

# ENDIVE (Chicorée Witloof)

## Caractéristiques générales

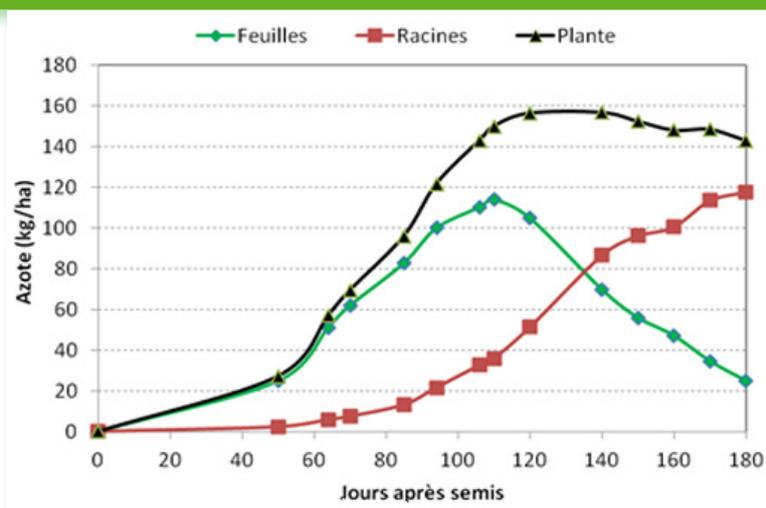
L'endive (*Cichorium intybus*) est une plante bisannuelle dont la culture est très développée en régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie qui regroupe plus de 90% de la production (source : Agreste, 2012). Le reste se trouve en Bretagne, dans la Marne et chez quelques producteurs dispersés sur le territoire.

Sa culture se caractérise par deux étapes, d'une part la production d'une racine tubérisée et d'une rosette de feuilles lors de la phase végétative au champ (de mi-avril à fin mai pour les semis et septembre à fin novembre pour les arrachages), et d'autre part la croissance du bourgeon terminal par forçage à partir des réserves carbonées (inuline) et minérales (azotées notamment) accumulées dans la racine.

Les conditions les plus favorables à l'endive sont obtenues en sol limoneux profonds qu'elle peut explorer jusqu'à plus d'un mètre. Elle est ainsi relativement résistante à la sécheresse dès lors que son pivot est formé. Globalement vulnérable aux excès d'azote qui vont retarder sa maturité (aptitude à la mobilisation des sucres au forçage) et la sensibiliser aux bactéries du chicon, il faut éviter les sols riches en matière organique (> 20-25% $\infty$ ) et les apports d'azote tardifs. Bien que ne présentant que 0,7 à 1,5% de la matière sèche racinaire selon les géotypes, l'azote a un rôle majeur sur le rendement et la qualité morphologique du chicon.

Le besoin en azote est plus important pendant la phase initiale de croissance des feuilles qui vont servir ultérieurement à la synthèse des sucres accumulés dans la racine en phase de tubérisation mais également de ses propres réserves azotées (glutamine, arginine et protéines). En favorisant l'accumulation de nitrate, un excès d'azote disponible tardivement va diminuer l'aptitude des racines à la conservation. La transformation du nitrate en acides aminés pendant le stockage entraînera une consommation de matière sèche et en conséquence une perte de potentiel au forçage.

## Prélèvement théorique moyen d'azote par l'endive



## Éléments nécessaires au calcul de la dose d'azote prévisionnelle

Le besoin en azote dépend de la variété et varie entre 90 et 185 U pour des rendements moyens de 35 à 40 tonnes de racines récoltées par hectare et 20 à 25 tonnes de chicons commercialisables. Il est d'autant plus élevé que le cycle végétatif est long (de 120 à 180 jours) et que l'aptitude de la plante à le mobiliser au forçage est faible (entre 75% et 40% des réserves azotées sont utilisées respectivement par des hybrides à cycle court et long).

Le reliquat après récolte (Rf) est estimé à 30 U pour toutes les variétés sur la profondeur 0-90 cm. Chaque année, les nouveaux hybrides sont classés par comparaison à des références au besoin en N faible (type sensible), moyen (type tolérant) et élevé (type exigeant ou préférant) à partir des formes d'azote, de leur capacité d'accumulation au champ, de mobilisation au forçage, et de l'évaluation de leurs caractéristiques agronomiques (qualité morphologique et sanitaire, aptitude du chicon à la conservation post-récolte).

## Équation du bilan utilisée

La méthode du bilan azoté (Azobil, Azofert) est appliquée à partir d'une estimation de la minéralisation potentielle de la matière organique, d'une mesure du reliquat d'azote minéral à la sortie de l'hiver sur 3 horizons de 30 cm et en considérant un reliquat post-récolte de 30 U au total. Le type de variété va conditionner le paramétrage du besoin de la culture et peut conduire en cas de bilan négatif (excès d'azote) à reconsidérer le choix variétal. A l'extrême, la parcelle peut être rejetée si les fournitures en azote du sol sont, en l'absence de tout apport d'engrais, déjà supérieures aux besoins car des problèmes qualitatifs (notamment de tenue post-récolte des chicons) sont alors à craindre.

Pour tenir compte du temps d'occupation du sol, la quantité d'azote potentiellement minéralisable à partir de l'humus (Mh) est multipliée par un facteur 0,7 à 1,0 en fonction de la durée du cycle végétatif. L'ouverture du bilan se fait vers le 15 mars avant le semis (le contenu en azote de la culture Pi est donc nul). La fermeture du bilan se fait entre début septembre et fin novembre selon la précocité de la variété.

## Pratiques de fertilisation

Pour éviter un excès d'azote, un apport supérieur à 40 unités sera fractionné pour ajuster la dose au peuplement réel après la ou les levée(s).

Le 1<sup>er</sup> apport se fera au plus près du semis et le 2<sup>nd</sup> dès l'implantation définitive de la culture fin juin-début juillet. L'objectif du fractionnement n'est donc pas de procéder à une fertilisation tardive de l'endive mais d'assurer une meilleure répartition de l'azote au début du cycle.

L'azote sera préférentiellement apporté sous forme d'ammonitrate. Sous forme solide, il est moins hydrophile que le nitrate de chaux et limite les risques de brûlures des feuilles voire de perte de plantule par destruction du bourgeon principal (méristème).

## Outils de pilotage : ajustement en cours de culture

Il n'y a pas d'outils de pilotage de la fertilisation en cours de végétation.

**En fin de phase végétative**, la teneur en nitrate des racines est un des indicateurs de la maturité des plantes. La teneur la plus faible est à rechercher (maximum de 100 mg d'N nitrique par kg de matière sèche soit 440 ppm de nitrate environ) en complément d'autres critères liés à l'accumulation des réserves carbonées (rapport de masses fraîches entre feuilles et racine, calibre des racines, teneur en matière sèche, teneur en sucres réducteurs) et azotées.

Cette mesure peut être effectuée à l'aide de bandelettes réactives sur un extrait de jus de racine obtenu soit par pressage soit par broyage et centrifugation, soit directement sur la matière sèche par un laboratoire.

La teneur en azote total des racines est un critère d'évaluation de leur potentiel au forçage ou productivité en chicon. La **teneur optimale** dépend de chaque type de variété. Elle varie de 0,7-0,8% de la matière sèche pour une sensible à 1,4-1,5% pour une exigeante. Une teneur trop faible conduira à retarder l'arrachage.

NB : La comparaison des 2 méthodes montre que la valeur obtenue à l'aide de bandelette et exprimée en mg de nitrate ( $\text{NO}_3$ ) par litre de jus de racine est proche de celle obtenue sur la matière sèche et exprimée en mg d'azote nitrique (N de  $\text{NO}_3$ ) par kg de matière sèche (ex : 50 mg de  $\text{NO}_3$  par litre sur le jus correspondent approximativement à 50 mg d'azote N nitrique sur la MS).

**A l'arrachage**, un contrôle de la teneur en azote total des racines permet de décider de leur durée de conservation puis d'ajuster la conduite de forçage. Un excès d'azote dans la racine sera favorable à la productivité mais défavorable à la qualité morphologique et sanitaire des chicons notamment leur tenue post-récolte. La réduction des températures de forçage d'une part et de l'apport de solution nutritive d'autre part permettra de limiter ces éventuels effets néfastes. Une teneur sous-optimale conduira à des pratiques inverses pour stimuler la croissance.

## Remarques diverses

**L'endive est la tête de rotation.** Du fait de sa sensibilité à l'azote, les éventuels apports de matières organiques seront réalisés après sa culture, c'est-à-dire idéalement 5 années avant le retour de l'endive sur la même parcelle.

Relativement sensible aux excès de potasse et phosphore, l'endive est considérée respectivement comme « peu » et « moyennement » exigeante en ces éléments. Des teneurs de 1,3% à 1,8% de la matière sèche pour le potassium (exprimé en K) et 0,15 à 0,20% de la MS pour le phosphore (exprimé en P) sont optimales. Des différences variétales de capacité d'assimilation en K ont été observées mais pour l'heure sans possibilité de classement, comme cela a été fait vis-à-vis de l'azote.

## Contributeur

**Station Expérimentale de l'Endive  
APEF, Association des Producteurs d'Endives de France**

**Route de Cambrai - 62000 ARRAS**

**Tél. : 03.21.07.89.89**

**Courriel : [contact@endive.fr](mailto:contact@endive.fr)**

Toutes les fiches sont téléchargeables sur [www.comifer.asso.fr](http://www.comifer.asso.fr)