

HARICOT (*Phaseolus vulgaris*)

Caractéristiques générales

- 30 000 ha de haricots verts (**source : CENALDI, moyenne 2006-2010**) sont cultivés pour l'industrie en France dont 12 000 ha en Bretagne - Pays de la Loire, 7 000 ha en Nord Picardie Centre et 11 000 hectares dans le Sud Ouest. Les surfaces de haricots grains secs et demi-secs sont de 10 000 ha. La majorité des surfaces sont irriguées. Les exploitations sont de type grande cultures ou polyculture élevage. Les parcelles de production répondent à une sélection rigoureuse (pas de cailloux, etc)

- Assurer la régularité de l'approvisionnement industriel est un enjeu important. En effet, 375 000 tonnes par an de légumes sont livrées à l'industrie (appertisation et surgélation). Les haricots blancs sont vendus sous divers labels géographiques : Coco de Paimpol, moquette de Vendée, haricots de Castelnaudary, haricot Tarbais, Lingot du Nord, Haricot de Soissons.

Deux enjeux qualitatifs se dégagent sur haricot :

- L'homogénéité du calibre et l'aptitude à la cueillette pour les haricots gousses et l'homogénéité de la maturité et de la couleur du grain pour les haricots écosés
- Limiter les problèmes liés à la verse. Depuis 10 ans, la sclérotiniose est la maladie la plus redoutée sur haricot, elle est favorisée par les excès de végétation et donc d'azote.

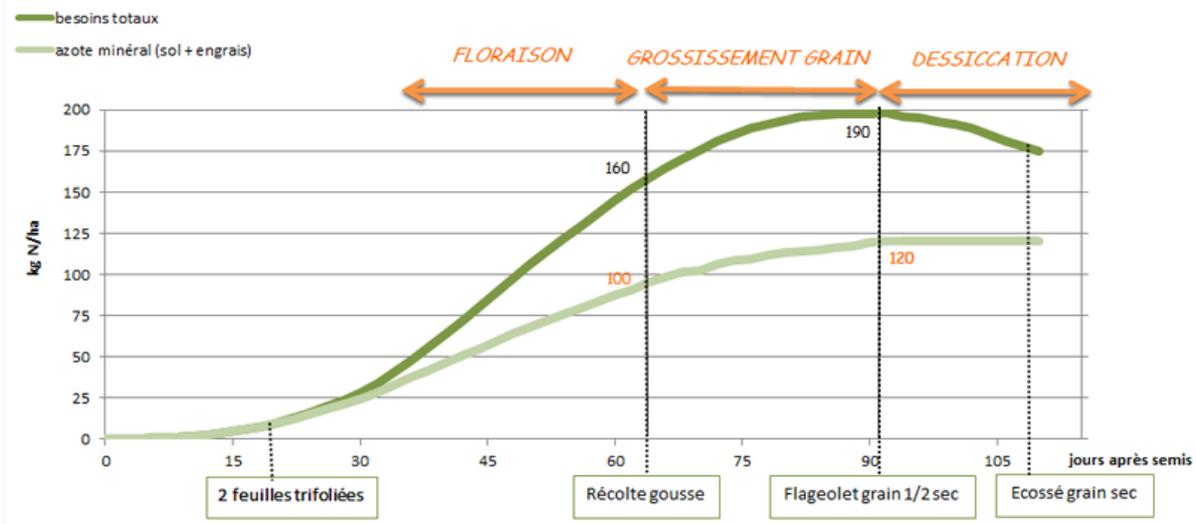
- Le haricot est une **culture d'été** nécessitant des températures supérieures à 10°C. Les semis s'échelonnent entre Avril et Août. En fonction de la durée du cycle, à partir de mi-Mai à mi-Juillet au Nord, de fin Avril jusqu'à début Août au Sud.

Dans le Sud Ouest, 2/3 des surfaces sont en « double culture » (2 cycles se suivent), mais le phénomène de double-culture est en fait, plus répandu si on considère l'ensemble des haricots cultivés « en dérobée » derrière un autre légume : petit pois, carotte, épinard, maïs doux. Le haricot vert est fréquemment conduit en « dérobée ».

Les conditions estivales et irriguées sont favorables à l'expression du potentiel de minéralisation de l'azote organisé, mais celui-ci peut aussi varier fortement et rapidement. Le temps d'interception par la culture est faible. Les récoltes se déroulent entre début Juillet et mi-October.

- La courbe de l'absorption d'azote ne diffère pas fondamentalement d'un type de haricot à un autre. C'est le positionnement de la récolte par rapport aux phases du cycle qui varie. Le cycle d'une récolte en gousses « mangetout » dure 60 à 80 jours. Alors qu'une récolte en grains demi-secs et secs a un cycle de 90 à 130 jours

Courbe de nutrition azotée du haricot



La récolte des mangetouts est réalisée avant maturité physiologique, en pleine phase de croissance verte et d'assimilation azotée. À cette période, le rendement peut progresser de 2 t/ha/j, et l'assimilation de 3-4 kg N/ha/j. Une récolte anticipée pénalise le rendement, un retard de quelques jours dégrade la qualité.

Aucun stress azoté n'est tolérable dans la période de récolte, c'est pourquoi le reliquat visé à la récolte ne peut se limiter à l'azote inextractible.

Éléments nécessaires au calcul de la dose d'azote prévisionnelle

Les rendements par hectare sont très variables, en fonction du type variétal et de l'état sanitaire, mais également de la date de récolte : 12 à 13 tonnes brut récolte machine/ha en moyenne pour les haricots verts (fourchette comprise entre 6 et 18t/ha) et de 6 tonnes brutes en moyenne pour les flageolets récolte machine (fourchette comprise entre 50 et 100q/ha) et 4 tonnes pour le sec. Par ailleurs, le taux de récolte est également source d'imprécision : il est estimé en moyenne à 66% en gousses et 80% en grains. C'est pourquoi on ne raisonne pas en termes d'objectif de rendement.

Les besoins sont estimés **forfaitairement à 160 kg/ha** pour une récolte en gousses extrafines ou très fines, à **180 kg/ha** pour une récolte en gousse de gros calibre et à **190 kg/ha** pour un flageolet ou haricot blanc sec.

Équation du bilan utilisée

L'équation du bilan de masse est utilisée avec les paramètres suivants :

L'ouverture du bilan se fait au moment du semis donc la quantité d'azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan est nulle ($P_i=0$). Le bilan se ferme à la récolte.

Rf = N inextractible sur l'horizon 0-30 cm + « azote tampon » en cas de récolte retardée* = 30 kg/ha en moyenne pour les haricots verts, 10 kg N/ha pour les haricots écosés récoltés en mi-sec

* Les haricots sont récoltés en phase de croissance exponentielle, lorsque les besoins d'azote sont les plus importants. Un stock d'azote tampon est donc nécessaire pour parer à tout retard de récolte.

Le reliquat azoté sortie hiver (Ri) peut être une approximation du reliquat à l'ouverture du bilan pour les semis de printemps, en sols peu filtrants, mais la mesure du reliquat proche du semis est préférable. En culture dérobée, la mesure des reliquats au semis en routine n'est plus possible (forte variabilité instantanée, manque de temps pour l'analyse).

Les reliquats de la culture précédente, fréquemment elle-même une culture légumière, sont souvent importants, de même que les résidus de récolte à C/N faible.

Le reliquat Ri se mesure sur la profondeur d'enracinement, 30 cm pour les cycles courts et 45 cm pour les cycles longs.

Coefficient « temps » appliqué à la minéralisation annuelle :

0,4 pour les cycles courts

0,6 pour les cycles longs

Les souches indigènes de bactéries fixatrices présentes dans le sol sont de qualité variable. L'inoculation est aléatoire et non développée commercialement. La **fixation symbiotique** est faible, variable et tardive, elle peut permettre toutefois de compléter les besoins de fin de cycle. Elle est estimée à **30 kg d'N/ha** pour les haricots gousses et à **50 kg d'N/ha** pour les grains écosés dans le bilan.

Devenir de l'azote après récolte

Les quantités d'azote présentes dans le sol ou restituées à la récolte peuvent être relativement importantes, il est donc nécessaire d'en tenir compte pour la gestion de l'azote en postrécolte :

- Dans le bilan prévisionnel de la culture à suivre :
 - o Si le reliquat initial n'est pas mesuré, tenir compte d'un Ri estimé (valeur référencée par l'UNILET)
 - o La minéralisation à court terme des résidus de récolte (Mr) apportera 35 kg à 40 kg N/ha selon le développement de la culture.
- Si aucune culture n'est prévue, l'implantation d'une culture CIPAN est recommandée.

Pratiques de fertilisation et recommandations

Du fait des nombreuses contraintes à l'utilisation en routine du bilan, on raisonne plutôt en termes de dose-pivot qu'on ajuste en tenant compte de la date de semis, de l'effet précédent et de la connaissance du milieu (variété, type de sol) à décliner régionalement.

Les **apports sont plafonnés** à 100 kg d'N/ha pour les haricots gousses et à 120 kg d'N/ha pour les haricots grains.

Un stock d'azote minéral de **50 kg d'N/ha au semis** est nécessaire pour permettre un bon démarrage de peuplement et une croissance homogène jusqu'à la floraison, sans inhiber la formation des nodosités. La localisation d'engrais « starter » (15 à 20 kg N/ha) est pratiquée dans certaines régions et bien valorisée notamment par les semis précoces.

Un apport complémentaire (au plus tard à la floraison pour les sols filtrants) peut être nécessaire lorsque la croissance devient intense. Pour les exploitations qui disposent d'un équipement de fertigation, il est possible d'intervenir un peu plus tard et à petites doses : jusqu'à deux apports de 30 kg/ha.

Des logiciels de bilan azoté comme AZOBIL ou AZOFERT sont régulièrement utilisés pour les haricots dans la moitié nord de la France sur des parcelles de première culture.

Outil de pilotage : ajustement en cours de culture

Aucun outil de pilotage n'est commercialisé sur haricot. Des mesures instantanées permettant de suivre l'évolution de l'azote nitrique dans la solution du sol peuvent être utiles afin d'ajuster le complément nécessaire en végétation.

Un jaunissement brutal de la culture indique une faim d'azote mais cet indicateur est trop tardif et peu fiable du fait de l'interaction avec d'autres paramètres (Soufre, magnésium, manganèse et génétique).

Contributeur

UNILET

Liens utile

www.unilet.fr

Toutes les fiches sont téléchargeables sur www.comifer.asso.fr