

La production d'électricité renouvelable affecte également la nature (photo: lac du barrage du Grimsel). C'est pourquoi l'efficacité énergétique chez les voitures électriques et le choix de l'éco-courant sont importants.

# Évaluation des voitures électriques

## Caractéristiques du véhicule

### Marque/Modèle

Seul le modèle de base est répertorié et évalué. Les variantes avec des équipements supplémentaires peuvent avoir une consommation et des émissions différentes.

### Prix courant

C'est la version la meilleur marché qui figure sous ce point, en francs suisses, y compris TVA.

## Énergie

### Étiquette-énergie

Toutes les voitures électriques entrent dans la classe A de l'étiquette-énergie de la Confédération. Elle n'est de ce fait pas indiquée dans le tableau.

### Consommation d'électricité

Les données de consommation d'électri-

cié sont indiquées en kilowattheures (kWh) par 100 kilomètres parcourus lors d'une procédure WLTP.

### Capacité de la batterie

La capacité de la batterie est indiquée en kilowattheures.

### Autonomie

Elle est mesurée selon la procédure WLTP et est indiquée en kilomètres. Lors de l'utilisation du véhicule, l'autonomie peut être moindre en fonction du mode de conduite, du type de trajet et des conditions, notamment en cas de température basse. Toutefois, une valeur supérieure à celle d'homologation peut être atteinte en conduisant de façon économe.

## Émissions

### CO<sub>2</sub>

La valeur indique la quantité de CO<sub>2</sub> émise par kilomètre parcouru. Elle est calculée à

partir de la consommation électrique du véhicule et du mix suisse d'électricité dont la production émet 73 grammes de CO<sub>2</sub> par kilowattheure selon l'Office fédéral de l'énergie.

### Émissions sonores

Les émissions sonores sont mesurées en dB(A) lors d'une accélération maximale à une vitesse de base de 50 km/h.

## Résultat

Les résultats de l'évaluation des impacts sont exprimés selon un code couleur:

- bon
- moyen
- médiocre

### Effet de serre

L'évaluation se base sur les émissions de CO<sub>2</sub> calculées à partir de la consommation d'électricité.



© Adobe Stock / Markus Thoenen

- en-dessous de 12.0 g de CO<sub>2</sub>/km
- de 12.0 à 13.9 g de CO<sub>2</sub>/km
- dès 14.0 g de CO<sub>2</sub>/km

**Batterie**

L'évaluation se base sur la capacité de la batterie, ce qui donne une bonne indication de l'impact général sur l'environnement.

- en-dessous de 40 kWh
- de 40 à 59.9 kWh
- dès 60 kWh

**Bruit**

La notation se base sur les valeurs d'homologation en dB(A).

- en-dessous de 67.0 dB(A)
- de 67.0 à 69.9 dB(A)
- dès 70.0 dB(A)

**Évaluation des voitures hybrides rechargeables**

Les voitures hybrides rechargeables (VHR) sont dotées d'un moteur à combustion (essence ou diesel) et d'un moteur

électrique. Contrairement aux hybrides classiques, dont la batterie se recharge par la récupération d'énergie au freinage ou par le moteur à combustion, les VHR peuvent être rechargées directement via une prise réseau. Les deux modes de propulsion des VHR sont évalués séparément. L'évaluation se base sur les valeurs officielles mesurées selon la procédure WLTP. Dans la réalité, la consommation et les émissions peuvent fortement différer.

**Moteur électrique**

**Batterie**

L'impact de la production des batteries des VHR sur l'environnement est évalué séparément étant donné qu'elles sont généralement plus petites que celles des voitures tout électriques.

- jusqu'à 10 kWh
- de 10.1 à 12 kWh
- dès 12.1 kWh

**Effet de serre**

Évaluation identique à celle des voitures électriques.

**Bruit**

Évaluation identique à celle des voitures électriques.

**Moteur à combustion**

L'évaluation porte sur les émissions de CO<sub>2</sub> (effet de serre) et l'impact des polluants atmosphériques sur la santé et la nature.

**Effet de serre**

- jusqu'à 115 g de CO<sub>2</sub>/km
- de 116 à 130 g de CO<sub>2</sub>/km
- dès 131 g de CO<sub>2</sub>/km

**Polluants atmosphériques – atteintes à la santé et à la nature**

**Essence:**

- Euro 6d
- Euro 6d-TEMP

**Diesel:**

- Euro 6d
- Euro 6d-TEMP

Le recul des glaciers montre les conséquences de l'effet de serre. Depuis 1960, les glaciers suisses ont perdu suffisamment d'eau pour remplir le lac de Constance. La photo montre le glacier de Findel (VS).



# Évaluation de l'impact environnemental des voitures

Toutes les automobiles ont un impact sur l'environnement, qui se répercute sur la santé humaine ou la nature. Parmi ces impacts, le système d'évaluation de l'Écomobiliste quantifie l'effet de serre, le bruit, la pollution de l'air ou encore les nuisances dues à la production des batteries.

L'Écomobiliste permet de faire le choix d'un nouveau véhicule dont les impacts sur la santé humaine et sur l'environnement sont limités. Seuls les modèles neufs émettant au maximum 150 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre sont évalués. Pour les monospaces de plus de cinq places, cette limite est fixée à 180g de CO<sub>2</sub> par kilomètre. Les véhicules à combustion nuisent à l'environnement essentiellement durant la phase d'utilisation, alors que les impacts des voitures électriques se font lors de la production d'électricité et de la batterie.

Dans tous les cas, la façon de conduire joue également un rôle important pour limiter la consommation d'énergie.

Le système d'évaluation utilisé par l'Écomobiliste a été développé par l'Institut de recherche en énergie et en environnement d'Heidelberg (IFEU). Pour les véhicules électriques, la méthodologie a fait l'objet d'une adaptation conçue par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa). Les données de base utilisées sont les valeurs officielles d'homologa-

tion fournies par l'Office fédéral des routes, sauf pour les données concernant les batteries, qui proviennent des fabricants.

### Effet de serre

Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est le principal gaz à effet de serre. La combustion de pétrole ou de gaz naturel augmente la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, réchauffe le climat et impacte la nature et les être humains. Selon l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), le trafic routier est responsable de 30% des émissions de



CO<sub>2</sub> en Suisse et est ainsi le secteur qui en émet le plus. Depuis 2020, une valeur cible de 118g CO<sub>2</sub>/km est imposée aux importateurs de voitures. La quantité de CO<sub>2</sub> émise par un véhicule dépend de sa consommation et du type d'énergie utilisée. L'essence, le diesel ou le gaz naturel sont d'origine fossile et contribuent au réchauffement climatique. En Suisse, le mix de gaz contient toutefois 20% de biogaz, qui est neutre en carbone, et il est même possible d'utiliser uniquement du biogaz à certaines stations.

Le mix électrique suisse n'est pas entièrement d'origine renouvelable, car à côté de l'énergie hydraulique, il contient de l'énergie nucléaire et d'importation. Toutefois, il est possible de choisir de l'électricité certifiée 100% éco-courant.

**Évaluation:** les émissions de dioxyde de carbone sont quantifiées en grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre parcouru. Pour les véhicules à combustion, la valeur est mesurée lors d'une procédure d'essai harmonisée WLTP (voir encadré). Pour les véhicules électriques, les émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées à partir de la consommation d'énergie électrique mesurée lors d'une procédure WLTP.

### Bruit

En Suisse, plus d'un million de personnes souffrent du bruit chaque jour, principalement à cause du trafic routier, comme le relève l'OFEV. Cette pollution sonore engendre du stress et nuit à la santé.

L'intensité du bruit varie en fonction de la motorisation et des caractéristiques de roulement. Les véhicules électriques sont par exemple plus silencieux que les voitures à combustion à des vitesses basses (moins de 20 km/h). La valeur limite autorisée pour les voitures neuves est de 72 à 75 dB(A).

**Évaluation:** les émissions sonores sont quantifiées en décibels dB(A). La mesure est effectuée lors d'une accélération maximale à une vitesse de base de 50 kilomètres par heure. À noter que l'augmentation de l'intensité du bruit par rapport aux décibels n'est pas linéaire. Par exemple, le niveau sonore de 75 dB(A) est perçu comme aussi bruyant que celui de dix véhicules de 67 dB(A) roulant simultanément.

### Polluants atmosphériques

Selon l'OFEV, le trafic motorisé est responsable de plus de la moitié des émissions d'oxydes d'azote et d'un quart des particules fines en Suisse. Ces polluants atmosphériques en plus d'autres (hydrocarbures, monoxyde de carbone, etc.) provoquent des maladies cardiovasculaires et des affections respiratoires. Certains composants sont même cancérigènes.

Sous l'action du rayonnement solaire, les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) se transforment en ozone, qui nuit aux voies respiratoires. Au niveau de la protection de la nature, les NO<sub>x</sub> provoquent une surfertilisation et une acidification des sols et des eaux, ce qui participe au déclin de la biodiversité.

Les véhicules électriques n'émettent pas de polluants atmosphériques. Les véhicules à combustion, bien qu'ils doivent respecter des normes de plus en plus strictes, émettent toujours de grandes quantités de polluants atmosphériques dans certaines conditions.

**Évaluation:** l'évaluation des émissions des polluants atmosphériques repose sur la norme antipollution applicable au véhi-

cule et le type de motorisation. La norme antipollution à laquelle répond le véhicule fixe les limites d'émission de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures, d'oxydes d'azote et de particules fines durant un cycle de conduite WLTP, mais aussi lors d'un test en conduite réelle (RDE). Pour les nouveaux véhicules, la valeur limite des émissions de NO<sub>x</sub> est fixée à 80 milligrammes par kilomètre (diesel) et 60 milligrammes par kilomètre (essence).

### Batteries

La production de batteries consomme beaucoup d'énergie et de matières premières. La plupart des batteries sont produites dans des pays où la source d'énergie principale est à l'heure actuelle encore d'origine fossile, à savoir le charbon. Cela provoque des émissions élevées de gaz à effet de serre et d'autres atteintes environnementales. Par ailleurs, l'extraction de matières premières (cuivre, cobalt, nickel, lithium, etc.) nécessaires à la production de batteries est également problématique. Elle entraîne des niveaux élevés de pollution et des dommages environnementaux et sociaux dans les pays d'origine.

**Évaluation:** la notation se base sur la capacité de la batterie en kWh. Plus une batterie a une grande capacité, plus elle aura un impact sur l'environnement.

## La procédure d'essai

La procédure d'essai harmonisée pour véhicules légers (WLTP) est composée de quatre phases de conduite à différentes vitesses: basse, moyenne, grande et très grande. Celles-ci intègrent des séquences précises d'accélération, de ralentissement, de vitesse constante et de moteur au ralenti sur une durée totale de 30 minutes. Les consommateurs électriques et la climatisation ne sont pas enclenchés. Cette procédure est utilisée pour la mesure de la consommation, des émissions de CO<sub>2</sub> et des polluants atmosphériques. La valeur finale est le résultat combiné des quatre phases de conduite.