

# Conserver les arômes des rosés : bonnes conditions d'élevage et de conservation

Daniel GRANES, ICV  
Gisèle ELICHIRY, ICV

Entre leur vinification et leur mise en marché, les vins rosés sont généralement conservés en vrac.

Pendant cette période, ils se différencient du cas général par l'importance qu'il faut accorder à la maîtrise de leur couleur, à celle de leur profil aromatique et par la nature et les niveaux de microorganismes contaminants que l'on peut y trouver.

Si l'on se focalise sur les aspects aromatiques, il faut considérer 2 axes principaux : la perte de composés et le masquage de leur expression.

Le premier axe résulte soit de perte au sens physique (évaporation) puisque chaque molécule volatile dissoute est en équilibre avec le ciel gazeux qui surplombe le liquide, soit de perte au sens biochimique puisque des transformations sont possibles notamment par oxydation.

Le second axe résulte de l'apparition et de l'augmentation de molécules ayant un fort pouvoir aromatique. Celles-ci peuvent être liées au développement de microorganismes ou à la mauvaise maîtrise des gaz.

Quatre paramètres jouent un rôle central que nous aborderons sous l'angle de la conservation ou du développement de leurs qualités aromatiques : la température, la pression microbiologique, l'oxygène et le SO<sub>2</sub>.

## La température

La cinétique de croissance et l'activité des microorganismes potentiellement présents dans le vin dépendent directement de ce paramètre : les temps de génération (temps nécessaire au doublement d'une population dans des conditions données) sont corrélés à la température du vin tout comme les réactions enzymatiques qu'ils conduisent, susceptibles de dégrader les qualités du vin.

La dissolution de l'oxygène (et des gaz en général) est elle aussi directement dépendante de cette température : plus la température est basse, plus l'oxygène se dissout dans le vin. 5°C en moins correspondent à 10 % de solubilité en plus. À l'inverse, la vitesse de consommation d'oxygène augmente avec la température. L'alternance de températures basses et hautes favorise donc le cycle dissolution - consommation d'oxygène.

Dans la pratique, **une température stable et inférieure à 16°C** est admise comme conforme pour les objectifs cités. Il faut relever que des valeurs basses (<10°C) génèrent un risque élevé lorsque le travail des vins est réalisé sans une protection parfaite pour empêcher la dissolution d'oxygène.

## Les contaminants microbiologiques

De manière générale, l'écologie d'un vin rosé est favorable au développement simultané de plusieurs types de contaminants : principalement des levures (*Pichia*, *Saccharomyces cerevisiae*...), des bactéries lactiques (*Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Oenococcus oeni*) et des bactéries acétiques (*Acetobacter*). On ne retrouve qu'un nombre limité de microorganismes dans les rosés : bactéries acétiques surtout, lactiques plus rarement et levures essentiellement *Saccharomyces*. Les niveaux sont bien entendu fonction des stades de contrôle et des conditions de développement.

Au-delà des facteurs connus (population initiale, présence de nutriments, température, oxygène), le pH est un critère moins déterminant de l'évolution des populations microbiennes car souvent bas sur rosé. Il faut cependant être attentif sur les vins de presse ou les cuvées issues de terroirs particuliers à pH élevés (> 3.60), ainsi que sur les lots dont la fermentation malolactique a été réalisée.

La multiplication des bactéries acétiques est privilégiée dans le cas de vidanges ou lors d'utilisation de lies contaminées, d'autant plus rapidement que la température est >18°C. Lorsqu'une fermentation malolactique est subie (réalisée spontanément par des bactéries lactiques indigènes), une population mixte de bactéries lactiques est susceptible de se développer : elle peut alors être à l'origine de déviations aromatiques et gustatives (acidité volatile, amines biogènes, composés soufrés...).

Une reprise fermentaire par des *Saccharomyces* est possible en présence de sucres résiduels, situation parfois recherchée pour des objectifs de rondeur en bouche. Production d'éthanal avec pertes aromatiques, modification de la couleur et de la turbidité sont les risques associés.

La contamination par *Brettanomyces* est rare en rosé : à titre d'illustration, 1 seul cas relevé en 5 ans dans le laboratoire ICV Provence pour une production annuelle suivie de plus de 800 000 hl !

Les actions préventives reposent pour l'essentiel sur une parfaite **hygiène** du cuvier et du matériel, la **maîtrise des fermentations** alcooliques, une fermentation malolactique raisonnée, un **sulfitage adapté** (moments d'apport et doses suffisantes, homogénéisation lors de l'opération de sulfitage).

## Le SO<sub>2</sub>

Le SO<sub>2</sub> a un double rôle, antiseptique et antioxydant.

Le SO<sub>2</sub> actif est la fraction antiseptique du SO<sub>2</sub>, directement dépendante du niveau de SO<sub>2</sub> libre. Il diminue quand le pH augmente et s'élève très légèrement avec le degré alcoolique. Le SO<sub>2</sub> actif donne donc une information sur le niveau de protection microbiologique d'un vin, il est indépendant de la valeur en SO<sub>2</sub> libre nécessaire pour une protection suffisante vis-à-vis du risque oxydatif.

De manière plus large, le SO<sub>2</sub> n'élimine qu'une fraction de la population présente, fraction d'autant plus élevée que le niveau d'actif est fort. Il est donc difficile de donner une règle absolue qui assurerait la protection parfaite du vin.

Néanmoins, en pratique, une valeur de **SO<sub>2</sub> actif proche de 0.6 mg/l** paraît suffisante pour limiter le développement microbien. On obtient 0,6 mg/l de SO<sub>2</sub> actif avec :

- 26 mg/l de SO<sub>2</sub> libre pour un 13 % vol. à pH 3,6
- 40 mg/l de SO<sub>2</sub> libre pour un 13 % vol. à pH 3,8
- 17 mg/l de SO<sub>2</sub> libre pour un 12 % vol. à pH 3,4

Le SO<sub>2</sub> libre consomme indirectement l'oxygène sous forme de peroxydes.

Avec 30 mg/l, on admet que 50 % de l'oxygène dissous à saturation est pris en charge par le SO<sub>2</sub>. Pour chaque milligramme d'oxygène pris en charge par les sulfites, 4 milligrammes de SO<sub>2</sub> sont consommés.

Ce rôle antioxydant assure une protection partielle du vin lors des mouvements (soutirages, assemblages, filtrations...). Une valeur entre **25 et 30 mg/l de SO<sub>2</sub> libre** est un gage de risque moins élevé, si les protections contre la dissolution d'oxygène ne sont pas assurées correctement.

## L'oxygène

Par succession de réactions, l'oxygène peut entraîner la disparition de nombreuses sensations aromatiques, notamment celles liées à la présence d'esters ou de composés de la famille des thiols. Ces familles de molécules jouent un rôle important dans les sensations dites "amyliques" ou "fruités" ou "fruits exotiques".

La solubilité de l'oxygène, à 20°C dans le vin en équilibre avec la pression atmosphérique, est de 8,4 mg/l. La solubilité de l'oxygène correspond à la quantité maximale que l'on peut dissoudre dans des conditions données.

La solubilité dans le vin dépend essentiellement de la température : plus est basse, plus l'oxygène se dissout dans le vin. 5°C en moins correspondent à 10 % de solubilité en plus.

Dissoudre ne signifie pas consommer. Les effets d'une dissolution d'oxygène vont se révéler à mesure que l'oxygène sera consommé, c'est-à-dire quelques semaines à quelques mois après la dissolution. En effet, les réactions chimiques de consommation sont liées à la température. Plus celle-ci est basse, plus elles seront lentes.

Solubiliser de l'oxygène dans un vin froid et le conserver froid correspond donc à un stockage d'oxygène qui ne sera consommé qu'avec une remontée des températures.

Notons au passage que la solubilité est totalement indépendante de la présence d'autres gaz dans le vin : l'idée selon laquelle "le CO<sub>2</sub> empêche la dissolution d'O<sub>2</sub>" est donc fautive.

La dissolution (ou vitesse de solubilisation) de l'oxygène intègre la notion de cinétique. Elle est liée à la surface de contact, à la nature du gaz et du liquide et à la teneur déjà présente dans le liquide au moment de la dissolution : c'est la loi de Fick.

La surface de contact vin - ciel gazeux dépend notamment de l'agitation. Plus celle-ci est importante, plus on dissoudra rapidement une quantité donnée d'oxygène donnée.

Conséquence pour le travail de cave : il faut soit essayer de limiter les turbulences, soit essayer de diminuer le temps en travaillant plus vite. Par exemple pour limiter les turbulences à l'occasion d'un pompage, il faut travailler avec des circuits courts, rigides, le plus rectilignes possibles, de gros diamètre, en vitesse lente surtout en début et fin de transfert, être vigilant sur les vortex en fin de vidange et début de remplissage des cuves.

Le temps de consommation d'une saturation par un vin rosé est de l'ordre de 40 jours à 20°C.

Plus le pH est élevé, plus vite l'oxygène est consommé. A l'échelle de la durée globale d'élevage d'un vin, l'effet pH est important et, en dehors des aspects microbiologiques, est une explication de la plus grande propension à la garde des vins acides aux pH faibles.

La biomasse présente dans le vin est forte consommatrice d'oxygène, aussi bien sous forme de levures en activité que de lies. La demande en oxygène des lies est maximale pendant les 2-3 semaines qui suivent l'achèvement de la FA (1 à 2 mg/l/jour). Elle reste importante pendant encore 2 mois environ. Ces besoins initiaux sont d'autant plus essentiels que pendant cette phase les lies possèdent l'aptitude à réduire le SO<sub>2</sub> en sulfures et leurs dérivés, activité favorisée par le manque d'oxygène. Puis, après une décroissance de type exponentiel, la demande en O<sub>2</sub> devient plus faible et constante sur plusieurs années.

Il est impossible de dresser un bilan complet des oxydations. La part des différentes voies est liée à la cinétique de chacune des réactions, à leur "priorité thermodynamique" ainsi qu'à la quantité des substrats en présence.

Des mesures réalisées par l'ICV lors de différentes opérations technologiques confirment et illustrent la loi de Fick : la dissolution est bien maximale (lorsqu'il n'y a pas de protection) au début des opérations de pompage, quand les turbulences sont en général les plus importantes.

Les moyens de prévention sont alors directement liés à la prise en compte intelligente de la loi de Fick et à la **mise en œuvre de moyens de protection** :

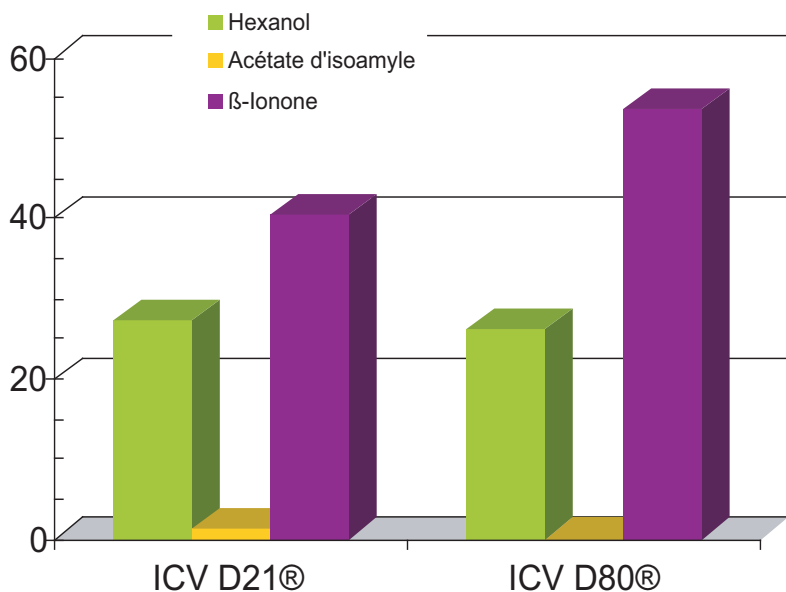
1. il faut protéger parfaitement en début et en fin d'opération avec un gaz inerte

2. si l'on sait que l'on doit bouger deux fois un vin avec risque de dissolution à chaque étape, mieux vaut réaliser la seconde opération dans un délai court, c'est-à-dire avant que le vin n'ait consommé l'oxygène dissous à la première étape

3. si l'on sait que l'on travaille avec un risque de dissolution, mieux vaut travailler vite, tout en essayant de maintenir des conditions de transfert identiques

4. il faut maintenir une "couverture" en antioxydants la plus régulière possible : acide ascorbique combiné au SO<sub>2</sub> libre. L'acide ascorbique est un composé très avide d'oxygène. Son oxydation est très rapide et constitue un moyen simple d'élimination instantanée d'O<sub>2</sub> dissous. Son action antioxydante reste cependant limitée à des utilisations ponctuelles pour se protéger contre de petites quantités d'O<sub>2</sub> passagères. Son utilisation sur une oxydation brutale ou continue n'a pas de sens et le SO<sub>2</sub> doit lui être préféré. Ce dernier doit de plus être couplé à l'acide ascorbique pour consommer H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> produit par l'oxydation de l'acide ascorbique.

Au-delà de la nécessaire protection des composés d'arômes obtenus en fin de fermentation, l'autre piste à explorer est celle de leur stabilisation. Les études conduites par l'ICV avec l'INRA et l'Université de Montpellier en 2003 ont démontré la complexité des interactions entre composés d'arômes et mannoprotéines libérées par les levures lors de leur autolyse, en partie illustrée par la figure ci-après :



- Toutes les molécules ne sont pas retenues (et donc stabilisées) par les mannoprotéines. C'est par exemple le cas de l'acétate d'isoamyle. Assez schématiquement, on pourrait dire que, pour

cette famille là, l'élevage sur lies n'aura pas d'effet sur les sensations aromatiques qu'elle génère.

- Quand les molécules aromatiques sont retenues par les mannoprotéines, l'in-

tensité de cette rétention varie en fonction de la souche de levure qui a produit ces mannoprotéines. La question n'est donc pas seulement celle de la quantité mais aussi celle de la qualité des mannoprotéines : rien ne vaut l'expérimentation pour mesurer, sur ses propres vins, l'intérêt et l'intensité de l'impact d'un élevage sur lies avec telle ou telle levure. Ce résultat illustre aussi l'importance du choix de la levure de fermentation : outre son rôle fermentaire, sa production – libération de composés aromatiques, la levure, après sa mort participe largement à la stabilisation de composés aromatiques.

Plus largement, l'élevage sur lies, avec bâtonnage régulier et en maîtrisant la dissolution d'O<sub>2</sub>, outre qu'il peut participer à la stabilisation aromatique, permet la libération de nombreux composés cellulaires de la levure qui ont un impact démontré sur les sensations de volume en bouche, de rondeur mais aussi de sécheresse ou d'amertume.