



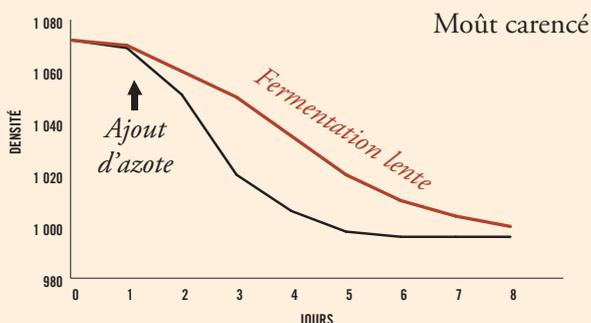
## RÔLE ET MAÎTRISE DE L'AZOTE EN VINIFICATION

La vitesse de déroulement d'une fermentation est conditionnée par la teneur en azote assimilable des moûts et par les ajouts réalisés par le vinificateur. L'azote assimilable influence également la synthèse des composés volatils d'origine fermentaire comme les esters ou les alcools supérieurs.

Ainsi, le raisonnement des apports azotés en vinification est fondamental pour assurer un déroulement rapide et complet de la fermentation, prévenir les déviations qualitatives, et optimiser la composition aromatique des vins de base de Cognac.

### • La teneur en azote détermine l'allure des courbes de fermentation

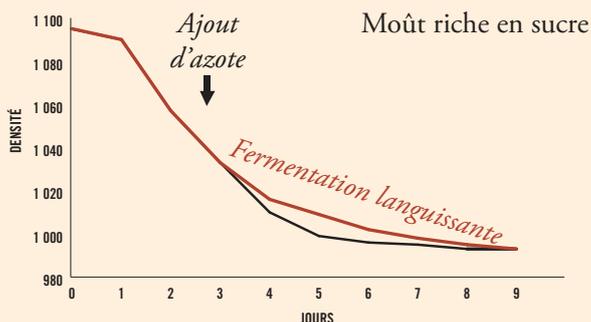
En début de fermentation, pour assurer leur multiplication, les levures assimilent rapidement l'azote ammoniacal et aminé du moût. Le niveau maximal de levures formées (biomasse) est atteint lorsque tout l'azote du moût est consommé, généralement au bout de 2 ou 3 jours.



Si le moût est carencé en azote, le nombre de levures formées à l'issue de la phase de multiplication (2 à 3 jours) est insuffisant. La fermentation, conduite par une population de levures en sous-effectif, va être lente tout au long du process.

L'azote ajouté en début de fermentation augmente le niveau de la population maximale de levures ce qui accélère la fermentation.

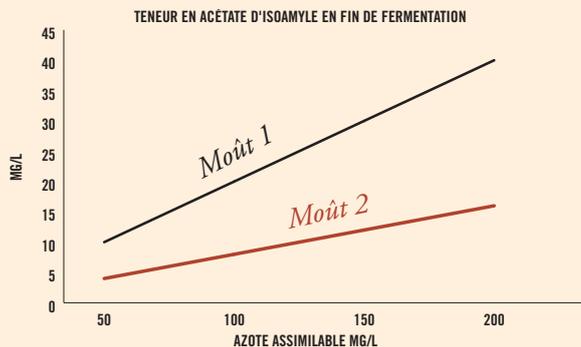
Après 2 à 3 jours de fermentation, tout l'azote est consommé ! La fermentation se poursuit avec une population stable de levures. Le transport des sucres dans chaque levure diminue progressivement du fait de l'accumulation d'éthanol dans le milieu ce qui entraîne un ralentissement progressif de la fermentation.



Plus les moûts sont riches en sucres plus la durée de la fermentation après épuisement de l'azote est longue. Elle peut alors parfois devenir languissante.

L'azote ajouté entre le tiers et la mi-fermentation (densité  $\approx$  1040) ne génère plus de croissance de la population mais permet de stimuler l'activité de transport des sucres au niveau de chaque cellule et donc de stimuler la vitesse de fermentation dans cette phase.

### • La teneur en azote des moûts influence la formation des esters



Entre 50 et 200 mg/L d'azote assimilable dans le moût (naturel ou ajouté), on observe une augmentation proportionnelle de la production de biomasse de levures (lies) et de la synthèse de tous les esters (acétate d'éthyle compris). Ces effets sont cependant variables selon les moûts (minimisés par exemple en présence importante de bourbes).

Au-delà de 200 mg/L, l'effet de l'azote sur la formation de biomasse, d'esters liés aux lies et d'esters aromatiques d'acétate (acétate d'isoamyle par exemple) est moindre.

## BONNES PRATIQUES



### DOSER L'AZOTE DANS LES MOÛTS

Le dosage de l'azote doit être réalisé sur le moût encuvé (juste après pressurage et avant la fermentation ou ajout d'azote). Une première estimation peut être faite lors du dernier contrôle maturation sur des échantillons représentatifs d'ilots de parcelles homogènes. La valeur obtenue sur le jus de goutte sous-estime d'environ 30 mg/L la concentration en azote assimilable du moût encuvé.



### DÉTERMINER LES BESOINS D'APPORTS EN AZOTE

- Pour assurer une fermentation alcoolique rapide et complète, un besoin minimal en azote assimilable doit être assuré et il est d'autant plus élevé que la teneur en sucres du moût est importante.

TAVP	8 % VOL.	9 % VOL.	10 % VOL.	11 % VOL.	12 % VOL.
Minimum cible azote	90 mg/L	110 mg/L	130 mg/L	150 mg/L	170 mg/L

- Au-delà de ce besoin minimal, un apport supplémentaire permettant d'atteindre une teneur en azote assimilable comprise entre 150 et 200 mg/L pour optimiser la production d'esters peut être décidé → à réaliser selon le profil qualitatif de l'eau-de-vie recherché par votre acheteur. Attention, au-dessus de 200 mg/L d'azote assimilable (naturel et ajouté), la production d'acétate d'éthyle peut être excessive.



### CALCULER LA QUANTITÉ DE SELS D'AMMONIUM À AJOUTER

(sels d'ammonium = phosphate diammonique ou sulfate d'ammonium)

+10g/hL de sels d'ammonium  
→ +~20mg/L d'azote assimilable

Ex : Analyse cuve de réception : Azote assimilable = 100mg/L et TAVp = 10 % vol.

- **Cible minimale** : 130 mg/L d'azote assimilable
- +30 mg/L d'azote assimilable nécessaire
- Ajout de 15 g/hL de sels d'ammonium à la cuve



### DÉFINIR LE MOMENT DES AJOUTS

→ Jusqu'à 30 à 40 g/hL : apporter les sels d'ammonium en une fois sur moût, à la fin du remplissage de la cuve.

→ Au-delà de 30 à 40 g/hL, apport en 2 fois : 30 à 40 g/hL en début de fermentation puis complément entre le tiers et la mi fermentation (densité ≈ 1040).

- Les fortes concentrations en azote dans le moût maximisent le pic de température observé après 2 jours environ, à la fin de la multiplication des levures (moment où la vitesse de fermentation est la plus élevée). Le fractionnement des apports d'azote facilite la gestion thermique en générant un dégagement de chaleur réparti sur plusieurs jours.
- Pour les moûts riches en sucres (> 11 % vol.), le second apport active le transport des sucres dans la levure et favorise des fins de fermentation franches.



La réglementation européenne limite l'emploi des substances azotées, sulfate et phosphate d'ammonium, à la dose maximale de 100 g/hL (cumulée avec d'autres sels d'ammonium). Il est également impératif d'utiliser de l'azote de qualité alimentaire.

### Moûts régulièrement fortement carencés Azote assimilable < à 60 mg/L et TAVp > 11 % vol.

Risques de fermentations difficiles et de dépréciations qualitatives malgré les apports d'azote au chai. Privilégier des souches de levure ayant de faibles besoins en azote (se référer à la liste des levures qualifiées BNIC).

Vendanger la parcelle plus précocement les futures années pour éviter les TAVp trop élevés.

En cas de problèmes fermentaires récurrents, réévaluer les pratiques culturales si nécessaire (se référer au Guide Viticulture Durable Charentes-Cognac fiche Alimentation azoté ou sur vignevin-charentes.com).

DEMANDER CONSEIL  
À UN TECHNICIEN !