



Calculateur mobilité des personnes

Note relative aux données

Septembre 2023



1. Modes de transport : commentaire général

De base, les modes de transport retenus sont les **modes actifs** (vélos, piétons, micro-mobilité, etc.), le **bus**, le **train**, le **covoiturage** ainsi que des valeurs moyennes pour les **voitures thermiques et électriques**.

En affichant « tous les types de véhicules » l'utilisateur découvre davantage de catégories de voiture, permettant de visualiser certaines nuances. Plusieurs types de catégories sont reprises, selon la taille et puissance du véhicule. Ceci permet notamment de remarquer que :

- Les véhicules électriques présentent un meilleur bilan que les thermiques, vu leurs faibles émissions à l'usage ;
- Cet avantage s'atténue pour les gros véhicules électriques, dont les émissions de la construction (véhicule, batterie) sont importantes.

Les termes voitures thermiques ou électriques affichés dans les résultats de base sont des **moyennes des données relatives aux 3 puissances fiscales détaillées** (0-5 ; 6-10 et > 11 CV) en ce qui concerne l'impact climatique. Il s'agit également de moyennes de trois catégories en ce qui concerne les coûts.

Bien que les données donnent un avantage aux voitures électriques, le calculateur ne permet pas de répondre à la question « dois-je garder mon véhicule thermique ou passer à l'électrique ? », qui demande d'examiner davantage de paramètres liés aux modèles concernés, à l'usure du véhicule et sa valeur de revente, ou encore la production éventuelle d'énergie domestique.

2. Coût du transport

2.1. Coûts liés à l'acquisition du véhicule

Le coût annuel comprend l'amortissement du véhicule, la taxe de mise en circulation, la taxe de circulation, l'assurance et l'entretien.

- **Amortissement du véhicule** : l'amortissement des véhicules est calculé sur 9 ans (âge du parc selon le SPF), avec des prix d'achat qui tiennent compte de la faible part du marché de l'occasion pour les véhicules électriques estimés en moyenne à 26000 €, tandis que la moyenne des thermiques est à 16000 €. Le coût d'achat du vélo mécanique est estimé à 1000 €, la trottinette électrique à 600 €, le vélo électrique à 2000 €.
- **Taxe de mise en circulation¹** : les montants considérés dépendent de la motorisation et de la puissance fiscale. L'hypothèse retenue est un véhicule de 9 ans et varie de 61 à 173 € dans les cas considérés. Pour les motos, les données de ventes ont été considérées² mais les valeurs basses sont retenues car elles sont plus représentées dans les déplacements domicile-travail que les grosses cylindrées.
- **Taxe de circulation** : les valeurs oscillent entre 65 et 708 € compte tenu de la motorisation et puissance fiscale.
- **Assurance** : les assurances considérées varient entre 80 € pour un vélo, 350 € pour une moto, 540 € pour les voitures thermiques. Une réduction de 20% est considérée pour les véhicules électriques.

¹ <https://finances.wallonie.be/home/fiscalite/fiscalite-des-vehicules/moto-1.html>

² Immatriculations de motos, trikes et quads neufs et d'occasion par catégorie de cylindrée, SPF mobilité et Transport - FEBIAC

- **Entretien** : les valeurs retenues sont de 100 € pour un vélo, 300 € pour une moto, 500 € pour les voitures thermiques. Une réduction de 20% est considérée pour les véhicules électriques.

2.2. Coûts liés à l'usage du véhicule

Le coût du carburant et de l'électricité provient des données fédérales officielles³. Il s'agit d'une moyenne effectuée sur les 12 derniers mois, la mise à jour est faite une fois par an (à la date clef indiquée en couverture de ce document).

2.3. Coûts du transport public

SNCB : le coût de l'abonnement annuel (**train**) est lié aux tarifs officiels en fonction du kilométrage, tenant compte de l'intervention patronale moyenne pour le secteur privé, estimée à 60% par la SNCB⁴.

TEC : Le prix des autres transports collectifs (**bus et tram**) sont calculés sur base du tarif officiel du TEC pour l'abonnement annuel Horizon à 405€, tenant compte de l'intervention patronale, fixée dans le cas d'un abonnement annuel à prix fixe à 71,8%⁵.

2.4. Coûts et revenus du covoiturage

Le défraiement (et donc le coût) pour le covoiturage se base sur la proposition de M'pact de 0,10€ par km.

3. Emissions directes et indirectes

3.1. Pourquoi choisir l'Ademe pour la majorité des sources ?

- **Indépendance scientifique** : la base de données est confiée à une structure associative indépendante (Association Bilan Carbone), ce qui limite les biais externes.
- **Notoriété** : utilisée pour les évaluations sous la loi Grenelle II en France, sans équivalent en Belgique, tout en permettant les comparaisons internationales (référentiels ISO 14064-1 et ISO 14069 ainsi que du GHG Protocol).
- **Publique** : les données sont ouvertes et faciles d'accès.

3.2. Emissions indirectes

Les émissions indirectes des véhicules comprennent les émissions liées à leur fabrication, qu'il s'agisse d'une trottinette, d'un bus ou d'une voiture. Bien entendu, cet impact est majoré par le type d'utilisation : les usagers du bus se « partagent » l'impact lié à la fabrication du bus, ce qui n'est pas le cas d'un vélo. Il a été décidé de prendre plusieurs classes de véhicules, puisque les émissions de fabrication sont directement liées au poids du véhicule. Ces facteurs d'émissions proviennent

³ <https://economie.fgov.be/fr/themes/energie/prix-de-lenergie/prix-maximum-des-produits/tarif-officiel-des-produits>

⁴ <https://www.belgiantrain.be/fr/tickets-and-railcards/section-season-ticket>

⁵ https://emploi.belgique.be/fr/themes/remuneration/intervention-de-lemployeur-dans-les-frais-de-deplacement-domicile-lieu-de#toc_heading_4

également de la base carbone (V22). Les émissions indirectes sont amorties sur une durée de vie des voitures de l'ordre de 150.000 à 200.000 km.

L'appellation des classes de véhicules entre les véhicules électriques et thermiques ne sont pas les mêmes dans la base carbone. Par conséquent, nous avons fait la correspondance suivante :

Catégorie véhicule électrique	Catégorie véhicule thermique	Catégorie outil
Entrée de gamme (light vehicle)	puissance fiscale]0-5CV]	Citadine
Cœur de gamme (Compact vehicle)	puissance fiscale [6-10CV]	Berline
Haut de gamme (Sedan car)	puissance fiscale > 11CV	SUV

3.3. Emissions directes

Toutes les émissions directes liées à la combustion de carburant comprennent tant les émissions de combustion que les émissions produites en amont, lors de l'extraction et de la distribution des carburants ou de la production d'électricité, bien que l'usage habituel considère ces dernières comme indirectes. Cependant, pour faciliter la compréhension pour les usagers, il a été décidé de fusionner les émissions directes et indirectes liées à la consommation d'énergie, et de séparer uniquement les émissions indirectes liées à la fabrication des véhicules.

La majorité des facteurs d'émission proviennent de la version 22 de la base carbone de l'ADEME⁶.

L'intitulé précis pour chaque facteur d'émission est précisé dans le fichier de calcul, pour pouvoir tracer la donnée mais aussi pour éventuellement faciliter la mise à jour des ces derniers ultérieurement, lorsque par exemple une nouvelle version de la base carbone sera disponible. Pour les **motos**, il s'agit d'une moyenne des facteurs d'émissions disponibles : motocyclettes mixtes inférieures à 250cm³ et supérieures à 250cm³.

Les consommations spécifiques des **véhicules électriques** sont issues de COPERT (2020)⁷. Pour les plug-in **hybrides**, différentes sources ont été consultées, dont Carbone4⁸ et The international Council on clean transportation (ICCT⁹).

Pour le **bus**, les données d'émissions sont issues de la base de données de CO2logic¹⁰, afin de bénéficier d'un facteur plus proche de la réalité wallonne.

Pour le **train**, ou tout autre mode utilisant l'énergie électrique, la valeur du facteur d'émissions directes liées à la consommation d'électricité est également ajustée par rapport à celle qui se trouve dans la base carbone. En effet, la base carbone suppose que l'électricité consommée par le réseau ferroviaire belge a un facteur d'émission de 0,220 kgCO₂/kWh alors que dans l'outil nous considérons celui calculé par le JRC de 0,215 kgCO₂eq/kWh¹¹.

Pour les consommations spécifiques de **vélo** et **trottinettes** électriques, de retours d'expériences concrets ont été consultés via différentes sources¹².

⁶ <https://explore.data.gouv.fr/?url=https%3A%2F%2Fwww.data.gouv.fr%2Ffr%2Fdatasets%2F%2F55aaa64-9922-4bb6-a279-1e8918078df9>

⁷ Computer Program to calculate Emissions from Road Transport, calculateur européen standardisé pour le calcul des émissions du transport.

⁸ <https://www.carbone4.com/decryptage-vehicule-hybride-rechargeable>

⁹ The international council on clean transportation <https://theicct.org/wp-content/uploads/2022/06/real-world-phev-use-jun22-1.pdf>

¹⁰ Base de données téléchargeable à l'adresse suivante : <https://www.facteursdemissionco2.be/facteurs#transportdepersonnes>

¹¹ European Commission. Joint Research Centre. Greenhouse Gases Emission Factors for Local Emission Inventories: Covenant of Mayors Databases: Version 2022. LU: Publications Office, 2022. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/776442>. // 2020 LCA belgian value

¹² https://www.ecoconso.be/fr/content/combien-coute-un-velo-electrique-lachat-et-lutilisation#_ftn5, <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transport/332-impact-economique-et-potentiel-de-developpement-des-usages-du-velo-en-france-en-2020.html>

3.4. Valeurs des facteurs d'émissions utilisées

3.4.1. Electricité, modes actifs et transports publics

Electricité	Valeur	Unité	Source
	0,2145	kgCO2eq/kWh	European Commission. Joint Research Centre. 2022

Marche	Valeur	Unité	Source
Facteur d'émissions indirectes	0,0000	kgCO2eq/km	Hypothèse Icedd, 2023
Facteur d'émissions directes	0,0000	kgCO2eq/km	Hypothèse Icedd, 2023

Vélo musculaire	Valeur	Unité	Source
Facteur d'émissions indirectes	0,0060	kgCO2eq/km	ADEME, étude sur l'usage du vélo en France, 2020
Facteur d'émissions directes	0,0000	kgCO2eq/km	Hypothèse Icedd, 2023

Vélo à assistance électrique (VAE)	Valeur	Unité	Source
Facteur d'émissions indirectes - manufacture	0,0087	kgCO2eq/km	ADEME, base carbone v22, Vélo, à assistance électrique
Consommation électrique	0,0050	kWh/km	Hypothèse Icedd sur base de sources liés aux usages d'utilisateurs, 2023
Facteur d'émissions directes	0,0011	kgCO2eq/km	European Commission. Joint Research Centre. 2022

Trottinette électrique	Valeur	Unité	Source
Facteur d'émissions indirectes - manufacture	0,0087	kgCO2eq/km	ADEME, calculateur mobilité, 2022
Consommation électrique	0,0138	kWh/km	Hypothèse Icedd sur base de sources liés aux usages d'utilisateurs, 2023
Facteur d'émissions directes	0,0030	kgCO2eq/km	European Commission. Joint Research Centre. 2022

Bus	Valeur	Unité	Source
Facteur d'émissions indirectes	0,0070	kgCO2e/passager.km	co2 logic, 2020
Facteur d'émissions directes	0,0700	kgCO2e/passager.km	co2 logic, 2020

Tram	Valeur	Unité	Source
Facteur d'émissions indirectes	0,0022	kgCO2e/passager.km	ADEME, base carbone, "Tramway - 2019 - Ile de France"
Facteur d'émissions directes	0,0305	kgCO2e/passager.km	ADEME, base carbone, "Tramway - 2019 - Ile de France"

Train	Valeur	Unité	Source
Facteur d'émissions indirectes	0,0048	kgCO2e/passager.km	ADEME, base carbone v22, train de voyageurs, construction (Corse)
Facteur d'émissions directes	0,0484	kgCO2e/passager.km	ADEME, base carbone v22, train de voyageurs, Belgique
Facteur d'émissions directes corrigé	0,0472	kgCO2e/passager.km	European Commission. Joint Research Centre. 2022

3.4.2. Voitures deux roues motorisées

Deux roues motorisées			
Facteur d'émissions indirectes	0,0212	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, moyenne de motocyclette mixte < 250cm ³ et > à 250cm ³
Facteur d'émissions directes	0,1126	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, moyenne de motocyclette mixte < 250cm ³ et > à 250cm ³
Voiture			
<i>Voiture citadine</i>			
<i>Essence</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0400	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale]0-5CV], motorisation essence
Facteur d'émissions directes	0,1939	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale]0-5CV], motorisation essence
<i>Diesel</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0400	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale]0-5CV], motorisation diesel
Facteur d'émissions directes	0,1893	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale]0-5CV], motorisation diesel
<i>Electricité</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0794	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, passenger car, light vehicle, electric
Consommation spécifique	0,2125	kWh/km	COPERT, 2020
Facteur d'émissions directes	0,0456	kgCO2e/km	European Commission. Joint Research Centre. 2022
Voiture de type berline			
<i>Essence</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0400	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale [6-10CV], motorisation essence
Facteur d'émissions directes	0,2324	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale [6-10CV], motorisation essence
<i>Diesel</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0400	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale [6-10CV], motorisation diesel
Facteur d'émissions directes	0,2206	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale [6-10CV], motorisation diesel
<i>Electricité</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0836	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, passenger car, compact vehicle, electric
Consommation spécifique	0,2189	kWh/km	COPERT, 2020
Facteur d'émissions directes	0,0470	kgCO2e/km	European Commission. Joint Research Centre. 2022
Voiture SUV			
<i>Essence</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0400	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale > 11CV, motorisation essence
Facteur d'émissions directes	0,2966	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale > 11CV, motorisation essence
<i>Diesel</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0400	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale > 11CV, motorisation diesel
Facteur d'émissions directes	0,3126	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, voiture particulière, puissance fiscale > 11CV, motorisation diesel
<i>Electricité</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,1120	kgCO2e/km	ADEME, base carbone v22, passenger car, sedan car, electric
Consommation spécifique	0,2624	kWh/km	COPERT, 2020
Facteur d'émissions directes	0,0563	kgCO2e/km	European Commission. Joint Research Centre. 2022
Autres motorisations			
<i>Plug-in hybride berline</i>			
Facteur d'émissions indirectes	0,0574	kgCO2e/km	ICCT et European Commission. Joint Research Centre. 2022
Facteur d'émissions directes	0,1511	kgCO2e/km	ICCT et European Commission. Joint Research Centre. 2022



ICEDD



Wallonie
mobilité infrastructures
SPW