



■ MICRO-ORGANISMES

C'est leur activité dans le sol qui est à l'origine des émissions de N_2O (voir p 51).

■ FERTILISATION

Un sol ne recevant pas d'engrais azoté émet quand même du N_2O (voir p 56).

■ DRAINAGE

C'est un moyen de réduire les émissions dans les sols hydromorphes (voir p 62).

GAZ À EFFET DE SERRE

GAZ À EFFET DE SERRE

LE N_2O RESPONSABLE DE LA MOITIÉ des émissions agricoles

Le N_2O ou protoxyde d'azote est aujourd'hui reconnu comme étant le principal gaz à effet de serre produit par l'agriculture. Son pouvoir de réchauffement est très supérieur à celui du CO_2 . Compte tenu des engagements pris au niveau européen et français, des actions visant une réduction des émissions sont à entreprendre.



L'affichage environnemental sur les produits alimentaires reste encore expérimental pour l'instant.

Depuis le sommet de la Terre organisé en 1992, 84 pays se sont engagés à réduire leurs émissions de Ges (Gaz à effet de serre) au travers de la convention cadre sur le changement climatique puis du protocole de Kyoto ratifié par la France en 1998. Ce dernier assigne à l'Union Européenne un objectif de réduction de 8 % de ses émissions totales en 2010 par rapport à 1990. L'Union Européenne a souhaité aller plus loin avec la mise en place de son paquet « Energie-Climat » qui place l'objectif de réduction à 20 % d'ici 2020. Six gaz à effet de serre majeurs sont concernés : le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), certains gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) et le protoxyde d'azote (N_2O).

De son côté, la France a inscrit, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, un objectif de réduction de 75 % de ses émissions d'ici 2050 par rapport au niveau des années 1990. L'ensemble des secteurs économiques sont concernés par l'effort de réduction à entreprendre.

« **La France a inscrit un objectif** de réduction de 75 % de ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. »

L'agriculture grosse contributrice

20 % du total des émissions nationales de Ges, soit 105 millions de tonnes d'eq CO_2 /an (1), proviendraient en France des activités agricoles. Ces émissions sont majoritairement diffuses et d'origine non énergétique : le CO_2 émis par combustion ne représente que 10 % des émissions agricoles. Le secteur agricole émet surtout du N_2O et du CH_4 (figure 1). Il contribue à hauteur de 87 % des émissions françaises pour le premier et de 68 % pour le second. Or, à masse de gaz égale, le pouvoir de réchauffement global du CH_4 et encore plus du N_2O est très supérieur à celui du CO_2 . Le N_2O est produit par certains micro-organismes du sol impliqués dans les transformations de l'azote : c'est le principal Ges émis par les systèmes de grandes cultures. Le CH_4 concerne essentiellement les systèmes d'élevage. Il est issu de la dégradation des aliments dans le rumen des animaux d'une part et de la matière organique issue des déjections d'autre part.

En savoir plus

Réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole en France - Potentiels d'atténuation et coûts de 10 actions techniques - Rapport d'expertise réalisé par l'INRA - 2013.

Contribution à la lutte contre l'effet de serre - Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? Rapport d'expertise réalisé par l'INRA - 2002.

La production agricole principale étape émettrice

Avec le projet d'affichage environnemental, une mesure du Grenelle de l'environnement visant à informer les consommateurs sur les impacts environnementaux de produits de consommation courante, le bilan des émissions de Ges des produits alimentaires commercialisés sera prochainement accessible aux consommateurs. Il comptabilise l'ensemble des émissions, de la production à la distribution des produits. Dans ces bilans, la phase agricole est pour beaucoup de produits alimentaires l'une des plus contributrices. Selon les résultats affichés par le groupe Casino, elle représente par exemple près de 40 % de l'impact du pain de mie. Par conséquent, bien que la communication ait lieu sur le produit fini, le secteur agricole est finalement le principal concerné pour améliorer les indicateurs Ges affichés dans le commerce de produits alimentaires. Selon les résultats obtenus dans le programme de recherche Agribalyse (voir article p 15), les émissions de Ges calculées sont comprises entre 2 500 et 3 500 kg éq CO₂/ha pour la plupart des grandes cultures. Et dans cette fourchette, 30 à 60 % des émissions de Ges sont



L'agriculture est également un puits de carbone car elle permet de stocker de la matière organique dans les sols.

© ARVALIS-Institut du végétal

FRANCE : l'agriculture responsable de 20 % des émissions de gaz à effet de serre

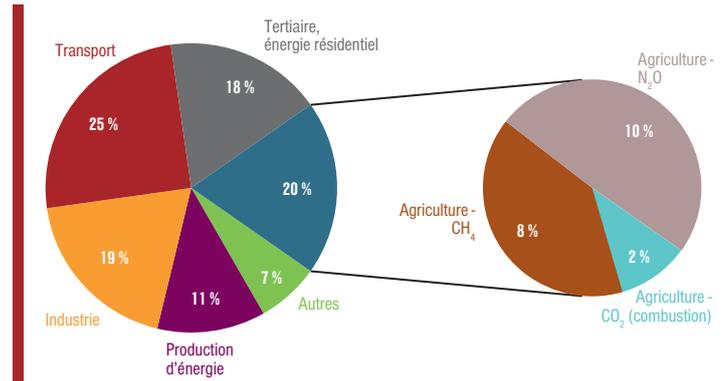


Figure 1 : Contribution des différents secteurs économiques au bilan Ges national (CITEPA, 2012).

87

% des émissions de N₂O françaises sont produites par le secteur agricole.

dues au N₂O émis par les sols, le poste le plus contributeur (figure 2). Viennent ensuite les émissions liées à la production des engrais de synthèse (20 à 40 %).

Trois leviers agricoles

Compte tenu de son poids dans les émissions françaises de gaz à effet de serre, l'agriculture est appelée à participer à l'effort de réduction. À l'heure actuelle, trois leviers majeurs ont été identifiés : la réduction des émissions par modification des pratiques, le stockage de carbone dans les sols et la biomasse, et la production d'énergie à partir de biomasse (biocarburants, biogaz). En grandes

PRODUCTION PRIMAIRE : le N₂O représente près de 40 % des émissions de Ges

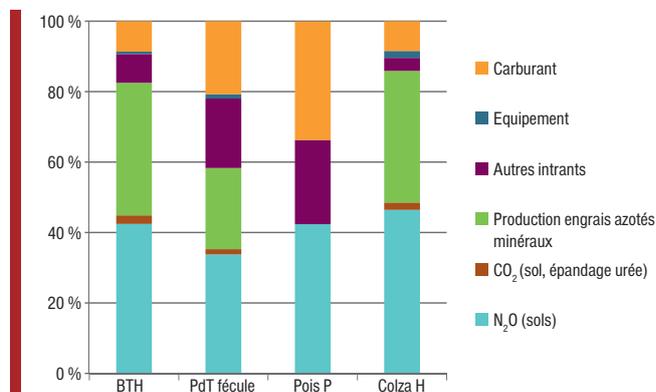


Figure 2: Contribution des différents postes au bilan global d'émissions de Ges pour quatre cultures, estimée au travers du programme Agribalyse (BTH : blé tendre d'hiver, PdT féculé : pomme de terre féculé, Pois P : pois de printemps et colza H : colza d'hiver).



Une meilleure gestion des engrais minéraux contribue à réduire les émissions de N₂O du secteur agricole.

L'agriculture à la fois puits et source de Ges

Le secteur agricole possède la particularité d'être à la fois source d'émissions de Ges mais aussi puits de CO₂ car les plantes fixent le CO₂ de l'air lors de la photosynthèse. Selon l'expertise collective INRA « Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? », le stock de carbone dans les sols métropolitains (arables et forestiers) est aujourd'hui estimé à environ 3 milliards de tonnes de carbone. Une augmentation de ces stocks de 0,2 % par an permettrait de compenser 4 % des émissions annuelles de Ges soit un quart des émissions du secteur agricole.

cultures, les actions présentant le meilleur potentiel de réduction de Ges concernant la fertilisation azotée (réduction de la dose totale, retard du premier apport, substitution de l'azote minéral par de l'azote organique, utilisation d'inhibiteurs de nitrification, enfouissement des engrais), la gestion des rotations (introduction de légumineuses, de cultures intermédiaires) et le travail du sol (réduction de son intensité). Selon la méthode de référence publiée par le Giec (Groupe d'experts International sur l'évolution du climat), 1 % de l'azote apporté via les résidus et les apports d'engrais minéraux et organiques est perdu sous forme de N₂O. Les actions liées à la fertilisation azotée présenteraient donc à elles seules un potentiel de réduction de 600 à 1 000 kg d'équivalent CO₂/ha/an.

Une relation complexe avec les pratiques culturales

Néanmoins, différentes études menées en France et à l'étranger montrent que la relation entre les émissions de N₂O et les pratiques culturales est bien plus complexe. En France, les acteurs de la recherche (INRA, AgroParisTech) et du développement (ARVALIS - Institut du végétal, CETIOM, ITB et IN VIVO) se sont mobilisés au travers du projet No Gas, financé par le Casdar, et de l'UMT (Unité mixte technologique) Ges-N₂O afin d'étudier les leviers culturaux permettant potentiellement de réduire les émissions de N₂O. L'objectif *in fine* est aussi de produire de nouveaux outils d'estimation des émissions de N₂O, plus fiables et plus précis que l'actuelle méthode proposée par le Giec.

(1) Source : Citepa 2012 - les émissions de CO₂ liées à la consommation de carburant ne sont pas rattachées, dans les inventaires nationaux, au secteur agricole mais à celui de l'énergie. C'est pourquoi l'inventaire attribue à l'agriculture seulement 18 % des émissions totales, mais le chiffre de 20 % est plus exact.

Aurélien Tailleux - a.tailleux@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS-Institut du végétal

Sylvain Pellerin - sylvain.pellerin@bordeaux.inra.fr - INRA

Cécile Le Gall - CETIOM

Jean-Pierre Cohan - ARVALIS-Institut du végétal

Catherine Hénault - INRA