

Une agriculture respectueuse du climat

Tout le contenu des fenêtres «Infos» d'«Emission Impossible» (voir aussi sous «Connaissances pour le jeu» sur le site web du jeu).



Le processus d'adaptation et les efforts en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre touchent différents domaines d'une exploitation.

(illustration: Office fédéral de l'agriculture «Stratégie Climat pour l'agriculture», © 2012 OFAG)

Etable

Dans le cas des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'élevage d'animaux, le méthane produit par les ruminants joue un rôle déterminant. Plus de 85% des émissions de méthane agricoles sont dues à la digestion chez les bovins. Les moutons, chèvres, porcs, chevaux et la volaille sont à l'origine d'émissions de méthane moins importantes. La production de méthane par les bovins peut être abaissée par différentes mesures – mais il n'y a pas de recette miracle. Pour l'heure, les discussions tournent surtout autour des possibilités suivantes:

- Pour les émissions de méthane dues aux ruminants, c'est lors de l'affouragement que les processus sont déterminants. Parmi les mesures prometteuses destinées à réduire les émissions, figure l'ajout de tanins dans le fourrage. Les tanins sont des extraits de plantes, qui proviennent entre autres des écorces de châtaignes et de chênes. Cette méthode doit empêcher la formation de méthane dans la panse des ruminants. Mais dans la pratique, cette méthode a encore été peu testée et ne sera donc introduite qu'à moyen terme. Il s'agit aussi d'examiner encore avec attention comment les tanins dans le fourrage agissent sur la production de lait et sur le gain de poids quotidien. Des essais pilotes réalisés en Suisse doivent éclaircir cette question du potentiel réel que l'adjonction de tanins représente pour la

protection du climat. D'autres additifs dans le fourrage, comme les graines de lin, l'ail, les acides gras ou la saponine font aussi l'objet de recherches, mais elles montrent en général des effets moins prometteurs.

- Lors de l'affouragement avec des aliments concentrés faciles à digérer, on observe une diminution des émissions de méthane chez les bovins. Mais les effets ne se produisent qu'à partir de rations très élevées. De tels affouragements ne sont pas courants en Europe, et peu souhaitables dans des pays comme la Suisse qui a beaucoup d'herbages. En outre, il faut tenir compte du fait que la production d'aliments concentrés est partiellement liée à des émissions élevées de gaz à effet de serre, et qu'elle peut entrer en concurrence avec la production de produits alimentaires.
- En raison de la durée de vie plus longue des animaux et de l'amélioration de leur rendement, le nombre de vaches laitières peut être réduit, et les émissions de méthane dans leur ensemble réduites elles aussi. Une durée d'engraissement la plus courte possible permet également de réduire les émissions.
- La réduction des émissions de méthane peut éventuellement être soutenue par des objectifs de sélection appropriés. Des recherches sont actuellement en cours dans ce domaine, mais pour le moment, elles n'ont pas donné de résultats clairs.

Outre du méthane, l'élevage produit aussi du gaz hilarant. (Le gaz hilarant, ou protoxyde d'azote, est issu du processus de nitrification, et principalement de la dénitrification en tant que sous-produit ou produit dérivé). D'une part, directement, de l'azote éliminé par les animaux et d'autre part, indirectement, des émissions d'ammoniac. Le potentiel de réduction du gaz hilarant est par conséquent envisageable par des mesures dans le domaine des équipements agricoles, en particulier en minimisant les pertes d'azote. Avec une litière améliorée et une meilleure hygiène des bâtiments d'élevage (réduction des surfaces salies et élimination rapide des urines et des excréments), la production d'ammoniac peut être abaissée de manière relativement simple. L'entier potentiel de réduction ne peut être atteint qu'avec des nouveaux bâtiments d'élevage convenablement planifiés.

Ce ne sont pas seulement les animaux, mais aussi l'étable elle-même qui chargent le bilan climatique d'une exploitation, puisque l'étable est l'un des gros consommateurs énergétiques, donc aussi l'un des producteurs de CO₂ de la ferme. La récupération de la chaleur lors du refroidissement du lait ainsi que la climatisation régulière de l'étable au moyen d'un régulateur de fréquences permettent d'économiser des quantités considérables d'énergie. En raison de sa rentabilité élevée et de son potentiel, la récupération de la chaleur représente une mesure très intéressante pour la protection du climat.

Pour une évaluation finale des mesures concernant l'étable, il faut cependant que le méthane, le gaz hilarant et le gaz carbonique soient considérés dans une perspective globale.

Engrais de ferme

Une gestion optimisée de l'engrais de ferme permet de réduire les taux élevés d'émissions de méthane (en l'absence d'oxygène, le carbone disponible n'est plus transformé en CO₂ mais en CH₄ par des microorganismes) produits par l'élevage. Mais cela conduit indirectement à des émissions supplémentaires de gaz hilarant (les pertes d'azotes de l'exploitation doivent être compensées), à prendre en compte dans un bilan global. D'une manière ou d'une autre, le stockage et l'épandage des engrais de ferme offrent d'importantes possibilités pour la protection du climat.

Stockage du purin

Lors de l'entreposage du purin, les facteurs suivants sont importants:

- Ventilation du purin: lors du traitement, le remuage doit se limiter au minimum, car l'apport d'oxygène favorise la transformation du carbone de CO₂ en CH₄.
- La couverture de la fosse à purin représente un gros potentiel d'économie. Les mesures appropriées sont déjà très répandues. Dans certains cantons, la couverture des fosses à purin est même obligatoire. Lors de la couverture de la fosse à purin, le mode de couverture est déterminant pour la réduction des émissions. Les constructions en dur avec couverture de béton et bois ainsi que les tentes et les bâches flottantes sont durablement efficaces et expérimentées.

Les installations de biogaz (digestion anaérobie) sont particulièrement intéressantes pour réduire les émissions de méthane d'une exploitation agricole. Elles réduisent d'une part les émissions produites par les fosses à purin conventionnelles, et produisent d'autre part de l'énergie renouvelable. La mise en valeur de l'engrais de ferme au moyen d'une installation de biogaz réduit les émissions de méthane, tandis que le biogaz est recueilli et converti en électricité. En outre, la chaleur perdue d'une chaufferie peut remplacer des énergies fossiles, donc réduire les émissions de CO₂.

Epandage des engrais de ferme

Lors de l'épandage des engrais de ferme, comme d'ailleurs dans le domaine des bâtiments d'élevage et de l'entreposage, l'efficacité de l'azote joue un rôle essentiel. Voici les facteurs importants pour la protection du climat:

- L'utilisation d'un pendillard permet d'éviter l'émission de grandes quantités d'ammoniac et de gaz hilarants. Le pendillard peut être utilisé dans des pentes allant jusqu'à 35%. Sa conception coûteuse et assez lourde présente aussi des inconvénients, par exemple une consommation de carburants plus élevée.
- Pour obtenir le meilleur rendement avec la plus petite quantité d'engrais, il s'agit de prendre en considération le temps d'absorption par les plantes et les conditions météorologiques. En utilisant l'engrais de ferme au bon moment, il est entre autre possible de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ce potentiel de réduction est le plus élevé quand l'engrais est épandu au moment où la capacité d'absorption par les plantes est la meilleure. C'est-à-dire quand les températures sont fraîches, quand le temps est sec ou en cas de faibles précipitations et d'absence de vent.

- L'épandage uniforme des engrais peut améliorer l'efficacité de leur gestion.

L'épandage de purin est un processus gourmand en carburant. La séparation du purin est donc intéressante du point de vue climatique. Cette technique pour améliorer les propriétés du purin consiste à séparer le liquide du solide pour obtenir ainsi une concentration de l'azote. L'utilisation d'un séparateur de lisier permet d'en épandre moins. Par conséquent, les parcours en tracteur sont moins nombreux et la consommation de Diesel moins importante. Le fait que le lisier séparé pénètre mieux dans le sol est un autre avantage de cette méthode. La séparation est facile à réaliser et peut être intéressante du point de vue économique si le séparateur est utilisé par plusieurs exploitations. Plus le purin est dilué et moins il produit d'émissions d'ammoniac, qui se transformeront partiellement en gaz hilarant.

Les engrais de ferme ne sont pas les seuls responsables de l'émission de gaz à effet de serre imputable aux engrais. La fabrication d'engrais minéraux produit aussi des gaz à effet de serre, et lors de l'épandage des engrais, les parcours en tracteur eux-mêmes font pression sur le bilan climatique d'une exploitation. En outre, des émissions d'ammoniac ont lieu pendant la fumaison. Une utilisation réduite, ciblée et efficace d'engrais minéraux sur les terres alimentaires et les cultures fourragères peut donc se répercuter positivement sur le climat.

L'utilisation d'engrais ne doit cependant pas dépasser un seuil minimum, sans lequel la productivité baisse. C'est également problématique du point de vue du climat, puisqu'une productivité réduite en Suisse signifie des émissions supplémentaires de CO₂ à l'étranger, le déficit en aliments et fourrages devant alors être importé.

Une meilleure gestion des engrais est donc importante.

Machines

Durant ces dix dernières années, le nombre d'exploitations agricoles en Suisse a diminué, alors que la mécanisation augmentait. C'est pourquoi l'augmentation de l'efficacité énergétique dans les processus agricoles est très importante pour la protection du climat. En Suisse, il y a toujours plus de tracteurs: il y en avait 125 300 en 2001, et déjà 133 600 en 2010. En outre, ils ont tendance à être toujours plus gros et plus performants. C'est mauvais pour le climat puisque les tracteurs plus gros dont les capacités ne sont pas pleinement utilisées consomment, malgré leurs moteurs efficaces, davantage de carburant que les plus petits – même si ces derniers sont utilisés au mieux de leurs capacités.

Le choix d'un tracteur efficace permet d'économiser du carburant. Lors de l'achat d'un tracteur, il s'agit d'être attentif à sa taille et à ses performances qui doivent être adaptées aux besoins, pour éviter un gaspillage de carburant. Les machines agricoles doivent être employées et entretenues de manière efficace, à pleines capacités – ce qui permet à la fois de réduire les émissions et d'économiser sur les coûts. Une réduction de la consommation d'énergie peut aussi être réalisée si les mêmes machines sont utilisées par plusieurs exploitations.

Cultures

Les cultures alimentaires et fourragères produisent des émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre. Les émissions directes de gaz hilarants ont lieu principalement lors de l'épandage d'engrais de ferme et d'engrais chimiques. Mais

elles se produisent aussi lors du traitement des résidus de récoltes et de la culture de sols marécageux. Les émissions indirectes de gaz hilarants sont dues aux pertes d'azote sous la forme d'oxyde d'azote, de nitrate et d'ammoniac. La mise en valeur des cultures devrait en principe être orientée de manière à éviter les pertes d'azote. Cependant, les différents processus et les mesures de mise en valeur dans l'optique de la protection du climat ne sont pas encore totalement étudiés. Mais il est généralement admis qu'un sol est favorable lorsqu'il est capable de retenir les substances nutritives et que ses plantes peuvent les absorber. Il faut donc rechercher un sol riche en humus.

Les réserves de carbone dans le sol jouent elles aussi un rôle important pour la réduction des émissions. Lors du travail du sol, du carbone peut s'en échapper sous forme de CO₂ ou être fixé par un enrichissement en humus. Dans le même ordre d'idées, l'ensemencement direct est une mesure très discutée. D'une part la consommation de carburant peut être massivement réduite et d'autre part le CO₂ aurait tendance à rester dans la couche supérieure du sol et il ne sera pas rendu à l'atmosphère.

Les différents gaz à effet de serre devraient également être considérés dans leur ensemble lors du travail du sol. Les effets, sur le climat, de mesures isolées, ne sont pas encore définitivement évalués. Mais il est acquis que l'ensemencement direct a, en plus, des effets positifs sur la biodiversité et qu'il contribue à l'amélioration de la qualité du sol. Il est également admis que plus il faut d'engrais et plus le niveau de rapport est bas, plus les émissions sont élevées. Les légumineuses, qui fixent l'azote de l'air, n'ont habituellement pas besoin d'engrais azotés et présentent par conséquent, du point de vue de la protection du climat, le meilleur bilan de toutes les cultures. Dans une rotation de cultures, la culture suivante peut même se passer d'azote.

Pâturages

La contribution de l'exploitation des pâturages à la protection du climat est controversée. Différentes études parviennent à différentes conclusions au sujet du potentiel de la gestion des pâturages pour la réduction des gaz à effet de serre dus à l'agriculture. Le bilan en CO₂ dépend fortement des hypothèses, en particulier concernant la valeur des séquestrations de CO₂ (captage et stockage) dans les sols. Le fait que l'exploitation des pâturages évite de devoir stocker les engrais de ferme est positif. Inversement, l'efficacité de l'azote dans l'exploitation des pâturages est partiellement mauvaise. Il est généralement admis que, du point de vue climatique, l'exploitation des pâturages fait sens là où il n'existe pas d'alternative. Par exemple dans les régions de montagne. Il ne faut cependant pas négliger les aspects positifs du pâturage pour le bien-être des animaux.

Maison d'habitation

Dans une exploitation agricole, un grand potentiel d'économies d'énergies et par conséquent de réduction du CO₂ réside dans l'assainissement des bâtiments. Près des trois quarts des maisons d'habitation liées à l'agriculture ont été construites dans les années 70 et sont mal isolées. Un assainissement partiel permet déjà de réaliser de grandes économies. L'assainissement des bâtiments est attractif pour l'agriculteur parce qu'il peut réaliser lui-même une partie des travaux. Il existe des programmes fédéraux d'aide à l'assainissement énergétique des bâtiments. En plus des subventions, des crédits d'investissements sous forme de prêts sans intérêts sont

octroyés pour la construction, la transformation et l'amélioration de bâtiments habitables ou à usage économique. La production de chaleur provenant de sources renouvelables recèle aussi un grand potentiel. Les installations les plus simples à mettre en place sont les collecteurs solaires sur le toit pour la production d'eau chaude, la solution la plus coûteuse est la construction d'une installation de biogaz.

Production laitière

Donner des rations importantes d'aliments concentrés augmente l'efficacité de la production laitière. Il y aura donc moins de gaz à effet de serre émis par litre de lait produit.

Lors de l'affouragement avec des aliments concentrés faciles à digérer, on observe une diminution des émissions de méthane chez les bovins. Mais les effets ne se produisent qu'à partir de rations très élevées. De tels affouragements sont courants en Europe, et peu souhaitables dans des pays comme la Suisse qui a beaucoup d'herbages. En outre, il faut tenir compte du fait que la production d'aliments concentrés est partiellement liée à des émissions élevées de gaz à effet de serre, et qu'elle peut entrer en concurrence avec la production de produits alimentaires.

Résidus de récoltes

L'incorporation de paille de céréales a beaucoup d'effets positifs. Comme le cycle des substances nutritives et du carbone est en circuit fermé, les résidus de récoltes contribuent, sur le champ, au maintien et au développement d'humus. Les substances nutritives restent dans le système et il n'est pas nécessaire d'en racheter et d'en épandre – les émissions de gaz à effet de serre pouvant ainsi être réduites. Les résidus de récoltes peuvent en outre réduire l'érosion due à l'eau et au vent, et contribuer de cette manière au maintien des substances organiques dans le sol. D'autre part, l'incorporation de paille de céréales produit des émissions de gaz hilarant, car cette paille libère une partie de l'azote qu'elle contient. Et du point de vue de la rentabilité, il faut se souvenir que le fait de ne pas vendre la paille mais de la laisser sur le champ, est une perte de revenus. Il faudra éventuellement même acheter de la paille en plus, ce qui engendrera des frais supplémentaires.

Choisir l'épandage

Lors de l'épandage des engrais de ferme, comme d'ailleurs dans le domaine des bâtiments d'élevage et de l'entreposage, l'efficacité de l'azote joue un rôle essentiel. Voici les facteurs importants pour la protection du climat:

- L'utilisation d'un pendillard permet d'éviter l'émission de grandes quantités d'ammoniac et de gaz hilarants. Le pendillard peut être utilisé dans des pentes allant jusqu'à 35%. Sa conception coûteuse et assez lourde présente aussi des inconvénients, par exemple une consommation de carburants plus élevée.
- Pour obtenir le meilleur rendement avec la plus petite quantité d'engrais, il s'agit de prendre en considération le temps d'absorption par les plantes et les conditions météorologiques. En utilisant l'engrais de ferme au bon moment, il est entre autre possible de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ce potentiel de réduction est le plus élevé quand l'engrais est

épanché au moment où la capacité d'absorption par les plantes est la meilleure. C'est-à-dire quand les températures sont fraîches, quand le temps est sec ou en cas de faibles précipitations et d'absence de vent.

- L'épandage uniforme des engrais peut améliorer l'efficacité de leur gestion.

Au pâturage

La contribution de l'exploitation des pâturages à la protection du climat est controversée. Différentes études parviennent à différentes conclusions au sujet du potentiel de la gestion des pâturages pour la réduction des gaz à effet de serre dus à l'agriculture. Le bilan en CO₂ dépend fortement des hypothèses, en particulier concernant la valeur des séquestrations de CO₂ (captage et stockage) dans les sols. Le fait que l'exploitation des pâturages évite de devoir stocker les engrais de ferme est positif, il signifie aussi moins de travail et de dépenses d'énergie pour l'affouragement des animaux.

Comme les prairies durables contiennent de grandes réserves de carbone, il est important, du point de vue du climat, de protéger les pâturages et de soutenir leur exploitation. Lors de la transformation de pâturages en champs cultivés, de grandes quantités de carbone peuvent se répandre dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Inversement, l'efficacité de l'azote dans l'exploitation des pâturages est partiellement mauvaise. Il est généralement admis que, du point de vue climatique, l'exploitation des pâturages fait sens là où il n'existe pas d'alternative. Par exemple dans les régions de montagne. Il ne faut cependant pas négliger les aspects positifs du pâturage pour le bien-être des animaux.

Commerce de bestiaux

Dans le cas des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'élevage, le méthane produit par les ruminants joue un rôle déterminant. Plus de 85% des émissions de méthane agricoles sont dues à la digestion chez les bovins, Les moutons, chèvres, porcs, chevaux et la volaille sont à l'origine d'émissions de méthane moins importantes. La production de méthane par les bovins peut être abaissée par différentes mesures – mais il n'y a pas de recette miracle. Pour l'heure, les discussions tournent surtout autour des possibilités suivantes:

- Pour les émissions de méthane dues aux ruminants, c'est lors de l'affouragement que les processus sont déterminants. Parmi les mesures prometteuses destinées à réduire les émissions, figure l'ajout de tanins dans le fourrage. Les tanins sont des extraits de plantes, qui proviennent entre autres des écorces de châtaignes et de chênes. Cette méthode doit empêcher la formation de méthane dans la panse des ruminants. Mais dans la pratique, cette méthode a encore été peu testée et ne sera donc introduite qu'à moyen terme. Il s'agit aussi d'examiner encore avec attention comment les tanins dans le fourrage agissent sur la production de lait et sur le gain de poids quotidien. Des essais pilotes réalisés en Suisse doivent éclaircir cette question du potentiel réel que l'adjonction de tanins représente pour la protection du climat. D'autres additifs dans le fourrage, comme les graines de lin, l'ail, les acides gras ou la saponine font aussi l'objet de recherches, mais elles montrent en général des effets moins prometteurs.
- Lors de l'affouragement avec des aliments concentrés faciles à digérer, on observe une diminution des émissions de méthane chez les bovins. Mais les

effets ne se produisent qu'à partir de rations très élevées. De tels affouragements sont courants en Europe, et peu souhaitables dans des pays comme la Suisse qui a beaucoup d'herbages. En outre, il faut tenir compte du fait que la production d'aliments concentrés est partiellement liée à des émissions élevées de gaz à effet de serre, et qu'elle est en concurrence avec la production de produits alimentaires.

- En raison de la durée de vie plus longue des animaux et de l'amélioration de leur rendement, le nombre de vaches laitières peut être réduit, et les émissions de méthane dans leur ensemble réduites elles aussi. Une durée d'engraissement la plus courte possible permet également de réduire les émissions.
- La réduction des émissions de méthane peut éventuellement être soutenue par des objectifs de sélection appropriés. Des recherches sont actuellement en cours dans ce domaine, mais pour le moment, elles n'ont pas donné de résultats clairs.

Purin

Lors de l'entreposage du purin, les facteurs suivants sont importants pour la protection du climat dans une exploitation:

- La couverture de la fosse à purin représente un gros potentiel d'économie d'émissions de méthane. Ces mesures sont déjà très répandues. Dans certains cantons, la couverture des fosses à purin est même obligatoire.
- Lors de la couverture de la fosse à purin, le mode de couverture est déterminant pour la réduction des émissions. Les constructions en dur avec couverture de béton et bois ainsi que les tentes et les bâches flottantes sont durablement efficaces et expérimentées.
- Ventilation du purin: lors du traitement, le remuage doit se limiter au minimum, car l'apport d'oxygène favorise la transformation du carbone de CO_2 en CH_4 .

Sources:

Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
AgroCleanTech
Office fédéral de l'agriculture