

Maîtrise de l'oxygène au chais: utopie ou réalité

Richard BERTIN – Œnologue conseil

Possibilités et stades d'intervention du vinificateur

- Sur raisin ou vendange foulée: inertage ou O2++
- Lors du pressurage: inertage
- Sur moût avant FA: inertage
- En cours de FA: + O2 contrôlé
- En cours d'élevage: + O2 contrôlé
- Conservation, stabilisation, transfert et conditionnement: inertage

Intervention sur raisins ou sur vendange foulée:

- Soit par inertage: *résultats aléatoires*
- Soit au contraire par hyperoxygénation : *technique abandonnée ou obtenu accidentellement*

Inertage des raisins:

- En général pratiqué avec du CO₂ soit TP soit en phase solide: coûteux et peu facile à mettre en œuvre, sur benne, à la pompe à vendange ou par injection dans le circuit de transfert
- Antagonisme entre la préservation des thiols et le renforcement d'expressions aromatiques végétales (céleri, foin...). A réfléchir selon la vendange.
- Démarche impérative au plan microbien sur macérations carboniques et MPF en rouges

Inertage lors du pressurage (BI/Rs)

- Bien faire la différence entre inertage lors du remplissage du pressoir et inertage en cours de pressurage.
- Concernant les jus d'égouttage, l'oxygénation est fonction:
 - Du type de cage: ouverte ou fermée
 - Du volume du pressoir
 - Du temps de remplissage
 - Des modalités choisies pour presser

Ne pas oublier que les 50% des jus de rosés sont obtenus par égouttage et que de plus en plus la prise de couleur est l'élément majeur de décision dans la gestion des pressurages.

Inertage lors du pressurage

- Inertage lors du pressurage: process Inertys

La protection concerne une partie des jus d'égouttage et les jus obtenus lors du pressurage.

Effet sensible sur la couleur (moins de brunissement) et les arômes (plus fruités) des moûts. On gagne en finesse. Mais attention à la tentation de séparer plus tard les jus de presse. Caractères végétaux et potassium sont toujours là...

Inertage des moûts avant fermentation

L'inertage des moûts blancs et rosés avant fermentation est une technique, sinon usuelle, déjà beaucoup plus pratiquée en région méditerranéenne pour plusieurs raisons:

- Facilité de mise en œuvre
- Forte affinité à l'O₂ des moûts froids
- Perception accrue des effets de l'oxydation sur les moûts

Modalités d'inertage usuelles

- Générateurs d'azote (faibles coûts)
- CO₂ liquide (tromblon ou réservoir) ou solide (carboglace): onéreux et pas toujours efficace – quantités apportées trop faibles et apports trop tardifs (émulsion CO₂/air ambiant)
- Récupération des gaz fermentaires: efficace si bien organisé; risques aérocontamination réels mais limités.

Problématique de ces process: insuffisance des procédures de contrôle par mesure d'O₂ dans l'espace gazeux...

OXYGENATION EN COURS DE F.A

Objectifs: en priorité garantir le bon achèvement de la fermentation par optimisation de la biomasse levurienne

Secondairement , affiner l'expression aromatique des vins et limiter les composés soufrés néfastes.

Procédure: apport d'au moins 8 à 10 mg/l d'O₂ en fin de phase de croissance des levures (soit au 1^o tiers de l'abaissement de la densité)

Procédures d'oxygénation en F.A

- Remontage à l'air en circuit ouvert: *laborieux et efficacité non garantie et non contrôlée...*
- Remontage avec manchon en inox fritté: *laborieux. Il faut remonter au moins deux fois le volume en FA.*
- Apport direct d'O₂ en une ou deux fois par macro oxygénation: *équipement type « cliqueur ». Rapide et précis. Possibilité de fractionner*
- Apport plus lent d'O₂ avec un microoxygénateur: *Rapide et précis. Possibilité d'apport en continu*

Oxygénation en F.A par cliquage



Réglage: 4mn/30hl à 3 bars

Densité initiale – 15 à 30

Addition en 1 ou 2 apports
de 8 à 10 mg/l d'O₂

Accélération cinétique FA
Pas de surdosage
Pas de dégazage

Microoxygénation en cours de FA



- Apport en 1 ou 2 fois:
Réglage: 60 à 120 ml//mois
Durée: 24 à 48 h
Densité: D – 15 à 30
- Apport en continu:
Réglage: 10 à 30 ml//mois
Densité: D – 20
Complément en nutriments
Durée: jusqu'à 1010
(nécessite un suivi quotidien)

Microoxygénation après FA

- Pratique qui concerne actuellement essentiellement les vins rouges
- Objectifs:
 - Structurer
 - Stabiliser la couleur
 - Réduire les caractères végétaux et réduits
 - Exprimer le fruité
 - Harmoniser et enrober les tanins

Microoxygénation: qqes règles

- MicroO2 = outil non systématique, à raisonner
- Pilotage de la microo2 dépendant de la matière première
- Pilotage de la microO2 dépendant de l'objectif produit
- Conduite de la microO2 nécessite des moyens de contrôle: *tests gustatifs et dosage de l'oxygène dissous*

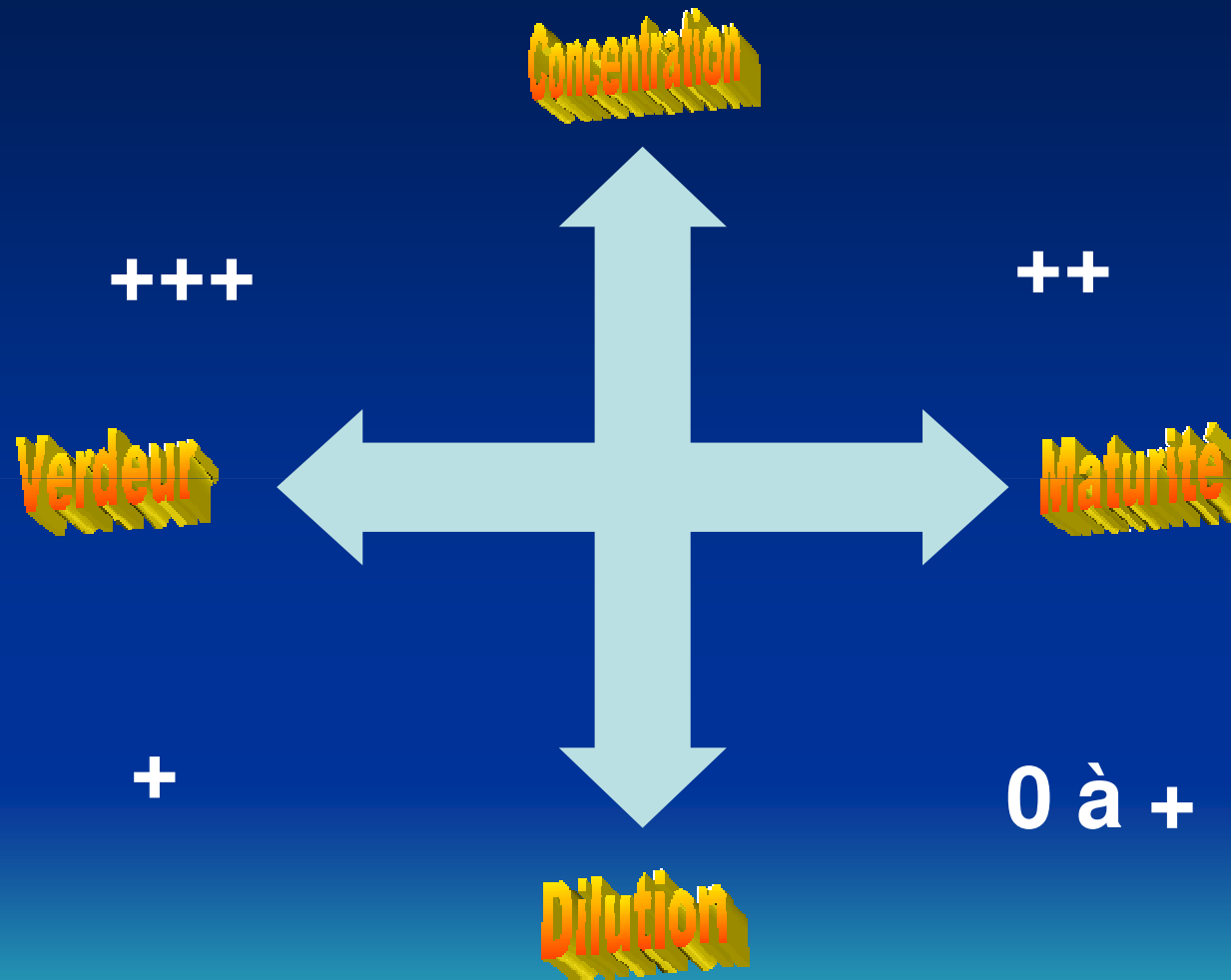
Bref rappel des principes

- Vin jeune naturellement consommateur d'O₂
- Apport d'O₂ aboutit entre autre à la production d'éthanal favorisant la polymérisation des tanins et anthocyanes par des ponts ethyl
- Cette condensation tanins anthocyanes stabilise la couleur et limite la formation de longues chaînes de tanins asséchant....

Règles de bonne conduite μO_2

- Ratio équilibré entre tanins et anthocyanes (4/1)
- Quantité d' O_2 apportée < quantité d' O_2 consommée (*contrôle par dosage O_2 dissout*)
- Température du vin limitante entre 14 et 10°C, rédhibitoire en dessous de 10°C
- Lies consommatrices d' O_2 . Turbidité < 250 NTU
- Hauteur de cuve suffisante (1,8 à 2 mètres) pour permettre la totale dissolution

Potentialité microO2 en fonction de la matière première



Précautions avec la microO2

- Eviter l'usage de la microO2 dans les chais réputés contaminant en Brett
- Anticiper suffisamment la mise en marché: *prévoir au minimum 2 mois entre arrêt microO2 et conditionnement*
- Surveiller l'évolution réductrice du vin après arrêt de la microO2: *la microO2 renforce le potentiel réducteur du vin. Apparition possible de goûts réduits*
- Quelques semaines avant mise, prévoir un ou deux cliquages à 2 ml/l

Contrôle de l'Oxygène en conservation et conditionnement

Quelques rappels:

- Solubilité de l'O₂ dans un vin à 20 °C: 6ml/l soit environ 8,5 mg/l
- Teneur généralement constatée sur un vin pauvre en O₂: environ 0,1 mg/l
- La solubilité de l'O₂ dans un vin augmente:
 - quand sa température s'abaisse
 - quand la surface d'échange avec l'air augmente
(éviter les soutirages à froid et les émulsions...)

Mesure de l'O₂ dissous dans un vin

Contrairement aux autres analyses courantes, c'est une mesure qui se fait sur site.

On utilise aujourd'hui des oxymètres portatifs équipés d'une sonde à capteur d'oxygène dissous par luminescence (LDO):

- *Mesures fiables*
- *Matériel robuste et facile d'entretien*
- *Possibilité de mesure dans le vin mais aussi dans l'espace gazeux au dessus*

LDO PORTABLE



Contrôles possibles en chais et points critiques

- Soutirages, pompages et chargements de citernes
- Opérations de collage ou filtrations
- Stabilisation tartrique
- Mise en bouteille

Et tout autre situation pouvant entraîner une dissolution d'oxygène

Les points contrôles

- Cuve avant traitement
- Cuve de transfert en début de remplissage
- Cuve de transfert après opération
- Possibilité de contrôle sur circuit de transfert (sortie pompe ou filtre) par un accessoire de dérivation pouvant recevoir la sonde
- Possibilité de contrôle sur bouteille après bouchage sur site ou en laboratoire (*le contrôle doit être fait dans les 24 heures qui suivent*)

Audits de mises

Exemple de contrôles lors d'une mise sur tireuse
40 becs:

- Contrôles amont et sortie filtres
- Sur carroussel, 4 séries de mesures:
 - Au lancement du tirage
 - En cours de tirage: 10 h et 14 h par exemple
 - Après un arrêt prolongé
- Contrôle des 40 becs de tireuse systématique
- Quelques contrôles aléatoires en sus

Quelques résultats « terrain »

Au déchargement d'une citerne:

- pas de contrôle au chargement
- Moyenne en O₂ dissous sur poches: 0,9 mg/l
- Après remplissage cuve: 1,32mg/l

Bilan: gain en O₂ supérieur à 1 mg/l

Conditions de chargement:

- *Pas d'inertage au remplissage de la citerne ou cuve*
- *Poches citernes non remplies au débordement*
- *Aspiration plus longue que refoulement sur pompage*

Filtration sur kisselghur

-gains en O₂ constatés lors de filtrations sur kisselghur: de 0,4 à 1,5 mg/l

- Causes d'enrichissement excessif:

- fonctionnement discontinu
- Petits volumes
- Gros débit et diamètre manches faible
- Changements de cuves...

(On a relevé des valeurs de 5 à 6 mg/l sur bac d'alluvionnage)

Résultat final dépendant de la rigueur apportée.

Stabilisation tartrique au froid

Site N°1 - récolte 2007: traitement par le froid par stabulation 12 h dans une cuve de 60 hl puis stockage avant filtration (prestation de service)

	Avt traitement	Après froid	Après filtre
Bl 1: 38 hl	NM	5,6 mg/l	6,23 mg/l
Bl 2: 33 hl	0,65 mg/l	Non traité	1,70 mg/l
Rs 1: 116 hl	NM	2,85 mg/l	3,20 mg/l
RS 2: 84 hl	0,55 mg/l	NM T°C<0°C	3,35 mg/l

Stabilisation tartrique au froid

Conclusion site 1:

- Températures voisines de 0°C, cuves en vidange, triple pompage, aboutissent à des taux d'O₂ dissous énormes.
- Les petits volumes souffrent encore plus que les gros volumes

Remèdes: travailler en cuve pleines, inerte avec contrôle de l'atmosphère, gestion de cuverie pour limiter les pompages, voir changer de process pour la stabilisation tartrique.

Stabilisation tartrique au froid

Site N° 2: récolte 2007: comparatif stabulation à froid
12H et électrodialyse.

	Avt traitement	Après froid	Après électrodialyse
Blanc 07	0,55	3,20	
Rosé 1/07	0,40	2,90	
Rosé 2/07	0,40	3,10	0,95

Stabilisation tartrique au froid

Site N° 2: conclusions

Valeurs avant traitements déjà élevées car vins soutirés de colle deux jours avant.

On confirme la forte dissolution à froid. Résultat meilleur sur électrodialyse.

Mais les tests gustatifs ne confirment pas...

Stabilisation tartrique au froid

Site N° 3: rosé 2008

Stabilisation 24 H avec addition de crème de tartre. Lot de 50hl en vidange. Pas d'inertage. Prestation interne.

Etape	Température	Mesure
Cuve initiale 230 HI	10 °C	0,19
Lot transféré 50 HI	10 °C	0,66
Lot transf agité 12h	0 °C	0,86
Après filtration	1 °C	1,04

Stabilisation tartrique au froid

Conclusions Site N°3:

- Toujours une assez forte sensibilité du traitement
- Néanmoins du fait de moindres pompages, de manches plus courtes, d'un travail en douceur, le gain en O2 reste raisonnable
- Le premier transfert a été plus préjudiciable que l'agitation et le froid

Recommandations: améliorer l'inertage lors des pompages.

Quelques recommandations

La limitation du gain en O₂ lors des traitements est possible par des gestes simples mais réfléchis:

- Inertage préalable
- Utilisation d'injection d'azote en circuit de pompage
- Bonne gestion de cuverie
- Travail sur des gros volumes

Quelques recommandations

- Pompage en douceur (remplissage gravitaire – démarrage en petite vitesse)
- Utilisation de vannes en bout de manche
- Arrêt du pompage avant aspiration d'air
- diamètre manche suffisamment large
- Aspiration plus courte que refoulement
- Nombre et qualité des raccords
- Bonne gestion des venturi
- Ect ec....

Conclusion

Encore beaucoup de travail possible sur la gestion de l'O₂ dans le vin mais:

- d'un côté une réelle demande de progrès
- De l'autre une sensibilité encore très limitée (*gros travail de formation du personnel*)
- Et quelques doutes sur certaines assertions et des apriori forts.