



# PARTAGE

Pour boucler le cycle de l'azote



#12 – octobre 2022

# La Gazote

"la gazette de l'azote"



## Comment produire des protéines végétales tout en contribuant à l'atténuation du changement climatique

**L'étude menée en 2021 a montré les intérêts agronomiques et économiques que l'agriculteur retire selon son contexte lors de l'insertion d'une légumineuse à graine dans son système de culture en Grand Est (voir Gazote n°4). A quel niveau exactement ces évolutions de système contribuent aussi à l'atténuation du changement climatique ? Quantifier la réduction des gaz à effet de serre grâce à l'insertion des légumineuses à graines (LAG) est l'objet de l'étude de 2022 en mobilisant les comptabilisations-carbone les plus à jour.**

La France souhaite faciliter la contribution de tous les acteurs aux efforts du pays pour atteindre la neutralité carbone en 2050. La méthode Label Bas Carbone – Grandes Cultures (LBC-GC) a été approuvée par le ministère de la Transition Ecologique en août 2021, comme méthodologie sectorielle mobilisable pour les projets Label bas carbone valorisables sur le marché volontaire. Cette méthode est la référence nationale pour la quantification des réductions permises par les modifications de l'atelier 'grandes cultures' d'une exploitation agricole visant à réduire ses émissions de gaz à effet de serre et à stocker davantage de carbone dans le sol. En l'utilisant dans un projet LBC, les agriculteurs peuvent donc être récompensés pour avoir adopté des pratiques respectueuses de l'environnement.

Le calcul du bilan carbone par la méthode LBC-GC a été appliquée aux cas-types représentatifs du Grand-Est étudiés dans le projet PARTAGE, en mobilisant le levier « insertion LAG » seul ou alors combiné avec d'autres dans le projet d'évolution du système, pour étudier la force de ce levier et sa variabilité.

## Pourquoi les légumineuses sont-elles un bon candidat pour lutter contre le changement climatique ?

Les légumineuses sont une source de services écosystémiques variés. En plus d'être une culture qui fournit des protéines végétales pour l'alimentation humaine et animale, les légumineuses possèdent la capacité de fixer l'azote de l'air ( $N_2$ ), source d'azote renouvelable. Cette spécificité en fait une culture à faible besoin d'engrais minéraux et aussi une fourniture d'azote pour les autres cultures de la parcelle agricole via l'azote organique apporté au sol grâce à ses résidus (aériens et souterrains), ce qui entraînera, avec également la rupture des cycles des bioagresseurs des cultures, une meilleure fertilité des sols, une amélioration du rendement et une réduction de l'apport d'azote pour la culture suivante. A l'échelle système, en certains cas, la présence des légumineuses à graines conduira à une réduction du nombre de passages (pression réduite en adventices si semis de printemps notamment, moindre pression des maladies sur les cultures dominantes) et par conséquent il y aura une réduction minimale de la consommation de gazole.

### Quelle est la force de ce levier dans les systèmes agricoles du Grand Est ?

Est développé ici un exemple sur le cas type Barrois. Sur cette exploitation avec des potentiels agronomiques limités, le système de culture de référence avec une rotation simplifiée de 4 ans a évolué avec l'insertion du pois de printemps et un couvert obligatoire. (Fig1.)

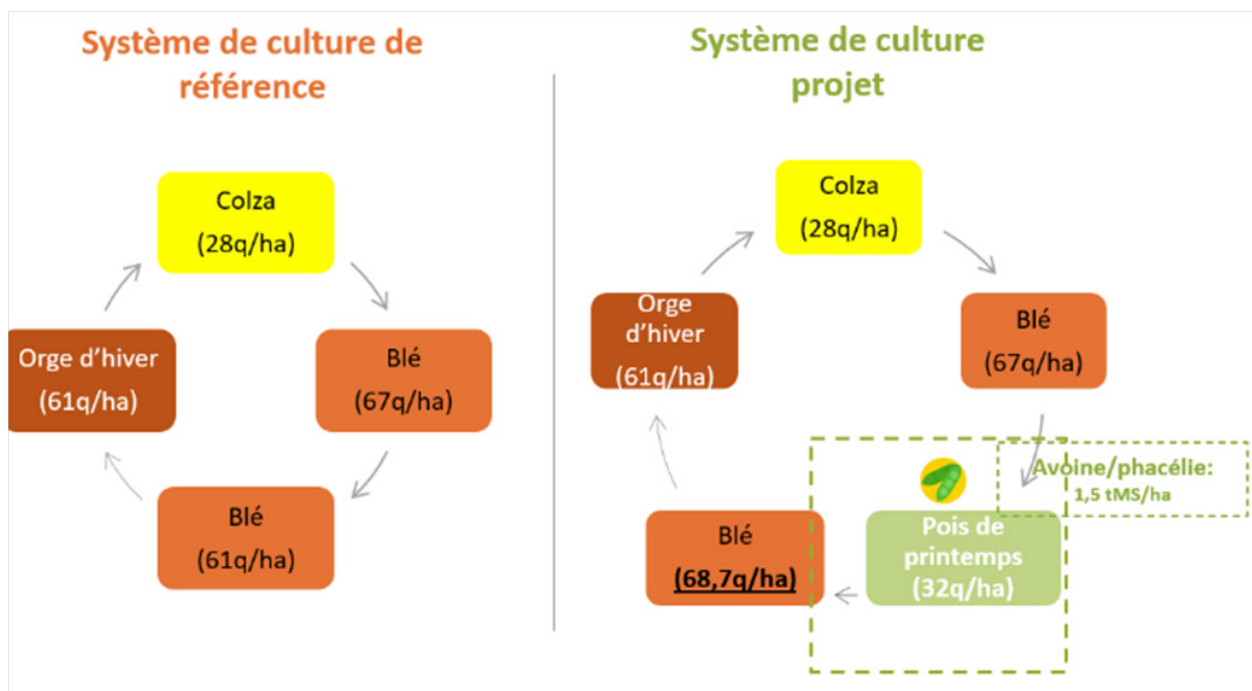


Figure 1: Evolution du système de culture, étudiée sur le cas-type du Barrois (Grand Est France), avec une exploitation agricole de 180 ha en sol argilo-calcaire superficiel ou peu profond-caillouteux.

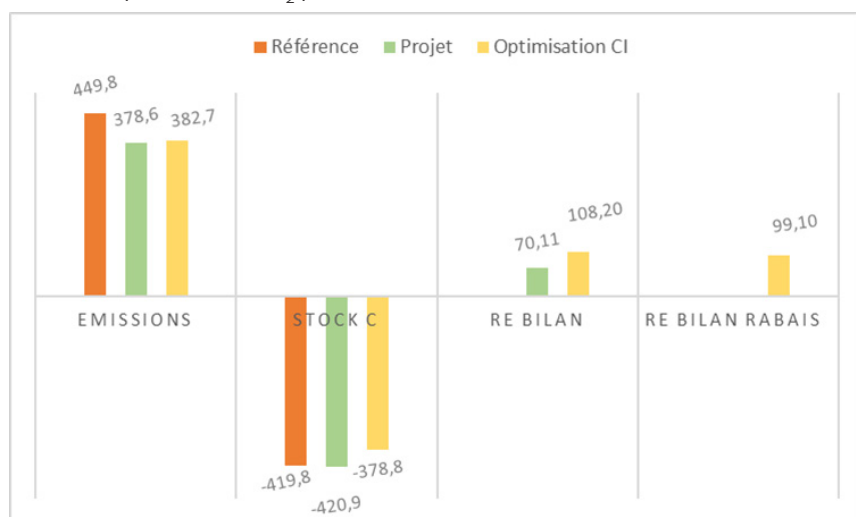
Lors de l'introduction du pois, il a été tenu compte son effet sur la culture suivante, en augmentant de 1,7 q pour le blé suivant en comparaison du blé de colza, et avec une réduction très raisonnable de 25 unités d'azote (diminution possible entre 15 et 40 unités). À cet égard, les émissions GES et le stockage du scénario projet avec le scénario de référence ont été comparées pour quantifier la réduction des émissions liées à l'insertion de la légumineuse.

La figure 2 représente les réductions nettes en tCO<sub>2</sub>e /an liées à l'insertion de culture de pois dans la rotation (barres vertes).

Dans la section du graphique concernant les émissions GES (droite), les émissions du scénario Projet 1 sont réduites de 71.2 tCO<sub>2</sub>e /an par rapport à ce qui serait passé sans l'introduction du pois (barres orange) ce qui représente -16% de GES évitées. Côté stockage, le cumul à la rotation est légèrement inférieur : il y a 1t de déstockage de plus dans le scénario projet, représenté dans la partie centrale du graphique. Néanmoins, le bilan carbone à gauche est toujours largement positif, à 70.1 tCO<sub>2</sub>e /an.

Figure 2 : Projet « Pois » (seul ou avec davantage de CI optimisés) à partir du cas-type représentatif du Barrois

Tonne équivalent CO<sub>2</sub> par an



Sources : Calculs Terres Inovia, sur la base des systèmes type définis dans l'étude du projet régional PEI-PARTAGE et avec la calcullette de CarbonExtract (Agrosolutions).

Le projet 2 rajoute, en plus du pois, l'insertion de 2 intercultures (repousses de colza et moutarde blanche), représenté en jaune, joue spécialement dans le volet stockage de carbone. Cette optimisation des couverts évite un déstockage de carbone de 41.7 tCO<sub>2</sub>e /an ce qui amène à un bilan carbone qui est de 108.2 tCO<sub>2</sub>e /an sans l'application du rabais lié au stockage sur le risque de non-permanence, ce qui donne, après l'application de 20% d'abattement, une réduction d'émissions nette de 99.1 tCO<sub>2</sub>e /an.

Ainsi, l'insertion de la légumineuse assure une réduction des émissions certaine : de 0.39tCO<sub>2</sub>e/ha/an en projet 1 ou de 0,55tCO<sub>2</sub>e/an en projet 2. Ce levier est certain car le bilan obtenu est principalement dû à la réduction des sources d'émissions, contrairement aux leviers liés principalement au stockage de carbone qui présentent un risque de non-permanence dans le temps.

Ces chiffres sont en cohérence avec des résultats sur ce levier dans d'autres régions, même si les valeurs des RE étaient même plus élevées : jusqu'à 0.57 (pois ou soja en Grand Ouest) ou 0.7tCO<sub>2</sub>e/ha/an (soja en Occitanie).

En tant que références sur ce levier spécifique, ces valeurs représentent des RE déjà significatives lorsque l'on regarde les valeurs comprises entre 0 et 0.5tCO<sub>2</sub>e/ha/an des différents projets-carbone simulés pour des exploitations agricoles du Grand Est étudiées dans le projet régional CarbonThink.

En conclusion, ces études préliminaires démontrent que la prise en compte *a minima* des bénéfices des légumineuses à graines représente une réduction des émissions nettes certaine, qui peut être réhaussée en l'associant à l'optimisation de la quantité (en surface et en biomasse) des couverts d'interculture. Cette réduction est plus ou moins importante selon l'espèce de LAG, le type de sols et le système initial de référence. Et elle peut être encore renforcée grâce à une meilleure expression du levier légumineuse : la prise en compte de l'effet du précédent et la réussite de la culture légumineuse avec un bon rendement. La vente de ces réductions en forme de crédits carbone peut aller d'un prix tutélaire de 30 euros par tonne de carbone à 75 euros, voire 100 ou plus, en fonction de la demande du marché et des négociations de gré à gré. Les éventuels co-bénéfices, arguments recherchés par les acheteurs, sont une plus-value pour un meilleur prix de vente des crédits-carbone obtenus (voir encadré 2).

## Co-bénéfices associés à l'insertion de légumineuses à graines

Les légumineuses à graines peuvent contribuer à l'expression d'autres bénéfices au-delà de l'atténuation du changement climatique. La Méthode Label Bas Carbone Grandes Cultures propose des indicateurs pour suivre ces bénéfices. Ce sera autant d'atouts supplémentaires à faire valoir auprès de l'acheteur pour un prix élevé du projet agricole vertueux pour l'atténuation et aussi pour d'autres co-bénéfices.

Avec l'étude Grand Est, on voit notamment que l'amélioration de la qualité de l'air et des eaux est concomitante de l'atténuation des GES avec le levier légumineuses. Et la réduction de la déforestation (liée à l'importation de matières riches en protéines) est renforcée de 37% avec le projet LAG (figure 3 avec le cas-type Barrois).

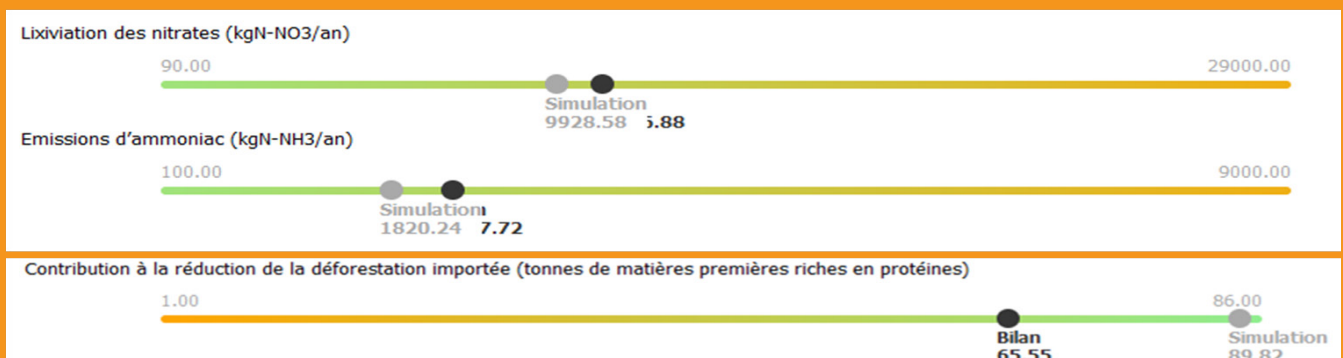


Figure 3 : Evolution des indicateurs de lixiviation des nitrates, émissions d'ammoniac, et de déforestation importée du projet d'insertion uniquement du pois en Barrois.

Article rédigé par Marisol Campoverde et Anne Schneider - Terres Inovia

