

1 POURQUOI AJUSTER LE CO₂ DANS LES VINS ?

Le regazage (carbonation) et le dégazage (décarbonation) consistent à augmenter ou à diminuer la teneur en CO₂ dissous du vin :

- Le dégazage est un phénomène naturel entrant en jeu dès la fin des fermentations alcooliques et malolactiques. On peut la rechercher essentiellement avant la mise en bouteille (ou en BIB) sur des vins trop chargés en gaz. Les valeurs communément admises sont les suivantes :

- blancs et rosés :
850 à 950 mg/l en bouteille,
600 mg/l en BIB.
- rouges : 350 à 400 mg/l en bouteille et en BIB

- Le regazage peut avoir lieu soit avant mise en bouteille (ou BIB) sur des vins trop peu gazeux (les teneurs visées sont alors les mêmes que celles indiquées plus haut), soit sur des vins en cuve pour améliorer leur conservation et limiter leur oxydation.

- blancs et rosés : 1000 à 1100 mg/l minimum en cuve.
- rouges : 500 à 600 mg/l minimum en cuve.

2 MESURE DU CO₂ DISSOUS

En pratique dans les caves, le carbodoseur est le meilleur instrument de mesure du CO₂ dissous. Il donne une valeur la plus proche du CO₂ du vin au moment T. C'est l'instrument indispensable lors des opérations de regazage et de dégazage pour vérifier le bon ajustement de la teneur en CO₂.

Avant toute manipulation, il est important de « caler » le carbodoseur par rapport aux valeurs trouvées au laboratoire (la mesure au carbodoseur est fréquemment supérieure à la mesure du laboratoire (de 100 à 200 mg/l)). Le coût moyen d'un carbodoseur est de 100 € H.T.

Les bouteilles de gaz (CO₂ ou N₂) sont utilisables moyennant la souscription à un contrat à durée variable (de 3 mois à 5 ans : 100 € H.T. par an en moyenne) et un paiement à chaque bouteille (N₂ = 1€ H.T./kg ; CO₂ = 4€ H.T./kg).

3 QUELQUES RAPPELS IMPORTANTS

- La pression n'est pas le débit : attention, il y a souvent confusion entre ces deux notions !
- Un débitmètre ou débitlitre règle un débit exprimé en L/min. Attention, ce débit peut être le même à 5 ou 10 bars.
- Le détendeur règle une pression exprimée en bars
- Importance de l'injecteur : bien vérifier la présence du fritté à l'intérieur de l'injecteur qui permet la diffusion de microbulles et donc une meilleure efficacité, une économie de gaz et de temps. L'efficacité sera d'autant meilleure que le fritté est long : un fritté de 20 cm environ donne de bons résultats.
- Rôle de la température : la température joue sur la dissolution des gaz. On estime à environ 30% la diminution de solubilité du CO₂ résultant d'un réchauffement de 10°C.

4 PRATIQUE DU REGAZAGE

Plusieurs méthodes de regazage en CO₂ sont possibles en fonction du matériel utilisé.

Ces méthodes et leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau de la page suivante.

► exemples de calcul de regazage

$$\text{temps (min)} = \frac{\text{Quantité de CO}_2 \text{ à rajouter (L)}}{\text{Débit de gaz (L/min)}}$$

Avec microdiffuseur et injecteur

À noter que le CO₂ est un gaz liquéfié : 1 kg de CO₂ libère 500 L de gaz.

Pour augmenter de 300 mg/L de CO₂ une cuve de 100 hL à un débit de 50 L/min à la bouteille, le temps de regazage est :

$$\text{temps} = \frac{300 \times 10000 \times 500}{1\ 000\ 000 \times 50} = 30 \text{ min}$$

Soit 30 min pour regazer de 300 mg/L 100 hL de vin (avec un débit bouteille de 50 L CO₂/min).

Plus le débit de la bouteille augmente, plus ce temps sera raccourci (il existe des débits maximums en fonction du type de diffuseur : 50 à 100 L/min). Attention à ne pas trop augmenter le débit pour ne pas perdre l'intérêt de la microdiffusion.

Si la bouteille n'a pas de débitmètre, on peut faire le calcul suivant :

Un regazage de 300 mg/L représente pour une cuve de 100 hL de vin 3 kg de CO₂. Il faut alors peser la bouteille avant et après regazage, en perdant un poids de 3 kg à la pesée finale de la bouteille.

► **Ces calculs sont théoriques et ne prennent pas en compte une notion d'efficacité de diffusion du CO₂ dans le vin (fonction de la température du vin, de la teneur initiale en CO₂, de la distance de parcours des bulles de CO₂, ...).**

5 PRATIQUE DU DÉGAZAGE

La première méthode, empirique, est d'aérer le vin au cours d'un remontage (ou d'un soutirage), et de mesurer après traitement la nouvelle teneur (carbodoseur), en recommençant si la teneur visée n'est pas atteinte.

Ce procédé est à réserver aux vins rouges ; il est peu précis dès que les volumes augmentent ; par ailleurs, on augmente l'oxygène dissous et les risques d'oxydation (à proscrire sur blancs et rosés).

La seconde méthode consiste à utiliser un injecteur et un gaz inerte, l'azote, qui, par barbotage dans le vin, va chasser le CO₂ dissous. (cf. schéma page suivante)



▲ Carbodoseur

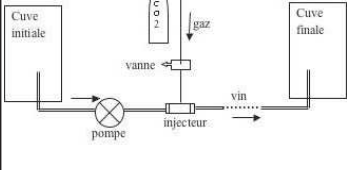
► Ainsi, il est toujours conseillé de travailler avec des vins les plus froids possibles lors du regazage et des vins avec des températures les plus élevées possibles pour la décarbonation.

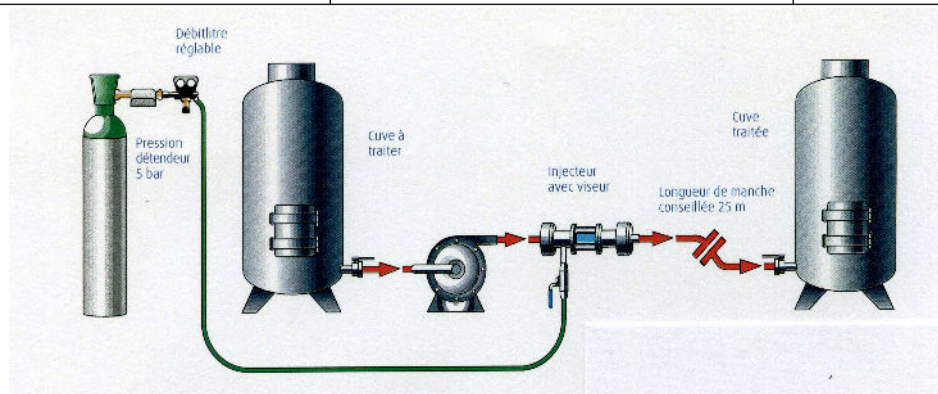
injecteur ►



fritté ►



Matériel	Temps de regazage	Efficacité	Coût
Barbotage direct du tuyau	Mesure avant et après barbotage de la teneur en CO ₂ (carbodoseur), en recommençant le barbotage si la teneur visée n'est pas atteinte.	Empirique. Manque de précision dès que les volumes augmentent. Efficacité faible donc coûteux en CO ₂ .	Coût du CO ₂ (ors location) Débitmètre : 90 € H.T. Détendeur : 100 € H.T.
Microdiffuseur (tube en céramique ou inox fritté) branché : ▪ directement au bout du tuyau de la bouteille ▪ sur une canne se branchant à la vanne de soutirage	Temps = quantité de CO ₂ à rajouter (l) / débit de gaz (l/min)	Plus le débit de la bouteille augmente, plus ce temps sera raccourci. Mais cela entraîne une diminution d'efficacité.	Coût du CO ₂ , Débitmètre : 90 € H.T. Détendeur : 100 € H.T. Microdiffuseur : 45 € H.T.
Injecteur (tube céramique ou inox fritté) dans lequel passe le vin : 	Idem qu'avec le microdiffuseur.	Méthode la plus précise et la plus efficace en terme de diffusion de CO ₂ dans le vin donc méthode la moins consommatrice en gaz. Permet également une meilleure homogénéité du regazage.	Coût du CO ₂ , Débitmètre : 90 € H.T. Détendeur : 100 € H.T. Injecteur : 130 € H.T.



Il a même été prouvé qu'il était plus efficace, non pas de se brancher en bas de la cuve traitée, mais de passer le tuyau de sortie du vin par-dessus et de plonger jusqu'au fond de la cuve.

- On travaille généralement à une pression de 4-5 bars. Le débit de la pompe est compris entre 80 et 150 hL/heures.

La quantité d'azote à injecter varie en fonction de la température, de la configuration de la cuve, de la teneur en gaz dissous et de la teneur souhaitée : elle est comprise entre 30L et 90L d'azote par hL de vin à traiter.

- Longueur des tuyaux :

La longueur des tuyaux est un paramètre important pour faciliter la diffusion de l'azote dans le vin. Plus la longueur de tuyaux est importante, meilleure sera l'efficacité du dégazage (25 à 35 m).

Pour améliorer encore l'efficacité, il est mieux de disposer les tuyaux en spirale afin de contraindre l'azote à passer au travers du vin en créant des perturbations.

Coûts du gaz et des accessoires :

- bouteilles : très variable en fonction de la quantité de gaz utilisé (de 1 à 5 €/kg).
- détendeur/Manomètre : 100 € H.T.
- le débitmètre et l'injecteur sont les mêmes que pour l'utilisation du CO₂.

Un débitmètre ou débitlètre est un instrument intéressant pour travailler de façon plus précise. Peu de caves en sont équipées et c'est bien dommage (coût : 90 € H.T.) ! Il permet de connaître la quantité d'azote injectée.

La quantité d'azote à injecter est fonction de la teneur initiale en CO₂ du vin et de la quantité à retirer ; le débit de gaz sera calculé en tenant compte du débit de la pompe.

Ce calcul permet de donner un ordre de valeur et donc de gérer au mieux la consommation d'azote.

Réglage du débitmètre en L/min pour une pression de 5 bars au manomètre :

$$D = \frac{Q \times d \times 5}{6000}$$

où l'on a : D : débit d'azote en L/min
Q : quantité de CO₂ à dégazer en mg/L
5 : pression en bar
d : débit de la pompe en hL/h
6000 : facteur de conversion

► exemple :

Teneur en CO₂ initiale du vin : 1000 mg/L
Teneur souhaitée : 600 mg/L
Soit un dégazage de 400 mg/L = Q
Pression : 5 bars
Débit de la pompe = 100 hL/h = D

$$\frac{400 \times 100 \times 5}{6000} = 33 \text{ L/min}$$

Ce résultat est important car il permet de donner un ordre de grandeur de débit de l'azote dans des conditions précises. La connaissance du débit permet une injection progressive, régulière et homogène de l'azote au cours du dégazage. On gagne en efficacité, en temps et on fait ainsi des économies d'azote !

► Toutes ces informations sont là pour vous aider à réaliser au mieux ces opérations de regazage et de dégazage des vins, trop souvent négligées par certains.

De nombreux paramètres faisant varier les résultats, le meilleur moyen de contrôler les teneurs en CO₂ au cours de ces opérations est d'utiliser le carbodoseur. Faire une mesure à heure régulière reste le meilleur gage de réussite. Sur des petits volumes (20 à 80 hL) faire une mesure toutes les 2-3 min, sur les gros volumes (200 à 400 hL) toutes les 15 min.