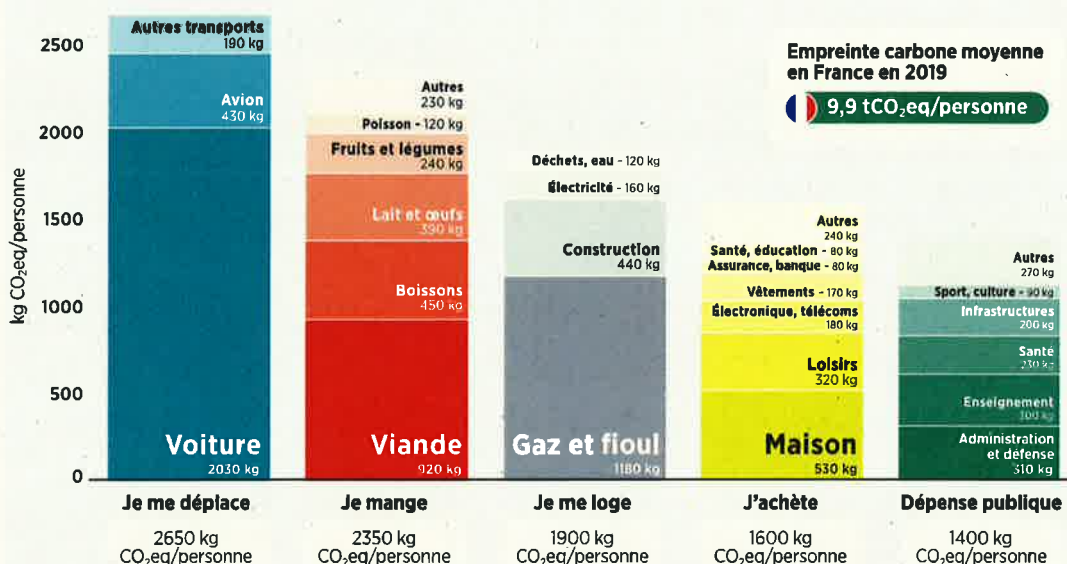




Décarbonation des productions animales. Quels leviers pour quels potentiels ?

Face aux enjeux internationaux de limitation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et aux objectifs tant internationaux que nationaux de réduction, l'agriculture est engagée, comme tous les autres secteurs, à réduire ses émissions. Mais face à l'objectif de réduction des émissions agricoles de moins 46 % d'ici 2050, défini dans la Stratégie Nationale Bas Carbone* (SNBC), quels sont les leviers et quels sont leurs potentiels ? Quelles actions sont possibles ? Relèvent-elles toutes des agriculteurs ? Peuvent-elles toutes être mises en place rapidement ?

L'élevage, moins de 13 % de l'empreinte carbone des Français



L'empreinte carbone représente la quantité de gaz à effet de serre (GES) induite par la demande intérieure (consommation des ménages, des administrations publiques et des organismes à but non lucratif et investissements). Elle rassemble les biens ou services consommés sur le territoire, que ceux-ci y soient produits ou soient importés.

Gaz inclus : CO₂ (hors UTCATF France), CH₄, N₂O, HFC, SF₆, PFC, H₂O (trainées de condensation). Source : MyCO₂, par Carbone 4 d'après le ministère de la transition écologique, le Haut Conseil pour le Climat, le CITEPA, Agribalysse V3 et INCA 3.

Selon l'étude MyCO₂, réalisée par Carbone 4 en 2022, l'alimentation représente 24 % des émissions totales de Gaz à Effet de Serre (GES) de la consommation française. De son côté, l'alimentation à base de produits animaux représente 13 % de notre empreinte carbone dont 4 % liés aux produits laitiers et œufs et 9 % liés à la viande.

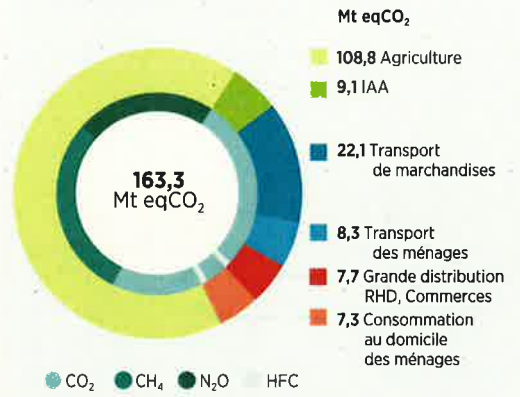
Ces chiffres intègrent toutes les étapes de notre alimentation, de la production agricole, en passant

par la transformation, la distribution, la préparation et la consommation des produits. Si l'on cherche à isoler la part liée à la production agricole, l'étude IDDRI « empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France, 2019 » chiffre à 66 % la part de l'agriculture dans l'empreinte carbone de l'alimentation. Ce chiffre couplé à celui de l'étude MyCO₂ indique que l'élevage représente moins de 13 % de l'empreinte carbone des Français.

* Objectif de la SNBC, dans la version adoptée, adoptée par décret le 21 avril 2020.



Répartition des émissions associées à l'alimentation



Source étude IDDRI - 2019.

Lorsqu'on regarde les différentes filières d'élevage et les poids carbone de chaque viande établis par Abciv (bureau d'études, expert en filières animales), on constate que 74 % des émissions sont liées à la viande bovine et ovine, 13 % à la viande de volaille et 13 % à la viande porcine. Si l'élevage représente une part

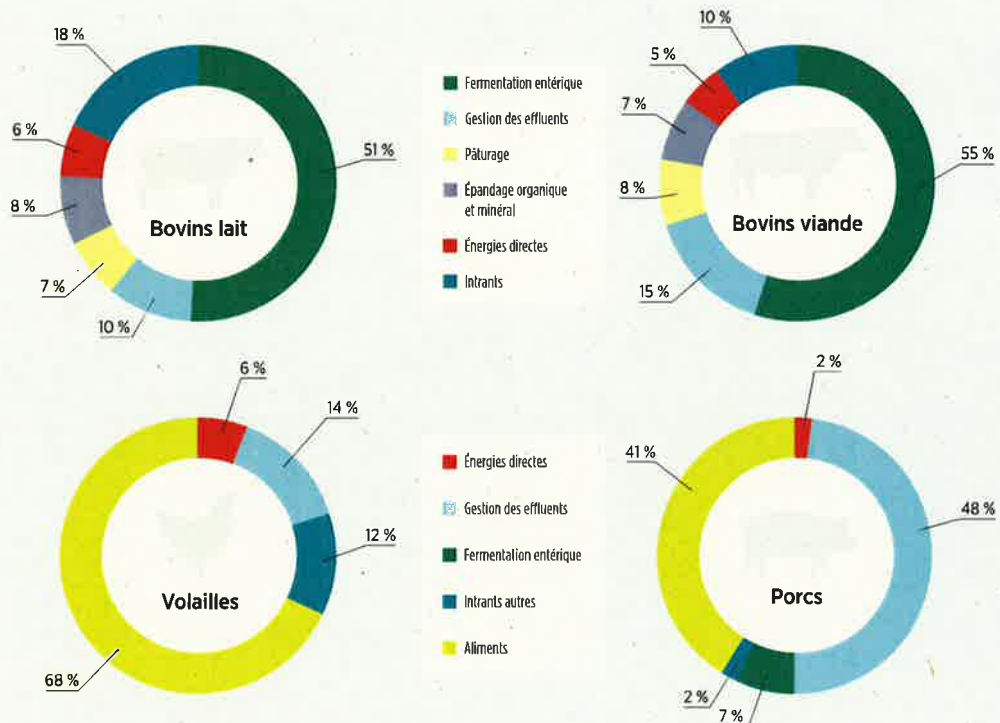
significative des émissions de carbone, il existe des leviers pour diminuer les émissions et répondre ainsi aux enjeux actuels de décarbonation. Chaque filière d'élevage a identifié toute une série de techniques et de pratiques à mettre en œuvre.

Des sources d'émissions très différentes entre les filières bovines, porcines et avicoles

Les émissions de l'élevage bovin se caractérisent par une part très importante du méthane (CH₄) issu de la rumination (fermentation entérique). Il représente plus de 50 % de ces émissions. Les autres sources de GES

se répartissent entre les achats d'aliments et d'engrais (intrants), de fioul et électricité (énergies directes), les émissions de protoxyde d'azote (N₂O) liées au pâturage et de méthane (CH₄) liées aux effluents (fumiers et lisiers).

Principaux postes d'émission de GES en élevages bovins, lait et viande (en %)



Source : Dispositif Inosys - Réseaux d'élevage - Traitement Institut de l'Élevage.

Cette analyse des postes d'émissions à l'échelle des fermes, permet d'identifier les gisements de réduction et les leviers techniques significatifs pour réduire les émissions de GES de l'élevage.

Pour les porcs et les volailles, la structure des émissions est très différente de celle des bovins.

Pour les volailles, plus des 2/3 des émissions sont liées à l'achat des aliments, le solde se répartissant entre la consommation d'énergie, les effluents et les achats d'autres intrants.

Pour les porcs, les achats d'aliments et les effluents d'élevage se partagent à parts égales 90 % des émissions de GES.

Une partie de l'écart sur la structure des émissions est également liée à la différence de périmètre de l'analyse.

Pour les bovins, l'analyse intègre la gestion des prairies et des cultures autoconsommées (achat d'engrais et émissions associées), tandis que pour les porcs et les volailles, l'analyse ne concerne que l'élevage en bâtiment, sans surface associée.

Cette analyse des postes d'émissions à l'échelle des fermes, permet d'identifier les gisements de réduction et les leviers techniques significatifs pour réduire les émissions de GES de l'élevage. À l'inverse, espérer atteindre les objectifs sans chercher à réduire ces postes d'émissions principaux n'est pas envisageable.

Des émissions principalement biologiques, plus difficiles à réduire :

Cette analyse permet de mettre en avant l'importance des émissions biologiques en élevage, c'est-à-dire produites par des processus biologiques naturels. Ces émissions, qui correspondent au méthane (CH₄) et au protoxyde d'azote (N₂O), sont liées au cycle du carbone et de l'azote et à l'activité de bactéries. Le méthane est lié pour les bovins, ovins et caprins à la rumination et pour tous les élevages à la dégradation des effluents (fumiers et lisiers). Il est produit par des bactéries à partir de matière organique en condition anaérobie (sans oxygène). Le protoxyde d'azote (N₂O) est quant à lui lié à l'azote, qu'il soit d'origine organique ou minérale, et est également produit par des bactéries lors du cycle de l'azote. Il est majoritairement émis lors des fertilisations minérales et organiques des cultures ou prairies, mais également via les effluents au niveau des bâtiments et du stockage. La nature de ces émissions rend plus difficile leur diminution comparativement à d'autres secteurs d'activité. Cette caractéristique est prise en compte dans la définition des objectifs de diminution de la SNBC, l'agriculture ayant un objectif de diminution inférieur à ceux des autres secteurs d'activité.

Des actions nombreuses pouvant être mises en place dans les fermes dès maintenant

En **bovin**, les émissions étant en grande partie liées à la rumination, de nombreuses actions sont possibles autour de la gestion du cheptel : diminution des maladies et de la mortalité des animaux, diminution de l'intervalle entre deux vêlages, optimisation de l'âge au premier vêlage et de la longévité des vaches, réduction du temps entre le dernier vêlage et l'abattage, augmentation de la durée de pâturage...

De nombreuses actions sont également possibles autour de l'alimentation : mise en place de fourrages riches en azote pour favoriser l'autonomie protéique, optimisation de l'utilisation de concentrés (aliments à base de céréales et protéagineux), amélioration de la valorisation des prairies.

Les autres actions possibles sont la diminution de consommation de fioul, la réduction de la fertilisation et le changement des formes et des modalités d'application de l'azote utilisé, la méthanisation des effluents...



POUR PLUS DE DÉTAILS SUR LES LEVIERS RELATIFS À L'ÉLEVAGE DE RUMINANTS, FLASHER CES QR CODES :

Vaches laitières



Vaches viande



Ovins



Source : idele.

Concernant l'élevage **porcin**, le principal gisement de diminution concerne la gestion des effluents. Par exemple par la mise en place de la méthanisation des lisiers, optimisée lorsqu'elle est combinée à l'augmentation de la fréquence d'évacuation des effluents. Le deuxième gisement concerne l'optimisation de l'aliment : formuler l'aliment en choisissant des matières premières moins émettrices de GES et adapter la formulation des aliments aux besoins des animaux à chaque stade physiologique (distribution multiphase = distribution d'aliments différents à chaque stade de croissance du porc), afin de limiter les quantités d'aliments consommés et de réduire l'azote dans les effluents. Enfin l'action sur l'utilisation des énergies fossiles est double : réduire les consommations d'énergie en bâtiment (étanchéité et isolation) et produire / utiliser des sources d'énergies renouvelables.

Pour les **volailles**, l'aliment représentant les 2/3 des émissions, la principale solution va concerner l'utilisation d'éco-aliments, puis l'adaptation de l'alimentation (nombre de phases, amélioration de la digestibilité des aliments). Les autres actions vont concerner l'amélioration des performances techniques, la gestion des effluents par compostage ou méthanisation, et la gestion des bâtiments (étanchéité, isolation et utilisation de sources d'énergies renouvelables telles les chaudières à biomasse).

Quelle que soit la filière, l'atteinte de l'objectif de réduction nécessitera la mise en œuvre d'un ensemble d'actions. Aucune action ne pourra à elle seule permettre

d'atteindre les objectifs de réduction. Parmi tous les exemples précédents, quelques-uns permettent des gains supérieurs à 10 %, telle la méthanisation pour les effluents porcs et bovins. Les autres actions permettent le plus souvent des gains de réduction de moins de 5 % et le plus souvent entre 1 et 3 % ; et les gains ne sont pas parfaitement cumulables, les périmètres d'actions pouvant se recouper partiellement.

Ces actions à mettre en œuvre relèvent à la fois de la maîtrise technique (maîtrise des taux de mortalité et santé des animaux, indice de consommation...) et des investissements dans des solutions plus économiques (gestion des effluents, chaudières biomasse, isolation...).

Concernant les investissements, certains ont un retour économique à long terme mais peuvent nécessiter des besoins d'investissements qui peuvent être conséquents et bloquer certains projets, comme pour la méthanisation.

L'amélioration de la maîtrise technique est le plus souvent rentable en elle-même. Elle nécessite cependant un important accompagnement au changement pour les éleveurs : programmes de formations, de sensibilisation et de conseils qui tiennent également compte des éleveurs et de leurs projets .

Enfin, certains leviers, notamment les éco-aliments (substitution des sources d'azote des rations) ou les additifs alimentaires représentent des coûts supplémentaires qui doivent être couverts par des incitations financières directes pour être mis en œuvre.

Quelle que soit la filière, l'atteinte de l'objectif de réduction nécessitera la mise en œuvre d'un ensemble d'actions.





Des solutions complémentaires en cours de développement ou de déploiement : l'exemple de l'alimentation

Face à l'enjeu de réduction des émissions, de nombreux acteurs œuvrent à proposer de nouvelles solutions. C'est particulièrement vrai avec certains aliments et additifs alimentaires en bovins permettant de diminuer les émissions de méthane, qui restent encore en grande partie à développer. Le tourteau de lin permet une réduction jusqu'à 6% du méthane entérique, soit un potentiel de -3% à l'échelle d'une ferme laitière (simulation IDELE, Cap'2er®). La molécule 3-NOP, ajoutée en additif dans l'aliment, permettrait une réduction moyenne de 30% du CH₄ issu de la rumination, soit un potentiel de -15% à l'échelle d'une ferme laitière ; cette molécule fait notamment l'objet d'un développement commercial par la société DSM avec l'additif alimentaire Bovaer®. D'autres études sont en cours sur différents additifs : tanins, algues (projet Methalgues, conduit par IDELE).

Au-delà de la réflexion sur l'alimentation à l'échelle de la ferme (type d'aliment, production de l'aliment à la ferme)

une démarche de filière associant les différents acteurs de l'alimentation animale et de l'élevage est engagée. Elle associe coopératives, fabricants d'aliments, entreprises agro-alimentaires, Organisations de Producteurs... et vise à améliorer la durabilité des aliments utilisés, avec notamment un objectif de non-déforestation et non-conversion. La réduction de l'impact carbone des aliments doit ainsi permettre de diminuer l'impact carbone des productions animales.



Ces pistes de réduction des émissions ont le défaut d'un coût supplémentaire pour les élevages mais l'avantage d'une certaine facilité de mise en œuvre généralisée. Elles pourraient être favorisées par des démarches de filières avec cahier des charges et une plus-value pour les éleveurs, à l'image de ce qui se fait avec la démarche bleu blanc cœur sur le tourteau de lin.

La réduction de l'impact carbone des aliments doit ainsi permettre de diminuer l'impact carbone des productions animales.

Certaines réductions d'émissions dépendront des progrès dans les autres secteurs

Une partie de l'atteinte des objectifs en agriculture dépendra également de l'atteinte des objectifs dans les autres secteurs, et notamment pour les intrants (engrais et énergie).

La décarbonation attendue des transports permettra de réduire les émissions associées aux tracteurs avec le développement de tracteurs biogaz, hydrogènes ou électriques.

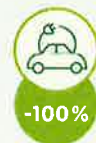
Cette décarbonation peut également se faire par une automatisation de certaines tâches auparavant réalisées avec des tracteurs : distribution d'aliments, curage des effluents...

La décarbonation de l'industrie doit également permettre de participer à la diminution du contenu

carbone des intrants. Cette réduction pourra se faire principalement par le passage des sources fossiles à des sources décarbonées pour la production d'aliments, mais également pour la production d'engrais azotés, avec la production d'ammoniac vert à partir d'hydrogène.

Objectifs SNBC 2050 pour les autres secteurs

Transports



Production d'énergie



Industrie



Source : SNBC.

Quel potentiel de réduction global à échéance 2050 ?

Au-delà de l'analyse sur la disponibilité de leviers et sur les potentiels de chaque levier, il convient d'analyser le potentiel global pour chaque filière, en intégrant les leviers propres à la filière agricole et les leviers permis par les déploiements de solutions bas carbone par les autres secteurs.

Pour les bovins, on peut estimer le potentiel à -45 % d'émissions. Les gains se répartissent entre les émissions liées aux effluents (-3%), les énergies directes (-5%), les aliments achetés et les engrais (-7%), la fermentation entérique (-26%) et la diminution des émissions de N₂O liées à l'utilisation d'azote (-7%).

Pour les porcins, on peut estimer le potentiel à -47% qui se répartissent entre la diminution liée aux effluents (-27%), aux énergies directes (-2%) et à l'achat d'aliments (-18%).

Pour les volailles, le potentiel peut être estimé à -20% qui se répartissent entre la diminution liée aux effluents (-5%), aux énergies directes (-5%) et à l'achat d'aliments (-10%). Mais les démarches carbone en élevages avicoles étant plus récentes, il pourrait il y avoir de nouveaux gains à identifier.

Les gains attendus permettent donc d'atteindre les objectifs affectés à l'agriculture, sachant que l'objectif de -46% n'a pas été réparti entre les différentes filières de production.

Le levier complémentaire du stockage

En complément des objectifs de réduction des émissions de GES, l'agriculture est également concernée par un enjeu de puits de carbone, pour compenser une partie des émissions.

L'agriculture stocke actuellement du carbone via les prairies (-8 MtCO₂eq) mais les terres cultivées en déstockent (+18 MtCO₂eq). L'enjeu est donc à la fois de maintenir les prairies et de favoriser de nouvelles

pratiques : développement des cultures intermédiaires, de l'agroforesterie et des haies, implantation de nouvelles prairies.

Ces nouvelles pratiques doivent permettre de passer d'ici 2050, d'un déstockage de 10 MtCO₂eq à un stockage de 10 MtCO₂eq, soit l'équivalent de 20% de l'objectif d'émissions agricoles en 2050 de 48 MtCO₂eq.

Le potentiel de réduction des émissions en élevage et de puits de carbone pour les prairies et les terres cultivées est conséquent et peut permettre de respecter les objectifs nationaux.

Une atteinte des objectifs qui nécessitera plusieurs conditions

Le potentiel de réduction des émissions en élevage et de puits de carbone pour les prairies et les terres cultivées est conséquent et peut permettre de respecter les objectifs nationaux. Cependant les changements à mettre en œuvre seront importants, et les objectifs ne pourront être tenus que sous certaines conditions.

Il faudra qu'il y ait un engagement de tous dans une démarche de progrès ; et il faudra mobiliser l'ensemble des leviers possibles, qui seront à intégrer dans des plans d'actions spécifiques à chaque ferme. Ces leviers varieront selon les productions et les contextes.

Ces transitions doivent démarrer dès que possible pour permettre une adaptation progressive des élevages. La totalité de la mise en place des actions ne pouvant en aucun cas être mise en œuvre dans des délais très courts, que ce soit pour de la maîtrise technique ou pour de l'investissement, il y a besoin de pouvoir étaler les actions.

Les agriculteurs seuls n'auront pas la capacité d'atteindre les objectifs, ils auront pour cela besoin de l'engagement des autres secteurs économiques pour permettre le développement et la mise en œuvre de solutions bas carbone en agriculture.



Les accompagnements comme solution au changement ?

Plusieurs programmes d'accompagnement ou d'incitation ont été lancés pour favoriser la transition des agriculteurs vers le bas carbone. Ces programmes peuvent être portés par l'État (Label Bas Carbone, bons diagnostics carbone), des Régions (Hauts de France, Bourgogne-Franche-Comté, Nouvelle-Aquitaine...), mais également par des acteurs industriels et les interprofessions agricoles.

Ces démarches sont le plus souvent basées sur le financement pour la réalisation de diagnostics carbone, de plans d'actions et de suivis, ainsi que sur un volet communication et sensibilisation.

Le ministère a également, avec la mise en place du Label Bas Carbone, créé un cadre pour la valorisation de crédits carbone, qui permettent de financer la transition des agriculteurs qui s'engagent dans la démarche. Plusieurs méthodes agricoles ont été validées, notamment la méthode Carbon Agri pour les ruminants et la méthode Grandes Cultures. D'autres sont en cours, telle la méthode pour les porcs.

Enfin les aides agricoles, via les orientations qui sont prises, permettent de favoriser des démarches vertueuses (PAC) ou de favoriser les investissements de transition (PCAE).

Les outils de diagnostics et d'accompagnement carbone



Développé par Idele, Cap'2er® est actuellement l'outil le plus utilisé en élevage. Il couvre les filières ruminants : bovins lait et viande, ovins lait et viande, et caprins. Un volet volaille est en cours de développement avec l'ITAVI.



Geep est l'outil développé par l'IFIP pour la filière porcine. Il servira de base pour la prochaine méthode porcs du Label Bas Carbone.

Source : ABCIS.

Une réduction des émissions qui se traduira par une augmentation de la part de l'agriculture dans les émissions françaises

L'agriculture peut atteindre ses objectifs. Cependant, dans la SNBC, les objectifs de réduction agricoles sont inférieurs aux autres secteurs, l'atteinte des objectifs de réduction de la SNBC amènera ainsi à augmenter la contribution de l'agriculture dans les émissions françaises.



Source : SNBC.

(Hors stockage et si tous les autres secteurs d'activité respectent leurs objectifs de réduction de leurs émissions).

Si les filières animales sont fortement émettrices de GES, elles fournissent en contrepartie des produits de haute

valeur nutritionnelle qui participent au savoir manger français et parfois même au patrimoine gastronomique national.

Les objectifs nationaux de diminution des émissions de GES concernent l'élevage tout comme l'ensemble de secteurs économiques. Les gisements de réduction sont bien identifiés dans les 3 filières animales principales : la réduction des émissions de méthane entérique pour les ruminants, l'éco-conception de l'aliment et l'efficacité alimentaire pour les monogastriques, la gestion des effluents et les performances techniques pour tous.

Les objectifs carbone sont atteignables si les filières sont capables de déployer sur tout le territoire les meilleures techniques disponibles et si les investissements de décarbonation sont accessibles aux éleveurs.

Les incitations publiques et privées seront indispensables pour assurer une transition écologique sans dégrader la compétitivité des filières françaises.