

DECARBONER LES TRANSPORTS AVEC LE TRAIN

Comparateur modal des transports 2024

1. Empreinte du transport, contexte et chiffres

En France, le secteur des transports est le plus émetteur de gaz à effet de serre, avec environ un tiers des émissions¹. Alors qu'un Français émet en moyenne 10 tonnes de CO₂ équivalent par an, il faudrait réduire à 2 tonnes de CO_{2e} par an et par personne pour atteindre l'objectif de neutralité carbone en 2050.

Face au défi climatique, SNCF Voyageurs contribue à réduire l'empreinte carbone du secteur des transports en développant l'offre ferroviaire et en favorisant le report modal. En effet, alors que le train transporte environ 10% des voyageurs il émet moins de 1% des émissions de gaz à effet de serre du secteur. Il est donc sans conteste une solution pour la mobilité durable.

Prendre le train en France, c'est réduire de 90% en moyenne le CO_{2e} émis pour un trajet équivalent, par la route ou par les airs.

**En 2023, la circulation de nos trains en France a permis d'éviter
14 millions de tonnes de CO_{2e}***

** NB : modélisation du CO₂ évité = empreinte carbone réelle du train - estimation de l'empreinte carbone de voyages équivalents réalisés en voiture partagée.*

2. Affichage de l'empreinte carbone du transport

La loi Grenelle II de l'environnement de 2012 a rendu obligatoire l'affichage de l'information sur la quantité d'émissions de CO_{2e} émise pour chaque prestation de transport.

Cette information vise à sensibiliser d'une part les transporteurs sur leur impact carbone pour les inciter à proposer des offres de transport moins émettrices et d'autre part les consommateurs pour orienter leurs choix de mode de transport vers les offres les moins carbonées.

L'information GES (exprimée en CO₂ équivalent) est communiquée au voyageur, avant l'acte d'achat, lors de la recherche d'itinéraire sur le site : <https://www.sncf.com/fr/itineraire-reservation/itineraire> selon la réglementation (article L.1431-3 du code des transports).

¹ Chiffres clés transport 2023 – Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires

3. Comparateur modal des transports

3.1. Le « global train »

L'outil d'information « comparateur modal de transport » permet au voyageur loisir comme professionnel d'évaluer l'empreinte de son voyage et de choisir son mode de transport en connaissance de cause. Le comparatif modal est réalisé sur la base d'un kilomètre parcouru en France métropolitaine par un voyageur (Vkm), empruntant les différents véhicules comparés.

Le « global train » agrège la mobilité longue distance (TGV et Intercités), la mobilité moyenne distance régionale (TER) et la mobilité en ile de France (Transilien) dans les proportions constatées suivantes : TGV-IC pour 69% des Vkm / TER pour 20% des Vkm / TN pour 12% des Vkm.

Les taux d'occupation moyens des véhicules sont intégrés dans le comparateur. Pour être comparé au « train global », le taux d'occupation moyen retenu pour la route est de 1,6 passagers (2,2 passagers pour la longue distance et 1,4 passagers pour la courte distance).

3.2. Comparateur modal des transports par Voyageur/km

Emissions d'un voyageur parcourant un kilomètre en France en prenant en compte l'impact de la fabrication et de la maintenance

GLOBAL	 TRAIN AU GLOBAL	 VOITURE ELECTRIQUE	 AUTOCAR	 VOITURE THERMIQUE	 AVION
Usage*	6 gCO2e par passager et par Km	7,2 gCO2e par passager et par Km	66 gCO2e par passager et par Km	119 gCO2e par passager et par Km	141 gCO2e par passager et par Km
Fabrication*	1,6 gCO2e par passager et par Km	40 gCO2e par passager et par Km	2,2 gCO2e par passager et par Km	24,7 gCO2e par passager et par Km	0,4 gCO2e par passager et par Km
Maintenance*	0,7 gCO2e par passager et par Km	1,4 gCO2e par passager et par Km	2,8 gCO2e par passager et par Km	2,2 gCO2e par passager et par Km	1,9 gCO2e par passager et par Km
Traînée de condensation et cirrus **					117 gCO2e par passager et par Km
TOTAL	8,3 gCO2e par passager et par Km	49 gCO2e par passager et par Km	71 gCO2e par passager et par Km	146 gCO2e par passager et par Km	260 gCO2e par passager et par Km

Taux d'occupation mixte distance, défini par l'ADEME, appliqué aux modes routiers (1,6 passagers)

* pour modes transports SNCF, valeurs 2023 pour partie usage, fabrication et maintenance

*pour autres modes, valeurs Base Empreinte pour partie usage et fabrication, valeurs Etude Carbone 4/SNCF pour partie maintenance

*** pour des raisons de pédagogie carbone, nous choisissons d'afficher les traînées de condensation et de cirrus, qui produisent un fort effet réchauffant et sont traduites en CO2 équivalent.

Nota bene : l'empreinte CO2e d'un Vkm « Train » est en moyenne 8,3g. Elle est de 2,9g pour TGV, de 24,4g pour TER et 11,1g pour Transilien (source : [Information GES — SNCF Open Data](#)).

Comparateur Avion/Train : l'empreinte d'un trajet en avion n'est comparée qu'à celle d'un trajet réalisé en train longue distance TGV. Soit 260g CO2e/Vkm versus 2,9 g CO2e/Vkm.

3.2.1. La méthode de calcul

L'empreinte CO₂e d'un trajet est calculée en multipliant la distance parcourue lors du trajet en question par la quantité moyenne de CO₂e émise par voyageur et par kilomètre, en fonction du transport emprunté.

La quantité moyenne de CO₂e émise par un voyageur et par kilomètre (le facteur d'émissions de GES), exprimée en gCO₂e/km est calculée selon la méthode suivante :

$$\text{Emission GES d'un voyageur par type de train exprimée en gramme de CO}_2\text{e /km} = \frac{\sum \text{consommation d'électricité} \times \text{facteur émission électricité} + \sum \text{consommation gazole} \times \text{facteur émission gazole} + \sum \text{consommation biodiesel} \times \text{facteur émission biodiesel}}{\sum \text{voyageurs. Km}}$$

3.2.2. Les périmètres de comptabilisation

Les périmètres de comptabilisation incluent l'usage du véhicule (c'est-à-dire l'empreinte du carburant ou de l'électricité consommé), la maintenance du véhicule et la fabrication du véhicule. Ce périmètre est appliqué aux cinq modes de transports comparés ci-dessus.

Pour l'autocar, la donnée est calculée à partir de deux types d'autocars, l'un utilisé sur la longue distance (29,5 gCO₂e/km sur le périmètre de l'usage et 34,5 gCO₂e/km sur le périmètre complet) et l'autre utilisé sur les parcours urbains (146 gCO₂e/km sur le périmètre de l'usage et 151 gCO₂e/km sur le périmètre complet). La donnée obtenue, au prorata des distances réelles parcourues, est de 66 gCO₂e/km sur le périmètre de l'usage et de 71 gCO₂e/km sur le périmètre complet.

Pour l'avion, le périmètre des traînées de condensation et de cirrus est ajouté, il s'agit de CO₂ équivalent (CO₂e). Ces traînées de condensation des avions ont un pouvoir très réchauffant, dans certaines conditions elles restent dans le ciel sous forme de nuages de glace qui piègent la chaleur dans l'atmosphère de la Terre et donc réchauffent l'atmosphère².

- Les consommations prises en compte sont les consommations totales d'énergie de l'année précédente (2023) incluant les pertes d'électricité en ligne et tous les trajets à vide (source RTE³).
- Les facteurs d'émissions de l'énergie (consommation et production) correspondent au mix moyen national de 2023 pour la France métropolitaine (source Base Empreinte ADEME⁴) :

Electricité = 52 gCO₂e/kWh

Gazole non-routier = 3,16 kgCO₂e/L

Biodiesel B100 = 1,21 kgCO₂e/L

Ces facteurs d'émission sont donnés conformément à l'arrêté du 26 avril 2017, pris en application du décret n°2017-639 du 26 avril 2017, relatif à l'information sur la quantité de gaz à effet de serre émise à l'occasion d'une prestation de transport.

La SNCF utilise le mix moyen national d'électricité de traction ferroviaire⁴.

² Traînées de condensation : quel impact sur le climat ? Carbone 4

³ RTE (réseau de transport d'électricité)

⁴ Accueil / Base Empreinte® (ademe.fr)

4. Annexes

4.1. La réglementation

La méthodologie utilisée par SNCF est conforme à la réglementation (articles L.1431-3 et D.1431-1 à D.1431-23 du code des transports et au guide méthodologique associé publié par l'Etat pour l'information GES des prestations de transports (<https://www.ecologie.gouv.fr/information-ges-des-prestations-transport>)).

La méthodologie de calcul est basée sur la norme européenne au calcul et à la déclaration d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre des prestations de transport (NF EN 16258).

4.2. Les documents sources

	Global Train	Voiture électrique	Autocar	Voiture thermique	Avion
Usage	<u>Note méthodologique GES SNCF 2024</u>	<u>Etude Carbone 4 – Transport routier : quelles motorisations alternatives pour le climat ?</u>	<u>Base Empreinte ADEME (Autobus moyen/agglomération moins de 100 000 habitants et Autocar/Gazole)</u>	<u>Base Empreinte ADEME (Voiture essence/Mixte/2018)</u>	<u>Base Empreinte ADEME (Avion passagers/Court courrier, 2018/SANS traînées)</u>
Fabrication		<u>Base Empreinte ADEME (Voiture Electrique/Mixte/2018)</u>			
Maintenance		Etude interne SNCF/Carbone 4 (2022)			
Traînées condensation et cirrus					<u>Base Empreinte ADEME (Avion passagers/Court courrier, 2018/AVEC traînées)</u>

Nota bene : les émissions résiduelles liées aux infrastructures ne sont pas comptabilisées. Dans l'étude Carbone 4 de 2022, on peut lire « ces infrastructures existent déjà et varient peu, voire pas. Leurs émissions de construction ont déjà été émises, et un usage plus fréquent pourra simplement permettre de mieux les amortir. Il n'y a donc pas de sens à les intégrer dans la comparaison, car le choix d'un mode de transport ou un autre n'affectera pas leurs émissions. De plus, le poids carbone de la maintenance des infrastructures étant très faible devant celui de la construction, le fait de ne pas considérer les infrastructures dans notre étude n'est pas gênant pour une comparaison des émissions visant à éclairer le choix d'une personne souhaitant voyager dans l'année ».