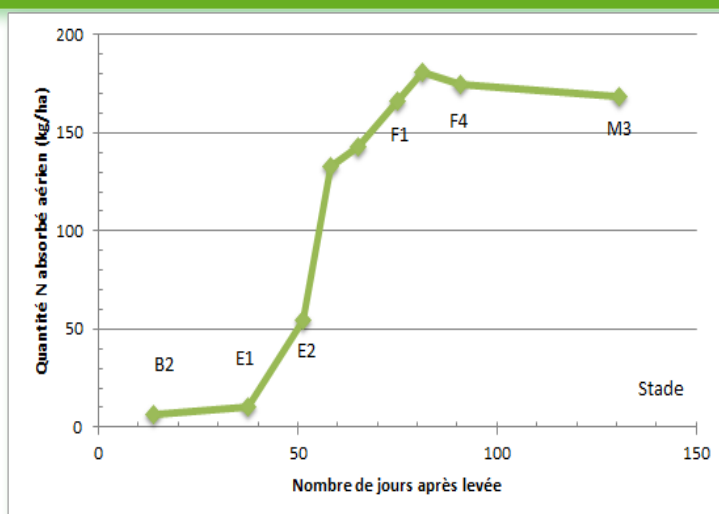


# TOURNESOL

## Caractéristiques générales

- En 2011, le tournesol occupait 738 000 ha en France pour une production de 1 935 000 tonnes. Les principales régions productrices sont les suivantes par ordre décroissant de surface : Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes, Centre et Aquitaine.
- La graine de tournesol contient de l'ordre de 50 à 55 % d'huile (sur graines entières propres et sèches). L'huile constitue la principale valorisation de la graine de tournesol. Elle est principalement utilisée en alimentation humaine.
- Le semis est généralement réalisé de début avril à mi-mai et les récoltes de fin août à fin septembre. La période d'ouverture du bilan prévisionnel va du semis jusqu'à la récolte. Les apports de fertilisation azotée interviennent au moment du semis dans la moitié des cas ou en végétation dans l'autre moitié.
- Selon les milieux et les systèmes de culture, le besoin en fertilisation azotée du tournesol varie de 0 à environ 100 kg d'N/ha.
- Le tournesol doit pouvoir absorber de l'ordre de 150 kg d'N/ha (plante entière) pour que l'azote ne limite pas l'élaboration du rendement.

## Prélèvement d'azote par le tournesol



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

- Sur la période 2001 à 2010, le rendement national moyen a varié de 22 (2001 et 2003) à plus de 26 q/ha (2007).
- Les **besoins en azote du tournesol** par unité de production sont de **4,5 kg d'N/q** (source : Héliotest, CETIOM, 2012).
- La quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan (**Rf**) est de **20 à 40 kg d'N/ha**. Rf est estimé à la fin d'absorption de l'azote par la culture.
- La quantité d'azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan (**Pi**) est de **0 kg d'N/ha**.
- La fourniture d'azote par le sol (**PO**) est de **60 à plus de 200 kg d'N/ha** selon les milieux (rarement moins de 90 kg d'N/ha).

## Équation du bilan utilisée

L'équation du bilan de masse et l'équation d'efficacité avec le CAU sont paramétrées en France. L'équation utilisée dépend de la région, des types de sol et des outils utilisés. (selon les disponibilités de références régionales).

**Bilan de masse** : le tournesol peut s'enraciner profondément si les conditions de croissance et la profondeur du sol le permettent (jusqu'à plus de 120 cm). En revanche, son système racinaire est très sensible à la structure du sol.

Dès lors que la fertilisation azotée est bien ajustée au besoin de la culture, le reliquat d'azote minéral du sol à la récolte du tournesol est très faible compte tenu de la capacité de la culture à « vider » le sol de son eau et de son azote : de l'ordre de 10 unités par couche de sol de 30 cm colonisée par les racines (Reau et al., 1997).

La quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan est un paramètre très variable en raison de la diversité des sols, des cultures précédentes (nature, adéquation du rendement et de la fertilisation) des apports de produits organiques et de la gestion de l'interculture. Le tournesol est le plus souvent précédé par une céréale à paille récoltée l'été précédent son implantation. Sauf dérogation, il est donc nécessaire d'implanter une culture intermédiaire piège à nitrate dans les zones vulnérables.

**Méthode CAU** : le tournesol a une forte aptitude à extraire l'azote du sol (probablement supérieure à celle de la plupart des autres cultures) que ce soit en termes de profondeur ou de teneur en azote résiduelle dans le sol. Les postes de fourniture d'azote à la culture par le sol sont donc souvent sous-estimés.

Le coefficient apparent d'utilisation (CAU) de l'azote du tournesol est en moyenne de 0.8 (Reau et al., 1997 ; Wagner et al., 2002 ; Champolivier et al., 2002). Cette moyenne recouvre une forte variabilité. Dans les situations particulières, il est préférable de constituer un référentiel spécifique pour ajuster ce CAU aux conditions.

Le tournesol sans apport d'azote est souvent capable d'extraire au moins 90 kg d'N/ha du sol pendant son cycle, quelles que soient les conditions de cultures.

La méthode Héliotest propose un indicateur précoce de cette disponibilité en azote du sol en début de cycle : il s'agit du stade d'apparition d'une différence visuelle entre une bande de parcelle fertilisée au semis (60 à 80 kg d'N/ha) et le reste de la parcelle n'ayant pas reçu cet apport (Wagner et al, 2002). Les hypothèses sous-jacentes sont les suivantes :

- l'apparition d'une différence visuelle traduit un état de carence azotée sur la partie non fertilisée ;
- plus cette différence visuelle apparaît tôt, plus la carence est intense ; cela se traduit par une relation positive entre le stade et l'INN au stade « 12 feuilles » ; si la différence visuelle apparaît après le stade « 14 feuilles », elle n'a pas de conséquence sur le rendement ;
- l'intensité de la carence au stade « 12 feuilles » sur le témoin sans apport d'azote est un indicateur fiable des fournitures du sol.

Il convient de prendre quelques précautions pour la détermination au champ de la fourniture d'azote par le sol (PO). Si la culture est capable de poursuivre l'absorption d'azote jusqu'à maturité physiologique dans certaines conditions, il est fréquent que la quantité d'azote mesurée dans les plantes à maturité soit inférieure à celle mesurée au stade MO (chute des fleurs ligulées). L'origine de cette diminution en fin de cycle n'est pas clairement identifiée. Il est possible que la fragilisation des feuilles les plus âgées (base de la tige) dû à leur dessèchement en fin de cycle (ces feuilles restent toutefois accrochées à la tige) soit l'une des causes de ces pertes si des précautions toutes particulières ne sont pas prises lors du prélèvement pour les collecter. Compte tenu de ce comportement, il est recommandé de réaliser les prélèvements au stade MO, stade où le maximum de présence d'azote dans les organes en place est le plus fréquemment observé.

## Pratiques de fertilisation

En 2011, à l'échelle de la France, 25% des surfaces en tournesol recevaient des apports réguliers de matières organiques (17% en 2009, 20% en 2006) : de 15-16% dans le Sud et en Bourgogne à 36-44% en Poitou-Charentes et Rhône-Alpes. Cette année-là, 19% en avait reçu dans l'interculture précédent le tournesol.

Une majorité des parcelles (74%) ont reçu de l'azote sous forme minérale : c'est la pratique la plus courante dans toutes les régions. La fréquence d'impasse totale d'azote, estimée à 16% des surfaces, est stable depuis plusieurs années.

Lorsqu'il y a apport d'engrais minéral, la quantité d'azote apporté est en moyenne de 56 unités (au semis ou en végétation). On observe peu de variabilité selon les régions et les types de sol. Quand il y a eu 2 apports (semis + végétation ; moins de 10 % des situations), la dose moyenne apportée est plus élevée : 79 unités.

Sources : enquêtes postales conduites par le CETIOM, 2011

## Conseil du CETIOM

Compte tenu des doses relativement faibles conseillées (de 0 à 100 kg d'N/ha), celles-ci peuvent être amenées en une fois, de préférence en végétation (des stades 6 feuilles à 14 feuilles). Ces apports en végétation permettent de synchroniser la disponibilité de l'azote apporté par l'engrais avec la période de besoin maximum de la culture et de mettre en œuvre la technique de la bande azotée (Héliotest).

Une grille très simplifiée de calcul de dose est également proposée par le CETIOM (brochure tournesol du CETIOM)

## Outils de pilotage

Le CETIOM propose la méthode Héliotest qui est une combinaison d'outil prévisionnel et de pilotage.

## Contributeur

**CETIOM**

## Liens utiles

[www.cetiom.fr](http://www.cetiom.fr)

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