

LIMITER LES PERTES D'AZOTE PAR LIXIVIATION POUR EN DISPOSER POUR LES CULTURES SUIVANTES

Les sources d'azote dans les systèmes en agriculture biologique sont limitées. Réduire les pertes par lixiviation (plus communément appelé lessivage) est un enjeu fort pour recycler l'azote présent dans la parcelle et le rendre disponible pour les cultures.

Facteurs impactant la lixiviation

La lixiviation de l'azote dépend de plusieurs facteurs :

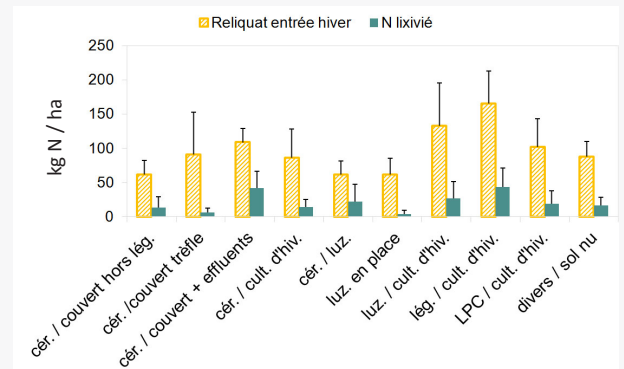
- **La présence d'azote dans le sol en entrée hiver** : il résulte de la fertilisation organique, de la minéralisation des résidus de cultures, notamment des légumineuses et de la minéralisation de l'azote organique du sol.
 - **Une absorption d'azote faible ou nulle** : absence de culture ou de couvert, culture aux besoins faibles (cas du blé tendre en automne).
 - **Un drainage de l'eau dans le sol**, qui dépend du déficit en eau du sol à la récolte et du cumul de pluviométrie de la moitié de l'automne au début du printemps.
 - **Le type de sol** (texture et profondeur d'enracinement). Les quantités d'azote lixiviées en sols superficiels et sableux sont ainsi 2 à 3 fois supérieures à celles des sols limoneux profonds pour un même reliquat entrée hiver et un même drainage hivernal.
- La lixiviation de l'azote a donc généralement lieu en hiver, période où la pluviométrie est importante et le prélèvement d'azote par les plantes faible.

Le reliquat d'azote en entrée hiver permet d'apporter une information quant au risque de lixiviation d'azote pendant l'hiver, mais un reliquat élevé n'entraîne pas systématiquement une forte quantité d'azote lixiviée. Dans les sols profonds, la lixiviation est souvent réduite d'une part par la profondeur élevée d'enracinement des cultures qui permet de récupérer l'azote disponible dans les horizons profonds et d'autre part par la faiblesse du drainage en lien avec la réserve utile élevée.

Quantités d'azote lixiviées pour différents couples précédent-suivant

Quantifications réalisées sur la base de mesures de reliquats azotés sur 35 parcelles en AB de la région Hauts-de-France, projet ENBIO (INRA).

Résultats obtenus principalement sur limons profonds



Cér. : céréales ; lég. : légumineuses ; cult. d'hiv. : culture d'hiver ; luz. : luzerne ; LPC : légumes de plein champ

Situations à risque :

- après légumineuses ou précédents à résidus riches en azote (pomme de terre, colza)
- après fertilisation organique d'automne avec produits facilement minéralisables
- sol non couvert entre récolte d'été et cultures de printemps

Le risque est d'autant plus élevé en sols superficiels.

Leviers permettant de réduire la lixiviation

Limiter le reliquat d'azote minéral disponible à l'automne

• Fertilisation

Éviter l'application de fertilisants organiques facilement minéralisables à l'automne (lisiers, fientes de poules...) sauf sur culture en cours (exemple : colza).

• Gestion des résidus de culture

L'enfouissement des pailles permet de limiter la minéralisation à l'automne à 20 kg/ha contre 45 kg/ha pour des pailles exportées, grâce au piégeage de l'azote du sol lors de leur décomposition.

• Retournement des prairies temporaires au printemps

La minéralisation intervient 1 mois et demi à 2 mois après retournement. Pour un retournement en février, la minéralisation se fait donc en avril, période d'absorption d'azote par les cultures. **Il est toutefois nécessaire de rester vigilant sur les deux intercultures suivant le retournement de prairies avec légumineuses** (voir fiche luzerne).

Piéger l'azote dans les situations à fort reliquat azoté à l'automne

• **Planter des cultures fortement consommatrices en azote et à enracinement profond** (exemple : colza à l'automne, à planter le plus précocement possible)

• Planter des couverts en interculture (CIPAN)

- Privilégier les **non légumineuses**, notamment les crucifères, absorbant plus d'azote dans les situations à fort reliquat

- Planter le couvert le plus rapidement possible après récolte (autour du 15 août) pour avoir une **levée précoce** et optimiser le prélèvement de l'azote du sol par le couvert

- **Détruire le couvert le plus tard possible** pour éviter une libération trop précoce de l'azote contenu dans les résidus du couvert en sortie hiver : si une destruction mécanique en fin d'hiver semble optimale, cette date est à adapter en fonction de la culture qui suit et du type de sol.



Couvert vesce + avoine

Date de destruction du couvert recommandée en fonction de la culture suivante, du type de sol et de la technique d'implantation (d'après Arvalis-Institut du Végétal et al., 2011)

Culture suivante			
Culture d'hiver		Culture de printemps précoce (céréale de printemps)	Culture de printemps tardif (maïs...)
Limon sain, craie, sable	Juste avant le semis	Mi-novembre à mi-décembre	Novembre à début mars au plus tard
Limon argileux, sol argilo-calcaire			Labour : dès mi-novembre Non-labour : mi-novembre à début février
Sol argileux	Non labour : juste avant le semis Labour : anticiper la date de destruction et de labour	Non labour : mi-novembre Labour : anticiper la date de destruction et de labour	Non labour : mi-novembre à mi-décembre Labour : anticiper la date de destruction et de labour

Limitier les risques à l'échelle de la rotation par les prairies temporaires

La présence de la luzerne ou de prairies temporaires limite les pertes à l'échelle de la rotation du fait de l'absorption continue d'azote par les espèces prairiales en place (voir fiche luzerne).

Réduire le travail du sol

Le non labour permettrait une diminution de la minéralisation du sol du fait de la réduction des perturbations du sol, et donc celle des quantités d'azote potentiellement lixiviable. Cependant, cette pratique tend à concentrer les stocks d'azote organique sur l'horizon travaillé, et induit donc sur le long terme un surplus de minéralisation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Arvalis-Institut du végétal, Cetiom, ITB ; 2011. Cultures intermédiaires : impacts et conduite.

M. Benoît ; 2014. Les fuites d'azote en grandes cultures céréalières : Lixiviation et émissions atmosphériques dans des systèmes biologiques et conventionnels du bassin de la Seine (France). Sciences de la Terre. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2014.

N. Beaudoin, JK Saad, C. Van Laethem et al. (2005) Nitrate leaching in intensive agriculture in Northern France: Effect of farming practices, soils and crop rotations. Agric Ecosyst Environ 111:292-310

J. Anglade Bertholon. Agriculture biologique et qualité des ressources en eau dans le bassin de la Seine : caractérisation des pratiques et applications territorialisées. Sciences de la Terre. Université Pierre et Marie Curie- Paris VI, 2015.

E. Justes, N. Beaudoin, P. Bertuzzi, R. Charles, J. Constantin, et al. ; 2013. Les cultures intermédiaires pour une production agricole durable. Ed. Quae.