

VÉHICULE ÉLECTRIQUE

Dossier de presse



Présenté par le gouvernement le 23 avril dernier, le plan d'électrification des usages vise notamment à renforcer notre résilience et à réduire notre dépendance à l'égard des énergies fossiles, alors que celles-ci représentent encore à ce jour 58 % de la consommation finale d'énergie. Six des 22 mesures de ce plan sont consacrées à l'électrification de nos mobilités et de nos transports, avec des objectifs majeurs, dont celui de réduire la facture énergétique des ménages et des entreprises, tout en dessinant les contours d'une mobilité plus propre et abordable.

Le parc automobile français est aujourd'hui massivement constitué de véhicules thermiques : **93 % des 40 millions de voitures particulières qui circulent actuellement en France sont alimentés par des carburants dérivés du pétrole qui représentent quant à eux une part très significative des 57,8 Md€ de la facture énergétique de la France**. Cette dépendance vis-à-vis des énergies fossiles a de nombreux impacts sur le pouvoir d'achat des Français mais aussi sur l'environnement. L'électrification de nos usages en matière de mobilité peut constituer une réponse. On estime par exemple **qu'un ménage passant d'un véhicule diesel ancien à un véhicule électrique neuf dépensera 3 fois moins, chaque mois**, pour le coût de l'énergie, tout en le protégeant des fluctuations de prix des carburants fossiles. Les différentes aides à l'achat proposées par l'État comme le « coup de pouce véhicules électriques » ou le leasing social permettent en outre d'estomper les écarts de prix entre véhicules électriques et thermiques (aujourd'hui plus ou moins favorables aux thermiques en fonction des différents segments), et d'améliorer l'accès à l'achat pour les ménages, y compris les plus modestes.

À ce jour, les voitures particulières émettent à elles seules 53 % des émissions de gaz à effet de serre d'un secteur des transports représentant lui-même un peu plus d'un tiers des émissions nationales. Les véhicules électriques adressent ainsi une double opportunité : celle de gagner en souveraineté énergétique et celle d'atteindre la neutralité carbone à horizon 2050, dans le cadre des objectifs de la stratégie nationale bas carbone (SNBC). Ils constituent en outre une solution précieuse afin de contribuer significativement à la qualité de l'air ainsi qu'à l'apaisement sonore, tout particulièrement en ville.

C'est dans ce contexte, où l'électrification se situe au carrefour de deux grands objectifs nationaux, que l'ADEME publie un nouvel avis sur la voiture électrique et sa recharge. Soutenu notamment par deux études – la première sur l'empreinte carbone des batteries ; la seconde sur une évaluation environnementale du transport routier de 2020 à 2035, également publiées ce jour – cet avis établit une synthèse des enjeux relatifs à la technologie et fait le point sur les conditions aptes à optimiser ses bénéfices pour les utilisateurs et l'ensemble de la société.

SOMMAIRE

01

AVIS SUR LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE
ET SA RECHARGE p. 3

02

LES VÉHICULES LÉGERS INTERMÉDIAIRES :
UNE OPPORTUNITÉ POUR LE VERDISSEMENT
DES FLOTTES DES COLLECTIVITÉS ET DES
ENTREPRISES p. 6

03

EMPREINTE CARBONE DES BATTERIES
DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES p. 7

04

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
ET SOCIO-ÉCONOMIQUE DU TRANSPORT
ROUTIER EN FRANCE SELON DIFFÉRENTS
SCENARIOS DE 2020 À 2035 p. 8

01

AVIS SUR LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE ET SA RECHARGE

Malgré des ventes en augmentation sensible sur le marché français, la voiture électrique suscite toujours des interrogations sur sa capacité à répondre à l'ensemble des besoins de déplacement des Français. Parallèlement, des doutes pèsent aussi dans l'opinion sur son potentiel économique ou encore sur ses réels bénéfices environnementaux, probablement engendrés par un défaut de partage des dernières informations sur le sujet. Alors que la SNBC3 vise une augmentation significative des ventes de véhicules neufs électriques en 2030 (à hauteur de 66 % de part de marché) et que le plan d'électrification prévoit plusieurs mesures visant à faciliter l'acquisition de véhicules électrique, cet avis de l'ADEME sur le véhicule électrique et sa recharge présente une mise à jour des connaissances sur les enjeux relatifs à cette technologie, ainsi que sur les conditions qui peuvent permettre d'en maximiser les bénéfices pour ses utilisateurs et l'ensemble de la société.

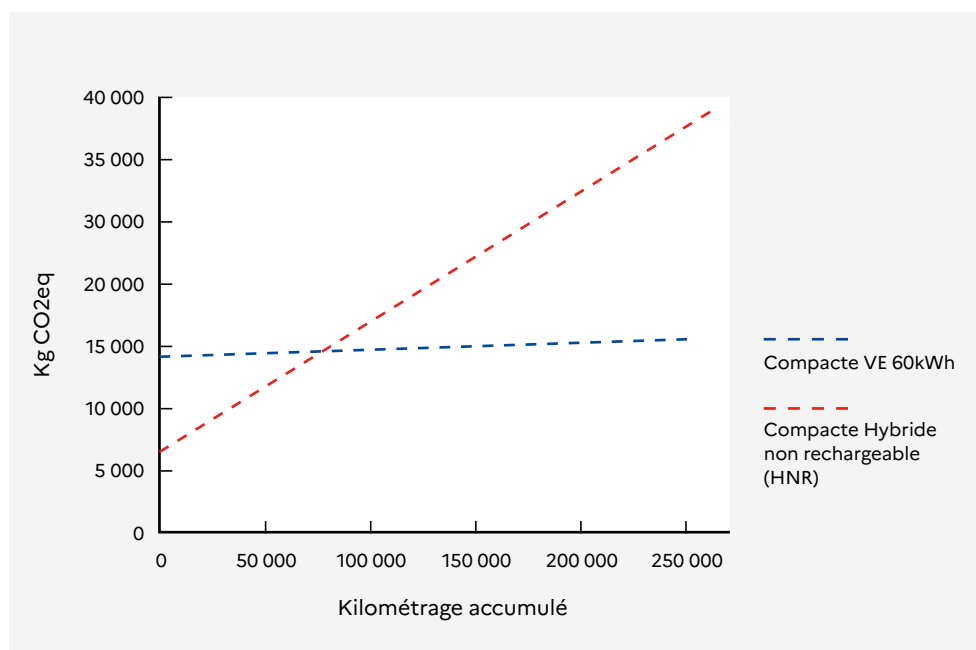
De nouvelles données sur l'empreinte carbone du véhicule électrique et de ses batteries

Si le véhicule électrique n'émet pas de gaz à effet de serre à l'usage, l'ensemble de son cycle de vie peut sus-

citer des interrogations. Les études démontrent que sur l'ensemble de son cycle de vie, le bilan carbone d'une voiture électrique (en France, compte tenu de l'électricité faiblement carbonée dont nous disposons) est divisé par deux par rapport aux voitures thermiques et hybrides. Les très faibles émissions de CO₂, dépendant de la production de l'électricité au cours de la vie du véhicule, effacent largement une empreinte de fabrication supérieure au thermique.

L'étude publiée ce jour par l'ADEME estime que **la batterie en elle-même représente près de la moitié de l'empreinte carbone d'un véhicule électrique**. Cette proportion est encore plus importante pour les modèles disposant d'une grande autonomie, l'empreinte carbone d'une batterie étant proportionnelle à sa capacité de stockage en KWh. Des perspectives d'amélioration existent toutefois. On estime par exemple que **l'empreinte carbone de la batterie s'améliore d'environ 15 à 25 % lorsque sa fabrication est au moins partiellement relocalisée dans une région disposant d'une électricité faiblement carbonée**.

L'absence d'émissions directes de gaz à effet de serre à l'usage est un atout décisif. La « dette carbone » à 0 km du véhicule électrique due à sa fabrication, est amortie, en France, après environ 70 000 km. Le reste de sa durée de vie ne fait que consolider cet avantage.



Où en est-on du recyclage ?

Le recyclage des batteries est un autre grand enjeu, notamment dans une perspective de forte croissance du marché des véhicules électriques, qui se fera de surcroît au prix d'une consommation accrue de ressources minérales et métalliques, dont l'approvisionnement induit des dépendances stratégiques et des impacts environnementaux. En dehors de l'acier et de l'aluminium, **une voiture électrique contient six fois plus de métaux et minéraux critiques qu'un modèle thermique.**

À ce jour, les procédés de recyclage existent. La France et l'Europe disposent de capacités industrielles permettant d'assurer le pré-traitement mécanique du gisement actuel de batteries en fin de vie mais ne disposent pas encore, à une échelle industrielle, de solution de recyclage opérationnelle permettant la récupération sélective des métaux critiques tels que le cobalt, le nickel ou encore le lithium.

Les enjeux stratégiques de souveraineté appellent à conserver, au moyen du recyclage, les métaux et minéraux critiques présents sur le territoire européen au sein des batteries en fin de vie et donc à anticiper davantage les futurs investissements industriels à ce sujet.

Des freins à l'achat qui s'estompent

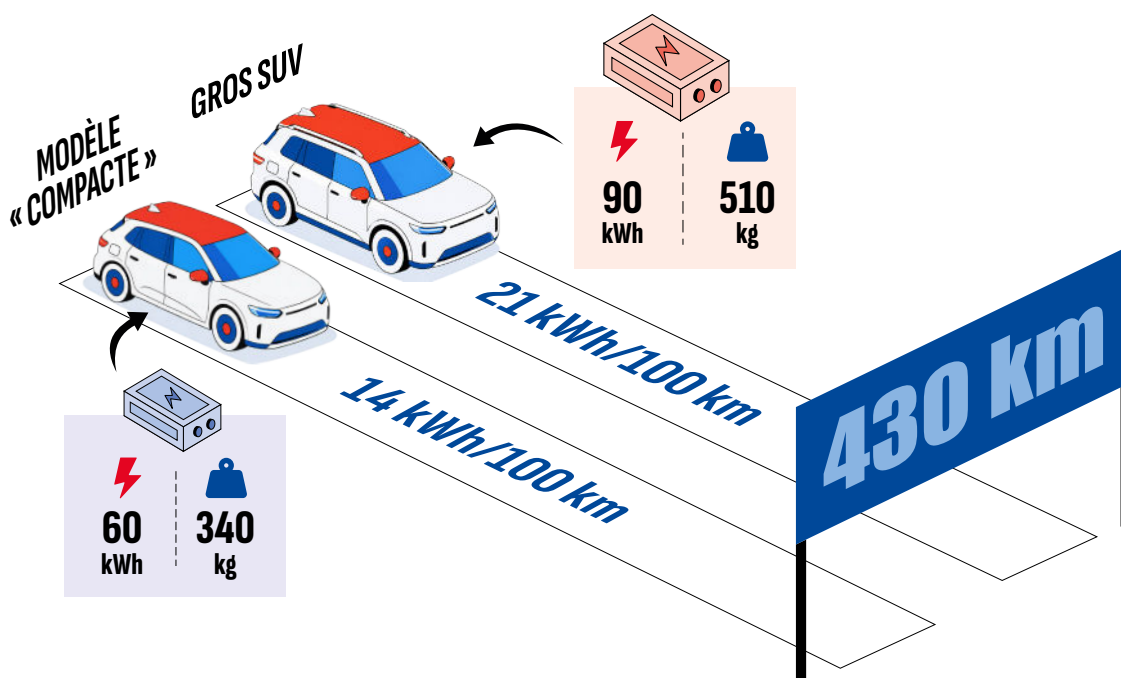
Si le marché du véhicule électrique connaît une forte croissance depuis plusieurs années, son coût d'acquisition peut constituer un frein. Alors que les prix ont augmenté fortement entre 2019 et 2025 toutes motorisations confondues, ils ont légèrement diminué en 2025 (-1,8%). En 2025, l'écart de prix entre une voiture électrique et son équivalente thermique diffèrerait selon les segments :

- passant sous les 3 000€ pour une compacte (308 / C4 / Mégane) ;
- se situant à hauteur de 5 200€ pour une citadine polyvalente (208 / C3 / R5) ;
- atteignant un niveau plus marqué concernant les « petites urbaines » (plus de 7 000 € d'écart).

Les différentes aides à l'achat proposées par l'État telles que le « coup de pouce véhicules électriques » ou le leasing social permettent d'estomper ces écarts et d'améliorer l'accès à l'achat pour les ménages, y compris les plus modestes.

L'ENJEU DU CHOIX D'UN VÉHICULE À CONSOMMATION MINIMALE

Pour une autonomie homologuée de 430 km, quel impact sur le dimensionnement de la batterie (contenant des matériaux critiques) ?



Sur le marché de l'occasion, on observe par ailleurs que les modèles électriques se dévaluent davantage que les modèles thermiques tandis qu'une aide financière complémentaire est accessible depuis septembre 2026, conditionnée notamment par un état de santé de la batterie (capacité résiduelle) supérieur à 80%. Plusieurs publications récentes portant sur des effectifs nombreux et variés démontrent que les batteries résistent bien à l'usage. **Avec des dégradations moyennes de 1,7 à 2,3% par an, elles peuvent conserver une capacité résiduelle moyenne de 89% à 200 000 km.**

Des bénéfices environnementaux immédiats à l'usage

EN MATIÈRE DE QUALITÉ DE L'AIR

Parce qu'ils n'émettent aucun polluant à l'échappement, substituer les véhicules électriques aux thermiques contribue significativement à l'amélioration de la qualité de l'air. Comme pour tous les véhicules, les modèles électriques émettent des particules « hors échappement ». Le bilan des véhicules électriques en l'espèce est toutefois globalement meilleur que celui des voitures thermiques ou hybrides. **Il est réduit de moitié pour les PM10 et de plus d'un tiers pour les PM2.5.** Les voitures électriques sont certes alourdies par le poids de leur batterie : l'usure des pneus et de la chaussée est en conséquence importante. Ces émissions sont cependant compensées par un système de freinage qui permet de récupérer de l'énergie et sollicite moins les plaquettes de frein.

EN MATIÈRE DE BRUIT

Les véhicules électriques sont très peu bruyants, y compris en phase d'accélération, contrairement aux moteurs thermiques dont le bruit augmente dans les situations courantes de démarrage ou de relance après un ralentissement. En accélération à 30 km/h, le niveau sonore maximal au passage d'une voiture thermique est multiplié par plus de deux. Il faut toutefois noter qu'au-delà de 30 km/h, le bruit des pneumatiques devient prépondérant et réduit la différence sonore entre électrique et thermique. C'est ainsi en milieu urbain que la contribution des véhicules électriques à l'apaisement sonore est la plus sensible.

Des recommandations pour maximiser les bénéfices environnementaux et économiques du véhicule électrique

POUR L'AUTOMOBILISTE :

- Choisir un modèle éligible au score environnemental, neuf ou d'occasion, induit une empreinte environnementale de fabrication et d'acheminement maîtrisée, ouvrant droit à des aides financières à l'acquisition de véhicules neufs.
- Sélectionner un modèle à faible consommation optimise l'autonomie pour une batterie de capacité donnée, maximise le bénéfice environnemental et minimise les dépenses (acquisition et énergie). En effet, les consommations homologuées des voitures électriques varient du simple au double (entre 12 et 24 kWh/100) selon les modèles.
- Au quotidien, privilégier la recharge du véhicule en milieu de journée permet de la phaser avec le pic de production d'électricité photovoltaïque, et donc de profiter au mieux d'une énergie décarbonée, disponible et économique pour le système électrique.

EN MATIÈRE DE POLITIQUES PUBLIQUES :

- Inciter les constructeurs à améliorer la réparabilité des chaînes de traction électriques permettra de maximiser leurs bénéfices environnementaux en consolidant leur durée de vie en service, et d'en réduire les coûts de réparation et d'assurance, élevés aujourd'hui. Dans cette perspective, l'ADEME anime actuellement des travaux pour définir un score de réparabilité valorisant les meilleures pratiques (en conception et en après-vente).
- Investir dans des capacités industrielles de recyclage, en phase avec les orientations réglementaires européennes sur la circularité et le recyclage, permettra de valoriser sur le territoire européen le stock de matériaux stratégiques que représente le parc roulant de VE. Le financement de l'innovation sur des batteries à moindre impact environnemental, réduisant notamment la dépendance aux matières critiques, est souhaitable à ce titre.
- Déployer des infrastructures de recharge (en entreprise, et sur voirie publique), de manière planifiée et optimisée (notamment dans le cadre de schéma directeur SDIRVE (schéma directeur des infrastructures de recharge pour véhicule électrique)), permet d'augmenter sensiblement le rayon d'action accessible au VE, avec un impact moindre que celui de l'accroissement unitaire de la capacité des batteries.

02

LES VÉHICULES LÉGERS INTERMÉDIAIRES : UNE OPPORTUNITÉ POUR LE VERDISSEMENT DES FLOTTES DES COLLECTIVITÉS ET DES ENTREPRISES

Les véhicules légers intermédiaires (vélis) représentent une alternative pertinente pour les collectivités et les entreprises souhaitant réduire l'empreinte environnementale de leurs flottes tout en optimisant leurs coûts d'usage. Que ce soit pour les déplacements de personnes, les interventions techniques ou les livraisons en milieu urbain, les vélis offrent une réponse adaptée aux enjeux de mobilité durable. Ils constituent également un levier efficace pour atteindre les objectifs réglementaires liés au verdissement des flottes des acteurs publics et privés.

À usage comparable avec les véhicules électriques classiques, les vélis se distinguent par :

- **Une sobriété matière** : assurée par un poids contenu qui n'excède pas 600 kg pour le transport de marchandises ou 450 kg pour le transport de personnes.
- **Une sobriété énergétique** : peu gourmands en matières premières lors de leur fabrication, ils consomment également peu d'énergie à l'usage, grâce à leur conception allégée et à leur motorisation électrique. On estime le coût kilométrique d'un véli à 1 euro pour 100 kilomètres.
- **Un bilan carbone global réduit** sur l'ensemble de leur cycle de vie.

UN EXEMPLE CONCRET

Midipile, une alternative « multi emploi » sous la forme d'un quadricycle L6

L'ADEME soutient le développement et l'industrialisation du projet Midipile dans le cadre de France 2030. Midipile, c'est un quadricycle léger 100 % électrique de 1 mètre de large, facilement réparable et peu consommateur d'énergie.

Sa fiche technique :

- Une vitesse de 45 km/h max
- 300 kg de charge utile
- Sans permis
- Une autonomie de 100 km
- 3 versions : plateau, pick-up ou cargo
- Un pédalier-générateur qui permet au conducteur de contribuer à la propulsion

Le véhicule constitue une réponse à 3 problèmes : le surdimensionnement des utilitaires actuels, leurs coûts élevés à l'usage et les difficultés de circulation en milieu contraint. En 2026, Midipile est passé au stade de la présérie industrielle sur son site de Hiersac, en Charente. Il entre en phase industrielle pour produire 300 véhicules par an.



03

EMPREINTE CARBONE DES BATTERIES DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Entré en vigueur le 18 août 2023 et s'appliquant de manière progressive depuis le 18 février 2024, le règlement européen UE 2023/1542 vise à mettre sur pied une économie circulaire pour le secteur des batteries en ciblant toutes les étapes du cycle de vie des batteries, de la conception au traitement des déchets. Un des objectifs de ce nouveau règlement consiste à établir des classes environnementales pour les batteries de véhicules électriques afin de fixer des seuils maximaux réglementant les autorisations de mise sur le marché des différents modèles.

En réponse à ce cadre européen et aux demandes de ses tutelles, l'ADEME a réalisé une étude comparative sur l'empreinte carbone des batteries de véhicules électriques et a développé un calculateur permettant de modéliser l'empreinte carbone de batteries suivant plus de 35 paramètres technologiques, géographiques et méthodologiques.

Cette étude, dont le rapport est publié ce jour, évalue l'empreinte carbone des véhicules électriques et analyse les paramètres et les choix industriels propres à influencer sur celle-ci. Elle éprouve également la méthodologie européenne, en cours de finalisation à l'heure où la filière manque d'outils permettant de calculer l'empreinte carbone d'une batterie complète sur l'ensemble de son cycle de vie.

Les matériaux actifs, contributeurs majeurs dans l'empreinte carbone des batteries

Les matériaux actifs (c'est-à-dire ceux qui permettent, au sein de la batterie, de stocker l'énergie) représentent plus de 50% de l'empreinte carbone de la batterie de référence étudiée. La fabrication des cellules ainsi que l'aluminium utilisé dans les cellules, modules et packs contribuent également sensiblement à l'empreinte carbone des batteries.

A la lumière de ces enseignements, il apparaît ainsi que la relocalisation de la production des cellules en Europe ne permettrait de réduire significativement l'empreinte carbone que si elle s'accompagnait également d'une décarbonation de la production des matériaux actifs.

Un modèle de batterie ultra bas carbone est-il envisageable ?

L'étude a permis de simuler le potentiel de décarbonation d'une batterie de 50 kWh produite en Chine, acheminée en France et recyclée en Europe. En activant plusieurs leviers, comme la décarbonation de la production du graphite et la relocalisation de production des cellules et de leurs matériaux en France, le potentiel de décarbonation d'une batterie pourrait atteindre 65%.

Un cadre méthodologique européen et réglementaire à renforcer

Le cadre méthodologique européen contient un enjeu pour garantir sa robustesse et une comparabilité adéquate des modèles. Plusieurs pistes de renforcement sont en ce sens évoquées, parmi lesquelles :

- La mise en place d'une base de données fiable et commune pour assurer une comparabilité adéquate de tous les modèles ;
- L'intégration de critères permettant la prise en compte de la taille des batteries ; en l'état actuel de la méthodologie européenne, un consommateur pourrait se voir communiquer une empreinte carbone identique qu'il achète un petit ou un gros pack batterie.



04

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE DU TRANSPORT ROUTIER EN FRANCE SELON DIFFÉRENTS SCENARIOS DE 2020 À 2035

L'ADEME publie ce jour une étude visant à évaluer l'impact environnemental et à modéliser les conséquences techniques de certains aspects résultant d'un fort déploiement de la mobilité électrique : le déploiement de l'infrastructure de recharge et les modifications sous-jacentes du réseau et de la production d'électricité, ou encore l'extraction des matières premières. Cette étude se place dans un cadre prospectif à l'horizon 2035, intégrant le déploiement d'un grand nombre de véhicules électriques, des évolutions technologiques sur ces véhicules (technologies batteries, masse, etc.) et sur le système électrique (sur la base des travaux de RTE). Fondée sur une modélisation complexe et une méthode exigeante (Analyse de cycle de vie conséquente) qui s'est étalée sur plus de deux ans, elle étudie des scénarios qui ne coïncident pas avec les exercices prospectifs plus récents tels que la SNBC3. Ses conclusions et recommandations restent toutefois valides.

L'évaluation confirme la pertinence environnementale du véhicule électrique par rapport au véhicule thermique sur l'ensemble du cycle de vie

Dans le cadre de cette étude, le passage à une voiture électrique entraîne une réduction de 55% des émissions GES sur l'ensemble du cycle de vie par rapport à une voiture thermique. La fabrication des véhicules électriques possède toutefois un impact environnemental plus important, notamment en termes de ressources minérales et métalliques. Cet impact tend à diminuer à horizon 2035 grâce à une intégration accrue des batteries LFP (lithium-fer-phosphate) et à une augmentation de la densité énergétique des batteries et du recyclage. Les mêmes constats sont établis au sujet des poids lourds, avec une réduction de 68% de l'impact carbone entre un poids lourd diesel et un poids lourd électrique, sur l'ensemble du cycle de vie.

Une évaluation fine des impacts environnementaux associés à la recharge des véhicules électriques

En comparant les scénarios de recharge entre eux, on observe, à l'échelle du parc, et dans les années à venir, que les scénarios où la recharge se situe majoritairement en journée, permettent un couplage optimisé entre la recharge des véhicules et la production renouvelable (en particulier photovoltaïque). Lorsque cette recharge est réalisée en journée et sur des bornes publiques de forte puissance, le réseau électrique nécessite cependant un renforcement plus important. Ces constats appellent à privilégier la recharge à puissance modérée en journée pour les besoins quotidiens lorsqu'elle est possible et à développer les bornes de puissance limitée au sein des parkings des lieux de travail, des parkings relais et sur la voie publique, en parallèle d'un équipement des parkings résidentiels. L'étude confirme par ailleurs que l'empreinte carbone des bornes de recharge est négligeable à l'échelle du parc routier français.

L'apport essentiel des énergies renouvelables pour répondre à la hausse de la demande associée au déploiement des véhicules électriques à court terme

Pour répondre à court/moyen terme à la hausse de demande électrique liée à la mobilité électrique, l'apport des énergies renouvelables, combiné au nucléaire est essentiel. Cette option permet de diviser par 2,5 l'impact environnemental de la recharge, en comparaison du recours accru aux moyens de production de pointe thermiques, sans surcoût économique pour le système électrique.

POUR EN SAVOIR PLUS

LISEZ



le nouvel avis de l'ADEME sur le véhicule électrique et sa recharge

DÉCOUVREZ



l'étude « Empreinte carbone des batteries de véhicules électriques »

CONSULTEZ



l'étude « Évaluation environnementale et socio-économique du transport routier en France selon différents scénarios de 2020 à 2035 »

L'ADEME EN BREF

Au cœur des missions qui lui sont confiées par le ministère de la Transition écologique, le ministère en charge de l'Energie et le ministère en charge de la Recherche, l'ADEME - l'Agence de la transition écologique – partage ses expertises, assure le financement et l'accompagnement de projets de transformation dans des domaines variés : énergie, économie circulaire, décarbonation de l'industrie, mobilité, bâtiment, qualité de l'air, consommation et production responsables, alimentation durable, bioéconomie, gestion des sols, adaptation au changement climatique et transition juste.

L'ADEME mobilise les citoyens, les entreprises et les territoires pour les aider à progresser vers une société plus sobre en carbone et économe en ressources. Résolument engagée dans la lutte contre le changement climatique et la dégradation des ressources, elle conseille, facilite et soutient les initiatives, de la recherche à la diffusion des solutions.

Établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), l'ADEME met également ses capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

www.ademe.fr

ADEME

01 47 65 20 29
presse@ademe.fr

Service de Presse

155 bis, Avenue Pierre Brossolette
92541 Montrouge Cedex

