

DECARBONER LES TRANSPORTS AVEC LE TRAIN LONGUE DISTANCE

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 longue distance en France, c'est réduire de 95% en moyenne le CO_{2e} émis pour un trajet équivalent, par la route ou par les airs.

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 train longue distance

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 train longue distance agrège la mobilité longue distance, représentée par deux transporteurs : le TGV et l'INTERCITES, dans les proportions constatées suivantes : TGV pour 65% des Vkm et IC pour 4% des Vkm.

Les taux d'occupation moyens des véhicules sont intégrés dans le comparateur. Pour être comparé au train grande vitesse, le taux d'occupation moyen retenu pour la route est de 2,2 passagers (longue 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

LONGUE DISTANCE	 TGV-IC	 AUTOCAR	 VOITURE ELECTRIQUE	 VOITURE THERMIQUE	 AVION
Usage*	2,2 gCO ₂ e par passager et par Km	29,5 gCO ₂ e par passager et par Km	5,2 gCO ₂ e par passager et par Km	78 gCO ₂ e par passager et par Km	141 gCO ₂ e par passager et par Km
Fabrication*	0,5 gCO ₂ e par passager et par Km	2,2 gCO ₂ e par passager et par Km	40 gCO ₂ e par passager et par Km	27,6 gCO ₂ e par passager et par Km	0,4 gCO ₂ e par passager et par Km
Maintenance*	0,3 gCO ₂ e par passager et par Km	2,8 gCO ₂ e par passager et par Km	1,4 gCO ₂ e par passager et par Km	2,2 gCO ₂ e par passager et par Km	1,9 gCO ₂ e par passager et par Km
Traînée de condensation et cirrus **					117 gCO ₂ e par passager et par Km
TOTAL	3 gCO ₂ e par passager et par Km	34,5 gCO ₂ e par passager et par Km	47 gCO ₂ e par passager et par Km	108 gCO ₂ e par passager et par Km	260 gCO ₂ e par passager et par Km

Taux d'occupation longue distance, défini par l'ADEME, appliqué aux modes routiers (2,2 passagers)

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

*pour autres modes, valeur 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 qui sont traduites en CO₂ équivalent

Nota bene : l'empreinte CO₂e d'un Vkm train longue distance est en moyenne 3g. Elle est de 2,9g pour TGV, de 7g pour IC. (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

A. L'empreinte CO₂e

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 :

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

B. L'indicateur de comparaison

L'indicateur de comparaison « En France, voyager en train longue distance plutôt qu'en voiture ou en avion, c'est réduire en moyenne de 95% ses émissions de gaz à effet de serre (GES) » est calculé à partir des empreintes carbones des transporteurs comparés :

	Formule utilisée	TGV-IC	Voiture thermique	Avion
Empreinte carbone totale (gCO ₂ e.km.personne)		3	108	260
Economies de CO ₂ e (gCO ₂ e.km.personne)	Soustraction entre l'empreinte carbone du mode de transport comparé et celle du train		105	257
%	Economie de CO ₂ e entre le mode de transport comparé versus le train / empreinte carbone du mode de transport comparé		97%	99%

N.B : Pour éviter l'impact sur cet indicateur des évolutions annuelles des facteurs d'émission et pour rendre cet indicateur plus communicant, l'indicateur de comparaison retenu pour nos communications est minoré à -95%.

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'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.

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

	TGV-IC	Autocar	Voiture électrique	Voiture thermique	Avion
Usage	Note méthodologique GES SNCF 2024	Base Em- preinte ADEME (Auto- car/Ga- zole)	Etude Carbone 4 – Transport routier : quelles motorisa- tions alternatives pour le climat ?	Base Em- preinte ADEME (Voiture es- sence/Mixte /2018)	Base Empreinte ADEME (Avion passagers/Court courrier, 2018/SANS traînées)
Fabrication			Base Empreinte ADEME (Voiture Elec- trique/Mixte/2018)		
Maintenance		Etude interne SNCF/Carbone 4 (2022)			

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

³ RTE (réseau de transport d’électricité)

⁴ Accueil | Base Empreinte® (ademe.fr)

Traînés con- densation et cirrus					Base Empreinte ADEME (Avion passagers/Court courrier, 2018/AVEC entraînés)
--	--	--	--	--	--

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 ».

4.3. Rappel des chiffres global train (TGV, IC, TER, Transilien)

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