

# Mesures visant à améliorer le bilan GES

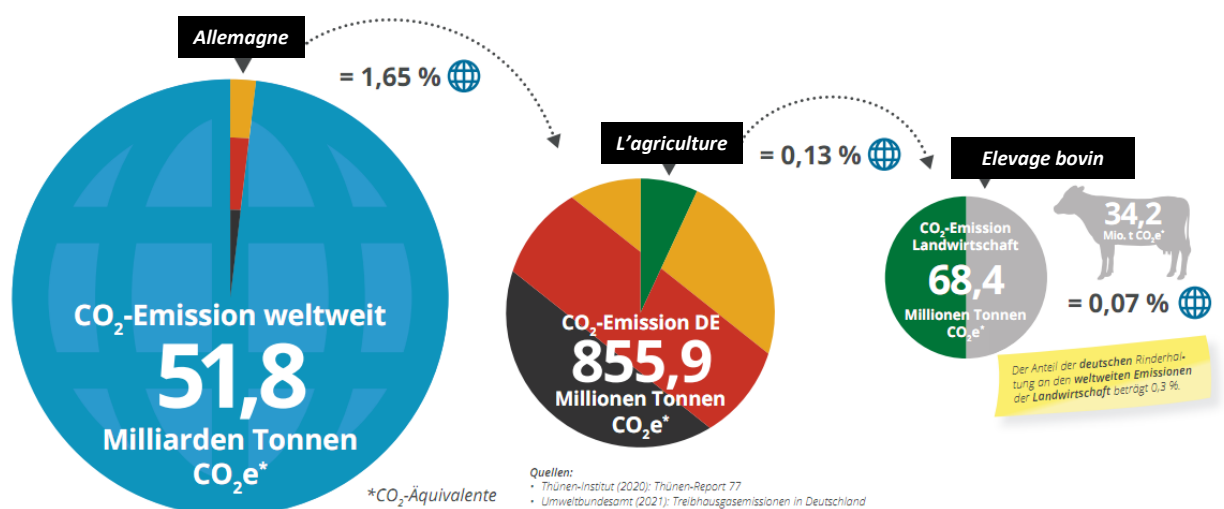


Selon la loi allemande sur la protection du climat, le secteur agricole doit également avoir réduit ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 30% d'ici 2030. Pour atteindre cet objectif, des mesures de réduction des émissions de GES dans l'agriculture seront exigées à l'avenir. De nombreuses laiteries partent également du principe que l'affichage d'une empreinte carbone deviendra une condition de livraison du commerce dans les années à venir. La question se pose donc de savoir où l'on peut intervenir au niveau de l'exploitation pour optimiser les bilans GES. Il est surtout intéressant de savoir quelles mesures de protection du climat sont possibles dans le contexte de l'exploitation et comment un changement vers des méthodes de production plus respectueuses du climat se répercute sur le résultat de l'exploitation. Outre la modélisation des émissions de GES au niveau de l'exploitation, l'évaluation économique des options d'évitement des GES est donc importante.

## Sources de GES sur l'exploitation agricole

- Dans l'exploitation agricole, il faut tenir compte aussi bien des émissions directes, c'est-à-dire des GES générés sur l'exploitation, que des émissions indirectes, c'est-à-dire de celles qui sont apportées à l'exploitation par des achats, etc.
- Contrairement à tous les autres secteurs, où il s'agit presque exclusivement de passer de l'énergie fossile à l'énergie renouvelable, le défi pour l'agriculture consiste à réduire les émissions biogènes, en particulier le méthane et le protoxyde d'azote. Pour ce faire, il n'existe jusqu'à présent que peu de possibilités techniques de réduction en dehors d'une limitation de la production agricole.
- Une meilleure gestion des nutriments, en particulier, peut s'avérer très efficace.

## Part de l'élevage bovin allemand dans les émissions globales de CO<sub>2</sub>


[WWW.DIALOG-RINDUNDSCHWEIN.DE](http://WWW.DIALOG-RINDUNDSCHWEIN.DE)


## Mesures dans le domaine des grandes cultures et des cultures fourragères/cultures permanentes

Réduire l'achat d'engrais minéraux : du CO<sub>2</sub> est émis aussi bien lors de la production de l'engrais que lors de son transport. Éviter/réduire les excédents d'azote permet d'éviter le lessivage et d'économiser de l'argent.

- Fertilisations réduites avec des engrais minéraux : réalisation de bilans de nutriments pour un approvisionnement optimal des plantes (détermination des besoins en N des plantes)
- Prise en compte des éléments nutritifs fournis par le sol
- Des dates d'épandage adaptées
- Incorporation immédiate d'engrais organiques

Réduction des émissions de GES liées aux produits grâce à l'augmentation des rendements à l'hectare

- Travail du sol réduit : de bons rendements avec moins de dépenses énergétiques
- Rotation des cultures ; protection des plantes ; réduction des pertes lors de la récolte, du stockage,...
- Fertilisation (une fertilisation azotée non efficace a un effet négatif)
- Économies de carburant : Conduite économe en énergie (dans des conditions optimales dans les champs, véhicules pilotés par GPS, système de régulation de la pression des pneus ...)

Autres mesures

- Couverture du sol toute l'année
- Culture de légumineuses
- Culture de mélanges variés de cultures intermédiaires/engrais verts
- Agroforesterie
- Plantation d'arbres/de haies

## Mesures dans le domaine de l'élevage

Augmentation de la production de lait / performance de vie élevée (réduction des émissions par rapport au produit lait)

- Promotion de la santé animale (santé de la mamelle, soins des onglons)
- Alimentation adaptée aux performances, bonnes qualités de fourrage
- Culture

Poids des vaches

- BCS, race) : plus le poids est élevé, plus le besoin en énergie pour le maintien est élevé (mais : poids élevé= condition pour un niveau de performance élevé)

Réduire les pertes d'animaux

- Bonne gestion du troupeau (gestion de la santé animale, de l'alimentation, de la détention)

Des rations alimentaires adaptées

- Une meilleure qualité du fourrage de base : l'augmentation de la teneur en énergie du fourrage de base (FB) permet de réduire la quantité de FB. (La production de GF consomme de l'énergie et génère des GES par la fertilisation, la protection des plantes, les semences, le traitement, la récolte, le stockage)
- Culture de légumineuses dans les prairies
- Réduction de l'achat d'aliments concentrés, par exemple grâce à l'autoproduction

Réduire l'utilisation de concentrés (tout en maintenant un apport en nutriments adapté à la performance)

- De meilleures qualités de fourrage de base (le fourrage de base a un meilleur bilan climatique)
- Moins de pertes de concentrés
- Teneur énergétique plus élevée dans les aliments concentrés
- Renoncer au soja (défrichage des forêts tropicales pour la culture du soja en Amérique du Sud) ou utiliser du soja sans déforestation

Utilisation et gestion efficaces du lisier

- Analyses de lisier
- Couverture des entrepôts de lisier
- Epandage du lisier par des techniques de réduction des émissions
- Le plus grand potentiel d'économie par l'introduction du lisier dans une installation de biogaz : plus vite le fumier (WD) arrive dans l'entrepôt étanche aux gaz, mieux c'est

Augmentation du pâturage

- Le pâturage perd de son potentiel de réduction des GES si le WD pouvait être valorisé dans une installation de biogaz étanche aux gaz.

Réduction de la consommation d'énergie

- Passage à l'électricité verte ou autoproduction d'électricité par PV/biogaz
- Refroidissement du lait avec récupération de chaleur ; pré-refroidissement du lait
- Installation d'un variateur de fréquence ou d'une pompe à vide à vitesse variable
- Passage de l'éclairage de l'étable à des lampes LED

## Exemples d'applications pour les économies potentielles

Version provisoire. Version finale bientôt disponible.

### ➤ Carburant

- 1 L de gasoil agricole représente : 3,25 kg de CO<sub>2</sub>-eq rejetés dans l'atmosphère. Economies réalisées grâce à un entretien régulier du tracteur, à une conduite écologique, à l'optimisation des trajets (échange de parcelles, disposition des chemins, etc.) moins de travail du sol et de pâturage.

Mesures	Investissements	Potentiel
Eviter une surconsommation grâce au contrôle des moteur (tracteurs utilisés 344 h/an sur 110 ha, soit 3 h/ha)	140 à 200 € / tracteur	- 29 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha
Pratiquer l'éco-conduite et adapter la mécanisation aux (consommation médiane de 110 L de gasoil agricole/ ha), installer un système de régulation de la pression des pneus (adapter la pression des pneus au sol - champ, prairie, route).	/	- 52 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha
Chargement avec précaution : (Exemple de l'influence de la suppression d'une surcharge inutile de 1 tonne à 7 km/h. Tracteur en service 2,5 h/ ha/ an).		- 12 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha
Adapter la puissance du tracteur à celle requise pour le travail : → passer d'un tracteur de 100 CV à un tracteur de 51 CV pour le broyage de la paille → passer d'un tracteur de 110 CV à un 80 CV pour charger la mélangeuse.		-750 kg CO <sub>2</sub> -eq/Jahr - 3,3 kg CO <sub>2</sub> -eq/Kuh
Moins de travail du sol : → Passer d'un labourage systématique à un labourage occasionnel (de 100 % à 70 % de l'assolement) → Passage d'un travail du sol profond à un travail du sol réduit (2 déchaumages + décompacteur) à un travail du sol réduit plus superficiel (1 déchaumage rapide) → Passage du travail réduit du sol au semis direct → Passage du labour au semis direct (sur les surfaces de céréales et de plantes oléagineuses et protéagineuses)		- 16 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha - 31 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha - 42 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha - 81 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha
Prairie Pâturée au lieu d'être fauchée :(3 coupes dont 1 ensilage) contre 1 ha de prairie pâturée (1 coupe de nettoyage)	Clôtures, chemins d'accès	- 280 kg CO <sub>2</sub> -eq/ha

\*CO<sub>2</sub>-eq: Les gaz à effet de serre n'ont pas le même pouvoir de réchauffement global (PRG) et sont donc convertis en équivalents CO<sub>2</sub> pour pouvoir être comparés. Sur une période de 100 ans, le rejet de 1 kg de CH<sub>4</sub> dans l'atmosphère a le même effet sur le climat que le rejet de 28 kg de CO<sub>2</sub>, et le rejet de 1 kg de N<sub>2</sub>O a le même effet que le rejet de 265 kg de CO<sub>2</sub> (GIEC, 2007).



## Exemples d'applications pour les économies potentielles

Version provisoire. Version finale bientôt disponible.

### ➤ Alimentation

- L'autonomie alimentaire permet de limiter l'achat d'aliments extérieurs et donc la consommation d'énergie et les émissions de GES qui en découlent. Pour un même cheptel, cela peut se faire en échangeant des surfaces (moins de fourrage) et en augmentant la productivité de l'herbe via la fertilisation azotée ou en améliorant la gestion des pâturages.

Mesures	Investissements	Potentiel
Par UGB : remplacer 8 ares de céréales par des prairies (productivité de 6 t MS/ha) pour produire 500 kg de MS d'herbe supplémentaire.	/	- 284 kg CO <sub>2</sub> -eq/GVE
Par UGB : remplacez 4,5 ares de céréales par du maïs d'ensilage (productivité de 11 T MS) pour produire 500 kg de MS de maïs en plus	/	- 194 kg CO <sub>2</sub> -eq/GVE
Optimisation de l'utilisation des pâturages de 50 ares/UGB au printemps à 35 ares/UGB pour récolter 500 kg de MS d'herbe/UGB supplémentaires.	/	- 99 kg CO <sub>2</sub> -eq/GVE
Remplacement de la MLF 18 par des céréales et du tourteau de soja autoproduits : -100 kg de MLF 18/vache +20 kg de tourteaux de soja achetés +80 kg de céréales autoproduites/vache	Surface, système de ventilation, stockage	-38 kg CO <sub>2</sub> -eq/Kuh
Optimiser la quantité d'aliment concentré :-100 kg MLF 18/ vache	/	-62 kg CO <sub>2</sub> -eq/ Kuh/ Jahr
Remplacer le tourteau de soja par du tourteau de colza : -100 kg de tourteau de soja/vache +150 kg de tourteau de colza/vache	/	-46 kg CO <sub>2</sub> -eq
Remplacement de 3-4 kg d'ensilage de maïs/jour/vache, en cultivant 11,4 ares de légumineuses/vache au lieu de 9,3 ares d'ensilage de maïs/vache.	/	-222 kg CO <sub>2</sub> -eq/Kuh

## Exemples d'applications pour les économies potentielles

Version provisoire. Version finale bientôt disponible.

### ➤ Traite :

- L'électricité représente environ 1/5 des coûts énergétiques directs et indirects dans les exploitations laitières.
- 85 % de l'électricité est utilisée autour de la production de lait. Pour la traite, l'électricité est nécessaire pour faire fonctionner la pompe à vide, chauffer l'eau pour le nettoyage de l'installation et refroidir le lait dans le tank.

Mesures	Investissements	Potentiel
Entretien le tank à lait	/	=
Installer une pompe à vide à débit variable	Environ 5000 €	- 0,2 kg CO <sub>2</sub> -eq/1000 L
Installer un pré-refroidisseur de lait	2500 € à 4500 €	- 0,5 kg CO <sub>2</sub> -eq/1000 L
Installer un système de récupération de chaleur	2000 € à 3000 €	- 0,5 kg CO <sub>2</sub> -eq/1000 L
Climatiser la laiterie Installer une température ambiante de 10 °C ; Ne pas placer le groupe frigorifique dans la chambre à lait, mais à l'extérieur, côté nord de l'étable.	0 à 1500 €	- 0,18 kg CO <sub>2</sub> -eq/1000 L



## Exemples d'applications pour les économies potentielles

Version provisoire. Version finale bientôt disponible.

### ➤ La fertilisation azotée :

- 1 unité d'azote signifie que 12,6 kg de CO<sub>2</sub>-eq. sont rejetés dans l'atmosphère. L'optimisation de la fertilisation consiste avant tout à adapter au mieux le précédent cultural, les engrais, les matières organiques, la couverture du sol, le système de culture et le type de sol, et à couvrir les besoins réels de la culture.

Mesures	Investissements	Potentiel
<p>Optimisation de l'utilisation de l'azote minéral par la plante : choix de la forme d'engrais à une dose moyenne de 100 unités N/ha :</p> <p>→ Remplacer le nitrate d'ammonium par de l'urée</p> <p>→ Remplacer le nitrate d'ammonium par une solution azotée</p>	0	<p>- 215-470 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p> <p>- 90 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p>
<p>L'apport d'engrais au moment optimal (celui où il est le mieux assimilé par la plante)</p> <p>→ Par exemple : en fonction du BBCH du blé et de la pluviométrie, dose moyenne totale de 200 unités N</p> <p>→ Enfouissement de l'urée par sarclage dans le maïs à une dose de 100 uN</p>	Outil de travail 5000 à 15 000 €	<p>- 380 à 500 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p> <p>- 300 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p>
<p>Optimiser l'utilisation de l'azote organique par la plante : choisir les cultures qui valorisent le mieux la matière organique et les périodes où le risque de perte de nitrates est le plus faible, ou incorporer rapidement pour limiter les émissions.</p> <p>→ Apport de 30 t/ha de fumier : en automne, avant le semis de colza au lieu de céréales d'hiver/ avant le maïs, à la fin de l'hiver au lieu de l'automne</p> <p>→ Apport de 30 m<sup>3</sup>/ha de lisier de bovins : sur céréales d'hiver au printemps au lieu de l'automne/ sur maïs au stade feuilles au lieu du semis</p> <p>→ Introduction de 30 m<sup>3</sup>/ha de lisier : avec un tuyau d'épandage / avec un sabot d'épandage (par rapport à la buse à palettes)</p> <p>→ Incorporation des déjections solides (par exemple 30 t/ha de fumier frais) par un travail du sol approprié dans les 12 heures, au lieu de 24 heures.</p>		<p>- 40 - 50 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p> <p>- 380 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha / - 150 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p> <p>- 315 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha / - 415 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p> <p>- 130 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p>



## Exemples d'applications pour les économies potentielles

Version provisoire. Version finale bientôt disponible.

Mesures	Investissements	Potentiel
<p>Intégrer des légumineuses ou des cultures à faible besoin en azote dans la rotation des cultures (FF) : Les légumineuses (trèfle, luzerne, pois, soja, lentilles, pois chiches, lupins...) peuvent s'auto-alimenter en azote et rendre l'azote disponible pour la culture suivante dans la rotation. Les cultures à faible besoin en azote, comme le tournesol, le chanvre ou l'avoine, permettent de réduire la consommation d'azote de synthèse.</p> <p>→ FF: Maïs d'ensilage / blé / orge d'hiver : intégrer 3 ans de prairie avec légumineuses</p> <p>→ FF: Pois/ colza/ blé/ tournesol/ blé (avec culture intermédiaire avant les cultures de printemps) par rapport à un système colza/ blé/ orge</p>	<p>Eventuellement une coupe à tournesol</p>	<p>- 960 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p> <p>- 660 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p>
<p>Planter des cultures intermédiaires : elles absorbent l'azote du sol. Après le broyage ou la récolte, une partie de l'azote mobilisé peut être remise à disposition.</p> <p>→ Avoine + pois comme plante fourragère semés fin juillet, récoltés début octobre.</p>	<p>15 €/ha lorsque les semences sont produites par l'agriculteur lui-même</p>	<p>- 600 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha</p>
<p>Humus de transfert pour favoriser la formation d'humus sur les terres arables.</p>		
<p>Culture de céréales sur buttes avec culture simultanée de légumineuses en sous-semis.</p>		