

Au cours de l'élevage, le vin a besoin d'oxygène pour évoluer favorablement. Ce constat est clair lorsqu'on compare l'évolution d'un vin conservé en foudre à celle d'un vin en cuve inox. L'oxygène, à *condition d'être apporté de manière lente et continue*, contribue à **la stabilisation de la couleur**, à **l'assouplissement des tanins**. La **quantité d'oxygène** en contact avec le vin doit être **maitrisée tout au long de l'élevage**, adaptée à la qualité du vin, à l'objectif du moment de consommation et au potentiel de garde.

Si le vin reçoit des doses cumulées d'oxygène trop importantes, en regard de ses besoins au cours de l'élevage, il risque de s'oxyder et de présenter des tanins secs.

Si le vin a été maintenu à l'abri total de l'air, sa couleur devient instable, sa structure tannique évolue peu et il est davantage sensible aux aérations violentes.

Diverses options d'oxygénation existent, certaines traditionnelles comme les contenants bois et les soutirages, d'autres plus récentes telles que la macro et la micro-oxygénation.

I. Contenants bois

1.1 Problématique

Traditionnellement, l'élevage en bois permet une oxydation ménagée.

1.2 Risques

Oxygénation difficile à maîtriser. Risque d'oxydation en cas d'apport trop important par rapport aux besoins du vin.

1.3 Solutions pratiques

Sachant que **les apports se cumulent**, les raisonner dans leur globalité afin d'oxygéner plus ou moins selon le profil sensoriel du vin et l'objectif produit.

Les apports d'oxygène se font :

- Par le trou de bonde (barrique bonde dessus) : l'évaporation du vin à travers la barrique (consume) est compensée par une entrée d'air au niveau du trou de bonde. Plus le grain du bois est grossier et l'humidité du chai faible, plus la consume est forte et donc les apports d'oxygène sont importants.
 - Bonde bois ou verre : apport d'oxygène important.
 - Bonde silicone frappée ou bonde bois de côté : apport quasi nul. Une dépression se crée

dans la barrique dont les fonds se rétractent. La barrique reste alors inertée et les ouillages peuvent être espacés.

Bonde ouverte : la barrique se remet à pression atmosphérique, le creux se forme. Un ouillage devient nécessaire.

- Par le vin d'ouillage. Ce vin, généralement fortement oxygéné, contribue à **l'apport d'oxygène dans la barrique.**



A SAVOIR : Pour apporter un minimum d'oxygène lors du ouillage : conditionner une fraction du vin en BIB, que l'on utilisera lors de cette opération.

- A travers la paroi du bois, l'apport en oxygène est relativement faible.
- Selon la taille du contenant : **plus le contenant est gros, plus les apports sont faibles** car le rapport surface / volume diminue.

II. Soutirage à l'air

2.1 Problématique

Un soutirage du vin s'avère utile lorsque le contenant ne laisse pas passer suffisamment d'oxygène.

La quantité nécessaire au vin sur une longue période est alors apportée en une fois.

2.2 Risques

Oxydation en cas d'apport important : l'oxygène dissous en quantité importante peut se combiner à des composés aromatiques ou faire évoluer la nuance.

2.3 Solutions

Vérifier le niveau de SO₂ libre et total avant soutirage puis quelques jours après. Réajuster si nécessaire.

III. Macro-oxygénation

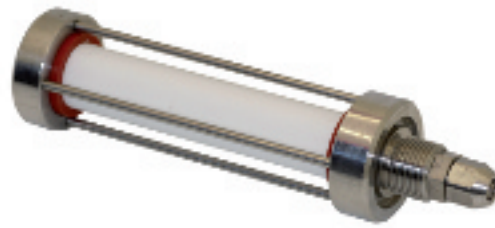
Pour simplifier les soutirages, des diffuseurs d'oxygène ont été développés. Le principe est d'apporter de l'oxygène par **un diffuseur en céramique ou fritté inox** directement dans le vin. Ce procédé permet en quelques minutes de simuler l'apport d'oxygène d'un soutirage à l'air :

- en évitant de pomper ou déplacer le vin,
- en diminuant le risque de contamination puis altération microbienne lors du passage du vin par du matériel (pompes, tuyaux, etc.) non désinfecté.

La facilité de l'opération rend même possible le fractionnement des doses. La quantité d'oxygène dissous et l'impact négatif qu'il entraîne sur le vin sont donc plus faibles.



Commande Cliquezur (Vivelys)



Diffuseur Cliquezur (Vivelys)

IV. Micro-oxygénation

La micro-oxygénation permet de maîtriser davantage l'oxygénation et **d'éviter totalement les apports massifs d'oxygène**. L'objectif de cette technique (développement CEnodev-INRA) est de reproduire en cuve l'apport d'oxygène lent et continu qui se produit au travers d'une barrique. Contrairement au cliqueur, un appareil est nécessaire pour chaque cuve et le diffuseur y reste en permanence tout au long de l'élevage.



A SAVOIR : La micro-oxygénation présente des risques irréversibles et doit donc être pilotée par une personne ayant acquis l'expérience de cette technique.



Boitier de micro-oxygénation (Vivelys)



Diffuseur céramique (Vivelys)

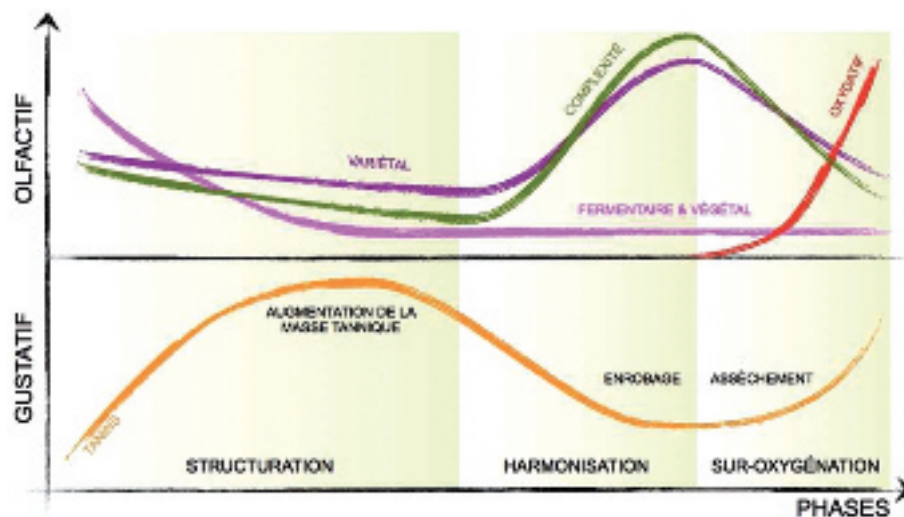


Figure 1 : différentes phases en micro-oxygénation (Source : Vivelys)

4.1 Points clés pour maîtriser la micro-oxygénation et risques associés

La dose d'oxygène doit être adaptée à la concentration du vin mais aussi à son équilibre. Le vin micro-oxygéné doit présenter un bon équilibre entre anthocyanes et tanins. Un vin insuffisamment coloré doit recevoir des doses d'oxygène faibles sous peine de développer des tanins secs.

Plus l'apport est précoce, plus il est efficace. Idéalement, il débute en fin de fermentation alcoolique, sous marc. C'est là que le vin contient le plus d'anthocyanes et qu'il est le plus apte à accepter l'oxygène.

- Procéder à une première étape d'apports importants, généralement compris entre 30 et 60 mL d'O₂ par litre de vin et par mois (mL/L/mois). Une légère production d'éthanal est généralement perçue à la dégustation. Cette étape est importante car elle déclenche les cascades de réactions chimiques permettant de stabiliser la couleur et d'enrober les tanins.
- **Dès l'apparition des notes d'éthanal, diminuer les doses** (d'environ 10 mL/L/mois dans un premier temps) jusqu'à disparition de la perception de l'éthanal. Si cette dernière persiste, en raison d'apports trop poussés, elle finira par disparaître lors de la fermentation malolactique puis du sulfitage. Cependant, plus les apports auront été forts et **l'éthanal persistant**, plus le profil aromatique sera déplacé de la palette des fruits frais vers celle des **fruits confiturés**.

Deux phases se succèdent alors :

- Une **phase de structuration** où la perception tannique est exacerbée. Si le vin doit être passé en barrique, c'est à ce moment là qu'il est le plus apte à le faire.
- Une **phase d'harmonisation** où les tanins s'assouplissent.



A SAVOIR : Une sécheresse tannique peut apparaître de manière irréversible si la micro-oxygénation est appliquée trop longtemps ou à des doses trop fortes. Seul un collage ou l'utilisation de lies peut éliminer partiellement ce défaut.

- **Réduire les doses** lors de la fermentation malolactique (FML), même si les apports peuvent être poursuivis. **Arrêter tout apport** pendant le **dernier tiers de la FML**.
- Recommencer les apports après le sulfitage de fin FML, si la température et le profil du vin le permettent. A ce stade cependant, l'erreur n'est plus permise. Des apports non maîtrisés conduisent à une oxydation irrémédiable du vin. Les doses apportées seront par conséquent généralement inférieures à 10 mL/L/mois.
- Réduire ensuite régulièrement les doses. Plus le temps passe et la température diminue, plus le besoin du vin en oxygène est faible. L'apport doit donc être adapté. **En dessous de 10°C** il est préférable d'arrêter tout apport.
- Attendre deux mois après l'arrêt de la micro-oxygénation avant de mettre en bouteille, afin de vérifier que le SO₂ est stable et que le vin ne retourne pas à un état réduit.
- Utiliser un oxymètre pour vérifier que **l'apport d'oxygène est inférieur à la consommation du vin** (en dehors de la première phase de montée à l'éthanal), afin que l'oxygène ne s'accumule pas sous forme dissoute. Contrôler la stabilité du SO₂ après fermentation malolactique, elle est également un bon marqueur.