

**En région méditerranéenne, les sols viticoles présentent des teneurs en matières organiques en moyenne assez faibles. A cela s'ajoute un climat parfois sec, qui limite la mise à disposition de l'azote pour la vigne. En conséquence, il n'est pas rare de rencontrer des moûts carencés en azote sous nos climats. Or, l'azote présent dans les moûts est un élément essentiel pour l'activité fermentaire des levures ; il conditionne la cinétique et l'achèvement de la fermentation. En parallèle, le métabolisme de l'azote, notamment celui des acides aminés, contribue à la formation de certaines familles de composés aromatiques.**

**Comment compenser ce manque d'azote à la cave ? C'est ce que nous avons voulu caractériser au travers d'une étude menée depuis 2010 sur des vins rosés de Provence.**

### L'azote dans le moût

Le raisin, et par conséquent le moût, est riche en substances azotées. Les teneurs varient selon les jus mais en moyenne, on trouve :

- 3 à 10% d'azote minéral, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ion ammonium,
- 25 à 30% d'acides aminés (azote organique),
- 25 à 40% de polypeptides,
- 5 à 10% de protéines.

La levure n'est en mesure de métaboliser qu'une partie de cet azote. Elle utilise préférentiellement l'ion ammonium puis les acides aminés (sauf la proline). Ces deux formes constituent **l'azote assimilable**. Cette fraction est traditionnellement évaluée par un dosage à la formol-titration mais l'est plus communément à l'aide de kits enzymatiques et colorimétriques (analyseur automatique) ou par IRTF. Il a été remarqué des variations dans les résultats entre les différentes méthodes. En général, les acides aminés représentent 60 à 70% de l'azote assimilable (66% sur les moûts analysés au Centre du Rosé), le facteur millésime n'entrant pas en considération.

### Les besoins en azote et carence azotée

L'azote participe au métabolisme de la levure ; il permet la multiplication cellulaire, entre en jeu dans la synthèse des enzymes et des transporteurs membranaires et contribue à la formation de cer-

# Fermentescibilité des moûts et gestion des carences azotées à la cave

Eglantine Chauffour (a) et Laure Cayla (a,b)

(a) Centre de Recherche et d'Expérimentation sur le Vin Rosé,

(b) Institut Français de la Vigne et du Vin

tains composés aromatiques. Les souches de levure ont des besoins variables en azote, besoins qui sont généralement caractérisés dans les fiches techniques des LSA.

La quantité d'azote nécessaire à la levure dépend de la quantité de sucre à fermenter. Il est donc important de calculer les besoins de la levure en fonction du titre alcoolique potentiel. Plusieurs règles de calcul existent selon les auteurs, nous avons choisi de retenir la méthode la moins contraignante, d'après Sablayrolles et al., 1996 :

**Pour fermenter 1g/L sucre, il faut 1mg/L d'azote assimilable.**

En pratique, il est souvent considéré qu'un moût est carencé en dessous d'une teneur de 140 mg/L d'azote assimilable. Si cette borne peut être satisfaisante pour un TAP de 12%, elle est peu sécuritaire dans le cas des degrés élevés rencontrés en Provence.

La carence correspond à l'écart entre les besoins en azote calculé et la teneur réelle en azote assimilable du moût.

### Terroir et cépage conditionnent le niveau de carence

Les facteurs naturels tels que le climat, le millésime, le sol et les facteurs culturaux tels que le cépage, l'entretien du sol, le système de conduite et la fertilisation influencent la teneur en azote assimilable des moûts. De nombreux travaux évaluent l'impact de chacun de ces facteurs. Au cours de la maturation, l'azote ammoniacal est transformé en acides aminés puis ceux-ci sont utilisés dans la synthèse de protéines au cours de la maturation. Le ratio acides aminés/ azote ammoniacal augmente alors que la quantité en azote assimilable diminue lentement.

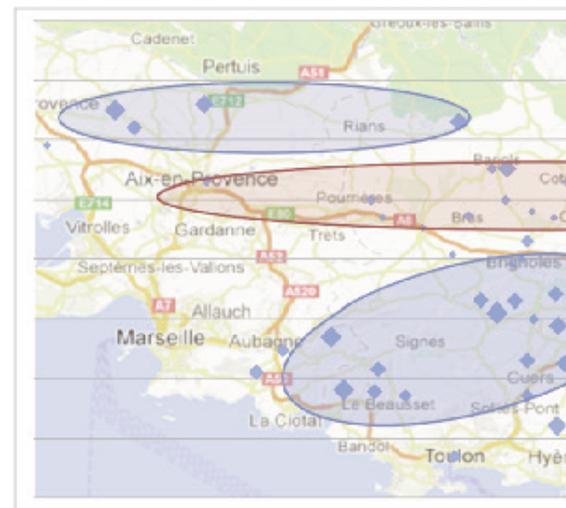
Le laboratoire SCM (Provence Œnologie Cuers) nous a confié les résultats des analyses de plus de 6500 moûts des millésimes 2010 et 2011. Il ressort, avec la méthode de calcul retenue, que :

- Moins de 25% des moûts présentent un niveau de carence en azote supérieur à 100 mg/L

- Seulement 6% des moûts présentent un excès d'azote assimilable.

Les faibles carences (manque <60 mg/L) sont en général dues à un faible niveau d'azote assimilable alors que les fortes carences sont souvent expliquées par la combinaison d'une forte teneur en sucres et d'un faible niveau d'azote assimilable.

Les effets du cépage et du terroir ont été étudiés. De manière générale, certains cépages sont plus « sensibles » à la carence azotée que d'autres. Le Grenache est un cépage régulièrement carencé, présentant des valeurs moyennes à faibles en azote assimilable et des fortes teneurs en sucres. Au contraire, le Chardonnay, le Rolle ou encore le Cinsault ont souvent des teneurs suffisantes pour combler les besoins fermentaires. Les pratiques culturales dont la gestion de la fertilisation doivent être adaptées en fonction du cépage. Le positionnement géographique des échantillons de moût (**figure 1**) met en évidence une répartition du niveau de carence selon le terroir. Le long de l'autoroute A8, les moûts présentent de faibles carences alors que sur le Haut Var et Centre Var, les carences fortes sont plus fréquentes. Les moûts issus de parcelles en bord de mer occupent une position intermédiaire. Ces tendances peuvent être modulées au cas par cas par la gestion de l'azote au vignoble.



**Figure 1** - Positionnement géographique par le laboratoire SCM. La taille du losange (petit = faible)