

# APPROCHE GLOBALE DU BILAN CARBONE DE L'APPORT D'AMENDEMENTS MINERAUX BASIQUES

De la production à la récolte, l'amendement minéral basique, un moyen de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre

Auteurs : Luc CHORIER, Yannick FONSEGRIVES, Inès JOFFET, Pierre-Yves TOURLIERE, Guillaume TUFFIERE (UNIFA – Union des Industries de la Fertilisation – Section Amendements Minéraux Basiques)



## Introduction :

Dans son dernier rapport, paru le 30 juin dernier, le Haut-Conseil pour le Climat (HCC) constate une « amélioration mitigée » du rythme de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Principalement via ses émissions de méthane et de protoxyde d'azote, l'agriculture représente 19 % des émissions totales de GES de la France. Son poids dans les émissions totales a augmenté, alors que la Stratégie Nationale Bas Carbone n°2 vise une réduction de 17 % des émissions du secteur agricole en 2030 par rapport à 2015.

Dans cette étude, nous avons voulu chercher à savoir si contrairement aux idées reçues l'apport d'un AMB (Amendement Minéral Basique) quel qu'il soit avait ou non un bilan négatif en termes de GES (Gaz à Effet de Serre).

Pour ce faire, nous avons décidé d'étudier les postes intervenant dans ce bilan.

Les postes émissifs sont :

- La production
- Le transport
- L'épandage

Les postes d'évitement sont :

- La réduction de N<sub>2</sub>O liée à l'augmentation du pH
- Le stockage de CO<sub>2</sub> dans le sol lié à l'augmentation de biomasse et au gain de rendement.

Les émissions :

La production : ce poste prend en compte tous les dégagement de CO<sub>2</sub> liés à l'extraction de la roche, son séchage, son broyage et sa cuisson, dans le cas des produits cuits [1, 2].

Le transport : ce poste prend en compte la consommation de carburant pour acheminer le produit en camion de la sortie de site jusqu'au point de livraison [3]. En tenant compte d'un rayon moyen de 100 km autour du site de production.

L'épandage : ce poste prend en compte la consommation de carburant pour épandre le produit au champ [3]. On fait l'hypothèse que l'on épand en moyenne 6 ha à l'heure avec une consommation moyenne des machines de 20 l/h. Ce poste englobe en plus la dissolution du carbonate au sol qui libère du CO<sub>2</sub>.

Les évitements :

La réduction de N<sub>2</sub>O [4] : l'hypothèse de travail est de maintenir le sol à un pH supérieur à 6,8, avec 250 VN/ha/an (soit 1000 VN tous les 4 ans en pratique). A ce pH, la réduction de N<sub>2</sub>O est maximale soit de 50%. L'émission de N<sub>2</sub>O est calculée en tenant compte du type de culture, de la quantité d'azote

apportée [5, 6], ainsi que du potentiel d'émission de N<sub>2</sub>O défini par le GIEC [7]. Nous convertissons ensuite ceci en quantité de CO<sub>2</sub> en se basant sur le coefficient de conversion du GIEC [7].

Le stockage de carbone dans le sol : depuis de nombreuses années, l'utilisation d'AMB permet d'augmenter le rendement des cultures. Lors des dernières Rencontres COMIFER-GEMAS en 2019, la coopérative agricole TERRENA a présenté une étude montrant un gain de rendement de plus de 6% entre un pH < 6 et un pH > 6,9 [8]. Ceci nous permet de déduire un gain de rendement en grandes cultures [8]. Pour définir le gain de rendement des prairies, nous nous sommes appuyés sur de nombreux essais menés par la section AMB de l'UNIFA (anciennement CELAC) [9]. Ces gains sont convertis en quantité de biomasse racinaire et aérienne supplémentaire [10, 11]. Dans nos calculs, afin de ne considérer que la part de carbone stockable à long terme, nous n'avons pas pris en compte la totalité de la biomasse stockée mais uniquement la part de carbone stockable à plus de 20 ans. Nous l'avons estimée à partir du logiciel SIMEOS-AMG, en gardant les paramètres de pH constant mais en faisant varier le gain de biomasse dans une rotation de type céréalier ou en système de prairie permanente [12]. Les parts stockables à plus de 20 ans ainsi obtenues sont : 2.5% en grandes cultures [13, 14] et 5% en prairies [15].

#### Conclusion :

Notre étude permet de montrer que l'apport d'un AMB quel qu'il soit en maintenant un pH > 6,8 permet non seulement d'améliorer la structure du sol, la productivité des cultures et pâtures ainsi que la disponibilité des éléments chimiques minéraux et du sol. Elle répond aussi aux enjeux environnementaux de demain. Pour preuve, l'apport d'AMB est noté comme un des leviers de la mise en place du Label Bas Carbone grandes cultures en France.

#### Références bibliographiques :

1. UP Chaux 2018, ICV sur la production française
2. IMA référence publié sur le site européen <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/>
3. Norme EN 19694-5, septembre 2016 (carburant)
4. Hénault, C., Bourennane, H., Ayzac, A. et al. (2019). Management of soil pH promotes nitrous oxide reduction and thus mitigates soil emissions of this greenhouse gas. *Sci Rep* 9, 20182.
5. Quantité Azote (Stats UNIFA 2018-019 et Observatoire ANPEA)
6. Surface agricole et utilisation AGRESTE 2018
7. GIEC (2013). Résumé à l'intention des décideurs, Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Cambridge University Press, Cambridge, UK et New York, USA.
8. Varvoux, L. & Teillet, C. (2019). *Mise en valeur de la fertilité des sols sur les performances économiques et environnementales dans une exploitation agricole*. Terrena.
9. Essais des AMB sur prairies naturelles, UNIFA (anciennement CELAC) sur 10 ans.
10. COMIFER Teneurs en N des organes végétaux récoltés (version novembre 2013)
11. Wageningen The Wageningen Rhizotron: a versatile research facility for studying plant-root-soil relationships in a crop situation
12. Ges'Stim cadrage méthodologique
13. Echanges avec Alain Bouthier et Pierre Castillon les 30/11 et 09/12/09 :
14. Mémoire JP Borde Arvalis, Marie-Laure Decau INRA Caen, Lubé & Juste
15. SamuelEze, Sheila M. Palmer, Pippa J.Chapman (2018) - Soil organic carbon stock in grasslands : Effects of inorganic fertilizers, liming and grazing in different climate settings,
16. Soenen, B., Henaff, M., Lagrange, H., Lanckriet, E., Schneider, A., Duval, R. & Streibig, J.-L. (2021). *Méthode Label Bas-Carbone Grandes Cultures (version 1.0)*. 133p.