

## FERTILISATION DE LA VIGNE UN POINT SUR LES PRÉCONISATIONS

### L'AZOTE EN VITICULTURE

Du fait de son rôle majeur dans le fonctionnement de la vigne et de ses effets importants sur la qualité des raisins (c'est l'élément minéral dont les effets sont les plus rapides et les plus notables sur la vigne), la gestion de l'azote revêt un aspect capital dans la maîtrise quantitative et qualitative des raisins.

#### IMPORTANCE DE L'AZOTE

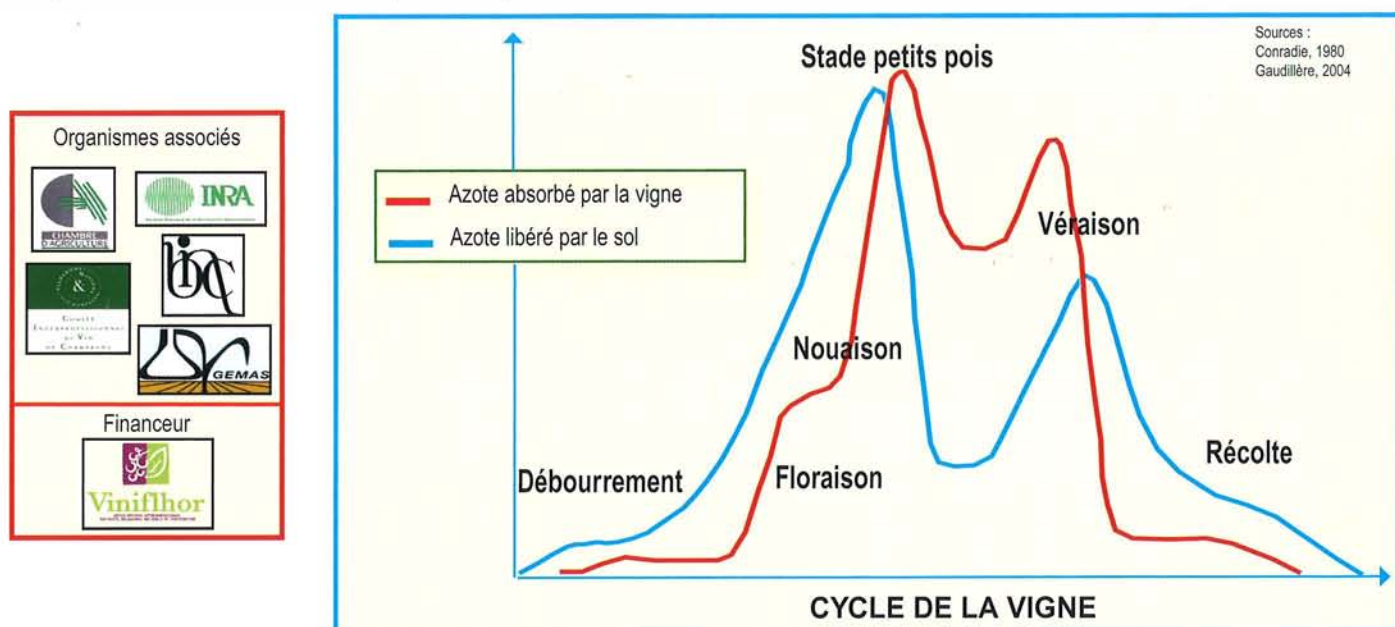
L'azote est un des constituants majeurs des plantes. Il joue ainsi un rôle primordial dans leur physiologie par l'intermédiaire des molécules dont il est l'un des composants : acides aminés (édification, métabolisme), acides nucléiques (génétique), chlorophylle (énergie), hormones de croissance (développement).

#### BESOINS DE LA VIGNE EN AZOTE

Les besoins de la vigne sont modestes et se situent en moyenne autour de 20-30 kg d'azote par hectare et par an pour une charge modérée en raisins de cuve. Dans le cas d'un objectif à plus forte production (vins de table ou de pays, eaux-de-vie), ces besoins peuvent être doublés.

Ils peuvent être satisfaits, tout au moins en partie, par l'azote fourni par la minéralisation de la matière organique du sol. C'est la principale source d'alimentation pour la plante. Elle dépend des conditions climatiques (température et humidité) et du type de sol (taux d'argile, pH, ...). Voir fiche 3 : *La matière organique*.

Les dynamiques de nutrition de la vigne et de minéralisation du sol peuvent être représentées schématiquement comme suit, sachant que l'effet millésime est particulièrement important sur la minéralisation (qui augmente quand la température et/ou l'humidité augmentent).



Du débourrement au début de la floraison, l'azote nécessaire à la pousse végétative est fourni, pour la plus grande partie, par les réserves contenues dans les racines et accumulées à la fin du cycle végétatif précédent. Ce n'est qu'à partir de la floraison que la vigne absorbe l'azote du sol de façon notable.



## FACTEURS INFLUENÇANT LA DISPONIBILITÉ EN AZOTE

- Type de sol
- Aération, tassement, hydromorphie
- Teneur en matières organiques du sol
- Type de matière organique apportée ("faim d'azote")
- Entretien du sol :
  - enherbement : en fonction des espèces, de la surface enherbée
  - le travail du sol modifie la cinétique de fourniture en azote
- Conditions climatiques :
  - température
  - pluviométrie (régime hydrique du sol).



Parcelle enherbée

## OUTILS D'AIDE A LA DECISION

L'observation est actuellement l'outil le plus utile, le préalable indispensable pour déterminer la nutrition azotée de la vigne, par l'intermédiaire de l'évaluation de la vigueur. Le nombre de rognages, le développement de la pourriture grise, la couleur des feuilles, la grosseur des sarments, le niveau d'entassement du feuillage, l'importance des entre-coeurs peuvent être des indicateurs (voir symptômes et conséquences) de la vigueur de la parcelle. Sauf cas de carence, la quantification et l'interprétation sont toutefois rendues délicates par le caractère subjectif de cette évaluation.

Il est donc nécessaire de réaliser des mesures pour en avoir une idée objective : diamètre du sarment, poids moyen du sarment ou poids des pétioles. Ces mesures sont simples mais difficiles à systématiser. De plus elles nécessitent des référentiels régionaux.

Les autres outils à la disposition du viticulteur viennent en complément : analyse foliaire, analyse de terre (taux de matière organique et C/N), mesure de l'indice chlorophyllien.

## GESTION DE L'AZOTE

La fertilisation azotée doit être intégrée au raisonnement global de la fertilisation de la vigne, en relation avec l'entretien du sol.

L'azote ayant un effet important sur la plante du point de vue qualitatif, il convient de trouver le juste équilibre entre développement optimal de la vigne et qualité des raisins.

La spécificité de la gestion azotée vient également du fait qu'elle est à réfléchir annuellement, contrairement aux autres éléments principaux comme P et K.

La gestion de l'azote est à raisonner en priorité par l'intermédiaire de la matière organique. L'apport d'autres formes azotées n'est à envisager que si la gestion de la matière organique est correcte et qu'une carence est diagnostiquée.

Enfin, il convient de bien garder à l'esprit qu'une carence est toujours plus facile à corriger qu'un excès.

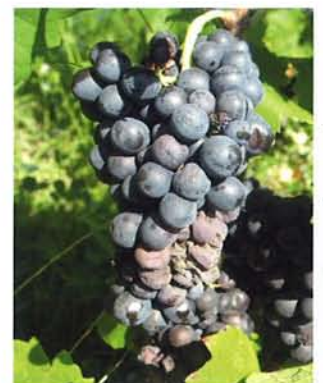
### Eléments à prendre en compte

La gestion de la fertilisation azotée doit également se raisonner à partir des éléments suivants :

- entretien du sol :
  - enherbement : il va concurrencer la vigne au niveau des prélèvements d'azote. Si cet effet est souvent recherché afin de diminuer la vigueur, son implantation, dans un objectif uniquement, par exemple, d'amélioration de la portance, peut nécessiter des apports azotés complémentaires, à la vigne ou au chai
  - travail du sol : il a tendance à accélérer la minéralisation de la matière organique (et donc la libération d'azote par le sol) en augmentant l'aération et en rendant les matières organiques plus accessibles à la biodégradation (déprotection).
- sol :
  - analyse de terre (et climat) pour le  $k_2$  (coefficient de minéralisation : taux de matière organique dégradée annuellement), voir Fiche 3 : La matière organique
  - profondeur exploitée par les racines (idée du volume de sol exploré par la vigne).
- sensibilité à la pourriture grise : éviter les apports d'azote dans les parcelles sensibles.



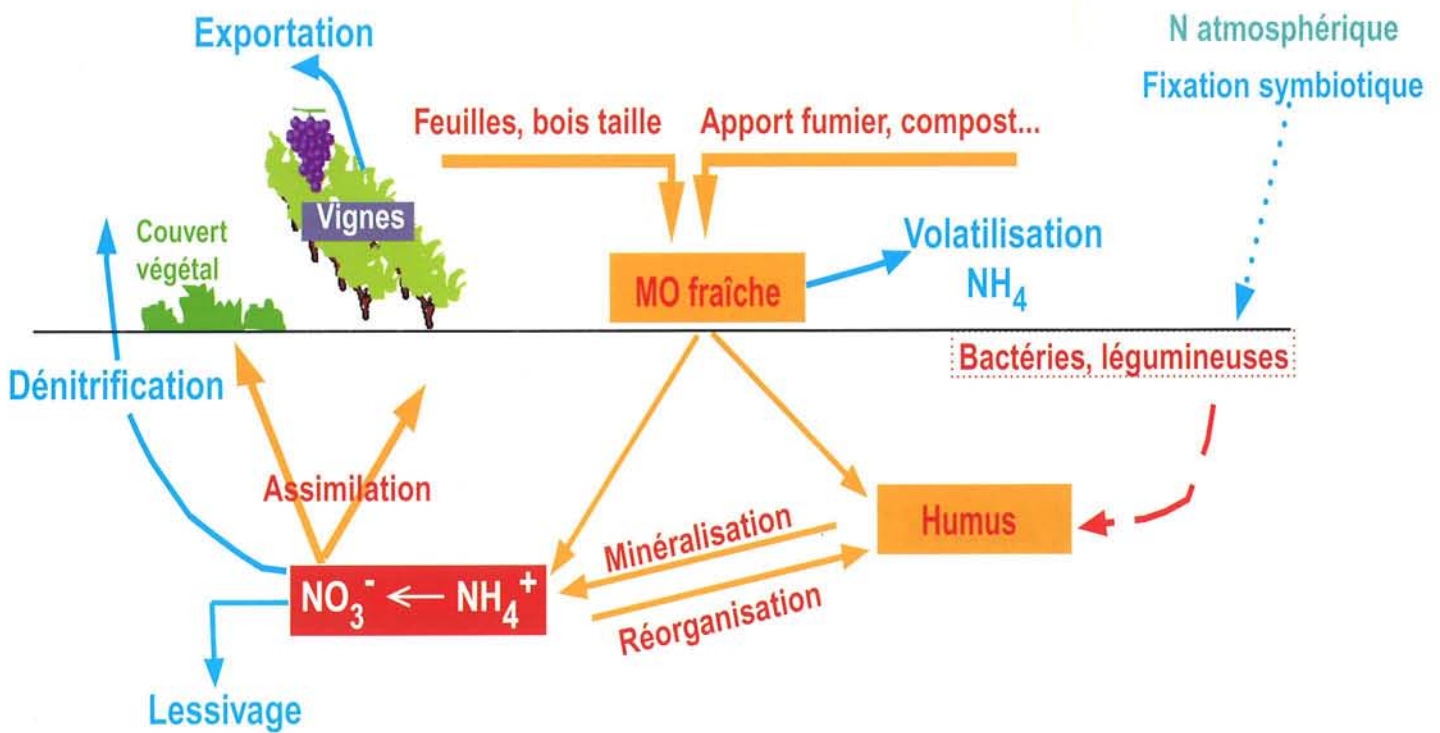
Tas de fumier



Pourriture grise



Le bilan au niveau de l'élément azote est difficile à établir du fait de la complexité des phénomènes mis en jeu, comme le montre le schéma suivant.



## SYMPTOMES ET CONSEQUENCES

**CARENCE**



Chambre d'agriculture de la Gironde

**EXCES**



Chambre d'agriculture de la Gironde

Symptômes	Consignes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaunissement des feuilles</li> <li>• Nanisme des feuilles</li> <li>• Chute précoce des feuilles</li> <li>• Vigueur faible</li> <li>• Rendement faible (fertilité, taille des grappes)</li> <li>• Aoûtement imparfait</li> <li>• Carence azotée des moûts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuilles plus vertes</li> <li>• Grandes feuilles</li> <li>• Entassement du feuillage</li> <li>• Vigueur forte</li> <li>• Coulure (en fonction du cépage)</li> <li>• Arrêt de croissance tardif</li> </ul>
Conséquences	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surcoût économique (nombre de rognages)</li> <li>• Sensibilité aux maladies cryptogamiques (en particulier Botrytis) accrue</li> <li>• Augmentation de la taille des baies (dilution des composés de la baie)</li> <li>• Difficultés de maturation</li> <li>• Couleur des vins moindre</li> <li>• Augmentation de la teneur en amines biogènes</li> <li>• Augmentation de la teneur en précurseurs du carbamate d'éthyle</li> </ul>

Ces effets sont la conséquence du rôle de l'azote sur l'équilibre hormonal de la vigne. En cas d'abondance, ce dernier va favoriser l'édification du végétal en mobilisant les sucres issus de la photosynthèse comme source d'énergie, au détriment de l'accumulation dans les baies et les parties pérennes (vieux bois, tronc, racines).



• apports d'amendements organiques : les amendements organiques contiennent plus ou moins d'azote. Il convient d'en tenir compte dans le raisonnement. Par exemple, un fumier de bovins frais contient en moyenne 5 kg d'azote par tonne de produit brut. A la dose de 30 tonnes par hectare, il apporte donc 150 unités à l'hectare. Même si cet azote est libéré progressivement, l'apport est loin d'être négligeable.

La forme de la matière organique apportée est également à prendre en compte. Ainsi un amendement ligneux bien composté, libérera très peu d'azote chaque année.

## Formes d'apport minéral

C'est sous cette forme essentiellement que l'azote est absorbé par le système racinaire de la vigne. L'azote minéral est présent sous trois formes.

### *Le nitrate $\text{NO}_3^-$*

Les nitrates sont assimilés facilement et rapidement par les plantes.

Ils sont très solubles. En effet, ils ont la même charge électrique que celle du complexe argilo-humique et ils ne sont donc pas retenus par le pouvoir adsorbant du sol. Par conséquent, si les nitrates ne sont pas fixés par la végétation ou les micro-organismes du sol, ils sont rapidement lessivés.

La vitesse à laquelle l'azote nitrique migre en profondeur dépend de la pluviométrie et de la texture du sol : la profondeur de migration est, selon que le sol est argileux ou sableux, de 3 à 8 fois la hauteur de pluie (soit 3 à 8 cm pour 10 mm de pluie).

Comme cette forme est très lessivable et directement assimilable en masse par la vigne, elle doit être apportée, si besoin est, au moment où les besoins sont les plus importants.

### *L'azote ammoniacal $\text{NH}_4^+$*

Cette forme d'azote minéral est peu assimilée par les végétaux mais sert de nutriments aux micro-organismes du sol. Par contre l'azote ammoniacal est lui relativement retenu par le pouvoir adsorbant du sol car, étant chargé positivement, il a la capacité de se lier avec les argiles ou la matière organique. L'azote ammoniacal est donc très peu lessivé par les eaux de pluie par rapport aux nitrates. Il est susceptible par contre d'être nitrifié (transformation en nitrate) par les bactéries du sol plus ou moins rapidement selon les conditions.

Cette forme a donc une action plus lente que la forme nitrate.

### *L'urée $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$*

L'urée est utilisée en tant que fertilisant foliaire car elle est soluble et facilement absorbée par les feuilles.

## Azote des moûts

Analyse du moût : les analyses d'azote (ammoniacal, assimilable ou total) donnent une bonne idée de la fermentescibilité des moûts. Toutefois, la relation entre ces teneurs et la nutrition azotée de la vigne n'est pas toujours établie, les conditions du millésime pouvant jouer de façon importante sur le niveau d'azote des moûts (climat, rendement, maturité). De plus, il y a découplage entre azote des moûts et azote du végétal. L'azote des feuilles est le résultat de l'absorption et de la croissance de la plante durant la première partie du cycle végétatif. L'azote des baies est principalement le résultat de l'absorption d'azote durant la phase estivale. Ces analyses ne présagent donc en rien de l'alimentation azotée de l'ensemble de la plante.

L'apport d'azote par voie foliaire est intéressant pour augmenter la teneur en azote des moûts ainsi que la composante fruitée de certains vins, en condition de carence azotée des moûts.

**En conclusion**, il convient d'insister sur l'importance de la gestion des matières organiques avant toute chose. Le raisonnement de la fertilisation azotée ne vient que dans un deuxième temps. De nombreux facteurs interviennent dans ce raisonnement : vigueur, sol, climat, entretien du sol... Il est important d'estimer au mieux leur influence car une mauvaise gestion de l'azote conduit inévitablement à une sanction immédiate en terme qualitatif, surtout en cas d'excès.



Moût en fermentation

Institut Français de la Vigne et du Vin

## CONTACT

Jean-Yves CAHUREL

Institut Français de la Vigne et du Vin

210 Bd V. Vermorel - BP 320 - 69661 VILLEFRANCHE SUR SAONE Cedex

Tél : (0)4.74.02.22.40 - E-mail : jean-yves.cahurel@itvfrance.com