

LE GUIDE
DE LA VOITURE
ÉLECTRIQUE

V O L V O



SOMMAIRE

LA VOITURE ÉLECTRIQUE

Les différents composants d'une voiture électrique / [page 6](#) /

Les questions clés / [page 8](#) /

Les + Volvo / [page 10](#) /

LA BATTERIE

Comment fonctionne la batterie d'une voiture électrique ? / [page 12](#) /

Les questions clés / [page 14](#) /

Les + Volvo / [page 16](#) /

L'AUTONOMIE

Ce qui détermine l'autonomie / [page 18](#) /

Les questions clés / [page 20](#) /

Les + Volvo / [page 22](#) /

LA CHARGE

La charge, comment cela marche ? / [page 24](#) /

Les questions clés / [page 26](#) /

Charge sur borne rapide / [page 28](#) /

Charge sur borne lente ou semi-rapide / [page 30](#) /

Les + Volvo / [page 32](#) /

LES AVANTAGES AU QUOTIDIEN

Les avantages de l'électrique

par rapport au thermique / [page 34](#) /

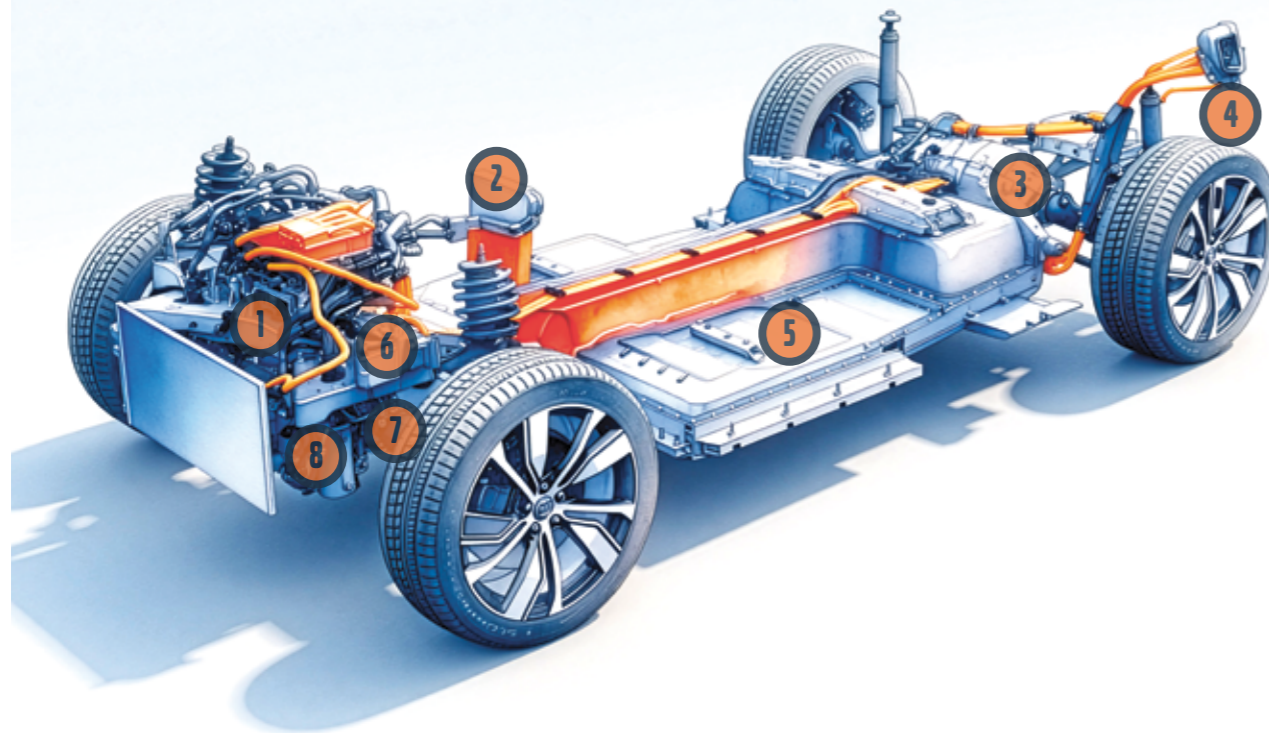
L'entretien, comment cela marche ? / [page 36](#) /

Combien cela coûte au quotidien ? / [page 38](#) /

Les astuces Volvo pour profiter pleinement de son véhicule électrique / [page 39](#) /

LE GLOSSAIRE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE / [page 40](#) /

Les différents composants d'une voiture électrique



Sous une carrosserie souvent indifférenciable de celle d'un modèle thermique ou hybride, un véhicule électrique dissimule une architecture et des organes bien distincts. Son fonctionnement est relativement simple dans son principe : une batterie dite « de traction », logée dans le plancher, stocke l'énergie et l'achemine vers un ou plusieurs moteurs électriques qui transmettent instantanément la puissance aux roues, sans la moindre émission de gaz d'échappement. Il n'y a ni embrayage ni boîte de vitesses traditionnelle, juste un mécanisme fluide et réactif permettant de savourer l'expérience d'une conduite souple et silencieuse. La batterie se charge en la branchant sur une borne dédiée, ou éventuellement sur une prise renforcée. Lorsqu'elle roule, une voiture électrique est aussi capable de récupérer l'énergie qu'elle produit lors de la décélération, et ainsi d'augmenter son autonomie.

LE CHARGEUR EMBARQUÉ 1

C'est le système qui gère la charge de la voiture. Il contient notamment un convertisseur pour transformer le courant alternatif provenant du réseau domestique en courant continu stocké dans la batterie de traction.

LE CHAUFFAGE « HAUTE TENSION » 2

C'est le système électrique qui permet de réchauffer l'habitacle et la batterie par temps froid.

LE MOTEUR ÉLECTRIQUE ARRIÈRE 3

Il entraîne les roues arrière. Selon le modèle, une voiture électrique peut avoir un moteur électrique à l'avant et/ou un moteur électrique à l'arrière.

LA PRISE DE CHARGE 4

Pour connecter le câble de charge à la voiture.

LA BATTERIE DE TRACTION 5

Le « réservoir d'énergie » de la voiture, qui alimente le(s) moteur(s) en électricité.

LA BATTERIE 12V 6

Comme sur une voiture thermique, elle permet par exemple le fonctionnement des phares, du système multimédia et des essuie-glaces. Elle est alimentée par la batterie de traction.

LE SAVIEZ-VOUS ?

200?

Un moteur électrique comprend environ 200 pièces en mouvement, contre jusqu'à 2 000 pour un moteur thermique. De quoi réduire considérablement l'entretien.

LE MOTEUR ÉLECTRIQUE AVANT 7

Il entraîne les roues avant. Selon le modèle, une voiture électrique peut avoir un moteur électrique à l'avant et/ou un moteur électrique à l'arrière.

LE COMPRESSEUR DE CLIMATISATION 8

Organe essentiel à la régulation de la température dans l'habitacle et au refroidissement de la batterie de traction, il est alimenté par cette dernière (sur une voiture thermique, il est entraîné par le moteur).



1976

VOLVO ELBIL

Dès les années 1970, Volvo a travaillé sur la voiture électrique avec ce petit prototype offrant 13 ch, une vitesse maxi de 70 km/h et une autonomie de 100 km grâce à une batterie au plomb de 350 kg.



Les questions clés



QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UNE VOITURE ÉLECTRIQUE ET UNE VOITURE HYBRIDE ?

Sur une voiture hybride, le moteur électrique vient en appoint d'un moteur thermique classique. S'il est parfois suffisamment puissant pour mouvoir le véhicule à lui seul, il est réservé à de courts trajets et/ou à vitesse réduite. Une voiture électrique est quant à elle exclusivement animée par une motorisation électrique, bien plus puissante et alimentée par une batterie dimensionnée en conséquence. Une absence de compromis qui élimine les émissions polluantes à l'usage et profite à l'agrément de conduite comme à la simplicité d'utilisation.

LES VOITURES ÉLECTRIQUES SONT-ELLES TOUTES ÉQUIPÉES D'UNE BOÎTE AUTOMATIQUE ?

La plupart des voitures électriques n'ont pas de boîte de vitesses à proprement parler : un système régule la vitesse de rotation du moteur électrique en fonction de la pression sur l'accélérateur. Toutefois, à l'usage, une voiture électrique se conduit

exactement comme une voiture thermique équipée d'une boîte automatique : une pédale d'accélérateur, une pédale de frein, un sélecteur permettant de choisir entre la marche avant et la marche arrière.

UNE VOITURE ÉLECTRIQUE FONCTIONNE-T-ELLE SUR LE 220V COMME UN APPAREIL DOMESTIQUE ?

À la maison, le 220V est suffisant pour alimenter des appareils comme un four ou un lave-linge. Une voiture électrique, en revanche, a besoin de déplacer une masse importante, d'accélérer fort et de fournir beaucoup d'énergie en continu. Pour cela, elle doit faire passer énormément de puissance de la batterie vers le moteur. C'est pour cela que les voitures électriques fonctionnent à une tension bien plus élevée, généralement située entre 300 et 800V, qui permet d'obtenir la même puissance avec moins de courant.

COMBIEN DE MOTEURS ONT LES VOITURES ÉLECTRIQUES ?

Une voiture électrique embarque en général un ou deux moteurs, à raison d'un par essieu.

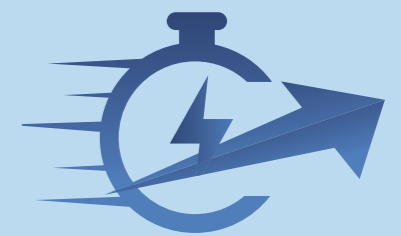
PEUT-ON TRACTER AVEC UNE VOITURE ÉLECTRIQUE ?

Il est aujourd'hui parfaitement possible de tracter une remorque ou un bateau,

par exemple. De nombreux modèles sont homologués pour cet usage (jusqu'à 2 400 kg pour l'EX60) et dotés d'assistances à la stabilité spécialement dédiées au remorquage. Des bornes de recharge adaptées se déploient, notamment sur les autoroutes.

VRAI / FAUX

Les voitures électriques
sont moins performantes que
les thermiques.



FAUX

Grâce à sa puissance instantanément disponible et parfaitement linéaire, une voiture électrique procure des accélérations et des reprises plus vigoureuses que celles d'une voiture thermique équivalente, qui contribuent tant à la sécurité qu'à l'agrément de conduite.

Les + Volvo



+ LA TECHNOLOGIE 800V



Certaines Volvo électriques disposent déjà de batteries fonctionnant sous une tension de 800V, au lieu de 400V sur la plupart des voitures électriques du marché. Appelée à se généraliser, cette technologie profite à la puissance comme à l'autonomie. En pratique, elle permet avant tout de charger la batterie plus rapidement. Par exemple, sur une borne rapide de 400 kW, le Volvo EX60 peut ainsi récupérer 340 km d'autonomie en seulement 10 minutes ou charger sa batterie de 10 à 80 % en 19 minutes, pour une autonomie pouvant atteindre 810 km selon le cycle d'homologation mixte WLTP.

L'architecture 800V de Volvo intègre également un circuit électrique haute tension plus léger, ce qui réduit le poids global de la voiture, améliorant encore à la fois le comportement routier et l'autonomie. Ces composants sont associés à un tout nouveau logiciel de gestion de la batterie encore plus intuitif, qui contribue également à réduire le temps nécessaire pour charger.

+ LE CHOIX ENTRE DEUX ET QUATRE ROUES MOTRICES

Tous les modèles électriques Volvo sont disponibles avec un moteur en version Single, ou deux moteurs en version Twin. Le deuxième moteur permet de profiter de quatre roues motrices et ainsi d'augmenter la puissance et la stabilité. Il procure aussi une capacité de remorquage supérieure. La transmission intégrale est gérée électroniquement et ne s'active que lorsque c'est nécessaire : dans la plupart des situations du quotidien, les Volvo électriques Twin fonctionnent en mode deux

roues motrices. Il est cependant possible pour le conducteur d'enclencher le mode quatre roues motrices à tout moment.



+ UNE APPROCHE GLOBALE DE RÉDUCTION DU CO₂, AU-DELÀ DE LA VOITURE

En 2019, lors du lancement de sa première voiture électrique, Volvo est devenu le premier constructeur au monde à s'engager à publier un rapport d'Analyse du cycle de vie (ACV) pour chacun de ses modèles électriques commercialisés. Ce rapport, réalisé par un tiers indépendant, détaille notamment les matériaux et procédés contribuant à l'empreinte carbone du véhicule tout au long de sa vie (Carbon Footprint Report), depuis l'extraction et le raffinage des matières premières jusqu'au recyclage en fin de vie, en passant par la fabrication et bien sûr la conduite, en fonction des différentes sources d'électricité. Outre l'usage de matériaux recyclés ou renouvelables pour toutes les pièces qui le permettent, ainsi que la traçabilité des matériaux utilisés dans les batteries, le rapport certifie notamment que les usines qui assemblent les Volvo électriques sont alimentées avec de l'électricité climatiquement neutre, de même que les sites de production de leurs principaux fournisseurs. Toutes les usines Volvo européennes ont recours à l'énergie hydroélectrique depuis 2008.

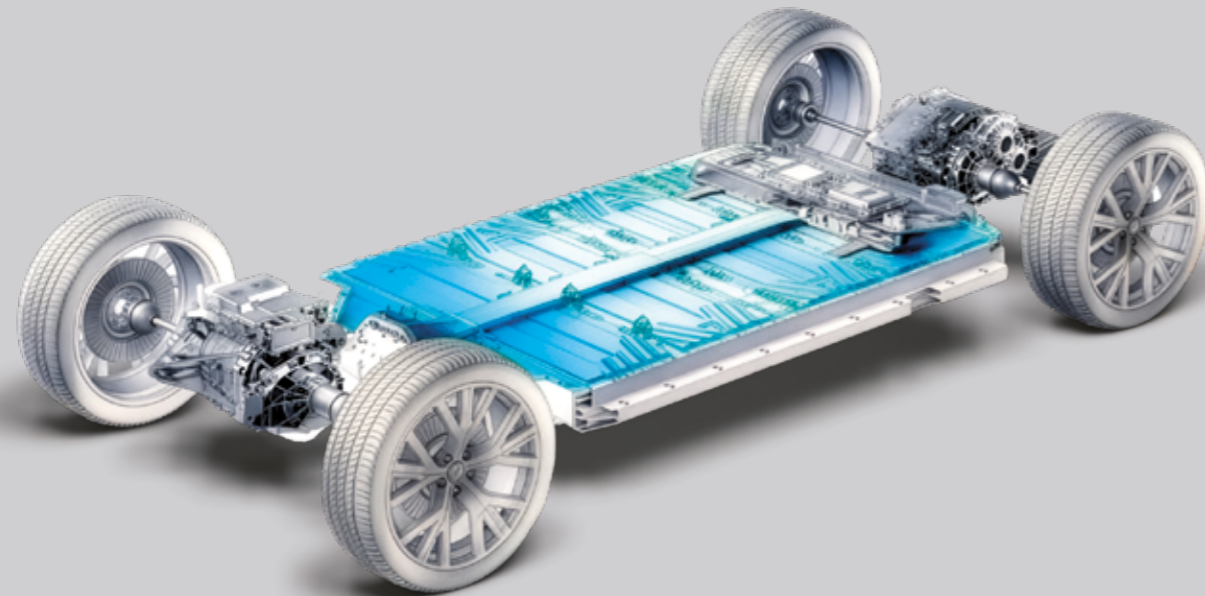
Par exemple, l'empreinte carbone de la Volvo ES90 électrique, fabriquée avec 29 % d'aluminium recyclé, 18 % d'acier recyclé, 16 % de plastiques recyclés et des matériaux biosourcés, est ainsi environ 50 % inférieure à celle d'une Volvo S90 micro-hybride comparable, et 30 % inférieure à celle d'une S90 hybride rechargeable.



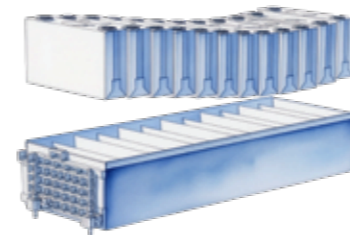
+ LA NEUTRALITÉ CARBONE EN 2040

L'ambition de Volvo est d'atteindre un niveau net d'émissions de gaz à effet de serre nul d'ici 2040. Cela passe par la réduction des émissions liées aux matériaux, celle des émissions opérationnelles (sites de production, véhicules de société, voyages d'affaires, déchets et fin de vie des véhicules, etc), et l'avènement d'une gamme intégralement électrique lorsque le marché sera prêt.

Comment fonctionne la batterie d'une voiture électrique ?



UN MODULE DE BATTERIE REGROUPANT PLUSIEURS CELLULES



Une batterie est un assemblage d'unités élémentaires appelées cellules, elles-mêmes regroupées en modules. L'ensemble forme un pack batterie destiné à stocker de l'énergie électrique, par exemple celle consommée par le moteur d'une voiture électrique pour la faire rouler. Dans ce cas, on parle d'une batterie de traction.

UN PEU D'HISTOIRE...

C'est en 1860 que le Français Gaston Planté (1834-1889) construit la première pile électrique rechargeable, qu'il appelle alors accumulateur. Il utilise deux feuilles de plomb, séparées par une bande de caoutchouc, enroulées en spirale et plongées dans une solution liquide

acide. La réaction chimique entre le plomb et l'acide permet de stocker de l'électricité. Celle-ci peut ensuite être restituée lorsqu'un dispositif électrique, par exemple une ampoule, est raccordé à l'accumulateur, qui tient alors lieu de « réservoir d'électricité ». Le mot « batterie » utilisé de nos jours décrit un ensemble d'accumulateurs connectés entre eux.

En 1880, c'est un autre ingénieur français, Gustave Trouvé, qui invente la première voiture électrique au monde. La première automobile thermique n'arrivera que cinq ans plus tard...

DE QUOI EST FAITE UNE BATTERIE ?

Sur la quasi-totalité des batteries de traction (mais aussi des batteries d'appareils électroniques comme les téléphones ou les ordinateurs portables), les cellules sont notamment composées de lithium. On peut aussi y trouver d'autres métaux comme le cobalt, le nickel, le manganèse ou le graphite. Le boîtier de la batterie accueille également des isolants, un système de refroidissement et divers composants électroniques.

LE SAVIEZ-VOUS ?

90% ?

En fin de vie, Volvo récupère et recycle environ 90 % des métaux de ses batteries usagées tels que le nickel, le cobalt et le lithium.



LE FONCTIONNEMENT D'UNE BATTERIE

Au sein d'une batterie de traction lithium-ion, chaque cellule stocke l'énergie sous forme d'électrons dont le mouvement charge ou décharge la batterie. L'énergie injectée par le chargeur fait migrer les électrons de la borne positive de la batterie vers la borne négative.



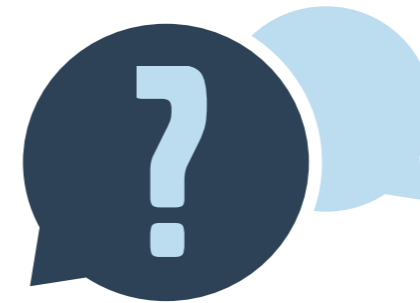
2011

VOLVO C30 ELECTRIC

Dès 2011, Volvo produisait en petite série la C30 Electric. Sa batterie lithium-ion de 24 kWh, logée à la place du réservoir de carburant, lui offrait une autonomie de 150 km sans empiéter sur le coffre.



Les questions clés



LES BATTERIES COMPORTENT-ELLES DES RISQUES ?

En théorie, le lithium qui compose les batteries peut s'enflammer au contact de l'oxygène. En pratique, ce risque est parfaitement maîtrisé par la technologie de conception, de gestion et de surveillance des batteries, qui sont testées dans des conditions climatiques extrêmes et très bien protégées des impacts dans leur propre cage de sécurité. Statistiquement, ce risque est aussi largement plus faible qu'avec une voiture thermique embarquant des dizaines de litres de carburant hautement inflammable...

En 2022, une étude de la Direction de la protection civile en Norvège, pays au parc automobile le plus électrifié du monde (97 % des voitures neuves vendues en 2025 y étaient électriques), rapportait que 6 voitures électriques pour 100 000 avaient été concernées par un incendie en 2022, contre 36 voitures thermiques pour 100 000. Soit un risque six fois moins important. Ce constat a été confirmé par plusieurs autres études.

LES BATTERIES ET LEUR FABRICATION SONT-ELLES POLLUANTES ?

L'origine du lithium, du cobalt ou encore du nickel qui composent les batteries de traction est traçable de façon transparente et sécurisée grâce à la technologie blockchain. Leur extraction a un impact environnemental : consommation d'eau et d'énergie, émissions de CO₂ et de polluants. La fabrication d'une batterie est également énergivore, même si son empreinte carbone peut être considérablement réduite par l'utilisation d'électricité d'origine renouvelable. C'est sur le reste de son cycle de vie qu'une voiture électrique fait toute la différence par rapport à une voiture thermique, d'autant plus vite dans un pays producteur d'électricité bas carbone comme la France. La voiture électrique n'émet en effet pas le moindre gramme de CO₂ en roulant.

UNE VOITURE ÉLECTRIQUE EST-ELLE QUAND MÊME ÉQUIPÉE D'UNE BATTERIE D'ACCESSOIRES ?

La présence d'une batterie de traction haute tension ne dispense pas les voitures électriques d'embarquer une batterie d'accessoires 12V. Elle contrôle l'intégrité du circuit haute tension. Comme son nom l'indique, elle alimente également les accessoires conçus pour fonctionner au standard 12V : éclairage, vitres électriques, système d'infodivertissement, verrouillage des portes, sans oublier les divers capteurs. Un convertisseur recharge la batterie 12V à partir de la batterie de traction, de la

même manière que l'alternateur recharge la batterie d'une voiture thermique.

VRAI / FAUX

La capacité de la batterie décroît avec le temps



VRAI, MAIS...

La durée de vie d'une batterie dépend en partie de la manière dont elle est utilisée.

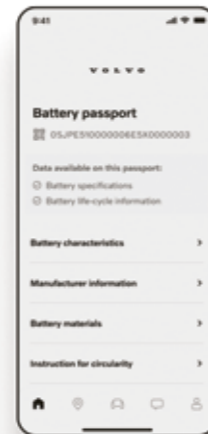
Les systèmes embarqués veillent à lui éviter toute décharge profonde, surcharge ou surchauffe. Comme sur n'importe quel appareil électronique, la capacité de la batterie tend malgré tout à diminuer légèrement au fil du temps. Néanmoins, la plupart des constructeurs s'engagent sur la durabilité de leurs batteries. Celles des Volvo électriques sont garanties au minimum 8 ans ou 160 000 km. Les études montrent une très faible perte.

Les + Volvo

+ LE CHOIX ENTRE DEUX CAPACITÉS DE BATTERIE SUR TOUS LES MODÈLES

Pour proposer à chaque client un véhicule répondant aussi précisément que possible à ses besoins, Volvo offre le choix entre deux capacités de batterie sur l'ensemble de ses modèles électriques. Cette approche pragmatique repose sur un constat simple : si une grande autonomie peut rassurer, elle n'est pas toujours utile dans le cadre d'un usage majoritairement urbain ou périurbain. Pourquoi alors payer davantage, transporter une batterie plus lourde et consommer plus de ressources si cela ne correspond pas à la réalité des trajets quotidiens ? En laissant le choix, Volvo permet à chacun de trouver le juste équilibre entre autonomie, coût et usage.

+ LE PASSEPORT BATTERIE



En 2025, Volvo a lancé sur l'EX90 le tout premier passeport batterie numérique au monde. Ce dispositif, est obligatoire pour tous les véhicules électriques vendus dans l'Union Européenne à compter de 2027, s'inscrit dans une démarche de transparence inédite. Accessible grâce à un QR code unique situé sur la portière conducteur de toutes les nouvelles Volvo électriques, ce passeport donne accès à toutes les informations essentielles sur la batterie : caractéristiques techniques, origine et traçabilité des matériaux, fournisseurs, consignes d'utilisation, empreinte carbone chiffrée. Une avancée majeure pour mieux comprendre, utiliser et valoriser la batterie tout au long de son cycle de vie.

Battery passport : passeport batterie - Data available on this passport : données disponibles sur ce passeport - Battery specifications : caractéristiques de la batterie - Battery life-cycle information : informations sur le cycle de vie de la batterie - Manufacturer information : informations sur le constructeur - Battery materials : composants de la batterie - Instruction for circularity : directives de recyclage - Carbon footprint : empreinte carbone.

+ LA RÉPARABILITÉ DES BATTERIES

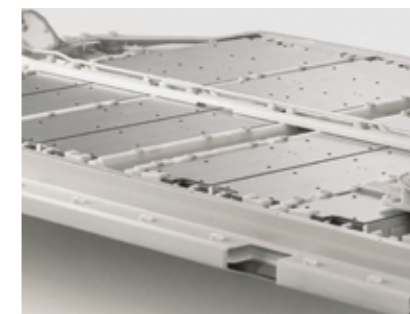
Chez Volvo, la durabilité passe aussi par la réparabilité. Garanties au minimum 8 ans ou 160 000 km, selon les modèles, les batteries de traction de la marque sont conçues de manière à être démontables afin de permettre le remplacement ciblé d'éventuels composants



défectueux, sans avoir à changer l'ensemble du pack. Ces interventions, qui demandent un haut niveau d'expertise et de sécurité, sont réalisées dans le réseau Volvo par des techniciens certifiés, spécialement formés et habilités à travailler sur les systèmes haute tension. Lorsque la réparation n'est pas réalisable en concession, le Centre européen de batteries Volvo prend le relais, prolongeant ainsi la durée de vie des batteries.

+ LE RECYCLAGE DES BATTERIES

Même après dix ans d'utilisation, les batteries de traction Volvo affichent encore une très bonne capacité. Ce qui leur permet d'être utilisées comme accumulateurs d'énergie stationnaires, par exemple pour stocker l'électricité produite par des éoliennes ou des panneaux solaires pendant une dizaine d'années supplémentaire. Il est aussi possible de les désassembler et de réutiliser leurs composants. Volvo a pour cela signé une déclaration d'intention stratégique avec le fabricant de batteries CATL visant notamment à récupérer plus de 90 % des métaux des batteries usagées comme le nickel, le cobalt et le lithium afin de les employer pour la fabrication de nouvelles batteries qui équiperont à leur tour de nouveaux véhicules Volvo.



+ LA SÉCURITÉ VOLVO, JUSQUE DANS LA BATTERIE

Chez Volvo, la batterie haute tension est conçue comme un élément de sécurité à part entière. Intégrée au cœur de la structure du véhicule, elle bénéficie de protections renforcées en cas de choc, y compris lors d'impacts latéraux. Le système électrique est automatiquement isolé en cas d'accident afin de réduire les risques pour les occupants et les secours. Température, tension et état des cellules sont surveillés en permanence pour détecter toute anomalie et prévenir les situations à risque.

Ce qui détermine l'autonomie



LA CAPACITÉ DE LA BATTERIE 1

Tout comme l'autonomie d'un véhicule thermique dépend directement de la taille de son réservoir, celle d'un véhicule électrique est avant tout conditionnée par la capacité de sa batterie, exprimée en kilowattheures (kWh). Plus cette capacité est élevée, plus la batterie peut stocker d'énergie et plus le véhicule pourra parcourir de kilomètres entre deux charges. Cependant, augmenter la capacité d'une batterie implique inévitablement d'augmenter sa taille et son poids. Or, un véhicule plus lourd nécessite davantage d'énergie pour se déplacer et conserver des performances équivalentes, ce qui peut annuler le gain en autonomie obtenu grâce à une batterie de plus forte capacité.

L'autonomie d'une voiture électrique résulte donc d'un compromis complexe entre taille de batterie, masse du véhicule et puissance du moteur. Heureusement, les avancées constantes dans le domaine des batteries, notamment l'augmentation progressive de leur densité énergétique et l'amélioration de l'efficacité des cellules, permettent d'optimiser l'autonomie sans alourdir excessivement le véhicule, rendant ce compromis de plus en plus favorable au fil des années.

LA CONSOMMATION 2

La consommation d'une voiture électrique, exprimée en kWh/100 km, constitue l'autre facteur déterminant de l'autonomie. Elle peut varier considérablement selon le style de conduite : des accélérations brusques, une vitesse élevée ou une conduite agressive entraînent une hausse notable de la consommation, tandis qu'une conduite souple et anticipative permet d'économiser de l'énergie. Toutefois, les profils de consommation diffèrent sensiblement de ceux des véhicules thermiques.

Par exemple, une voiture électrique se montre beaucoup plus efficiente en milieu urbain, où les vitesses réduites ne demandent pas trop de puissance et où les arrêts fréquents permettent de profiter du freinage régénératif.

À l'inverse, sa consommation a tendance à augmenter sur autoroute, notamment en raison de la résistance de l'air à haute vitesse, là où une voiture thermique peut compter sur la démultiplication de sa boîte de vitesses pour faire tourner son moteur à bas régime et ainsi stabiliser sa consommation sur les grands axes.

Les températures extrêmes, en entraînant l'utilisation du chauffage ou de la climatisation, peuvent également influencer sur la consommation.

LE SAVIEZ-VOUS ? QU'EST-CE QUE LA NORME WLTP ?

La norme WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure) est le protocole officiel utilisé en Europe depuis 2017 pour mesurer la consommation, les émissions et l'autonomie des voitures, toutes motorisations confondues. Elle repose sur des tests réalisés en laboratoire, selon un cycle de conduite plus réaliste que la précédente norme NEDC : vitesses plus élevées, accélérations plus franches et prise en compte de trajets plus variés. Les valeurs WLTP offrent ainsi une estimation plus proche de l'usage réel, même si elles restent indicatives.

Quelle autonomie offre une charge complète ?

Utilisez notre simulateur d'autonomie interactif pour connaître la distance que vous pouvez parcourir avec une voiture électrique de votre marque.

Sélectionnez le modèle de voiture
Sélectionnez la consommation
Puissance de conduite
Température extérieure
Niveau de climatiseur

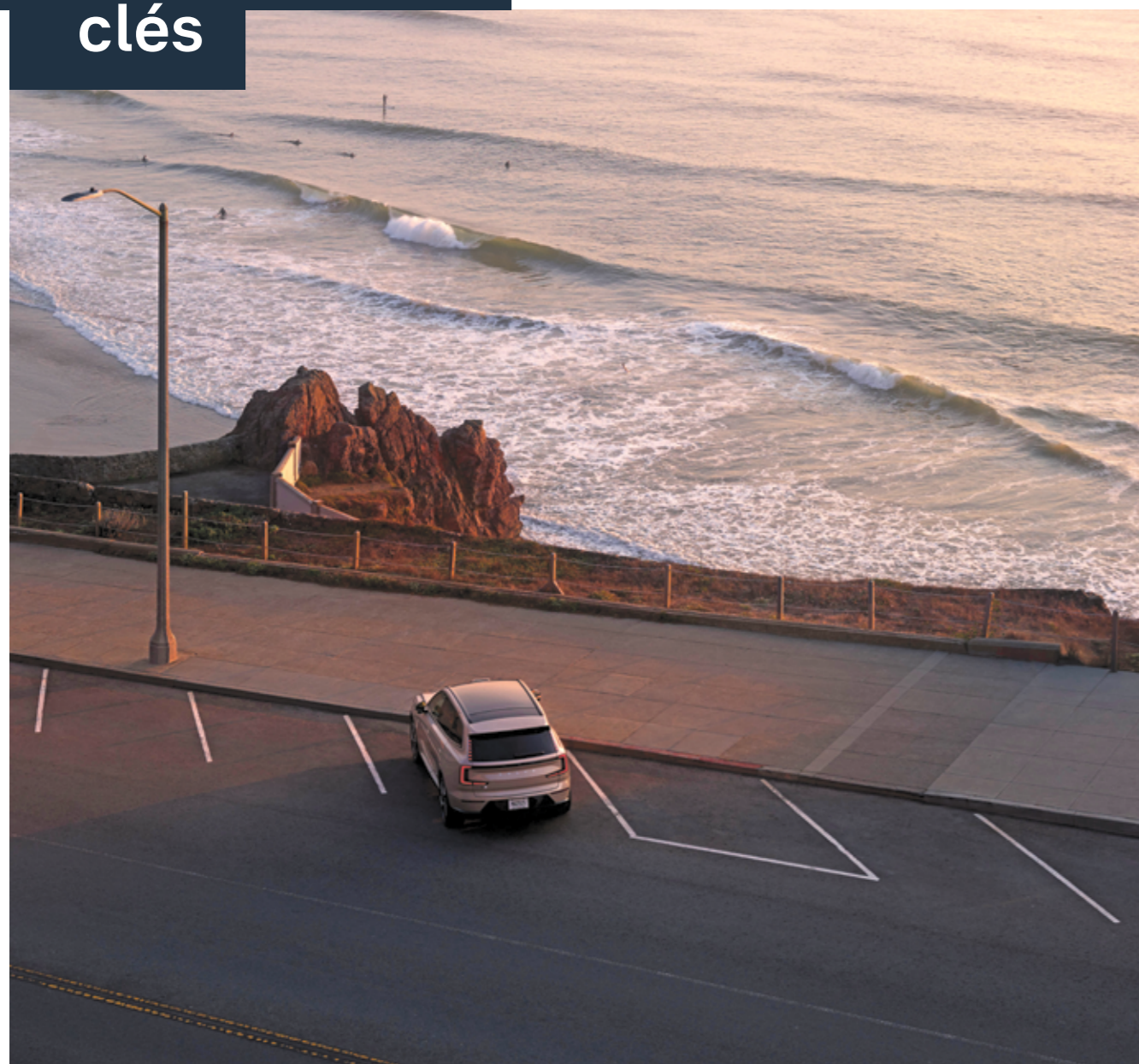
440 km

Calculer la distance

QUELLE AUTONOMIE OFFRE UNE CHARGE COMPLÈTE ?

Utilisez le simulateur d'autonomie interactif Volvo pour connaître la distance que vous pouvez parcourir avec une voiture électrique de la marque en fonction du parcours et des conditions météorologiques.

Les questions clés



PEUT-ON FAIRE CONFIANCE AUX CHIFFRES D'HOMOLOGATION DONNÉS PAR LE CONSTRUCTEUR ?

Oui, si l'on sait les interpréter. Issus de mesures en laboratoire, ils sont représentatifs d'une conduite dans des conditions de température, de relief et de trafic optimales, en ne s'aventurant que rarement sur autoroute. Ainsi, par rapport au chiffre indiqué par la norme WLTP pour la consommation et l'autonomie d'une voiture électrique en cycle mixte (correspondant à une moyenne ville/route/autoroute), il faut prévoir une baisse significative d'autonomie sur un trajet effectué uniquement sur autoroute à 130 km/h. À l'inverse, sur des trajets exclusivement urbains, l'autonomie sera bien supérieure en pratique à celle annoncée sur la fiche technique en cycle mixte.

POURQUOI L'AUTONOMIE EST-ELLE PLUS FAIBLE EN HIVER QU'EN ÉTÉ ?

En dessous de certaines températures, il est nécessaire de faire appel au chauffage pour assurer à la fois le bon fonctionnement de la batterie (qui

doit idéalement être maintenue à une température située entre 15 et 35°C) et surtout le confort des passagers, bien plus énergivore. Plus il fait froid, plus la batterie est donc sollicitée, réduisant d'autant l'autonomie de la voiture.

Il convient de noter qu'en hiver, des trajets courts successifs nécessitent de déclencher plusieurs fois une hausse de la température de la batterie et de l'habitacle, consommant donc plus d'énergie qu'un trajet long nécessitant une seule hausse de la température, puis son maintien. Par fortes chaleurs, la régulation de la température de la batterie et de l'habitacle entraîne également une surconsommation, mais celle-ci est nettement moindre que par temps froid.

LES LONGS VOYAGES SONT-ILS POSSIBLES EN VOITURE ÉLECTRIQUE ?

Avec une voiture électrique pourvue d'une batterie de bonne capacité, d'un chargeur rapide et d'une fonction de planification automatique des trajets qui guide vers les bornes de recharge, les longs voyages sont désormais une simple formalité. Surtout dans un pays comme la France, où le réseau de recharge est l'un des plus denses et des plus performants au monde. Il suffit d'adapter ses habitudes pour optimiser ses temps de parcours, notamment en superposant au mieux les pauses du conducteur et les charges de la batterie. Une fois ces réflexes acquis, les durées de trajet sont similaires, et la sérénité assurée.

POURQUOI LES VOITURES ÉLECTRIQUES N'ONT-ELLES PAS LA MÊME AUTONOMIE QUE LES VOITURES THERMIQUES ?

En moyenne, il est vrai que les véhicules électriques affichent une autonomie sensiblement inférieure à celles des voitures thermiques équivalentes, même si certains modèles équipés d'une batterie à très haute capacité rivalisent. En pratique, cette autonomie est suffisante dans la plupart des cas, surtout si l'on respecte les recommandations de la Sécurité routière en faisant une pause toutes les deux heures, et que l'on en profite pour charger la batterie.

VRAI / FAUX

En voiture électrique,
on risque la panne sèche.

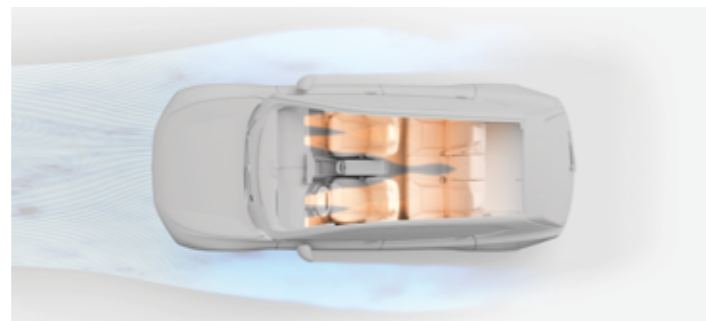
FAUX

Pas plus qu'avec une voiture thermique, à condition de prendre certaines bonnes habitudes. Au volant d'une voiture électrique, sauf en cas de long voyage, on s'arrête très rarement dans le but de « faire le plein » : on charge la nuit chez soi et/ou dans la journée au bureau, en faisant brièvement l'appoint ailleurs si nécessaire en fonction des indications du planificateur de trajet intégré à la navigation GPS.

Les + Volvo



+ LA POMPE À CHALEUR



La plupart des Volvo électriques sont équipées de série d'une pompe à chaleur, une technologie clé pour améliorer l'efficacité énergétique du véhicule. Une pompe à chaleur permet de produire de la chaleur grâce à la compression d'un gaz. Elle est moins énergivore que le système de chauffage haute tension classique et prolonge l'autonomie. Elle permet de chauffer l'habitacle et la batterie afin d'optimiser ses performances et sa longévité, aussi bien lors de la conduite que pendant les phases de charge par temps froid.

En aidant le système de climatisation à fonctionner de manière plus efficace, la pompe à chaleur permet de réduire la consommation d'énergie globale. Son impact sur la batterie est en effet environ deux fois plus faible que celle d'un chauffage « haute tension » directement alimenté par cette dernière, ce qui contribue à prolonger l'autonomie.

+ LE SYSTÈME ONE PEDAL DRIVE



Toutes les Volvo électriques disposent en série de la technologie One Pedal Drive, conçue pour simplifier et fluidifier la conduite. Activable ou désactivable très simplement via l'écran central, ce système permet de rouler en n'utilisant qu'une seule pédale, celle de l'accélérateur, et ce jusqu'à l'arrêt complet. La pédale de frein n'est dès lors sollicitée qu'en cas de brusque ralentissement ou a fortiori de freinage d'urgence.

Cette technologie va de pair avec le freinage régénératif, qui utilise les moteurs pour transformer l'énergie de la décélération en électricité lorsque le conducteur lève le pied de l'accélérateur, ou lorsqu'il appuie modérément sur la pédale de frein. Ce système est si efficace que les freins mécaniques classiques ne sont plus que rarement utilisés. Cela se traduit par une conduite plus douce en milieu urbain, un confort en hausse pour tous les occupants et une usure réduite des disques et plaquettes de frein. Par ailleurs, l'énergie récupérée est ensuite réinjectée dans la batterie, contribuant directement à améliorer l'autonomie du véhicule.

+ LE PLANIFICATEUR DE TRAJETS GOOGLE MAPS INTÉGRÉ

Toutes les Volvo électriques sont équipées en série du système d'infodivertissement Volvo Car UX, qui intègre de façon fluide et intuitive les services Google, dont Google Maps. Vous souhaitez planifier un trajet et voyager sereinement au volant de votre Volvo 100 % électrique ? Rien de plus simple : dites « OK Google » pour lancer une recherche vocale, et votre itinéraire s'affiche instantanément sur l'écran central du véhicule. Vous y retrouvez la durée estimée du trajet, les conditions de circulation ainsi que le pourcentage de batterie restant à l'arrivée.



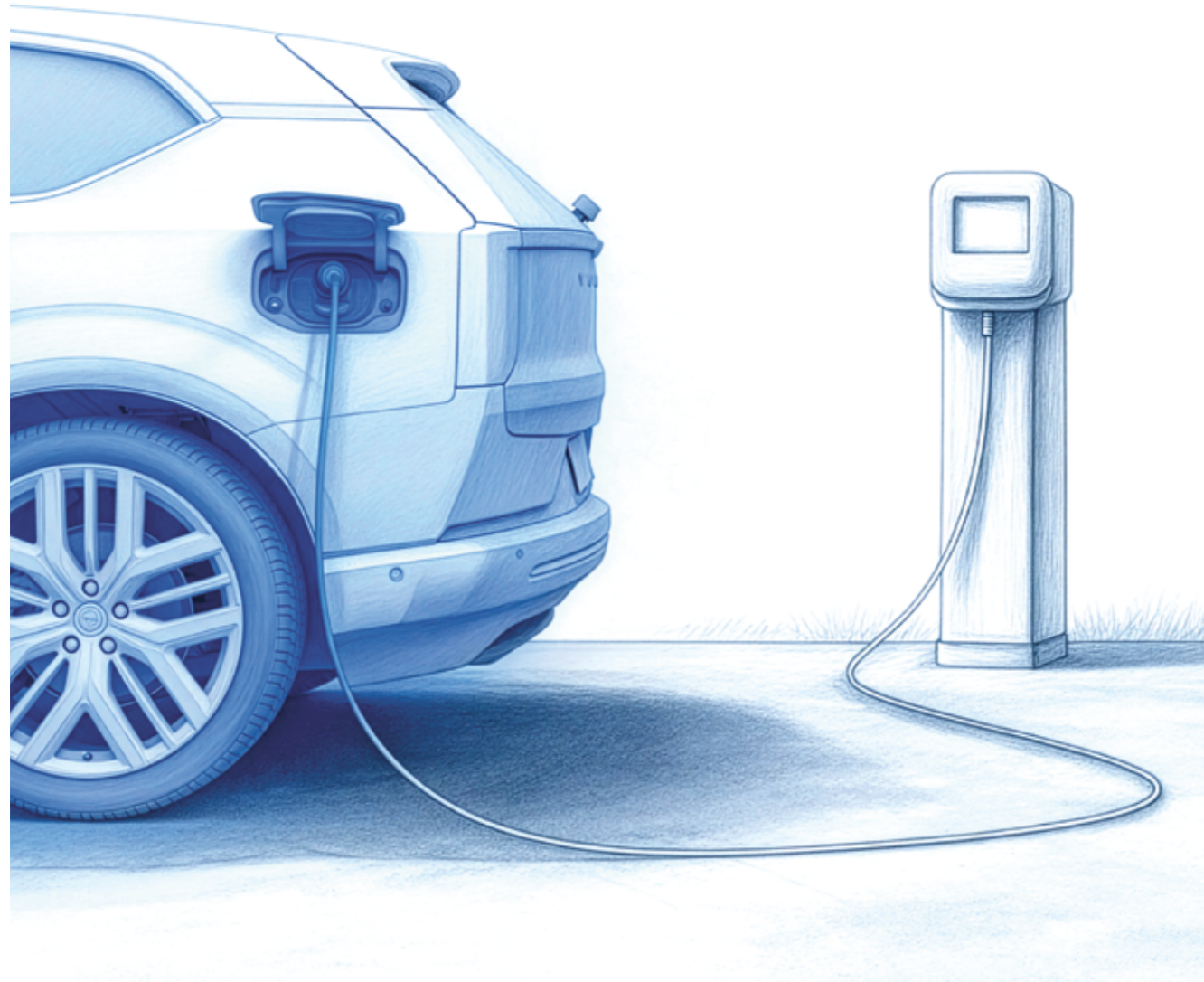
+ UN ASSISTANT D'AUTONOMIE À VOS CÔTÉS

L'Assistant d'autonomie des Volvo électriques affiche en temps réel votre autonomie et votre consommation d'énergie en tenant compte de votre vitesse, de votre style de conduite et des réglages de climatisation. L'écran indique une estimation d'autonomie moyenne, ainsi que des valeurs minimale et maximale selon différents scénarios de consommation. En complément, l'Optimiseur d'autonomie peut être activé pour privilégier l'efficacité énergétique en adaptant la climatisation et la gestion du groupe motopropulseur, aidant ainsi à prolonger l'autonomie réelle.



Si une charge s'avère nécessaire en cours de route, le système propose automatiquement les stations de recharge les plus adaptées à votre itinéraire et à l'autonomie disponible. Il ne vous reste plus qu'à sélectionner le parcours qui vous convient, lancer le trajet et vous laisser guider en toute tranquillité.

La charge, comment cela marche ?



La rapidité de la charge dépend à la fois de la puissance de la borne et de celle du chargeur embarqué de la voiture. Cette dernière est décisive pour exploiter au mieux l'autonomie offerte par la batterie.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE PRISES/BORNES

Il existe plusieurs types de prises et de bornes, plus ou moins puissantes (donc plus ou moins rapides) pour charger un véhicule électrique :

- La prise domestique, à réserver pour la recharge occasionnelle.
- La prise renforcée, pour les propriétaires d'un unique véhicule électrique qui parcourent peu de kilomètres par jour.
- La borne de recharge domestique « wallbox », recommandée par Volvo et idéale pour les foyers équipés de plusieurs véhicules électriques et/ou ceux effectuant des trajets quotidiens plus longs.
- La borne lente ou semi-rapide, en ville, sur les parkings de centres commerciaux ou de sites touristiques... pour des charges d'appoint.
- La borne rapide, par exemple sur les aires d'autoroute et dans certains centres commerciaux.

LES DIFFÉRENTS CHARGEURS EMBARQUÉS

La plupart des voitures électriques disposent d'un chargeur qui accepte entre 11 et 22 kW en courant alternatif, par exemple sur une borne à domicile ou en ville. Ces systèmes sont parfaitement adaptés à un usage quotidien. La différence se fait davantage sentir sur les bornes rapides (en courant continu) susceptibles d'être utilisées lors des longs trajets. Chez Volvo, les chargeurs embarqués supportent une puissance de charge de 134 kW à 350 kW, selon les modèles, permettant de profiter pleinement des capacités de ces bornes et charger rapidement. Cela permet de voyager en toute sérénité, avec des temps de trajet comparables à ceux d'un modèle thermique. Les voitures électriques capables de charger à plus de 300 kW (notamment grâce à une architecture 800 V) sur les bornes ad hoc, peuvent ainsi récupérer plusieurs centaines de kilomètres d'autonomie en seulement quelques minutes.

LES DIFFÉRENTS CÂBLES

Les bornes lentes exigent la plupart du temps de se servir du câble fourni avec la voiture. Les bornes rapides comme celles que l'on trouve sur les aires d'autoroute sont équipées de leur propre câble intégré.

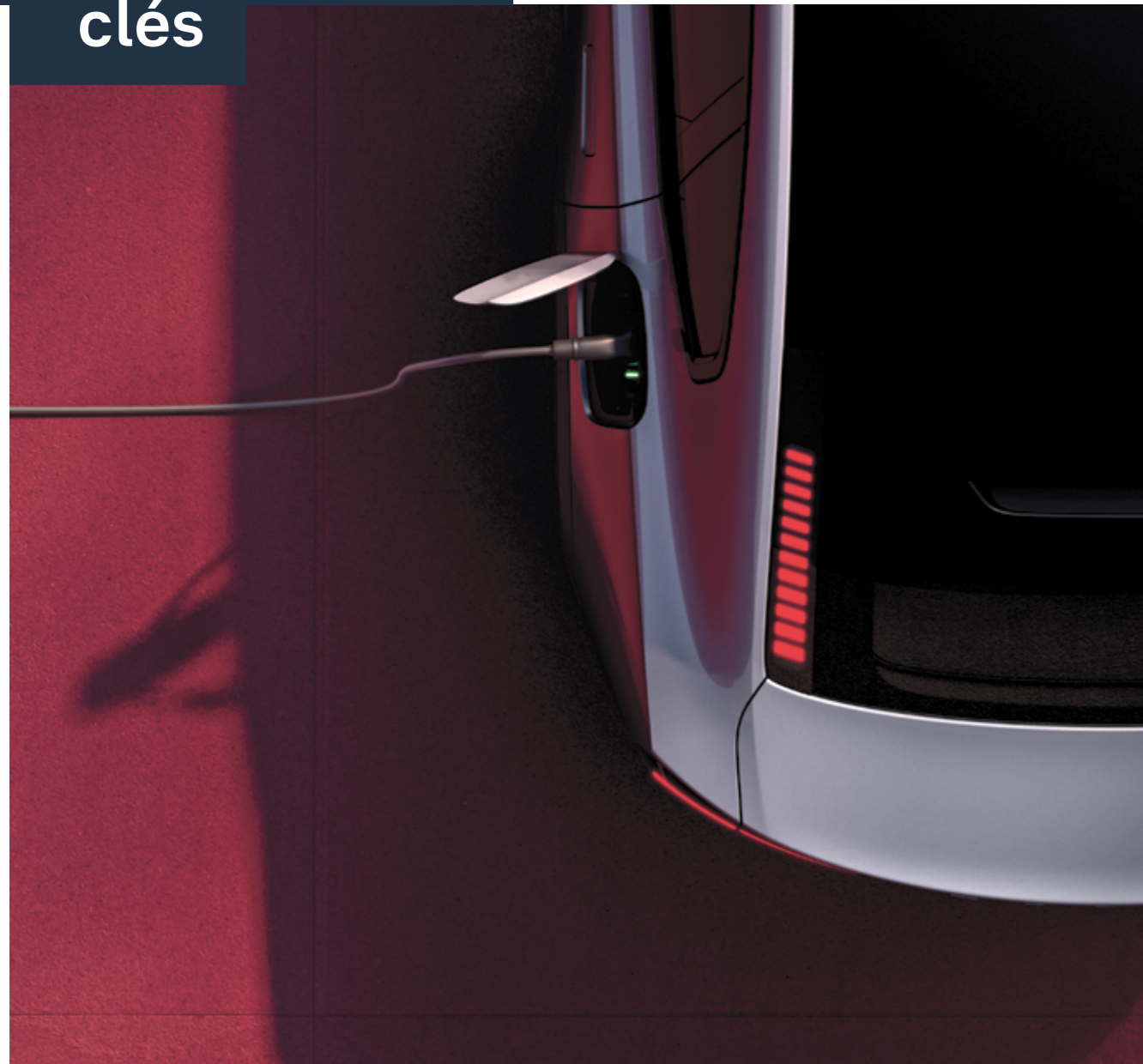
LE SAVIEZ-VOUS ?

10 MIN. ?

C'est le temps qu'il faut au Volvo EX60 pour récupérer 300 km d'autonomie sur une borne 350 kW grâce à son architecture 800 V.

TYPE DE PRISE	CHARGE À DOMICILE			CHARGE SUR VOIE PUBLIQUE	
	Prise domestique	Prise renforcée	Borne domestique (recommandée par Volvo)	Borne lente ou semi-rapide	Borne rapide
PUISSANCE MAXI DÉLIVRÉE PAR LA PRISE/BORNE	1.8 kW	3.7 kW	3,7 à 22 kW	3,7 à 22 kW	De 50 kW à plus de 400 kW
UTILISATION RECOMMANDÉE	Occasionnelle	Quotidienne	Quotidienne	Quotidienne	Longs trajets
DURÉE DE CHARGE (10 À 80%)	Plus d'une journée	Plus d'une journée	4 à 8h	4 à 8h	30 minutes

Les questions clés



RISQUE-T-ON DE S'ÉLECTROCUTER AVEC UNE VOITURE ÉLECTRIQUE ?

Grâce à une architecture haute tension totalement isolée, des connecteurs parfaitement étanches et une surveillance électronique permanente qui limite ou coupe la puissance à la moindre alerte, le risque d'électrocution avec une voiture électrique est inexistant pour ses utilisateurs, y compris sous la pluie.

PEUT-ON CHARGER SA VOITURE SUR N'IMPORTE QUELLE BORNE PUBLIQUE ? ET COMMENT PAYE-T-ON ?

S'il est bien plus économique de charger à domicile, il est possible de charger une voiture électrique sur n'importe quelle borne publique. De plus en plus de bornes rapides (la totalité à compter du 1^{er} janvier 2027) permettent de payer directement à l'aide d'une simple carte bancaire. Il est également possible de flasher le QR code présent sur la borne pour payer en ligne sur le site ou l'application de l'opérateur. Pour voyager en toute sérénité, l'idéal est d'être équipé d'un badge magnétique multi-réseaux, relié à un compte bancaire automatiquement débité du montant de

la facture. Quand la borne et le véhicule le permettent, le moyen de paiement le moins contraignant reste le Plug & Charge.

QU'EST-CE QUE LE PLUG & CHARGE ?

Le Plug & Charge, disponible sur certains modèles, est un système d'authentification et de facturation qui simplifie la charge à l'extrême. Il nécessite la compatibilité de la borne et du véhicule. Dès que le câble est branché, la borne reconnaît alors la voiture et le moyen de paiement qui lui est associé, puis démarre automatiquement la charge. Branchez le câble, le système s'occupe du reste !

QU'EST-CE QUE LA CHARGE BI-DIRECTIONNELLE ?

C'est une technologie proposée sur certains modèles qui permet aux véhicules électriques qui en sont équipés de renvoyer de l'énergie depuis leur batterie vers le réseau (sous réserve d'avoir l'équipement maison compatible), ou vers un appareil électrique. Localement, la voiture peut ainsi servir de batterie domestique d'appoint pour une maison. En déplacement, on peut aussi y brancher directement un vélo électrique ou une lampe de camping.

Y A-T-IL SUFFISAMMENT DE BORNES PUBLIQUES PARTOUT EN FRANCE ?

Il y a désormais près de 180 000 points de charge publics en France, et ce chiffre aura plus que doublé d'ici 2030. Sur autoroute, toutes les stations-service sont déjà équipées de bornes de recharge rapide, et l'Etat commence à en installer sur les aires de pique-nique. À titre de comparaison, il y a en France environ 50 000 pistolets de carburants... Il est donc aujourd'hui rarissime de devoir attendre qu'une borne de recharge se libère, même sur autoroute par forte affluence lors des départs en vacances.

POURQUOI PRÉCONISE-T-ON DE NE CHARGER QU'À 80 OU 90 % ET PAS À 100 % ?

C'est à environ 80 % de charge qu'intervient l'équilibrage pour éviter que certaines cellules soient pleines avant les autres, ce qui provoquerait une surcharge et donc une détérioration de la batterie. Cela se traduit par une diminution considérable de la puissance de charge à partir de ce seuil, et donc de la rapidité de charge. Au quotidien, charger à 80 % permet de préserver la batterie. Sur les longs trajets, cela permet de gagner du temps en cours de route. La charge à 100 % est à privilégier à domicile avant le départ pour un voyage.

Charge sur borne rapide : les facteurs à prendre en compte



LES CARACTÉRISTIQUES DE LA BORNE

La puissance délivrée par une borne dépend de sa tension (Volts) et de son intensité (Ampères). Par exemple, une borne pouvant délivrer 1000V et 500 A pourra fournir une puissance maximale de $1000V \times 500 A = 500 KW$. Elle peut cependant être bridée par le fabricant, à 300 kW par exemple.

La puissance de charge est comparable à un tuyau d'arrosage : la tension est la pression de l'eau, et l'intensité est la largeur du tuyau. Plus le tuyau est large - plus l'intensité est forte - plus le débit est important, et donc plus la batterie se charge vite.

LE CHARGEUR EMBARQUÉ DU VÉHICULE

Si le véhicule est équipé d'un chargeur embarqué de 250 kW, cela signifie qu'il aura la capacité de charger au maximum à cette puissance même si la borne est capable de fournir 300 kW.

L'ADÉQUATION BORNE- VÉHICULE

Les véhicules équipés de batteries 400V branchés sur des bornes 800V ou 1000V ne pourront pas récupérer la puissance maximale. En effet, ils puiseront 400V x l'intensité délivrée par la borne. Par exemple, pour une borne 1000V x 400 A, le véhicule pourra puiser 400V x 400 A soit 160 kW maximum au lieu des 400 kW indiqués sur la borne.

Les véhicules équipés de batteries 800V devront transformer l'énergie délivrée par une borne 400V en énergie 800V. Cette transformation peut limiter la puissance de charge. Par exemple, un Volvo EX60 P12 peut recevoir une puissance de 370

kW sur une borne 800V mais sera limité à 120 kW sur une borne 400V. L'information de limite de puissance de charge est disponible dans le manuel d'utilisation qui se trouve sur l'écran central du véhicule ou sur le site volvocars.com

LA PRÉSENCE D'UN AUTRE VÉHICULE

Certaines bornes peuvent être affectées par la charge simultanée de 2 véhicules et donc délivrer dans cette configuration une puissance inférieure à celle indiquée.

LA TEMPÉRATURE DE LA BATTERIE

En début de charge, si la température de la batterie est trop faible comme c'est le cas notamment en hiver, elle doit être augmentée progressivement pour accepter de recevoir une puissance importante, ce qui explique qu'une légère latence soit percevable en début de charge.

Pour limiter ce phénomène, il est conseillé de préconditionner la batterie. Les charges rapides envoient une très forte puissance qui provoque un échauffement important de la batterie. Afin d'éviter une surchauffe, le chargeur embarqué réduira la puissance de la charge. Il n'est donc pas possible de maintenir une puissance élevée pendant l'intégralité de la charge. La vitesse de charge est donc nécessairement décroissante : la puissance maximale est délivrée pendant les premières minutes, ensuite la puissance diminue progressivement jusqu'à la fin de la charge.

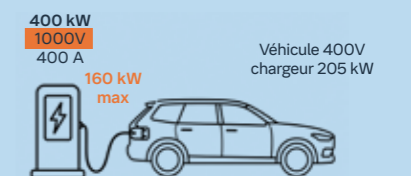
L'ÉQUILIBRAGE DES CELLULES DE BATTERIE EN FIN DE CHARGE

L'équilibrage est un moyen d'éviter la surchauffe de la batterie. Pour cela, il est

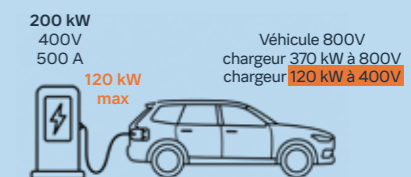
nécessaire de ralentir la charge lorsque la batterie est pratiquement chargée (à partir de 80 %). Il est plus simple de trouver une place dans un parking dont seulement 10 % des places sont prises que dans un parking plein à 80 %. Il est donc nécessaire de ralentir la charge pour éviter d'envoyer dans la batterie des électrons qui ne trouveront pas de place. Ceux-ci risqueraient de produire une accumulation d'énergie pouvant provoquer une surchauffe.

À RETENIR : LE PLUS PETIT CHIFFRE L'EMPORTE

C'est le plus petit chiffre des éléments mentionnés ci-dessus (tension de la borne, puissance maximale de la borne, puissance maximale du chargeur embarqué) qui détermine la charge.
Exemples :



Un véhicule 400V équipé d'un chargeur embarqué 205 kW branché sur une borne 400 kW (1000V) recevra au maximum une puissance égale à 160 kW ($400V \times 400 A = 160 kW$).



Un véhicule 800V équipé d'un chargeur embarqué 120 kW en 400V branché sur une borne 200 kW (400V) recevra au maximum une puissance égale à 120 kW.

Charge sur borne lente ou semi-rapide : les facteurs à prendre en compte



LE CONVERTISSEUR DU VÉHICULE

Il sert à convertir le courant alternatif en courant continu stocké dans la batterie et possède une limite de conversion. Il est bridé à une puissance maximale quelle que soit la puissance délivrée par la borne. Ainsi, un véhicule dont le convertisseur a

une limite de conversion de 11 kW, branché sur une borne délivrant 22 kW, acceptera une puissance maximale de 11 kW. Le temps de charge sera donc doublé par rapport au même véhicule ayant un convertisseur limité à 22 kW.

La puissance maximale autorisée par le convertisseur peut varier selon les modèles et versions. Cette information est disponible sur le site volvocars.com dans les caractéristiques des véhicules.

LE PARAMÉTRAGE DU VÉHICULE

Il est possible pour certains véhicules de définir une intensité maximale de charge (uniquement pour une charge en courant alternatif). Ce paramètre est modifiable sur l'écran central du véhicule.

VRAI / FAUX

Une charge complète est toujours moins chère qu'un plein d'essence.

VRAI

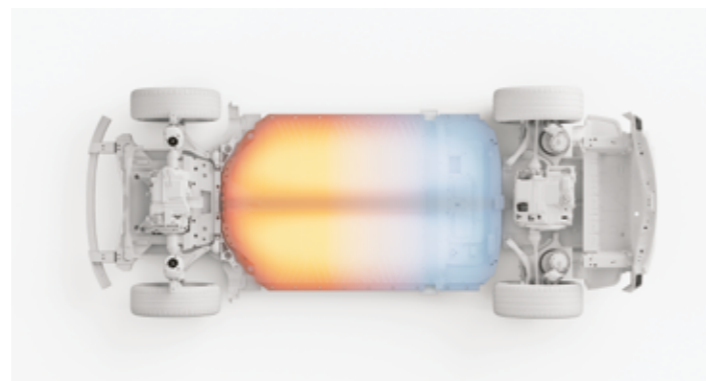
et de très loin si l'on parle d'une charge à domicile. Les charges sur une borne publique lente coûtent plus cher mais restent nettement plus abordables qu'un plein de carburant. Sur une borne rapide autoroutière, les coûts au kilomètre de l'électricité et du carburant tendent à converger, même si des formules d'abonnement et une optimisation des trajets permettent à la voiture électrique de préserver son avantage.



Les + Volvo



+ LE PRÉ-CONDITIONNEMENT DE LA BATTERIE



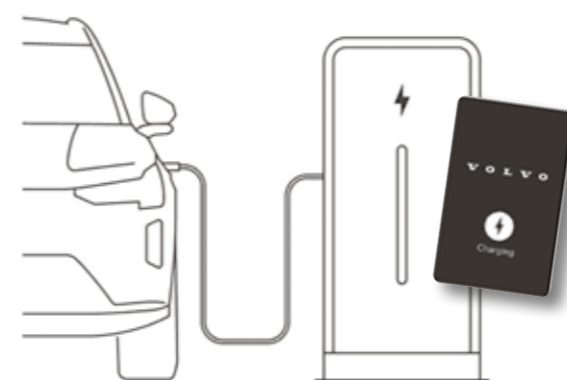
Pour optimiser les durées de charge, Volvo inclut en série sur tous ses modèles électriques une fonction de pré-conditionnement de la batterie. À l'approche du début d'une charge programmée sur une borne à domicile, ou d'un arrêt planifié dans le navigateur lors d'un trajet, la voiture active automatiquement son chauffage haute tension, sa pompe à chaleur ou ses systèmes de refroidissement pour porter si nécessaire la batterie à la plage de températures permettant d'accéder immédiatement à une puissance de charge maximale. De quoi gagner un temps précieux à chaque charge. Les nouveaux modèles Volvo permettent aussi de forcer le préconditionnement via une commande sur l'écran central.

+ LES PARTENARIATS SUR LES BORNES DE RECHARGE À DOMICILE OU AU BUREAU



Volvo propose une offre de charge intégrée reposant sur ses partenaires spécialisés ChargeGuru et Zeplug qui assurent une installation clé en main de bornes à domicile ou en entreprise, y compris en copropriété où les démarches peuvent s'avérer plus complexes. Cette solution couvre le diagnostic, l'installation et la gestion administrative, permettant aux clients d'obtenir rapidement une borne parfaitement adaptée à leur usage.

+ LES PARTENARIATS SUR LA CHARGE EN DÉPLACEMENT



Grâce à Volvo Public Charging Service (VPCS), Volvo met à la disposition de ses clients une solution intégrée pour la charge en déplacement. Développée avec Digital Charging Solutions (DCS), VPCS donne accès aux bornes de recharge publiques de différents opérateurs (140 000 bornes en France, 940 000 en Europe) avec un seul contrat, selon diverses formules d'abonnement à des tarifs préférentiels.

Grâce à une carte magnétique ou directement via l'application Volvo, l'utilisateur lance la charge, la paie, et suit ses consommations depuis un seul écosystème.

+ LA CHARGE INTELLIGENTE VOLVO



La charge intelligente est proposée en option par Volvo. Son principe est de connecter la borne de recharge (à condition que celle-ci soit compatible) à un chargeur Linky. Grâce à un protocole appelé « Télé Information Client », le compteur indique à la borne combien consomment les autres appareils du logement et quelle est la puissance restante.

La borne s'adapte alors en temps réel pour consommer la puissance disponible sans dépasser la puissance maximale du compteur.

+ L'APPLICATION VOLVO CARS



Ada's EX90 : EX90 d'Ada Charging, 31 min left : charge en cours, 31 minutes restantes.

L'application Volvo Cars centralise la gestion de la charge des modèles électriques Volvo et contribue à simplifier encore leur usage au quotidien. Elle permet de lancer, d'arrêter ou de suivre une charge à distance, de vérifier l'état de la batterie et l'autonomie, et surtout de programmer des horaires de recharge adaptés au rythme de vie de l'utilisateur.

La planification garantit que la voiture soit prête à l'heure choisie, tout en profitant automatiquement des heures creuses le cas échéant.

Les avantages de l'électrique par rapport au thermique



UN BILAN ENVIRONNEMENTAL FAVORABLE

Un véhicule électrique est plus polluant à fabriquer qu'un véhicule thermique, mais nettement moins polluant à l'usage. Selon un avis de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) publié en 2022, la voiture électrique permet ainsi de diviser par dix les émissions de carbone à l'usage si l'on charge sa batterie avec de l'électricité bas carbone, comme c'est le cas en France.

Cela s'explique notamment par l'efficacité des moteurs électriques à l'usage : leur rendement avoisine les 90 %, alors que

les meilleurs moteurs thermiques ne dépassent pas 45 %. Un moteur thermique gaspille jusqu'à 65 % de l'énergie consommée lors de son fonctionnement en frottements et en dégagement de chaleur. Un moteur électrique est moins énergivore car les frottements et la production de chaleur sont bien plus faibles.

UN CONFORT ET UN AGRÉMENT DE CONDUITE EXCEPTIONNELS

Un véhicule électrique offre puissance et souplesse grâce à une réponse instantanée

à la pédale, suivie d'une accélération dynamique et parfaitement linéaire, sans à-coups ni temps de réponse lié à un changement de rapport ou à une montée en régime du moteur. Cette disponibilité immédiate rend la conduite plus fluide et plus sereine, notamment en ville ou lors des dépassements, où l'on bénéficie d'une réserve de puissance immédiate sans avoir à anticiper.

Le confort profite également de la disparition quasi totale des vibrations et des bruits mécaniques habituellement produits par un moteur thermique et son échappement. À bord, l'ambiance est plus calme, propice à la détente et aux échanges entre passagers, tandis que les bruits d'air et de roulement deviennent les seules sources sonores perceptibles. Cette discrétion améliore aussi le confort des riverains, notamment en zone urbaine, en réduisant la pollution sonore.

Du point de vue du conducteur comme de celui des passagers, la voiture électrique propose globalement une expérience plus douce et plus reposante.



DES ÉCONOMIES AU QUOTIDIEN

Dans la plupart des cas de figure, une voiture électrique s'avère moins coûteuse à l'usage qu'une voiture thermique équivalente, et souvent de très loin. Prenons l'exemple d'un véhicule équipé d'une batterie de 80 kWh, capable de parcourir 575 km en conduite mixte en été (soit une consommation de 13,9 kWh/100 km). Une charge complète à domicile (de 20 à 100 %), avec un prix de 0,15 €/kWh, coûtera 9,60 €, soit 2,10 € les 100 km. Avec un véhicule thermique consommant 7 l/100 km pour 1,80 €/l, un trajet de 100 km reviendrait à 12,60 €, soit six fois plus cher dans ces conditions.

L'entretien est lui aussi plus économique : la révision d'un véhicule électrique est à réaliser seulement tous les 30 000 km ou tous les deux ans, et les pièces d'usure sont moins nombreuses.

L'entretien, comment cela marche ?



LES QUESTIONS CLÉS

QUELLES OPÉRATIONS RESENT NÉCESSAIRES ?

Vérifier le liquide de refroidissement, remplir le réservoir du liquide lave-glace, renouveler le liquide de frein, contrôler les pneumatiques, le filtre d'habitacle et la climatisation.

LA PÉRIODICITÉ DES RÉVISIONS EST-ELLE DIFFÉRENTE ?

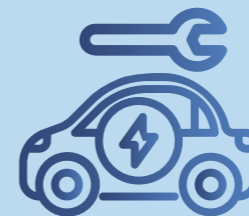
Oui. Dans le cadre de la révision classique d'une voiture 100 % électrique, un entretien est nécessaire tous les deux ans ou 30 000 km (EX60 : deux ans et 40 000 km), contre un entretien tous les ans ou 30 000 km avec une voiture thermique.

Y-A-T-IL DES ÉQUIPEMENTS À SURVEILLER PARTICULIÈREMENT ?

La batterie auxiliaire 12V est indispensable pour le fonctionnement des accessoires comme l'ouverture des portes, les essuie-glaces, les vitres électriques ou le démarrage de la voiture. À plus long terme, une certaine vigilance s'impose aussi vis-à-vis de la batterie de traction. Sa durée de vie ne dépend pas du nombre de kilomètres parcourus comme pour le moteur d'une voiture thermique, mais du nombre de cycles de charge et de décharge.

La conception d'un moteur 100 % électrique est beaucoup plus simple que celle d'un moteur thermique car il comprend moins de pièces en mouvement : environ 200 pour un moteur électrique, jusqu'à 2 000 pour un moteur thermique. Cette spécificité permet notamment d'alléger l'entretien.

Les vidanges et autres changements de filtres, de courroies ou de bougies n'ont plus lieu d'être, tandis que l'usure des plaquettes de freins est nettement revue à la baisse grâce au freinage régénératif qui permet de moins solliciter le système de freinage mécanique classique.



2x Une voiture électrique nécessite environ deux fois moins de visites en atelier qu'une voiture thermique pour son entretien courant.

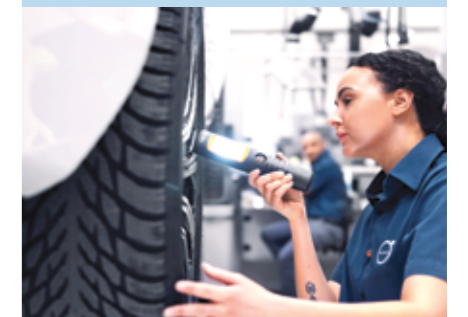
Les + Volvo

+ DES BATTERIES GARANTIES MINIMUM 8 ANS OU 160 000 KM

Les batteries des Volvo électriques bénéficient d'une garantie spécifique qui les couvre au minimum pendant 8 ans ou 160 000 km et, selon les modèles, jusqu'à 10 ans et 240 000 km (sous conditions).

+ DES CONTRATS D'ENTRETIEN ET D'EXTENSION DE GARANTIE SUR MESURE

Volvo propose pour ses modèles 100 % électriques des contrats d'entretien et d'extension de garantie adaptés, garantissant un suivi conforme aux standards du constructeur. L'offre Volvo Service Plan Plus couvre l'entretien périodique ainsi que certaines pièces d'usure. Des packs de services permettent d'y associer une extension de garantie et une assistance, offrant une maîtrise des coûts et une tranquillité d'esprit tout au long de la vie de la voiture.



Combien cela coûte au quotidien ?



Même en chargeant régulièrement sur des bornes rapides autoroutières, la voiture électrique reste nettement moins chère à l'usage.

La voiture électrique est non seulement un choix en faveur de la protection de l'environnement, mais aussi une

solution financièrement très pertinente face aux motorisations thermiques et hybrides.

Quelles que soient les conditions d'utilisation, son avantage en matière de coûts se révèle considérable dès les premiers tours de roue, surtout si elle est chargée à domicile.

SUR 100 KM*

VÉHICULE	ALIMENTATION	COÛT / 100 KM
EX40 (électrique)	Charge à domicile	Environ 3,34 €
EX40 (électrique)	Charge sur borne urbaine	Environ 8,89 €
EX40 (électrique)	Charge sur borne autoroutière	Environ 10,26 €
XC40 B3 (Mild Hybrid)	Sans plomb 95	Environ 11,25 €

L'avantage de la voiture électrique s'accroît au fil des kilomètres. Son coût annuel en énergie est ainsi potentiellement près de 2,5 fois inférieur à celui d'une voiture micro-hybride dès lors qu'elle est majoritairement chargée à domicile, ce qui correspond à l'usage classique d'un véhicule électrique.

La différence se creuse encore si l'on inclut l'entretien, lui aussi moins onéreux. Elle reste substantielle même en cas de charges fréquentes sur des bornes rapides.

* Cycle mixte WLTP

SUR UN AN (12 000 KM)

VÉHICULE	ÉNERGIE/CARBURANT	ENTRETIEN ESTIMÉ	TOTAL ANNUEL
EX40 (électrique)	Environ 550 €	Environ 250 €	Environ 800 €
XC40 B3 (Mild Hybrid)	Environ 1 350 €	Environ 425 €	Environ 1 775 €

Hypothèses retenues :

Volvo EX40 Single : 238 ch, 17,1 kWh/100 km (WLTP) - Volvo XC40 B3 : 163 ch, 6,5 l/100 km (WLTP).

Prix du kWh à domicile (wallbox) : 0,195 €/kWh - Prix du kWh sur une borne urbaine : 0,52 €/kWh - Prix du kWh sur une borne rapide : 0,60 kWh

Prix du sans plomb 95 : 1,73 €/l - Recharges de l'EX40 sur un an : 80 % à domicile, 10 % sur borne urbaine, 10 % sur borne rapide.

Les **+** Volvo

+ UNE ESTIMATION PRÉCISE DES COÛTS

Pour se faire une idée plus précise des économies réalisables en passant à la voiture électrique, Volvo propose un outil en ligne capable de calculer cet avantage en fonction du kilométrage annuel et du coût de l'énergie (carburant et électricité).



EN SAVOIR
PLUS

Le glossaire de la voiture électrique



ACCUMULATEUR

Dispositif emmagasinant, stockant et restituant de l'énergie sous forme d'électricité. Une pile ou une batterie sont des accumulateurs.

CELLULE

La cellule est la plus petite unité de la batterie. L'énergie électrique est stockée dans les cellules. Une somme de cellules forme un module de batterie.

COURANT ALTERNATIF

C'est sous cette forme que le courant électrique est produit et peut être transporté sur de longues distances. C'est le courant qui est fourni par les prises domestiques et par les bornes de recharge lentes ou « semi-rapides ».

COURANT CONTINU

C'est sous cette forme que l'électricité est stockée dans les batteries, et restituée sur les bornes de recharge rapides.

ÉNERGIE CINÉTIQUE

Un objet en mouvement emmagasine une énergie cinétique proportionnelle à sa vitesse. Pour qu'il ralentisse et s'arrête, cette énergie doit être absorbée. Sur une voiture thermique, les freins la dissipent sous forme de chaleur. Un véhicule électrique, lui, peut transformer cette énergie en électricité à la décélération grâce à ses moteurs qui deviennent alors des générateurs.

FREINAGE RÉGÉNÉRATIF

Sur une voiture électrique (ou hybride), c'est le mode de freinage qui permet la

recupération de l'énergie cinétique pour la transformer en électricité, contribuant à optimiser l'autonomie.

MILD HYBRID

C'est un système d'hybridation légère offrant une assistance électrique à un moteur thermique lorsqu'un effort important lui est demandé, notamment au démarrage.

MODULE

Un module est un ensemble de cellules. Une addition de modules forme un pack, aussi appelé batterie.

ONE PEDAL DRIVE

La technologie One Pedal drive permet la conduite à une seule pédale puisqu'elle permet de doser la décélération du véhicule jusqu'à l'arrêt complet en levant le pied de l'accélérateur, sans utiliser la pédale de frein. Cette technologie améliore le confort de conduite, limite le recours aux freins mécaniques classiques, augmentant d'autant leur durée de vie, et prolonge l'autonomie en réinjectant l'énergie ainsi récupérée dans la batterie.

PACK BATTERIE

Composé de modules, eux-mêmes constitués de cellules, le pack batterie correspond à ce que l'on appelle communément la batterie de traction du véhicule.

PRÉ-CONDITIONNEMENT

C'est la mise en température de la batterie de traction avant une charge, notamment

par très basse température, pour lui permettre de recevoir une puissance de charge maximale et ainsi réduire le temps passé à la borne.

PUISSANCE

La puissance correspond à la quantité d'énergie consommée ou générée par un élément à un instant donné. Elle est mesurée en kilowatts (1 kW = 1,36 ch).

TENSION

C'est la force de circulation du courant électrique le long d'un élément conducteur. Elle est exprimée en volts (V). En France, la tension du réseau électrique est de 220V.

• **La haute tension** : Désigne des niveaux de tension supérieurs à 1 000V en courant alternatif et 1 500V en courant continu. La haute tension est utilisée dans les réseaux qui transportent l'électricité depuis les centrales électriques vers les transformateurs de quartier, où la tension est ensuite abaissée pour la distribution à basse tension vers les foyers et les entreprises. Dans l'automobile, ce terme est utilisé pour différencier l'électricité stockée dans la batterie de traction (à 400 ou 800V) de celle emmagasinée par la batterie 12V.

• **La basse tension** : Désigne des niveaux de tension inférieurs à 1000V en courant alternatif et 1500V en courant continu. Les tensions « basses » sont couramment utilisées dans les systèmes de distribution d'électricité internes aux bâtiments, pour alimenter des appareils électriques et électroniques tels que les réfrigérateurs, les ordinateurs et les éclairages.