

Fertilisation azotée du colza : impact sur l'écobilan

Raymond REAU, Dominique WAGNER,

CETIOM, 174 avenue Victor Hugo - 75116 Paris (France)

Dans l'optique d'améliorer la compétitivité du colza en productivité, qualité et environnement, le CETIOM a engagé des travaux de recherches sur l'amélioration de l'écobilan du colza : la maîtrise de la fertilisation azotée et le devenir de l'azote des résidus de culture, l'émission de gaz à effet de serre en parcelle de colza, et l'impact sur l'environnement des produits phytosanitaires appliqués sur le colza. Cet article fait le point sur les atouts de la culture de colza mais aussi sur ses contraintes vis à vis de la pollution diffuse par les nitrates. Il en souligne également les perspectives d'amélioration permises par les recherches en cours.

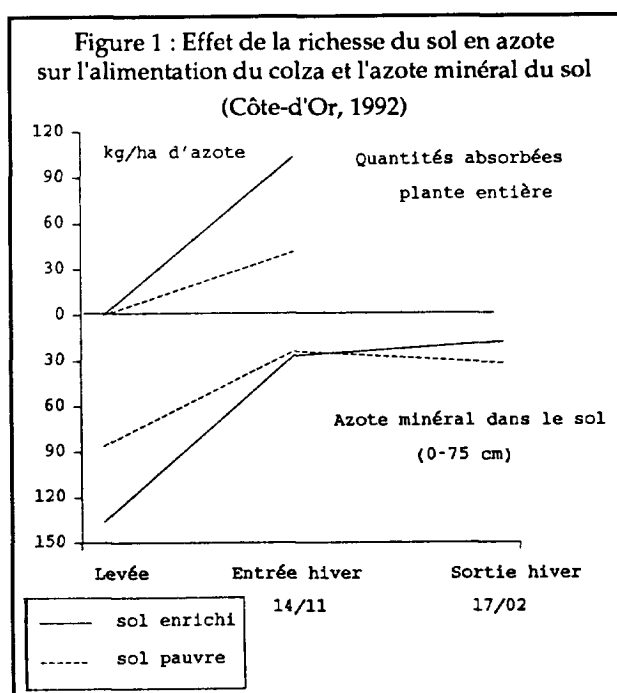
1. LE PIEGEAGE PRECOCE DES NITRATES

Une forte capacité d'absorption d'azote à l'automne

Les crucifères ont montré leurs qualités de piège à nitrates parmi les cultures intermédiaires. Les résultats illustrés par l'exemple de la figure 1 montrent que le colza d'hiver se comporte également comme un véritable piège à nitrates pendant la première phase de son cycle. En effet, dans des sols riches en azote, il a la capacité d'absorber de l'ordre de 100 kg d'azote à l'entrée de l'hiver, et jusqu'à 200 kg/ha à la sortie de l'hiver. Pendant l'hiver, on constate que la quantité d'azote absorbée varie d'abord avec la date de semis : plus le semis est précoce, plus le colza absorbe de l'azote. Cette absorption accrue est principalement due à une accumulation de matière sèche plus importante.

Des sols appauvris en azote avant l'hiver

Ces fortes absorptions d'azote à l'automne se traduisent par une diminution équivalente de l'azote minéral présent dans le sol, comme le



confirme la figure 1 qui représente les résultats obtenus dans un essai en Côte d'Or en 1991/1992.

Ainsi, avec un semis précoce, il est possible de ne laisser qu'une quantité réduite de nitrates dans le sol, même dans le cas d'un sol contenant plus de 100 kg/ha d'azote minéral à la fin de l'été.

Pendant la phase hivernale, la croissance et l'absorption d'azote par le colza sont momentanément ralenties. Si l'azote minéral du sol a été épuisé, cela ne pose pas de problème de fuite de nitrates.

La distribution des reliquats d'azote minéral réalisés dans une soixantaine d'essais mis en place par le CETIOM (Pouzet, 1989) confirme que les fortes valeurs de reliquat d'azote minéral sont rares du fait de cette absorption d'azote.

2. LA GESTION DE L'AZOTE :

En moyenne, les besoins du colza se situent autour de 7 kg d'azote par quintal mais peuvent varier sensiblement.

Un poste important : l'azote absorbée à la sortie de l'hiver

Une partie de ces besoins est satisfaite par l'azote minéral présent dans le sol avant l'implantation du colza ou issu de la minéralisation pendant le cycle de la culture de colza. La reprise de végétation est une période propice à une première estimation de cet azote minéral: par une mesure des reliquats d'azote présents dans le sol sur la profondeur d'enracinement, et une mesure de l'azote absorbé par le colza. Ce dernier poste est important à prendre en compte, en effet l'azote absorbé par le colza à la sortie d'hiver est régulièrement plus élevé que les reliquats à la sortie d'hiver ; il est également plus variable d'une parcelle à l'autre.

Des courbes de réponse à l'azote très variables

Les courbes de réponse à l'azote du colza ont fait l'objet d'étude dans le cadre de plusieurs séries d'expérimentations.

Ces expérimentations montrent que la dose d'azote optimale est très variable avec l'année. Elle est régulièrement supérieure à 180 kg/ha en 1985, 1986 et 1987, années à hiver froid ; elle reste systématiquement inférieure à 180 kg/ha en 1988, 1989 et 1990, années à hiver doux, avec des doses optimales réduites à moins de 70 kg/ha en 1988 malgré des niveaux de rendement de 25 à 35 q/ha.

Parmi les différents postes du bilan azoté, au regard des courbes de réponses à l'azote, un poste apparaît particulièrement variable : la quantité d'azote que le sol fournit au colza qui est déterminant dans le rendement obtenu par le témoin sans azote. L'estimation de la fourniture d'azote par le sol en fonction du système de culture et du milieu pédoclimatique fait l'objet d'une attention particulière dans les travaux actuels du CETIOM sur l'azote et l'environnement.

Leurs résultats permettront de proposer une méthode des bilans simplifiée pour la gestion stratégique de la fertilisation azotée du colza, avec pour résultat une première estimation à la reprise de végétation de la quantité totale d'engrais azoté à apporter au printemps en fonction de l'état de la parcelle cultivée.

Un diagnostic de l'état nutritionnel de la plante basé sur le dosage de l'azote dans les pétioles est actuellement en cours de test. A l'avenir, cet outil pourrait compléter l'approche précédente et permettre une gestion tactique au cours du printemps de la fertilisation azotée par une modulation du dernier apport.

3. DEVENIR DE L'AZOTE APRES LA RECOLTE

Les graines de colza contiennent de l'ordre de 3 % d'azote. Dans le cas d'un rendement de 35 q/ha, ce sont environ 100 kg d'azote qui sont exportés à la récolte. Le rapport entre l'azote contenu dans les graines et l'azote total absorbé, l'indice de récolte azote, est de l'ordre de 0.5.

Les mesures effectuées sur les expérimentations CETIOM de 1987 à 1990 montrent que ces exportations varient dans la gamme de 50 à 150 kg/ha suivant le rendement obtenu et la richesse des graines en protéines (Fig. 2). Autrement dit, dans le cas de fertilisation azotée de 170 kg/ha, l'enrichissement du sol en azote suite à la culture du colza varie dans une gamme de 20 à 120 kg/ha. Les restitutions d'azote peuvent ainsi atteindre des quantités importantes, compte tenu de la richesse des résidus de culture.

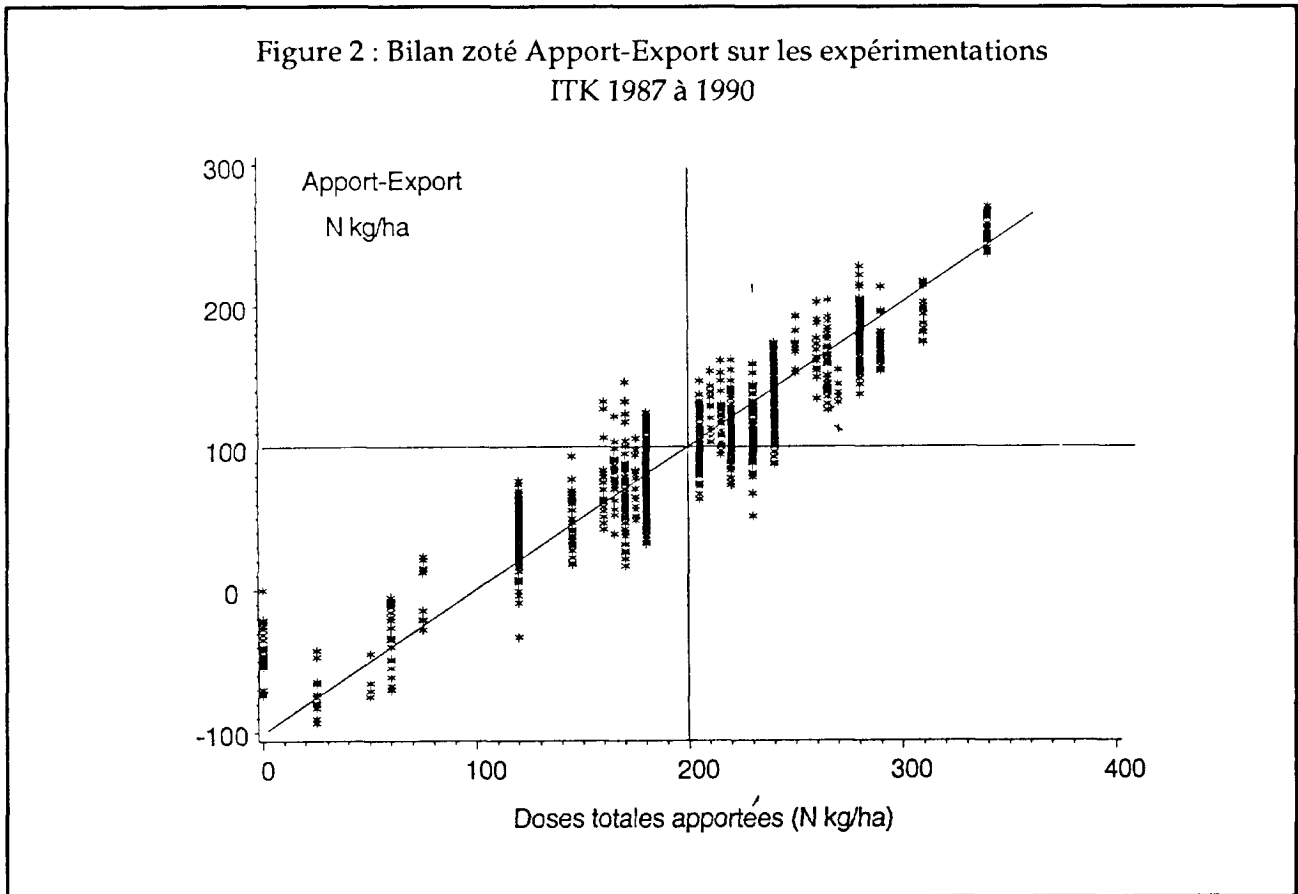
Les risques que représente cette quantité importante de nitrates restitués à la récolte méritent d'être relativisés. En effet, après une culture de colza, le sol est le plus souvent rapidement couvert : d'une part par les repousses de colza qui se comportent comme un piège à nitrates estival, d'autre part par la culture suivante qui, dans plus de 4 cas sur 5, est une céréale d'hiver semée dès l'automne.

CONCLUSION

La forte capacité d'absorption d'azote à l'automne est l'atout majeur de la culture du colza en matière d'environnement. C'est la raison pour laquelle, à l'entrée de l'hiver, les sols des parcelles de colza ne contiennent plus que des quantités faibles de nitrates.

La prise en compte de cet azote absorbé est indispensable dans le calcul de la fertilisation azotée du colza par la méthode du bilan. Cela souligne l'intérêt d'indicateurs du statut nutritionnel de la plante comme les diagnostics de jus à l'étude actuellement.

Figure 2 : Bilan zoté Apport-Export sur les expérimentations ITK 1987 à 1990



A la récolte, seulement la moitié de l'azote absorbé par le colza est exportée, l'autre moitié étant restituée au sol si les pailles ne sont pas enlevées. Ces fortes restitutions d'azote sont à prendre en compte dans la fertilisation de la céréale qui suit.

Pour limiter les risques de lessivage liés à cet azote restitué, deux voies d'améliorations sont à l'étude actuellement : le piégeage des nitrates par les repousses de colza et l'augmentation de l'indice de récolte pour réduire les quantités d'azote restituées, par l'amélioration génétique des variétés et l'arrivée prochaine des hybrides.

Bibliographie

CHAMPOLIVIER L. et al., 1992 : Interaction entre disponibilité en azote et régulateur de croissance à l'automne. *Dossier technique CETIOM*, 22 p.

LETERME Ph., 1991 : Le colza d'hiver, une culture intéressante. Conférence Pollutions azotées, *CR Innov-agri*, pp 27-28.

POUZET A., 1989 : La fertilisation azotée. In «*Cahiers techniques Agronomie*», *CETIOM*, pp 18-27.

MERRIEN A., 1992 : Implantation du colza d'hiver à l'automne, *Rencontres annuelles du CETIOM* 8-9-10-11/12/1992, 3p.

LETERME et al., 1992 : Conduite du colza d'hiver, analyses technico-économiques, in *Oléoscope* numéro spécial 1, 20p.

PLANA S., 1988 : Bilan des pertes en nitrates sous une rotation colza/soja/blé. *CR stage, IUT Perpignan*, 25 p.

TAUREAU J-C et ALLIOT B., 1990 : Opération Nitrates moins en Eure-et-Loir. *Perspectives Agricoles*, 154, pp 75-86.