



les émissions de GES par secteur et région

[Marielle Saunois] Bonjour, je suis Marielle Saunois, enseignante-chercheuse à l'université de Versailles-Saint-Quentin et au LSCE. Dans cette vidéo, je vais vous présenter les émissions de gaz à effet de serre anthropiques pour différents gaz en fonction des secteurs d'activité et des régions du monde.

Ce premier camembert vous rappelle la distribution des différents gaz à effet de serre à l'effet de serre additionnel, donc en termes de forçage radiatif. C'est ce que je vous avais présenté dans une séance précédente.

Parmi ces gaz, vous voyez l'ozone : l'ozone n'a pas de source directe mais il est produit dans l'atmosphère via des réactions chimiques. Par conséquent, on ne parlera pas du tout d'émissions pour ce gaz. Il y avait aussi les composés halogénés.

Ces composés sont essentiellement émis dans un seul secteur, celui de l'industrie du foin?? Par conséquent dans la suite, je vais uniquement discuter des 3 premiers gaz à effet de serre anthropiques qui sont le CO₂, le méthane et le protoxyde d'azote. En effet, ces 3 gaz sont émis par différents secteurs d'activité que j'ai choisi ici de découper en 8 catégories.

La première, c'est celle de l'extraction et la distribution des énergies fossiles, que ce soit du charbon, du pétrole ou du gaz. Ces combustibles sont ensuite utilisés dans différents secteurs : les transports, la production d'énergie, le chauffage des bâtiments et les industries dont les industries manufacturières et la production de ciment. Un autre secteur important, c'est celui de l'agriculture avec l'élevage, évidemment, mais aussi la gestion des fumiers, la fertilisation des sols et la culture du riz. De plus il y a des émissions qui sont issues de la gestion des déchets solides ou liquides. La dernière catégorie que j'ai intitulé ici « biomasse » inclue le changement d'utilisation des terres avec en particulier la déforestation et les feux de forêt.

Tout d'abord, les émissions de CO₂ : dans le monde, elles sont actuellement

estimées à 42 milliards de tonnes pour 2018 avec 84% qui sont liées à la combustion des énergies fossiles. Le reste vient du changement d'utilisation des terres et des sols, c'est-à-dire la déforestation.

Parmi les 3 sources d'énergie, le charbon contribue pour 40% et il est suivi de près par le pétrole, avec 34% et finalement le gaz.

Sur cette figure je vous présente l'évolution des émissions de CO₂ pour les 6 premiers pays émetteurs actuels depuis 1960 et vous voyez que les émissions ont augmenté dans la plupart des pays mais quand même, certains pays, certaines régions ont vu leurs émissions diminuer comme l'Europe ou les États-Unis. En 2018, les principaux pays émetteurs sont la Chine, largement devant les États-Unis et l'Europe, l'Inde, la Russie, et encore le Japon. À eux six, ces pays couvrent 67% des émissions mondiales. Cependant si l'on remet ces émissions par habitant, ce sont bien les États-Unis qui émettent le plus de CO₂ par habitant et la Chine arrive au même niveau que l'Europe aujourd'hui.

Finalement, si on répartit les émissions de CO₂ dans les 8 catégories que j'ai présenté, les principaux secteurs d'émissions sont la production d'énergie, les industries et le transport. Par contre pour le méthane, vous pouvez voir que la répartition par secteur est très différente : assez peu de méthane est émis lors de la combustion des énergies fossiles. Par contre, on va avoir du méthane qui est relâché dans l'atmosphère lors de leur extraction et leur distribution, mais cela ne contribue qu'à 24% des émissions anthropiques.

Le principal secteur d'émission du méthane, c'est en effet l'agriculture qui contribue à près de la moitié des émissions de méthane dans le monde, qui elles sont estimées à environ 350 millions de tonnes en 2017. De même la répartition par secteur pour le protoxyde d'azote montre aussi une part prépondérante de l'agriculture et des feux de biomasse avec un secteur industriel qui contribue qu'à 9%. Les émissions mondiales de N₂O sont elles de l'ordre de 10 millions de tonnes par an.

Donc finalement, si on met en regard les répartitions des secteurs émetteurs pour ces trois gaz à effet de serre, on voit que les secteurs dominants sont très différents selon le gaz qu'on considère. Le méthane et le protoxyde d'azote introduisent des secteurs qui sont quasi négligeables pour le CO₂, que ce soit l'agriculture, les déchets ou l'extraction des énergies fossiles.

Aussi, si on résume en termes de masse la quantité de gaz qui est mise dans l'atmosphère, les activités humaines émettent annuellement environ, nous avons dit 40 milliards de tonnes de CO₂ , Avec ces chiffres, vous constatez facilement que le CO₂ est émis en quantité largement plus grande que les autres et qu'en masse, les secteurs d'activités émettant du CO₂ sont aussi les plus importants.

Cependant, c'est pas aussi simple. Les gaz à effet de serre ne sont pas équivalents en termes de réchauffement climatique. Certains gaz vont avoir une capacité plus forte à piéger le rayonnement infrarouge. Il est donc absolument nécessaire de prendre en compte cet aspect si on veut comparer correctement les secteurs d'émission qui vous l'avez vu, émettent ces différents gaz en quantité variable.

Pour cela on a besoin de convertir les émissions avec un facteur de conversion. Le facteur le plus généralement utilisé est appelé le « pouvoir de réchauffement global » ou « PRG » en abrégé. Le PRG d'un gaz, c'est le forçage radiatif cumulé sur une durée donnée et relatif au CO₂ dû à l'émission d'un kilogramme de ce gaz par rapport à un kilogramme de CO₂ .

Dans le tableau du bas, je vous donne le PRG sur un horizon de 100 ans et vous voyez que le méthane a un PRG estimé à 28. Cela signifie qu'un kilo de méthane va avoir un impact 28 fois plus important sur l'effet de serre qu'un kilo de CO₂ ou encore qu'un kilo de méthane équivaut à 28 kilos de CO₂ en termes d'effet de serre. Vous pouvez voir aussi que le PRG du N₂O est lui de 265 et que celui d'un CFC, le CFC-11 et de plus de 4000.

Ainsi, si on utilise le PRG 100 pour calculer les émissions de gaz à effet de serre en équivalent CO₂, on estime que les émissions de CO₂ contribuent à 76% des émissions de gaz à effet de serre, celles de méthane à 16% et celles de N₂O à 6%. De même si on applique ce calcul aux émissions totales de gaz à effet de serre en équivalent CO₂ et cette fois-ci par secteur, la répartition fait apparaître les 8 secteurs que j'ai défini, avec évidemment une prépondérance des secteurs utilisant les énergies fossiles, liées aux émissions de CO₂ , mais aussi une contribution non négligeable de l'agriculture et de l'extraction des énergies fossiles.

L'analyse de cette répartition montre les secteurs d'activité sur lesquelles des efforts de réduction doivent être appliqués et des solutions de réduction vous seront exposées et discutées dans la dernière partie du cours.