

Annexes

- Les différents formats d'inventaire de GES
- Quelques facteurs d'émissions
- Glossaire
- Sites utiles

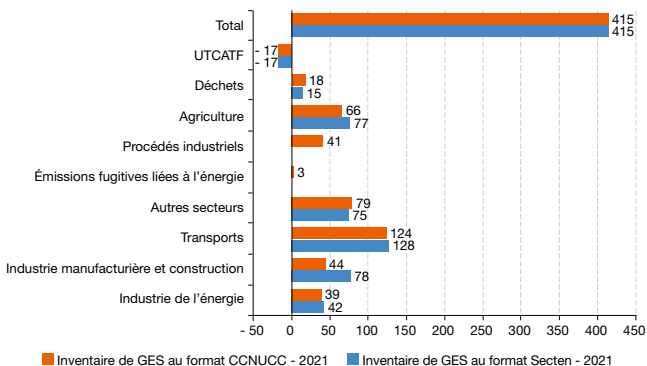


Les différents formats d'inventaire de GES

En France, plusieurs formats d'inventaire cohabitent. La référence internationale est l'inventaire des GES au format dit CCNUCC (Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques). C'est le document officiel communiqué par les États dans le cadre des engagements politiques internationaux de lutte contre le changement climatique. L'inventaire au format Secten (secteurs économiques et énergie) a été développé par le Citepa à la demande du Ministère en charge du climat pour délivrer une information plus accessible dans sa lecture. Le format Secten est utilisé pour la définition et l'évaluation des politiques publiques climatiques nationales, et notamment de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

COMPARAISON DES INVENTAIRES AU FORMAT CCNUCC ET AU FORMAT SECTEN

En Mt CO₂ éq



Champ : périmètre Kyoto (métropole et outre-mer appartenant à l'UE).

Sources : Citepa, 2023 - inventaire au format Secten et tables CRF-FRK (CCNUCC)

Bien qu'équivalents en masse totale, les inventaires aux formats CCNUCC et Secten présentent une répartition sectorielle des émissions légèrement différente. L'inventaire au format CCNUCC rapporte les émissions strictement à l'activité qui en est la source (exemple : les émissions liées à l'usage de la climatisation dans les véhicules routiers proviennent de la source « procédés industriels » ; les émissions des engins agricoles sont inventoriées dans la catégorie « énergie »). L'inventaire au format Secten privilégie la cohérence sectorielle (exemple : les émissions de la climatisation des véhicules sont affectées aux « transports » ; les émissions des engins agricoles sont rattachées au secteur « agriculture »).

Quelques facteurs d'émissions

FACTEURS D'ÉMISSIONS DE CO₂ DES PRINCIPAUX COMBUSTIBLES FOSSILES

Lignite (charbon pauvre en énergie)	4,2 t CO ₂ /tep	Charbon (à coke, sous-bitumeux ou autres bitumeux)	4,0 t CO ₂ /tep
Gazole/diesel ou pétrole brut	3,1 t CO ₂ /tep	Essence	2,9 t CO ₂ /tep
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	2,6 t CO ₂ /tep	Gaz naturel (méthane)	2,3 t CO ₂ /tep

Note : PRG à 100 ans, facteurs d'après le 4^e rapport du Giec (AR 4).

Source : Giec, 2019

Les facteurs d'émissions de CO₂ indiquent la quantité de CO₂ émise lors de la combustion d'un combustible donné et pour une unité d'énergie (ici en tep). Le cas de la biomasse n'est pas traité ici : on considère que les émissions directes de CO₂ liées à la combustion de biomasse sont compensées par l'absorption du CO₂ lors de la croissance de la plante. Si ce n'est pas le cas, les émissions non compensées sont enregistrées dans le secteur UTCATF.

FACTEURS D'ÉMISSIONS ASSOCIÉS À DES PRODUCTIONS USUELLES

Il est possible d'étendre le concept des facteurs d'émissions aux productions des entreprises en rapportant les émissions de GES directement émises par une activité à des quantités physiques de biens ou services produits.

Secteur	Facteurs d'émissions	Commentaire
Production d'électricité	1,058 t CO ₂ /MWh pour une centrale à charbon	Moyenne de la France en 2021
	0,418 t CO ₂ /MWh pour une centrale à gaz	
	0,006 t CO ₂ éq/MWh pour une centrale nucléaire	
Industrie	1,8 t CO ₂ /tonne d'acier	Fillière classique (acier brut non recyclé)
	0,64 t CO ₂ /tonne de ciment	Moyenne de la France en 2019, par tonne d'équivalent-ciment
Agriculture et forêts	4,4 t CO ₂ éq/vache laitière et par an	Moyenne de la France en 2018, émissions liées à la fermentation entérique et à la gestion des déjections
	580 t CO ₂ éq/ha de forêt tropicale déforesté	Moyenne mondiale, émissions liées à la combustion et à la décomposition de la matière organique

Sources : Ademe ; Cement Sustainability Initiative ; Citepa ; SDES

CONTENU CARBONE DES OBJETS ET ACTIONS DU QUOTIDIEN

Le bilan GES est construit sur une approche « cycle de vie ». Il intègre plusieurs phases liées à l'activité associée au facteur d'émissions. Par exemple, pour un kilomètre en voiture, le bilan GES comprend les émissions directes dues à la combustion de l'essence ou du gazole, mais aussi les émissions qui viennent de l'extraction et du raffinage du combustible, de son transport et sa distribution ainsi que celles liées à la fabrication de la voiture.

TRANSPORTS

- Avion (voyageurs) - 101-220 sièges, trajet de 500-1 000 km :
126 g CO₂ éq/passager.km
(230 g en incluant les traînées de condensation)
- Voiture - motorisation essence :
149 g CO₂ éq/passager.km
- TGV, Train Grande Vitesse (France) :
3,34 g CO₂ éq/passager.km
- Métro (Paris) :
4,04 g CO₂ éq/passager.km

ALIMENTATION

- Repas - classique (avec bœuf) :
6,29 kg CO₂ éq/repas
- Repas - classique (avec poulet) :
1,35 kg CO₂ éq/repas
- Repas - végétarien :
0,51 kg CO₂ éq/repas

ÉLECTRONIQUE

- Ordinateur fixe :
169 kg CO₂ éq/appareil
- Ordinateur portable :
156 kg CO₂ éq/appareil
- Smartphone - 5 pouces :
32,8 kg CO₂ éq/appareil

COMMUNICATION

- 1 mail avec pièce jointe :
35 g CO₂ éq/unité
- 1 requête internet :
6,65 g CO₂ éq/unité
- 1 mail :
4 g CO₂ éq/unité
- 1 tweet :
0,02 g CO₂ éq/unité

Note : les indicateurs de la base Empreinte sont mis à jour à des fréquences variables. Par exemple, les données pour le TGV et le métro évoluent chaque année selon l'intensité carbone de la production d'électricité.
Source : Ademe, Base Empreinte, 2023

Glossaire

Anthropique : relatif aux activités humaines (industrie, agriculture...).

Bouquet énergétique primaire : pour une zone géographique donnée, répartition des consommations des différentes sources d'énergie avant leur transformation pour être mise à disposition des utilisateurs.

CCNUCC : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (UNFCCC en anglais pour *United Nations Framework convention on Climate Change*).

CO₂ équivalence (CO₂ éq) : méthode de mesure des émissions de gaz à effet de serre qui prend en compte le pouvoir de réchauffement de chaque gaz relativement à celui du CO₂ ; **Mt CO₂ éq** : millions de tonnes équivalent CO₂ ; **Gt CO₂ éq** : milliards de tonnes équivalent CO₂.

Émissions fugitives : émissions non intentionnelles, fuites.

Énergies renouvelables (EnR) : il s'agit des énergies dérivées de processus naturels en perpétuel renouvellement. Les énergies renouvelables purement électriques comprennent l'hydraulique, l'éolien, l'énergie marémotrice, le solaire photovoltaïque. Les énergies renouvelables thermiques comprennent le bois de chauffage, les résidus de bois et de récoltes incinérés, les déchets urbains et industriels d'origine biologique incinérés, le biogaz, les biocarburants, le solaire thermique, la géothermie valorisée sous forme de chaleur ou d'électricité et les pompes à chaleur.

ETS : *Emissions Trading System*. Système d'échange de quotas d'émission de CO₂ (SEQE).

GES : gaz à effet de serre, constituants gazeux de l'atmosphère, tant naturels qu'anthropiques, qui absorbent et réémettent le rayonnement infrarouge.

Giec : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, créé par l'Organisation météorologique mondiale et le Programme des Nations unies pour l'environnement, chargé d'organiser la synthèse des travaux scientifiques sur le changement climatique (IPCC en anglais pour *Intergovernmental Panel on Climate Change*).

Inventaire : l'inventaire des gaz à effet de serre d'un territoire donné est un tableau par grand secteur qui présente les émissions sous une forme simple exploitable par toute personne qui souhaite un panorama objectif. Les inventaires sont réalisés en appliquant les principes méthodologiques définis par le Giec. Les inventaires sont publiés sur le site de la CCNUCC.

Pays de l'annexe I et pays de l'annexe B : les pays de l'annexe I de la CCNUCC sont composés des pays développés et des pays en transition vers une économie de marché. Ils comprennent notamment l'UE, les USA, le Canada, l'Australie et la Russie mais pas la Chine et l'Inde. Hormis quelques exceptions, ces pays correspondent aux pays de l'annexe B du Protocole de Kyoto, qui a pour but d'énoncer les engagements chiffrés auxquels ils doivent se conformer.

PIB : produit intérieur brut. Mesure de la richesse créée par un pays sur une période. Sa mesure en parité de pouvoir d'achat (PPA) permet de réaliser des comparaisons entre les pays.

PRG : pouvoir ou potentiel de réchauffement global. Permet, sur une période donnée, de comparer les contributions de différents gaz à effet de serre sur le réchauffement global. Il convient de noter que les PRG à 100 ans des divers GES ont varié au fil des rapports du Giec. Cela est normal, car les PRG, qui reflètent des effets comparés à celui du CO₂, sont en effet dépendants :

- des concentrations des divers gaz à effet de serre déjà présents dans l'atmosphère ;
- des cycles naturels des gaz considérés, qui conditionnent leur rythme d'épuration de l'atmosphère, et donc leur « durée de vie » dans l'air.

Les PRG utilisés dans les parties 2,3 et 4 pour passer en CO₂ éq à partir des données CO₂, CH₄ et N₂O se basent sur les PRG à 100 ans de l'AR5 du Giec.

Procédés industriels : catégorie regroupant les émissions de gaz à effet de serre des procédés industriels associés à des transformations chimiques ou physiques autres que la combustion d'énergie, telles que la décarbonation lors de la production du ciment.

Quota d'émission : unité de compte du système de marché carbone. Représente une tonne de CO₂.

Réserves fossiles : quantités de pétrole, gaz et charbon récupérables dans des gisements déjà découverts et sur la base des contraintes économiques et techniques actuelles.

Scénario *Baseline 2007* : ce scénario, préparé pour la Commission européenne par le laboratoire E3M de l'*Institute of Communication and Computer Systems at the National Technical University* d'Athènes, présente des projections pour le système énergétique de l'UE à horizon 2030. Il prend en compte les politiques implémentées dans les États membres jusqu'à fin 2006.

Soutes internationales : émissions liées aux transports internationaux par voies aérienne et maritime.

tep : tonne-équivalent pétrole. Unité de mesure de l'énergie.

UTCATF : utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (LULUCF en anglais pour *Land Use, Land Use Change and Forestry*).

Sites utiles

Ademe	Agence de la transition écologique www.ademe.fr Base Empreinte de l'Ademe base-empreinte.ademe.fr
AEE	Agence européenne pour l'environnement www.eea.europa.eu
AIE	Agence internationale de l'énergie www.iea.org
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques unfccc.int
Citepa	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique www.citepa.org
Commission européenne	Direction générale de l'action climatique ec.europa.eu/clima/index EUTL - <i>European Union Transaction Log</i> ec.europa.eu/environment/ets
Copernicus	La Terre vue par l'Europe www.copernicus.eu
Drias les futurs du climat	Météo-France, IPSL, CERFACS www.drias-climat.fr
Giec	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat www.ipcc.ch
HCC	Haut conseil pour le climat www.hautconseilclimat.fr

I4CE	<i>Institute for Climate Economics</i> www.i4ce.org
MTECT - MTE	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires - Ministère de la Transition énergétique www.ecologie.gouv.fr SDES - Commissariat général au développement durable www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe Deuxième Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2018.12.20_PNACC2.pdf
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> www.noaa.gov
Météo-France	Le suivi du changement climatique à Météo-France services.meteofrance.com/changement-climatique
Onerc	Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique www.ecologie.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc
Université Paris-Dauphine - CGEMP	Centre de géopolitique de l'énergie et des matières premières www.cgemp.dauphine.fr Chaire Économie du climat www.chaireeconomieduclimat.org