

LES PERTES D'AZOTE PAR LIXIVIATION DANS LES ROTATIONS CEREALIERES AVEC COLZA

REAU Raymond ⁽¹⁾, BOUTHIER Alain ⁽²⁾, CHAMPOLIVIER Luc ⁽³⁾

(1) INRA; UMR 211 Agronomie, Thiverval Grignon 78850; raymond.reau@grignon.inra.fr

(2) ARVALIS Institut du végétal (3) CETIOM

Des mesures et des simulations de lessivage de nitrate convergentes

Les pertes de nitrate ont été mesurées dans deux parcelles expérimentales à l'échelle d'une rotation colza-blé pendant six années sur des petites terres à cailloux au Magneraud (17) et à Martincourt (54). Les pertes moyennes de ces dispositifs varient fortement d'une année à l'autre suivant le drainage : entre 20 et 95 kg N/ha/an. Les pertes sous le blé qui suit le colza sont nettement plus élevées que sous le colza qui suit le blé, quand le sol reste nu après le colza : respectivement 54.1 kg N/ha/an et 14.8 kg N/ha/an pendant la première phase de trois ans au Magneraud.

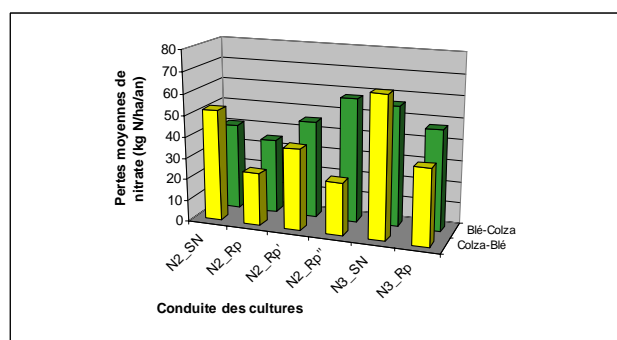


Figure : Pertes de nitrate moyennes de chaque succession de la rotation Colza-Blé pour chacune des conduites au Magneraud (phase II)
Fertilisation réduite (N1), raisonnée (N2), renforcée (N3) ;
Interculture après colza : sol nu (SN), repousses (Rp)

Parmi les modalités de gestion de l'azote testées, les pertes les plus faibles sont observées avec la fertilisation raisonnée accompagnée d'une couverture du sol après le colza par des repousses, et les pertes les plus élevées avec la fertilisation renforcée sans repousses de colza en interculture : avec respectivement au Magneraud (deuxième phase de trois ans) 29.9 et 61.1 kg N/ha/an, et à Martincourt 43.0 et 61.4 kg N/ha/an de pertes moyennes (Figure). Quand l'implantation du colza est réussie, les fertilisations sont raisonnées et les rendements réalisés proches des objectifs, en sol superficiel et nu en interculture, les pertes sous colza sont, le plus souvent, deux fois plus faibles que sous blé.

Les simulations réalisées avec les modèles LIXIM (BEAUDOUIN) et DEAC (BERTHELIN) pour d'autres années, sols et stations climatiques confirment ces résultats. Pour la situation de référence, ces résultats sont par ailleurs conformes avec les résultats des expérimentations menées depuis 1991 à l'Université de Kiel en Allemagne.

Les stratégies de gestion de l'azote les plus efficaces pour limiter le risque de perte de nitrate, sont la maîtrise de la fertilisation azotée des cultures (en dehors de celle qui précède le colza) et le piégeage des nitrates en fin d'été par le colza et ses repousses (avant le blé).

Evaluer le risque de la succession des cultures, au lieu de les comparer avec le solde azote

Devant la différence entre les deux successions de culture de la rotation biennale, beaucoup d'auteurs ont considéré que la cause des pertes importantes sous le blé après le colza résidait simplement dans le fait que le solde du bilan azoté du colza calculé par la différence entre les apports d'azote sous forme d'engrais et les exportations d'azote via la récolte des graines est relativement élevé. : solde 52 kg N/ha pour le colza et de 19 pour le blé (chacun fertilisé avec 182 kg N/ha) par exemple. S'il existe une corrélation entre ce solde et les pertes de nitrate d'une succession donnée, cette relation est très variable d'une succession à l'autre. Dans le dispositif de Kiel, le lessivage représente 25% du surplus (ou excès) du bilan azoté du blé d'orge, tandis qu'il se limite à 13% du surplus du colza de blé.

Les fortes pertes après le colza ne peuvent pas se résumer au solde azote du colza moins favorable, cela tient autant au fait que cette plus forte disponibilité en azote après le colza coïncide avec une culture suivante, le blé, qui n'a que de faibles capacités à absorber de l'azote en automne. De même le fait que le solde du blé soit plus favorable n'est pas l'élément le plus déterminant des faibles pertes après le blé ; en effet ces faibles pertes sont avant tout dues à l'effet suivant du colza capable d'absorber beaucoup d'azote à l'automne et de jouer un rôle de piège à nitrate.

Et dans cette rotation, la clé d'un système de culture conduisant à de faibles pertes de nitrate (moins de 30 kg N/ha/an) réside dans la capacité à piéger de l'azote minéral en fin d'été, en régularisant la réussite de l'implantation du colza pour limiter les pertes sous le colza, mais aussi en favorisant les repousses pour pallier l'azote minéral présent après le colza et la faible capacité d'absorption du blé.