GROUPE ICV
L'art & l'expertise du vin

# Flash Infos Vendanges
Edition Spéciale Entreprises
**n°9**

*L'Edition Spéciale Entreprises reprend les Flashs Infos Vendanges diffusés aux œnologues conseil du Groupe ICV. C'est une synthèse pratique sur un des points clés des vinifications et des élevages méditerranéens et rhodaniens.*

# Le sulfitage et le travail des lies :
## *des points – clés de l'élevage*

*Tous les documents cités sont disponibles sur demande ou dans Le Kiosque de notre site Internet : www.icv.fr*

Dès la fin de la fermentation alcoolique (FA), il est important de poursuivre la démarche de qualité commencée sur les raisins et les jus (voir le Flash Infos Vendanges n°8 d'août 2001).

Concernant le sulfitage, raisonner les actions et travailler avec précision devient de plus en plus important au fur et à mesure qu'on se rapproche de la mise en marché.

Ce document apporte des éléments pour essayer de construire une œnologie méditerranéenne et rhodanienne basée sur des données scientifiques et techniques, à l'écoute des attentes des marchés et des consommateurs.

**Programmer des actions avec des objectifs bien définis et des procédures précises de mise en œuvre.**

Concernant le sulfitage et le travail des lies, dans le cadre de cette œnologie de précision, chaque entreprise doit vérifier si ses habitudes de travail et d'organisation sont réellement des bonnes pratiques de travail. Si ce n'est pas le cas, il faut mettre en œuvre des actions d'adaptation.

## Les fondamentaux du sulfitage

Ils sont connus de tous.

Sont-ils parfaitement respectés à chaque fois sur toutes les cuves ? Une question de fond.

Les procédures simplifiées des pages 11 et 12 rappellent les différents éléments à prendre en compte pour réellement gérer cet acte œnologique fondamental.
Pour des raisons évidentes de lisibilité, il s'agit d'un exemple particulier assez simple.
Ce n'est évidemment pas une recette universelle pour tous les vins.

Les bases d'une bonne pratique de sulfitage : un **personnel formé et informé**, une **dose précise et raisonnée**, un **apport homogène** à toute la masse du vin, un **matériel précis et entretenu**

# Les effets du $SO_2$. Les opportunités et les risques

Les différents effets du $SO_2$ sont bien connus. Ici on ne fait que quelques rappels succincts pour justifier certaines actions techniques.

## Effet antimicrobien du $SO_2$

Il est important de bien **toucher tous les microorganismes avec le $SO_2$ actif**.
Les germes ne sont pas répartis de façon homogène dans une cuve de vin.
Ce sont des "particules" qui sédimentent plus ou moins vite.
Ils constituent une partie importante des lies lourdes comme des lies légères.

Trois techniques permettent d'avoir un effet satisfaisant de tout le $SO_2$ ajouté en fonction des process de travail :

- Sulfiter le vin en mouvement dans la cuve d'arrivée après un soutirage en rouge, ou bien
- Soutirer sous flux contrôlé d'azote et sulfiter dans la cuve d'arrivée en blanc ou en rosé en cuve, ou bien
- Sulfiter et bâtonner immédiatement toutes les lies en blanc ou en rouge en barriques.

L'efficacité du $SO_2$ dépend du pH. **Plus le pH est élevé et moins il y a de $SO_2$ actif dans le vin.**
Ne pas rester systématiquement sur des habitudes qui ont fonctionné dans d'autres circonstances. Ce sera un point clé pour beaucoup de vins rouges en 2001.

**Adapter la dose de sulfitage en fonction du pH du vin**

Le résultat antimicrobien final d'une dose donnée (à un pH donné) **dépend de la population microbienne initiale.**
Avec un sulfitage donné on passera de 100 000 germes vivants à 1000 germes vivants.
Avec le même sulfitage si on part de 10 millions de germes (100 fois plus que dans l'exemple ci-dessus), on arrive à 100 000 germes (100 fois plus que dans l'exemple ci-dessus).

**Plus il y a de germes dans un vin au départ et plus il y aura de germes vivants après l'action du $SO_2$.**

Ces phénomènes justifient toutes les mesures d'hygiène et justifient l'importance de la date précise de sulfitage.

Le $SO_2$ n'est pas un produit miracle.
Quand l'hygiène n'est pas suffisante on introduit des germes dans le vin.
Quand on attend, on laisse du temps aux germes pour se multiplier dans le vin.

- Appliquer les bonnes pratiques d'hygiène pour éviter les contaminations.
- Sulfiter au bon moment. Dès la fin de la fermentation alcoolique quand on ne veut pas la fermentation malolactique (FML). Dès la fin de l'épuisement de l'acide malique dans le cas d'une FML (voir le Flash Infos Vendanges n°4 de novembre1999).

**La bonne maîtrise de la FML limite le temps de développement possible des germes d'altération**

**Les réactions des microorganismes au sulfitage.**
Certains germes vivants peuvent utiliser le $SO_2$ et produire différents composés soufrés à odeurs désagréables. C'est le cas des levures.

**Blanc ou rosé, sans FML :**

**Soutirer le vin sous $N_2$ juste avant le premier sulfitage**

Soutirer pour éliminer une partie des levures qui peuvent réagir au $SO_2$. Faire des mouvements réguliers du vin (batonnage) pour éviter la stabilisation de composés soufrés malodorants dans le vin. Tirer parti de l'azote pour éliminer une fraction de ceux – ci, y compris à basse température (pensez à contrôler le $CO_2$ de manière régulière et à le réajuster).

**Rouge en cuve :**
Les soutirages avant FML et le soutirage post FML avant sulfitage permettent d'apporter le $SO_2$ en fin de FML sur une population levurienne totale plus faible.

**Rouge avec FML en barrique :**
Le batonnage régulier et / ou un soutirage dans les 24 heures après sulfitage permettent de diminuer les risques de production et de stabilisation des composés soufrés négatifs. Voir l'Illustration expérimentale en page 10

## Effet antioxydase du $SO_2$

Blocage (partiel / fonction de la dose appliquée) des polyphénol-oxydases du raisin et de la laccase de *Botrytis cinerea*.

**Maintenir un niveau suffisant de $SO_2$ Total et de $SO_2$ Libre jusqu'à ce que la tenue à l'air soit bonne**

Sur les vins issus de raisins très contaminés, la disparition de l'activité oxydasique de la laccase peut prendre des semaines, voire des mois.

## Effet antioxydant du $SO_2$

**En blanc et rosé.**
Le $SO_2$ protége les composés sensibles aux oxydations et expression aromatique fraîche : c'est la protection « interne » du vin. De nombreux composés sont rapidement oxydables.

**Repartir immédiatement le $SO_2$ dans la masse pour toucher de façon uniforme toutes les parties de la cuve.**
Il est techniquement très difficile d'obtenir une bonne répartition. Cela demande des actions comme le brassage aux gaz, des remontages en circuits fermés, des pompages avec une pompe immergée, etc.

Les composés à protéger sont les composés venant du raisin travaillé avec une protection pendant les phases préfermentaires (Flash n°8 de septembre 2001). Ce sont les composés les plus oxydables. Leur oxydation fait perdre au vin de nombreux caractères de cépage ou de terroir. Voir la figure n°2 page 9.

**En blanc, certains petits polyphénols incolores peuvent rosir définitivement s'ils sont oxydés à ce stade**

Les composés venant de la fermentation alcoolique et de la fermentation malolactique doivent aussi être protégés. Certains esters sont rapidement oxydables.

Travail de précision à deux niveaux :
**Des ajouts notables (plusieurs g/hl)** pour ajuster les niveaux de $SO_2$ Libre et $SO_2$ Total. La base du travail d'un vin blanc ou rosé c'est le juste niveau en $SO_2$ Libre. Voir la première Illustration Expérimentale en page 9.

Les deux clés sont :
- Le pH du vin. Il conditionne le pourcentage de $SO_2$ actif.

- L'acétaldéhyde et les autres composés de la même famille chimique sont produits par la levure pendant la fermentation. Le premier facteur de production de l'acétaldéhyde est le $SO_2$ ajouté dans le jus. La précision du travail sur les raisins et sur le jus influe directement sur les capacités de travail du vin. Plus il y a de $SO_2$ dans le jus et plus la levure produit d'acétaldéhyde. Elle abaisse la toxicité du milieu. Les différentes levures réagissent différemment. ICV D47® et ICV GRE® sont deux levures peu productrices d'acétaldéhyde. ICV oKay® et ICV Opale® 2.0 ont été spécifiquement sélectionnées pour cette caractéristique (entre autres critères de sélection).

**La teneur en acétaldéhyde du vin détermine l'équilibre entre le $SO_2$ Total et le $SO_2$ Libre**

**Des ajouts faibles** (de l'ordre de 1 g/hl) et réguliers pour maintenir la fraîcheur aromatique, lutter contre les odeurs soufrées (couplé à de faibles ajouts d'acide ascorbique), maintenir des sensations lisses en bouche. Ce travail est efficace une fois que le niveau en $SO_2$ Libre est ajusté, suivi et maintenu. Voir la figure n°1 en page 9. Ces ajouts sont un autre exemple de la précision nécessaire pour maîtriser complètement les différents effets du sulfitage.

**En rouge.**
Le $SO_2$ vient interférer et ralentir les réactions de stabilisation de la couleur et des tanins. A prendre en compte dans le programme de travail du vin (soutirages, microoxygénation, utilisation du cliqueur, batonnages, etc.). Quand on vient de sulfiter, les actions décrites ci-dessus seront moins efficaces pour favoriser les réactions entre composés phénoliques. Il faut alors veiller particulièrement à la qualité de leur réalisation.

Pendant la période de travail intense (mouvements et apports d'oxygène immédiatement après la fermentation malolactique) : il faut trouver un équilibre entre actions antimicrobiennes indispensables et les actions d'élevage destinées à stabiliser le système polyphénolique. Voir l'exemple expérimental en page 10.

## Les lies. Que sont les lies ?

Quelques éléments pour essayer d'avoir un langage commun quand on parle de lies sur les vins méditerranéens et rhodaniens.

### Les lies lourdes

**Les lies lourdes sont les particules qui déposent en moins de 24 heures dans un vin dépectinisé et une cuve de hauteur classique (3 à 4 m)**

Un vin dépectinisé (pectines des parois cellulaires complètement hydrolysées) est obtenu par l'enzymage bien fait des raisins ou du jus ou bien l'enzymage du vin à l'écoulage et au pressurage. Taille des lies lourdes : d'une centaine de microns à quelques millimètres.

**En rouge**

**Juste après écoulage et pressurage,** les lies lourdes sont :
- Des particules végétales,
- Des agglomérats de cristaux de tartre + levures + matière colorante et tanins précipités,
- Des flocons provenant des réactions entre protéines, polysaccharides et tanins pendant macération.

**En cours d'élevage** (au moins 2 soutirages déjà faits) les lies lourdes sont :
- Des agglomérats de cristaux de tartre + levures + bactéries lactiques + matière colorante et tanins précipités.
  Ces agglomérats se sont formés depuis le dernier soutirage à partir des réactions de cristallisation et de polymérisation entre des éléments qui étaient solubles dans le vin.

### En blanc et rosé

**En fin de fermentation alcoolique**, les lies lourdes sont :

- Des particules végétales, si le débourbage a laissé (volontairement ou non) plus de 200 NTU dans le jus avant fermentation,
- Des agglomérats de cristaux de tartre + levures + matière colloïdale précipitée,
- Des particules de traitements éventuels pendant la fermentation : bentonite, caséine, PVPP, protéines de pois, etc.

**En cours d'élevage** (au moins 1 soutirage fait) les lies lourdes sont :

- Des agglomérats de cristaux de tartre + levures + matière colloïdale précipitée : formés depuis le soutirage précédent

NB : **Des lies lourdes se forment continuellement dans le vin.** Elles ne sont jamais réellement intéressantes. A chaque étape de l'élevage il est donc important d'évaluer leur présence et de les éliminer régulièrement. Vu leur formation (voir ci-dessus) la fréquence de leur élimination diminue dans le temps. Il est rarement cohérent de programmer une élimination trimestrielle systématique.

## Les lies légères

**Les lies légères sont les particules qui restent en suspension 24 heures après que le vin a été mis en mouvement dans une cuve de hauteur classique (3 à 4 m)**

Les mouvements sont : l'écoulage, un soutirage, un batonnage, un pompage, etc.
Taille des lies légères : du micron à quelques dizaines de microns.

**En rouge, blanc et rosé :** les lies légères sont constituées par les levures (en fin de fermentation alcoolique), puis par les levures et les bactéries lactiques (en fin de fermentation malolactique).

Cette définition des « lies lourdes » et des « lies légères » est une définition opérationnelle pour organiser des bonnes pratiques de travail du vin.
Les lies lourdes et les lies légères sont **définies de façon objective** : par leur présence ou non en fond de cuve après un délai facile à mesurer de 24 heures et une hauteur de sédimentation correspondant à la taille de la grande majorité des cuves. Le fait qu'elles sédimentent rapidement ou non dépend de leur mécanisme de formation et donc de leurs propriétés technologiques. Avec un tel critère on segmente les lies non seulement selon leur **densité relative** mais **aussi selon leurs propriétés œnologiques.**

A partir de ces éléments très pratiques, à partir des connaissances sur leur composition, à partir des connaissances sur les risques qu'elles font courir et des opportunités à exploiter, on peut bâtir des procédures de séparation ou non et des procédures de travail des lies qui restent dans le vin.

NB : dans le cas de vins encore riches en pectines ou des vins présentant des glucanes produits par *Botrytis cinerea*, cette définition des lies légères et des lies lourdes n'est plus valable.
En effet, ces polysaccharides retiennent en suspension toutes les particules.

La première action est donc d'hydrolyser les pectines (enzymes pectolytiques classiques avec une dose agissant sur 24 heures : fonction de la température et de la quantité de pectines à hydrolyser) et les glucanes si le coût est acceptable pour le vin concerné (ß - glucanases).

# Les risques que font courir les différentes lies

## Les risques liés aux lies lourdes

**Particules végétales et flocons :**

- Risque de relargage d'odeurs et de goûts herbacés.
- Combinaison du $SO_2$. Blocage du $SO_2$ actif et libre sur les particules. Le $SO_2$ bloqué sur les particules végétales n'est plus présent dans la masse du vin pour jouer ses rôles antimicrobiens et antioxydants.

**Agglomérats de matière colorante, tanin, levures, bactéries et tartre.**

- Combinaison du $SO_2$ et protection de certains germes « inclus » dans les agglomérats. Ils ne sont pas touchés par le $SO_2$ ajouté. Ceci concerne systématiquement des levures et des bactéries qui ont assuré les fermentations alcooliques et malolactiques. Ceci n'est pas bénin. Passé le moment de son utilité technologique une population microbienne ne doit pas survivre. Le Flash Infos n°4 de novembre 1999 décrit les risques que font courir les bactéries malolactiques une fois que l'acide malique est dégradé. Dans le cas d'une hygiène insuffisante de cave, des germes à très hauts risques sont protégés des effets du $SO_2$ : Brettanomyces, Pédiocoques, Lactobacilles. Les risques sont d'autant plus grands que le pH est élevé : activité physiologique plus intense à pH élevé et $SO_2$ actif plus faible.

**Éliminer rapidement les lies lourdes et sulfiter rapidement les vins (alcoolique et malolactique terminées rapidement) : la meilleure maîtrise préventive contre les *Brettanomyces***

- Croissance des agglomérats par adsorption de matière colorante et de tanins (voir le Flash Infos n°2 de 1998). Ceci a tendance à adsorber et à éliminer une partie de la matière colorante des vins rouges, en particulier à pH élevé.
- Relargage de substances à goût amer dans les vins blancs et rosés.
- Maintien dans le vin, ou même relargage de substances inhibitrices pour les levures (dans le cas d'une reprise de fermentation) ou pour les bactéries lactiques. Ces substances sont adsorbées à la surface des levures mortes impliquées dans les agglomérats.

**Particules de protéines de pois, bentonite, caséine, PVPP… dans les vins blancs et rosés.**
Relargage de substances indésirables absorbées dans le jus en fermentation. L'éthanol peut remettre en solution des éléments qui ont été absorbés en début de fermentation alcoolique.

## Les risques liés aux lies légères

### Les levures

**Risque de relargage d'odeurs soufrées** par les levures *Saccharomyces* qui ont réalisé la fermentation alcoolique.
Quand les cellules de levures sont empilées et compactées, elles relarguent des composés soufrés malodorants.
C'est le principal facteur de risque pour les odeurs soufrées.
Le phénomène est quasi identique quand les levures *Saccharomyces* sont mortes ou vivantes. Les risques sont encore plus grands quand le jus a présenté des odeurs soufrées pendant la fermentation alcoolique.

**Les lies légères immobiles font courir des risques d'odeurs soufrées et de goûts métalliques**

La quantité de lies légères n'est pas en soit un facteur à risque. Par contre après un batonnage ou un pompage, plus il y a de lies légères et plus rapidement on atteint une quantité critique « collée » en fond de cuve.
Plus on laisse de lies légères pour profiter de certains avantages (voir plus loin) et plus il faut les brasser régulièrement et complètement.

Il faut aussi éliminer plus fréquemment les lies lourdes car elles se forment en plus grande quantité à cause de la grande masse de lies légères réactives.

**Le développement et la survie des *Brettanomyces* sont favorisés par la présence d'une grande quantité de lies légères**

**Risque d'odeurs soufrées, d'odeurs animales** (sueur, viande avariée) produites par des levures vivantes de contamination comme *Brettanomyces* et *Pichia*. Ces levures viennent des matériels de récolte et de cave insuffisamment désinfectés. Les facteurs facilitant leur survie :

- le $SO_2$ actif est plus rapidement combiné par la grande masse de cellules de *Saccharomyces.* Ceci est amplifié quand on concentre les lies légères pour les travailler séparemment.
- les mouvements de remise en suspension utilisent très souvent des matériels mobiles, allant d'une cuve à l'autre. L'absence très fréquente de désinfection entre 2 cuves favorise la dissémination des germes
- les cellules mortes de *Saccharomyces* relarguent des nutriments utilisés par ces germes de contamination. Notons qu'il y a, par exemple, des niveaux d'azote assimilable à des niveaux significatifs dans la quasi-totalité des cuves dès les premiers jours et jusqu'à plusieurs semaines après la fin des fermentations

En début d'élevage, il est obligatoire de faire une analyse microbiologique spécifique (IGA) sur toutes les cuves que l'on souhaite travailler pour connaître le risque initial en *Brettanomyces* et de mettre en place un plan de contrôle pour éviter les mauvaises surprises et les contaminations croisées.

### Les bactéries lactiques

**Sulfiter rapidement, à la juste dose, de façon homogène pour tuer les bactéries qui ont réalisé la FML**

- **Risque de métabolisme** de l'acide citrique, de différents acides aminés du vin : production d'acide acétique, d'amines biogènes, etc. Seules les bactéries lactiques vivantes font courir ces risques. Il est important de bien sulfiter même quand il s'agit de bactéries lactiques sélectionnées qui ont été inoculées directement.

## Exploiter les avantages possibles des différentes lies

## Les avantages liés aux lies lourdes

Aucun, pour faire simple. Dans le meilleur des cas, elles ne compromettent pas le travail avec les lies légères. Tout ce qui est intéressant dans les parties solides du raisin a été pris et mis en solution pendant la macération et pendant le pressurage, quelle que soit la couleur du vin.

## Les avantages liés au travail des lies légères

Il y a entre 3 et 10 grammes de levures par litre de vin en fin de fermentation alcoolique.
C'est une très importante source de polysaccharides (mannoprotéines et glucanes non colmatants), d'acides aminés, de peptides, d'acides nucléiques, d'esters.
Tous ces éléments sont très connus pour leur très fort impact gustatif. Il suffit de goûter un cube de bouillon : il est constitué essentiellement d'extrait de levure. Bien sûr, dans le vin on ne va pas chercher à arriver à cet extrême de concentration gustative. Ce parallèle illustre juste le fait qu'une telle masse de levure n'est pas neutre, sensoriellement.

**Pour libérer les polysaccharides de levure il faut essentiellement du temps et des mouvements réguliers**

**Les polysaccharides**. Ils constituent l'enveloppe extérieure de la cellule de levure : la paroi. Des enzymes avec une activité glucanase accélèrent les phénomènes. Les polysaccharides levuriens jouent quatre rôles principaux :

1. Un effet sensoriel direct de rondeur, de volume, d'enrobage. En agroalimentaire, dans de nombreux produits (friandises, desserts lactés) on ajoute des polysaccharides (de différentes origines) pour cette onctuosité.
2. Un effet physique de réseau colloïdal qui ralentit ou bloque les réactions par exemple de cristallisation

tartrique. C'est la cause de la plus grande stabilité des vins bien travaillés avec leurs lies légères.

3. Un effet chimique par des liaisons avec des tanins, des pigments, des composés volatils. Le réseau polysaccharidique stabilise certains composés en les rendant indisponibles pour des réactions de polymérisation et de précipitation.
   Ce genre de réaction explique en partie la plus grande stabilité protéique des vins blancs et rosés bien travaillés sur leurs lies légères : les polysaccharides de levure empêchent la coagulation de ces protéines du raisin.
4. Un effet sensoriel de « retardant » dans les sensations aromatiques. La longueur en bouche des vins est due essentiellement à la libération tardive dans la bouche de certains composés volatils « inclus » dans le réseau polysaccharidique extrait du raisin et des levures.

**Les acides aminés, les peptides et les acides nucléiques.** Le contenu cellulaire des levures est riche en acides aminés, en peptides et en acides nucléiques (ADN et ARN). Ces composés sont bien connus en agroalimentaire comme exhausteurs de goût (voir les bouillons en cube) ou protecteurs contre les oxydations (glutathion par exemple).

**Quand elles meurent les cellules de levures laissent diffuser petit à petit leur contenu dans le vin**

À un juste niveau, dans le vin ils participent à amplifier l'intensité des sensations gustatives et les arômes complexes de fin de bouche.

**Les esters.** Ils sont libérés avec le contenu cellulaire des levures mortes. Ce sont surtout des esters d'acides gras avec des arômes doux et épicés (hexanoate d'éthyle, octanoate d'éthyle, etc.). Leur libération correspond aussi au moment où s'hydrolysent des esters à arômes plus fermentaires (acétate d'isoamyle, acétate d'héxyle).
Sensoriellement, il en résulte que les arômes du raisin sont soutenus par des arômes doux et épicés venant des levures mortes.

**Dans le cas d'un élevage en barrique, en blanc, en rosé ou en rouge, tous les éléments libérés par le travail des lies légères jouent un grand rôle pour le mariage du vin avec le bois.**

NB : quand les acides aminés, les acides nucléiques et les esters intéressants sont libérés par les levures mortes, il y a en même temps la libération d'autres composés intracellulaires : les composés soufrés malodorants (voir le Flash Infos n°2 de novembre 1998). L'agitation complète et régulière des lies légères permet d'amplifier la libération des composés intéressants et aussi d'éviter que les composés soufrés ne se concentrent et ne se stabilisent dans une zone "réductive" en fond de cuve ou de barrique. Ceci prend encore plus d'importance quand on travaille les lies légères de façon séparée pour les réintroduire ensuite.

**Les levures mortes laissent aussi diffuser des composés soufrés malodorants : agiter régulièrement les lies légères pour gérer les risques**

A partir de tous ces éléments, un programme de travail du vin se prépare en fonction :

- des objectifs de produit et du profil du vin en fin de fermentation,
- des moyens techniques (cuves, barriques, etc.) et humains de la cave (hygiène, batonnage, etc.),
- de la maîtrise des risques liés au sulfitage, liés aux lies lourdes, liés aux lies légères,
- des avantages liés au sulfitage et aux lies légères.

Il n'y a **pas de recette universelle**.
Il y a de **nombreuses options possibles** pour tous les segments de marchés à partir du moment où on respecte **la cohérence technique**, **la précision** dans le travail et le suivi, **l'organisation** du travail et **l'hygiène**.

# Une illustration expérimentale : sulfitage en blanc

Essai suivi par le Département R&D ICV en 2000 et 2001.

*Cofinancement ICV, ONIVINS, Région Languedoc Roussillon, dans le cadre du contrat de plan Etat / Région, expérimentation œnologique.*

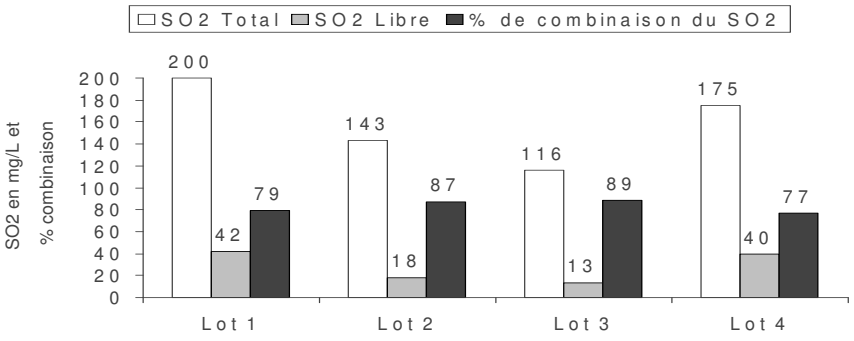
Essai présenté au Congrès OIV à Adelaide (Australie) en octobre 2001 par L. Blateyron, B. Dufort et D. Delteil

Un Sauvignon blanc 2000 est vinifié selon la procédure de la cave expérimentale du Département R&D ICV.
Les 4 lots sont sulfités sur raisins et sur vin, puis élevés selon des modalités différentes : voir le tableau ci-dessous.

| | $SO_2$ raisins avant éraflage | $SO_2$ raisins pressoir | $SO_2$ jus sortie pressoir | $SO_2$ vin à fin F. alcoolique | $SO_2$ soutirage élevage n°1 | $SO_2$ soutirage élevage n°2 | Température d'élevage en vrac |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lot 1 | 5 | 0 | 5 | 6 | 2 | 2 | 10°C |
| Lot 2 | 5 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 10°C |
| Lot 3 | 5 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 18°C |
| Lot 4 | 4 | 2 | 0 | 6 | 2 | 2 | 10°C |

Pendant toutes les opérations, **les vins sont protégés par du $CO_2$**. Les vins ont été mis en bouteille en décembre, analysés, puis conservés 3 mois à 15°C en bouteille avant l'analyse sensorielle.

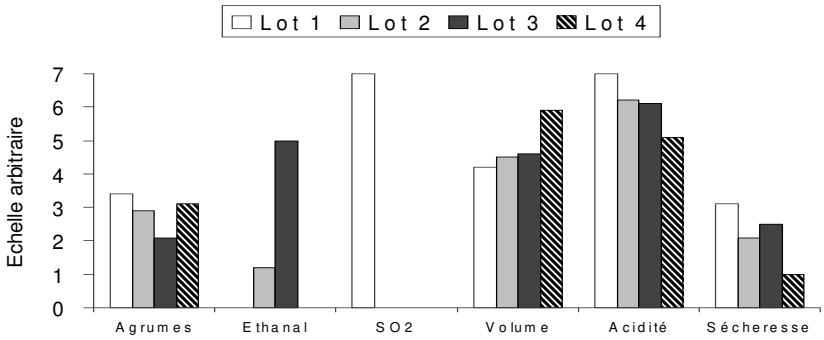
**Figure n°1 : $SO_2$ Total, $SO_2$ Libre et taux de combinaison du $SO_2$ dans le vin**




Après 3 mois, malgré un sulfitage fractionné sur les raisins et un sulfitage dès la fin de fermentation, **les lots 2 et 3 n'ont pas un $SO_2$ Libre suffisant.** La température plus élevée d'élevage amplifie le problème sur le lot 3, bien que l'essai se limite à 18°C sur 3 mois. **Le lot n°4 présente le meilleur profil** avec un $SO_2$ Libre suffisant et un $SO_2$ Total plus faible que le lot 1. Un meilleur fractionnement sur raisins a permis ensuite une meilleure gestion des équilibres du $SO_2$ pendant l'élevage.

**Figure n°2 : Profils sensoriels des vins**

De façon logique, vu leur $SO_2$ Libres, **les lots 2 et 3 sont dominés par les caractères oxydés** : éthanal très dominant. **La température plus élevée amplifie la tendance** sur le lot 3. Le lot 1 présente un caractère chimique de $SO_2$ qui couvre les autres caractères et durcit la bouche. Le lot 4 présente le profil aromatique et gustatif le plus en accord avec les objectifs de style pour un Sauvignon variétal. On atteint ce résultat avec moins de $SO_2$. Ceci est intéressant pour répondre aux attentes sanitaires des consommateurs.



# Une illustration expérimentale : travail des lies en rouge

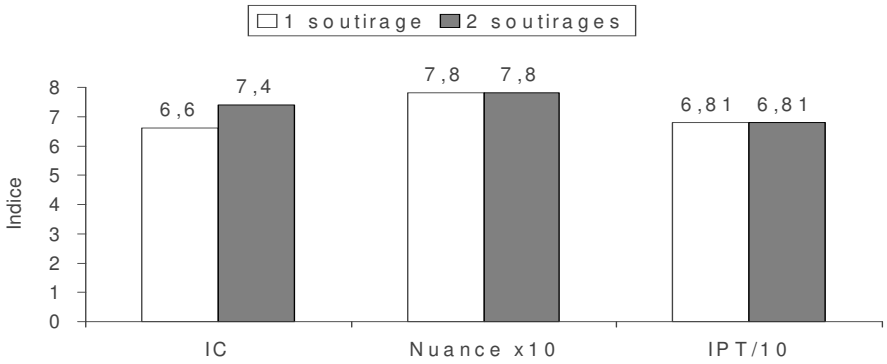
Essai suivi par le Département R&D ICV en 1995 et 1996

Un vin rouge de Syrah est séparé en deux lots homogènes à l'écoulage après 3 semaines de macération classique.

- Le lot « 1 soutirage » est soutiré après 24 heures avec élimination des lies lourdes et mis dans des barriques neuves puis inoculé immédiatement avec les bactéries lactiques sélectionnées.
- Le lot « 2 soutirages » est soutiré après 24 heures avec élimination des lies lourdes. 48 heures après, le vin est soutiré à nouveau, mis en barriques neuves, puis inoculé en bactéries lactiques comme le lot 1.

Les vins sont tous conservés à 20°C pendant la fermentation malolactique avec un batonnage par semaine. Dès la fin de l'acide malique les vins sont sulfités à 3 g/hl et bâtonnés immédiatement.
Pendant 2 mois les vins sont conservés à 15°C et bâtonnés une fois par semaine.
Après ce délai les vins sont soutirés, 24 heures après un bâtonnage, pour éliminer les lies lourdes et remis immédiatement dans les barriques avec leurs lies légères. Pendant les 4 mois suivants, les vins sont bâtonnés tous les 15 jours. Les vins sont soutirés et conditionnés après ce délai. Après 6 mois en bouteille, les vins sont analysés et dégustés.
A part le profil polyphénolique, les vins ne présentent pas de différences analytiques sur les paramètres classiques ; en particulier les acidités volatiles sont identiques.

**Figure n°1 : profil polyphénolique des vins**

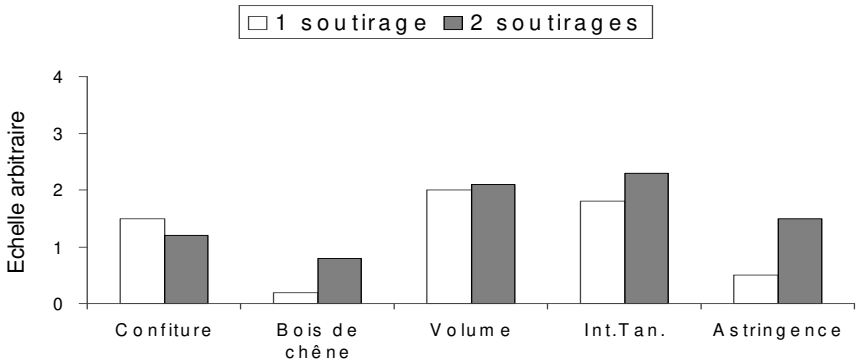



Les différents process d'élevage ont modifié le profil polyphénolique des vins. Le vin qui a conservé le plus de lies a une couleur légèrement plus faible. Il reste dans la même gamme d'intensité. Par contre cette baisse d'intensité n'a pas été accompagnée d'un changement de nuance. Cet essai illustre les interférences possibles entre les pigments, les tanins du vin et les lies. Les conséquences sensorielles sont aussi notables (figure n°2).

**Figure n°2 : Profils sensoriels des vins**

Les profils sensoriels sont différents. Le lot « 2 soutirages » avant FML est dominé par les arômes boisés et des sensations intenses en bouche. L'autre vin a un profil plus enrobé en bouche.
Les deux process respectent les fondamentaux du travail en les adaptant au travail en barrique neuve :

- ajustement précis des lies légères,
- rythme précis d'élimination des lies lourdes avant et après fermentation malolactique,
- maîtrise microbiologique avec inoculation directe en ferments lactiques sélectionnés,
- sulfitage précisément positionné,
- adaptation régulière du mouvement des lies légères

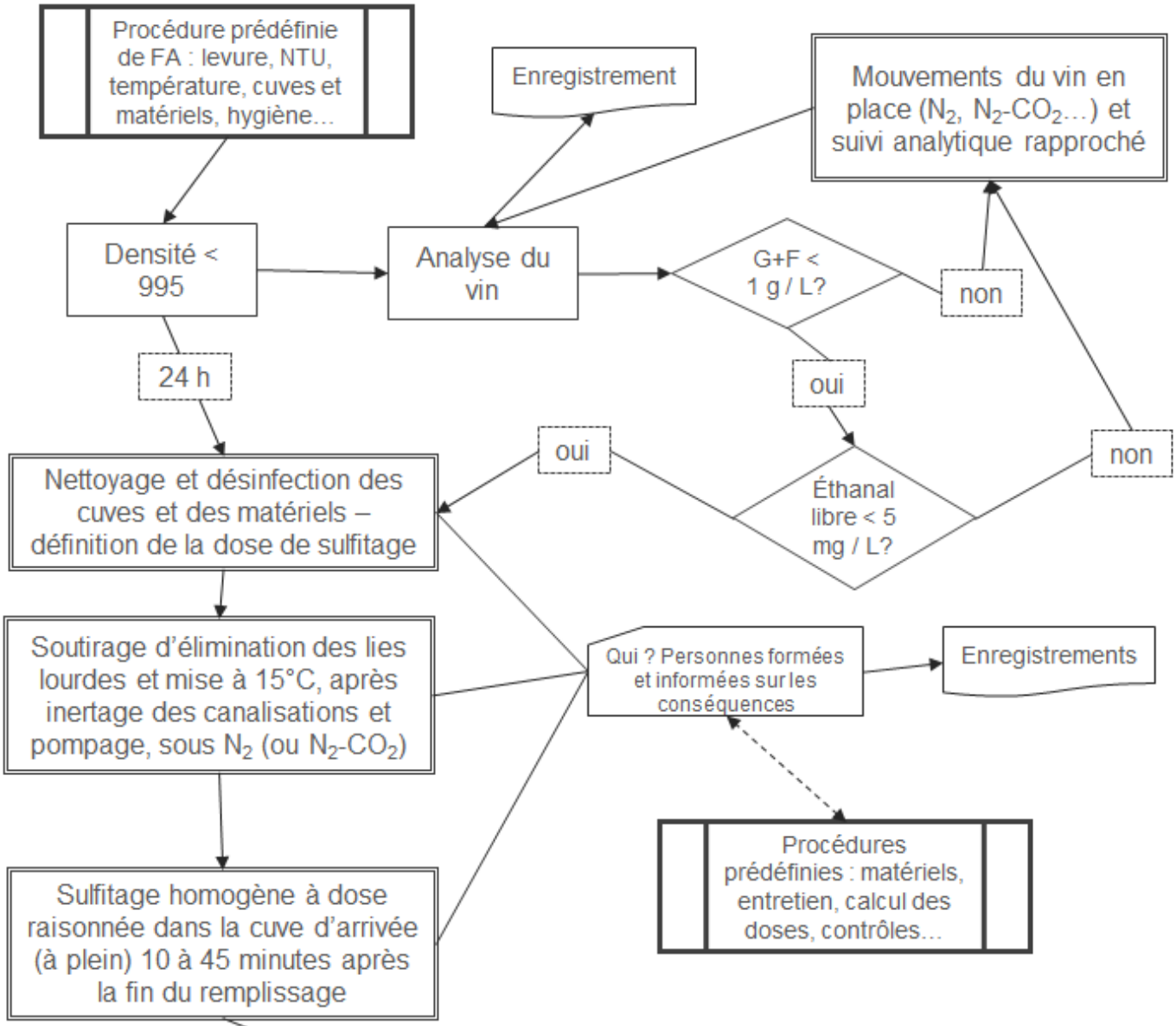



Cet essai a pour but d'illustrer que des « détails » dans la procédure d'élevage peuvent provoquer des changements notables dans les styles. On peut profiter de ces adaptations fines quand tout est en place par ailleurs pour maîtriser les risques microbiens, les risques d'odeurs soufrées désagréables et les risques de tanins durs.

# Exemple de Management de la Qualité du Travail du Vin

## Préparation au travail sur lies légères en cuve.

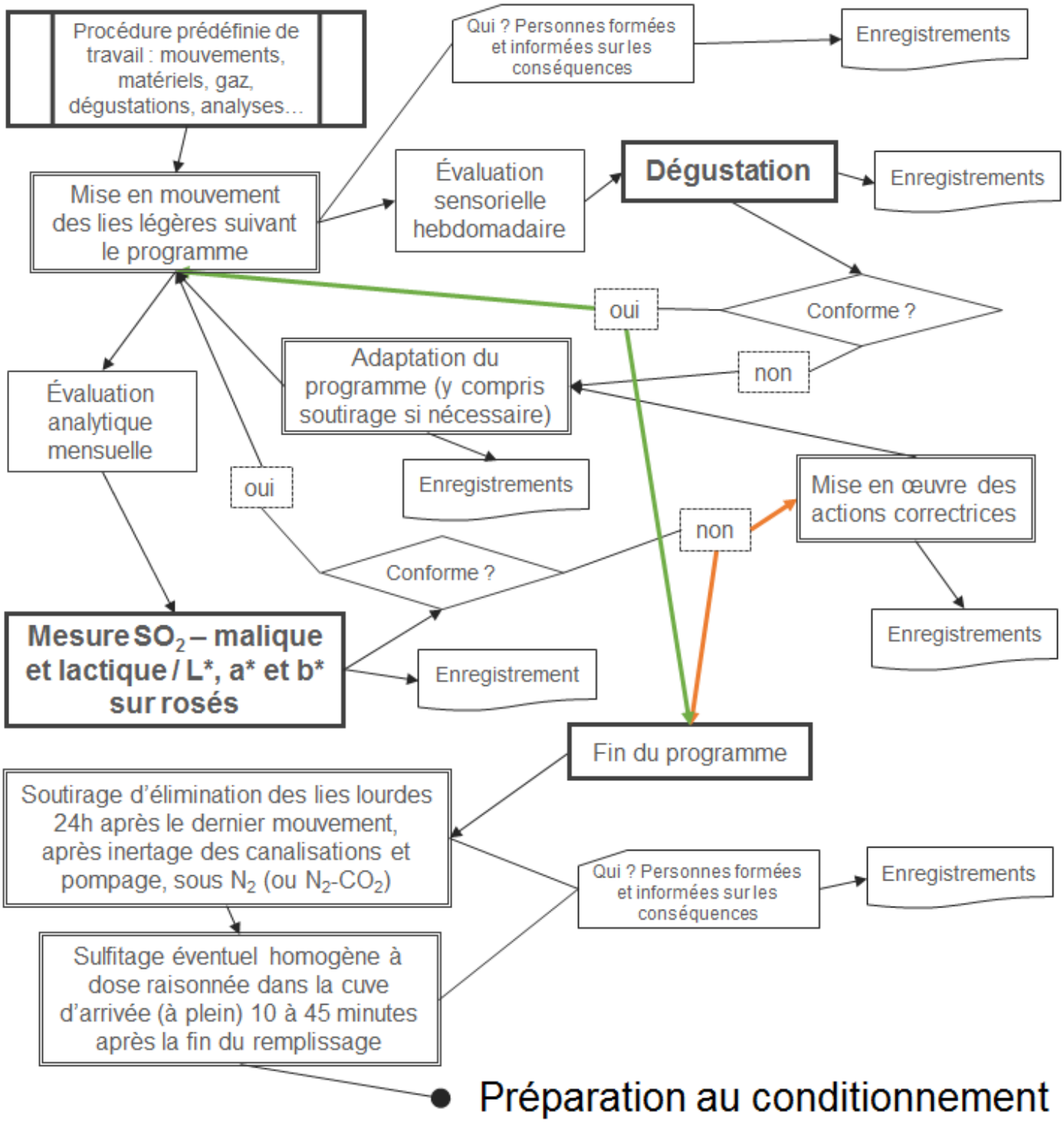
*Cas d'une vinification en blanc ou rosé sans fermentation malolactique avec protection contre les oxydations.*




● Travail sur lies légères

Voir page 12

# Exemple de Management de la Qualité du Travail du Vin

## Travail sur lies légères en cuve.

*Cas d'une vinification en blanc ou rosé sans fermentation malolactique avec protection contre les oxydations.*