

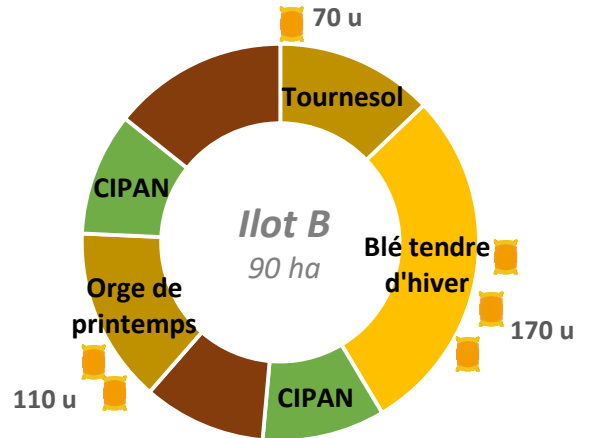
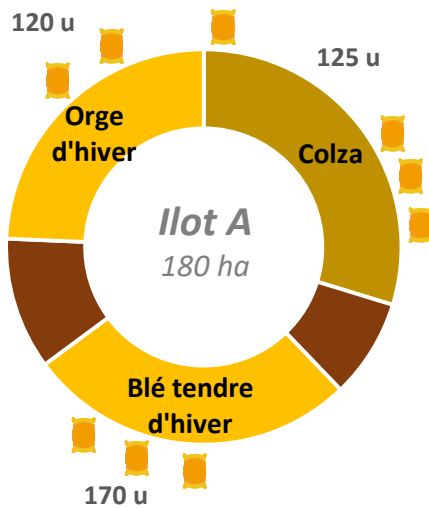


Terres Inovia, l'institut technique des oléoprotéagineux et partenaire du PEI PARTAGE, a étudié les impacts technico-économiques et environnementaux de l'insertion d'une légumineuse à graines (LAG) historique (pois protéagineux ou féverole) dans des systèmes de culture caractéristiques du Grand Est.

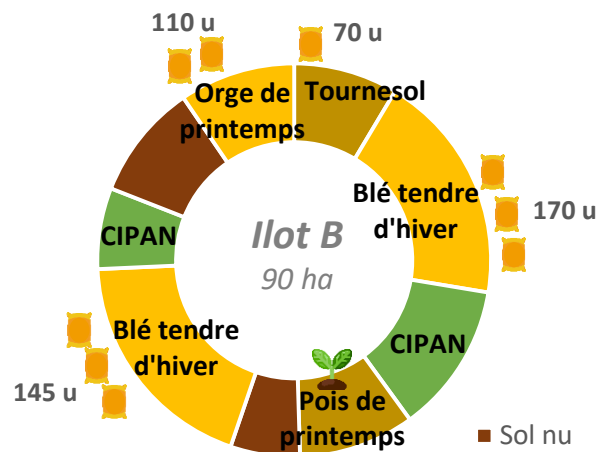
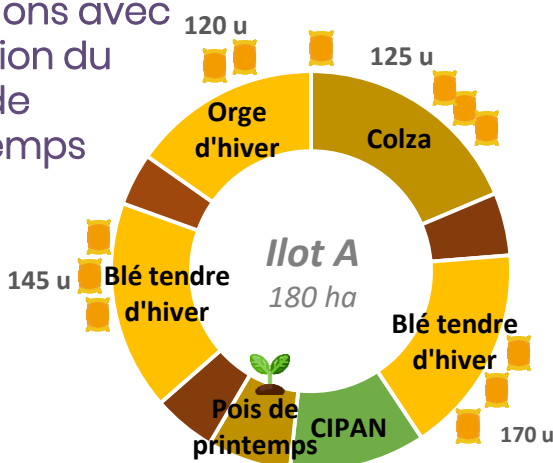
La ferme-type barrois se définit par des sols argilo-calcaires moyennement profonds, une rotation courte (3 ans) et des potentiels faibles (blé de colza : 67 q/ha). Le pois de printemps, plus présent historiquement, a été inséré permettant d'allonger la rotation et d'apporter un peu de diversification. La ferme-type se sépare en 2 ilots afin d'illustrer la baisse du colza ces dernières années, souvent remplacé par du tournesol.

Description de la rotation et des pratiques

Rotations initiales



Rotations avec insertion du pois de printemps



Légende :

Apport de solution azotée (sauf dernier apport sur blé sous forme ammonitrate)

Légumineuse

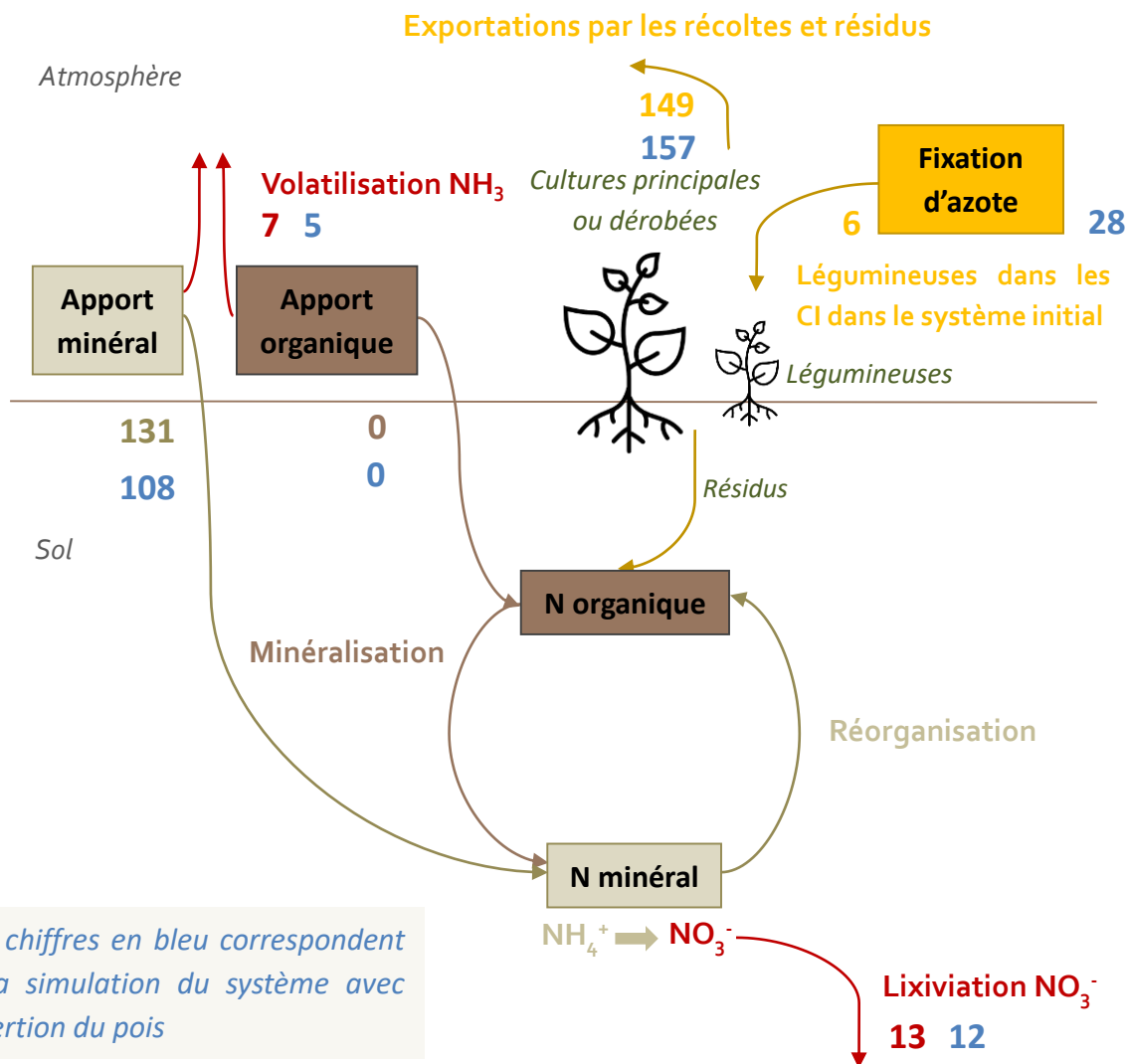
Blé de pois par rapport à blé de colza/tournesol :

- + 2 qtx/ha
- - 25 kgN/ha d'azote minéral apportés

Performances azotées

Les résultats qui vont suivre sont issus de la simulation des situations initiales et des situations après insertion du pois de printemps, dans le contexte pédoclimatique de la ferme-type sur les 20 dernières années, réalisée à l'aide du logiciel Syst'N®. Les résultats issus des îlots A et B sont pondérés selon la surface de ceux-ci, et ce sont les résultats moyens à l'échelle de la rotation qui sont présentés.

Les flux d'azote dans les 2 systèmes (en kgN/ha/an)

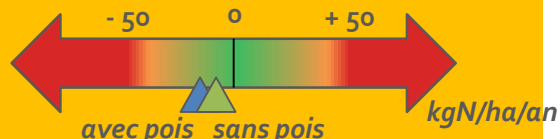


Bilan apparent déficitaire : -12 kgN/ha/an*

(situation initiale)

-21 kgN/ha/an* :

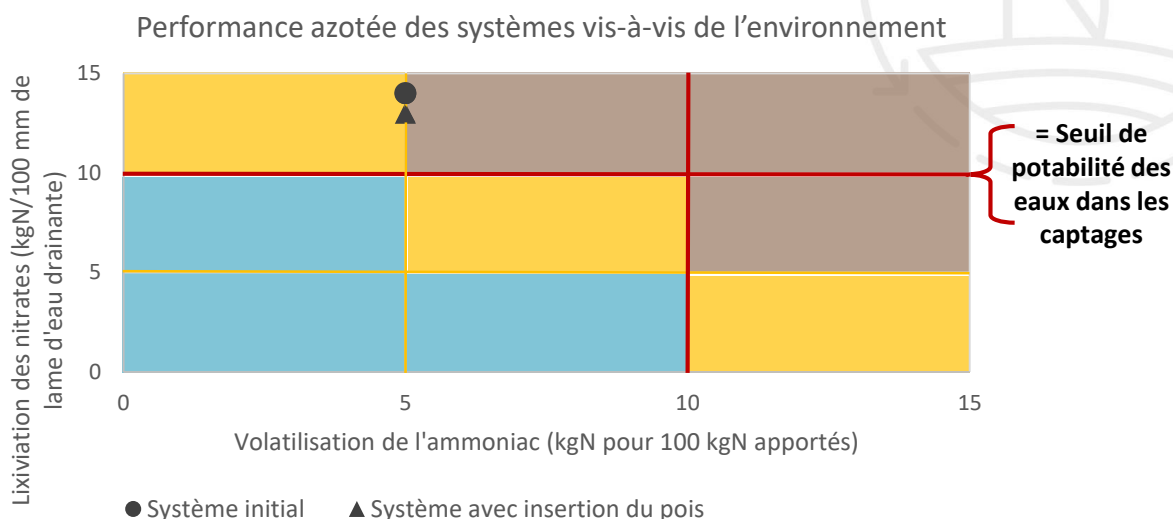
(situation avec pois)



Sans apports organiques, ce type de système dans ce contexte-pédoclimatique est déficitaire en azote : les entrées d'azote ne sont pas suffisantes pour combler les besoins des cultures, même dans le système qui intègre le pois de printemps. En effet, la participation des légumineuses à l'autonomie azotée du système est de 21 % uniquement. On se trouve alors dans une situation où l'on puise dans les réserves en azote du sol.

*(N_{min} + N_{org} + N_{fixé}) - N_{exporté}

Bilan de la performance vis-à-vis de l'environnement



- Haute performance azotée
- Performance azotée partielle
- Basse performance azotée

Afin d'évaluer la performance azotée du système vis-à-vis de l'environnement, les pertes d'azote par lixiviation et par volatilisation sont agrégées et établies respectivement au volume d'eau drainée et à la dose d'azote apportée.



Les pertes d'azote par **volatilisation** sont identiques (5% de l'azote apporté) dans le système initial et dans le système avec pois, les pratiques de fertilisation étant les mêmes et le résultat étant rapporté à la quantité d'azote apportée. Les pertes issues des apports d'**ammonitrate** sont **nulles** tandis que celles issues des apports de **solution azotée** sont **plus conséquentes** sur blé et orge d'hiver (environ 7% de l'azote apporté).

Cependant, en flux total, ces pertes sont de **- 2 kg d'N/ha/an pour le système avec pois** par rapport au système initial du fait de la **plus faible quantité d'azote minéral apportée dans ce système**.



Les pertes d'azote par **lixiviation** sont de **15 et 17 kgN/100 mm de lame d'eau drainante** respectivement pour le système initial et pour le système avec pois. Elles sont donc au-dessus du seuil de potabilité des eaux dans les captages. Pour le système avec insertion de pois, elles interviennent :

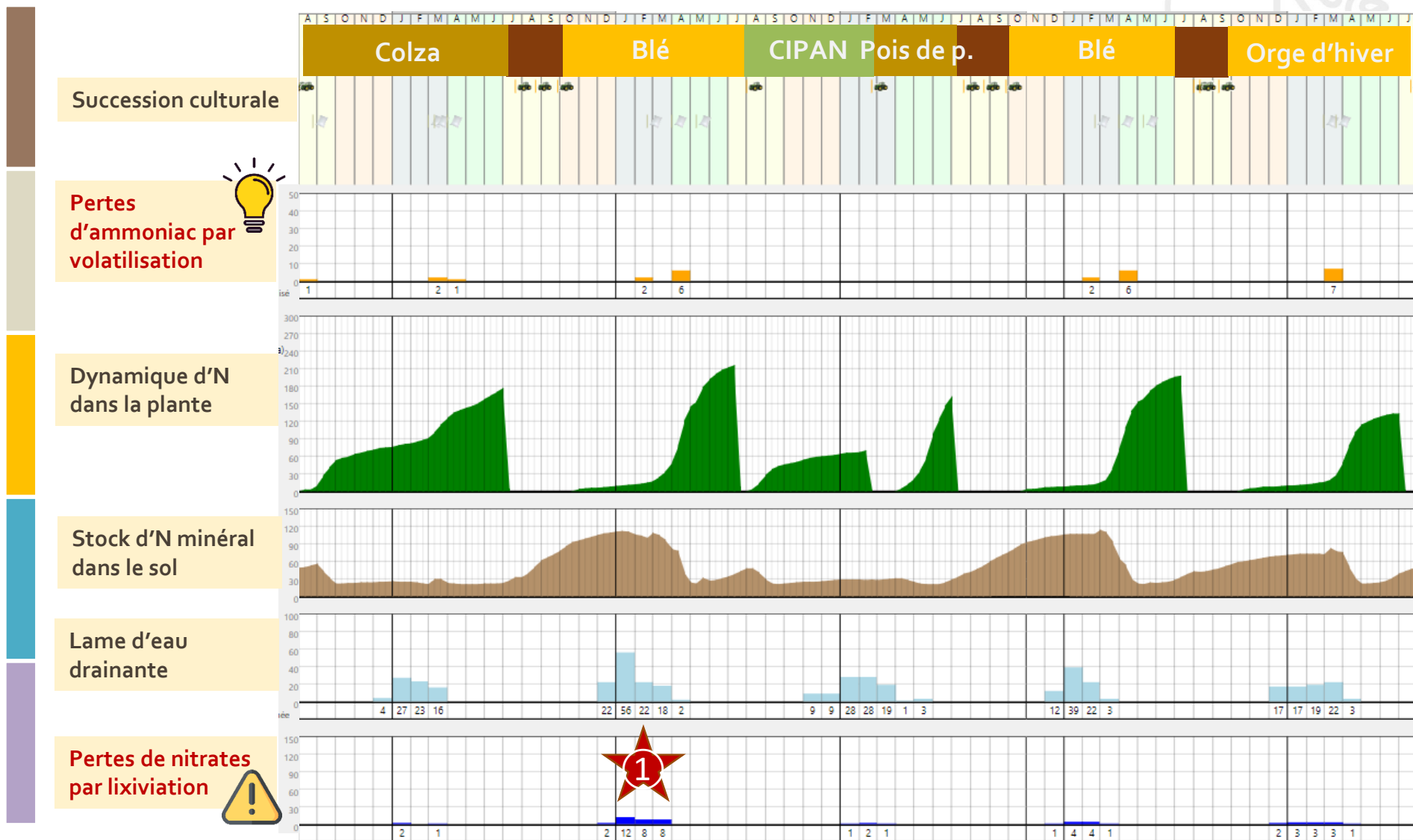


Lors de la période hivernale, sous les **céréales d'hiver (blé et orge d'hiver)** qui ont une faible croissance à l'automne et donc de **faibles besoins en azote** (une trentaine d'unités seulement). Ces cultures ont donc une **faible capacité d'absorption**, ce qui fait que la quantité d'azote minéral contenu dans le sol est élevée. Avec la lame d'eau drainante plus conséquente sous le **blé de colza**, c'est sous cette culture que les pertes induites sont les plus élevées.

Voir « Représentation dynamique des pertes d'azote tout au long de la rotation » pour visualiser schématiquement les processus à l'origine des pertes dans le système avec pois

Performances azotées du système avec insertion du pois

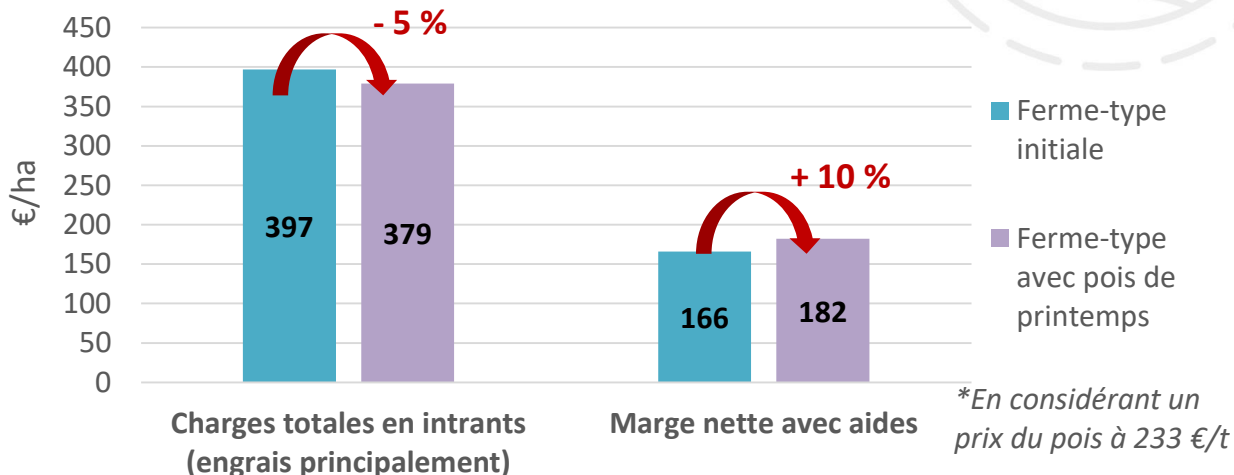
Représentation dynamique des pertes d'azote tout au long de la rotation (en kgN/ha/an)



Hotspot = épisode de pertes pour lequel les valeurs de nitrates ou d'ammoniac perdus sont les plus élevées

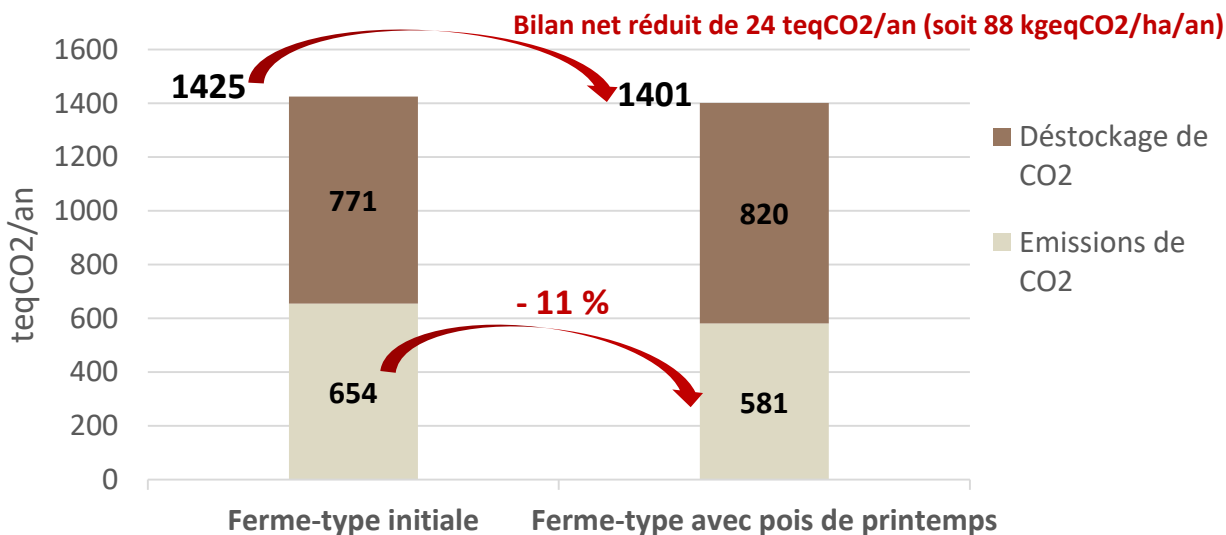
Quels sont les intérêts économiques de l'insertion d'une légumineuse à graine dans le contexte du Barrois ?

Indicateurs économiques : comparaison de la ferme-type avec et sans pois de printemps*



Qu'en est-il du bilan carbone ?

Bilan carbone : comparaison de la ferme-type avec et sans pois



Optimisation du système avec pois de printemps

Favoriser les repousses de colza en les laissant au minimum 1 mois, et implanter une interculture courte entre le pois de printemps et le blé permettrait de réduire de 23 % les pertes d'azote par lixiviation et d'atteindre la haute performance azotée.

De plus, le bilan net de ce système type avec pois « optimisé » serait réduit de 70 teqCO2/an par rapport au système initial.