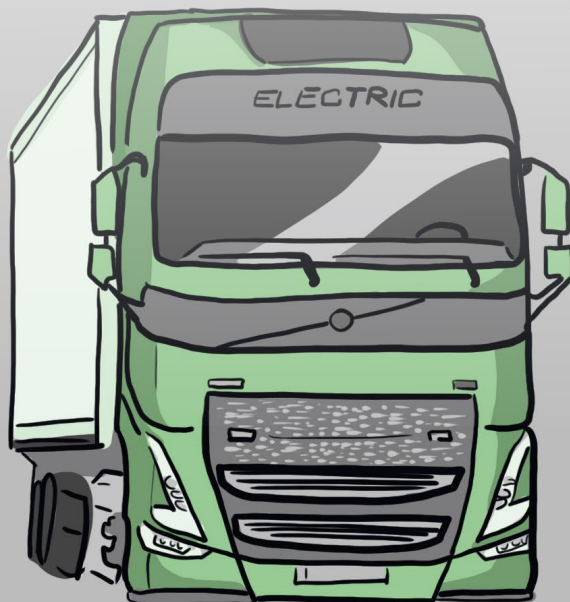
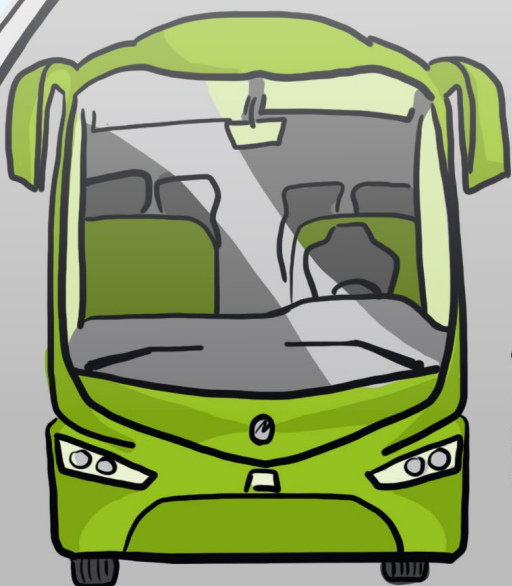


EN ROUTE vers L'ÉLECTROMOBILITÉ

Juin 2025



Avant-propos

Dans la lutte contre le changement climatique, la France et l'Europe se sont données des objectifs ambitieux de neutralité carbone en 2050. Utilisant majoritairement des énergies fossiles, le transport routier doit participer à cette décarbonation.

Cette transition, d'ores et déjà initiée, comprend deux volets. Tout d'abord, le verdissement du fret qui consiste à réduire les distances parcourues, optimiser les tournées et les taux de remplissage, massifier, recourir au report modal (fluvial, ferroviaire ou cyclo-logistique dans leurs domaines de pertinence) et poursuivre les économies d'énergies par l'écoconduite et l'amélioration des motorisations. Le verdissement des flottes constitue le second volet. Le remplacement des véhicules diesel par des véhicules bas carbone prend du temps et il s'appuie sur un mix d'énergies et une offre de véhicules adaptés aux usages. Ainsi, le biogaz, les biocarburants B100 et XTL/HVO font partie des solutions matures qui permettent de réduire l'empreinte carbone dès maintenant.

L'électromobilité se dessine comme l'énergie principale de demain en raison des réglementations européennes mais elle s'accompagne d'un certain nombre de questions liées à l'autonomie des batteries, les contraintes liées à la recharge et le surcoûts des équipements.

Ce guide a pour objectif de vous informer sur l'électromobilité et de vous donner les pistes enrichir vos réflexions.

Table des matières

1	Identifier les usages électrifiables	3
2	Présentation de l'offre véhicules	5
3	Les batteries	9
4	Le financement & les aides	13
5	La recharge & l'installation des bornes	19
6	Le prix de l'énergie & la recharge intelligente	25
7	Rappel : l'obligation d'information GES	27

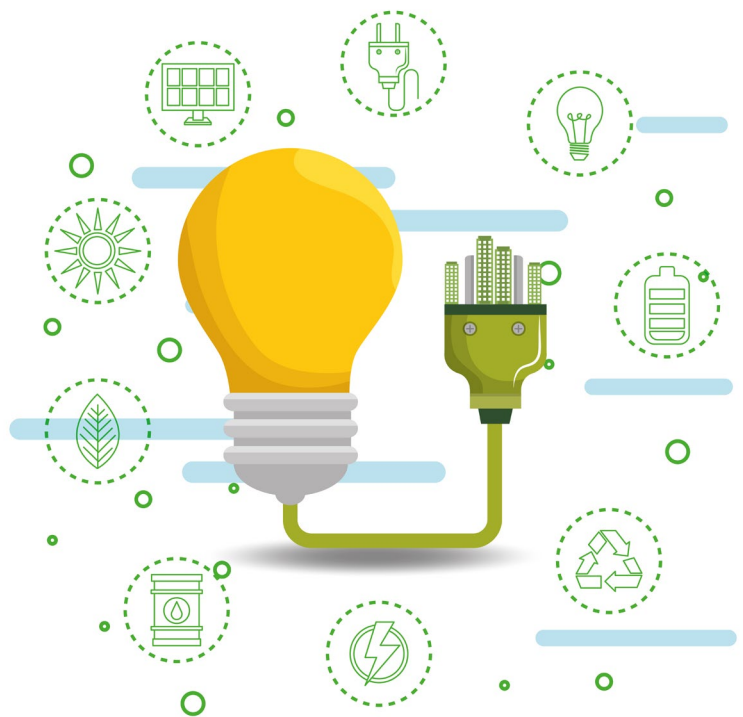
Identifier les usages électrifiables

1

La première étape dans un choix d'électrification est d'identifier les activités qui se prêtent à cette transition. Il s'agit notamment des activités qui permettent la recharge sur son propre site avec un coût d'énergie mieux maîtrisé.

Actuellement, en **transport routier de marchandises**, l'autonomie des porteurs permet de faire de la distribution urbaine ou régionale, y compris en température dirigée. Les premiers tracteurs routiers sont utilisés en régional pour des navettes entre sites et des trajets réguliers, ils auront des autonomies de 500 à 600 km en 2026.

En **transport routier de personnes**, l'offre de bus électrique est mature, de nombreuses marques proposent des minibus 9 places électriques, mais l'offre de cars électriques n'est pas encore au rendez-vous chez les constructeurs européens. Les transporteurs précurseurs se lancent sur des activités interurbaines ou régionales avec des véhicules de marques chinoises.



L'accompagnement par les constructeurs

Les constructeurs accompagnent les transporteurs dans l'identification des activités qui sont électrifiables, dans le choix des véhicules et les besoins de recharge. Renault Trucks, par exemple, va simuler les trajets avec un outil informatique prenant en compte l'ensemble des contraintes connues.

Attention à ne pas négliger les dénivelés importants, ceux-ci ont un impact sur l'autonomie et certains bus et cars ne seront pas exploitables en zone de montagne.



L'équation économique

L'équilibre économique du projet d'électrification dépendra du nombre de kilomètres réalisés chaque année. En effet, la structure des coûts totaux de possession des véhicules électriques est très différente des véhicules diesel. L'investissement est plus élevé mais le coût d'exploitation est moindre ; le coût de l'énergie par kilomètre parcouru et les coûts de maintenance sont plus faibles.

Une première publication du CNR (Comité National Routier) de juin 2024 sur les véhicules industriels tout électriques¹ présentent une estimation des coûts d'exploitation d'un ensemble articulé, un porteur 19t et un VUL.

L'outil en ligne Verdir ma flotte² vous donnera un premier aperçu des coûts et des gains environnementaux selon vos activités et kilométrages réalisés.



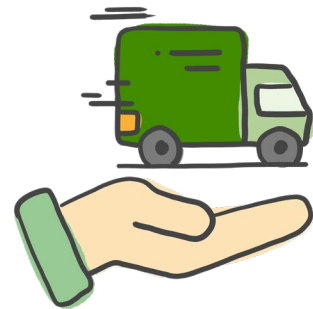
¹ : <https://www.cnr.fr/vehicules-industriels-tout-electrique>

² : <https://verdirmaflotte.fr/>

Présentation de l'offre véhicules

2

L'offre de véhicules électriques à batterie est en fort développement. Pour les véhicules légers, véhicules utilitaires légers, véhicules de moins de 9 places et minibus 22 places, l'offre se diversifie fortement chez les constructeurs européens, face à une concurrence chinoise assez forte.



Voici un panorama des véhicules lourds disponibles chez les constructeurs européens :

OFFRE AUTOCARS	2024	ATTENDU EN 2025	ATTENDU EN 2026
IVECO	Autocar inter-urbain : IVECO Cross Low Entry Classe II - 416 / 485 kWh	Autocar inter-urbain / scolaire IVECO Cross Normal Floor Classe II - 276 / 346 kWh Minicars <22 places Daily Elec (7,2t) - 111 kWh	
MAN		Autocar de tourisme : MAN eCoach 356 à 534 kWh	
MERCEDES-BENZ			Autocar inter-urbain / scolaire MERCEDES eIntouro Prévu fin 2026

La capacité nominale des batteries dépend du nombre de packs batterie dans la configuration choisie. Celui-ci peut être ainsi adapté à l'usage et l'autonomie nécessaire. Des évolutions sont à prévoir dans les prochains mois sur les capacités batterie avec l'introduction de nouvelles technologies, notamment l'e-axle (essieu électrique).

Offre poids lourds chez les constructeurs historiques (liste non exhaustive) :

CONSTRUCTEURS	MODÈLES	CAPACITÉ NOMINALE
RENAULT TRUCKS	E-Tech D & DW 16 - 26 t. E-Tech C & T 26 - 44 t.	282 à 565 kWh 270 à 540 kWh 270 à 800 kWh en 2026
VOLVO TRUCKS	FL 16-18 t. FE 19-26 t. FM FMX FH 19 - 32 t. FM FMX FH 44 t.	282 à 565 kWh 270 à 540 kWh 450 à 540 kWh 270 à 800 kWh en 2026
SCANIA	Porteurs 19 - 32 t. Tracteurs jusqu'à 64 t. PTR	416 à 728 kWh 416 à 728 kWh
IVECO	eDaily 5,2 t. à 7,2 t. S-eWAY 4x2 19 t. S-eWAY 6x2 26 t.	74 à 148 kWh 280 à 490 kWh 280 à 490 kWh
MERCEDES-BENZ	eEconic 300 19 - 27 t. eActros 300 19 - 27 t. eActros 400 19 - 27 t. eActros 600 44 t.	336 kWh 336 kWh 448 kWh 621 kWh
DAF	XB 12 t. XB 16 t. - 19 t. XD XF 28 t. XD XF 46 t.	141 à 282 kWh 210 à 282 kWh 315 à 525 kWh 315 à 525 kWh
MAN	Porteurs eTGL 12 t. Porteurs eTGS & eTGX 19 t. - 26 t. Tracteurs eTGS & eTGX jusqu'à 50 t.	178 kWh 267 à 623 kWh 267 à 534 kWh

Synthèse réalisée avec le concours de Renault Trucks, la CSIAM et Chargepol



2

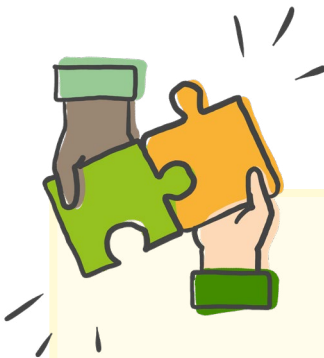
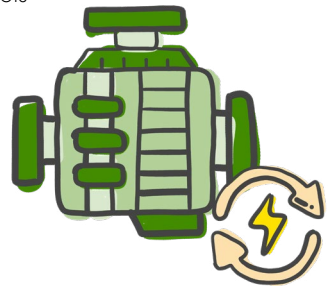
POUR ALLER PLUS LOIN

Le rétrofit

Le rétrofit électrique qui consiste à convertir un véhicule thermique en véhicule électrique est en plein essor. Selon les principes de l'économie circulaire, il permet d'optimiser l'utilisation des ressources et de réduire l'empreinte environnementale en allongeant la durée de vie des véhicules. Il est adapté aux activités qui réalisent de faibles kilomètres, ou aux véhicules qui ont un équipement coûteux.

Plusieurs entreprises françaises se sont lancées dans le rétrofit pour accélérer la transition du parc existant à moindre coût. Le processus d'homologation d'un premier véhicule transformé est long et exigeant pour l'entreprise de rétrofit. Une fois cette homologation acquise pour un modèle d'une marque, il est possible de transformer le parc de véhicules similaires. Plusieurs homologations ont ainsi abouti en 2024 principalement pour des VUL ou des autocars. Les premières flottes ainsi transformées sont livrées.

La filière s'est organisée au sein de Mobilians pour soutenir son développement et son industrialisation.

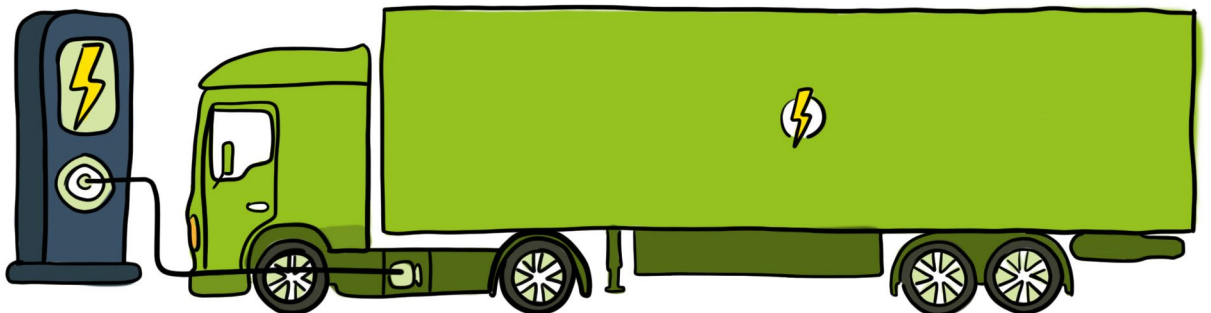
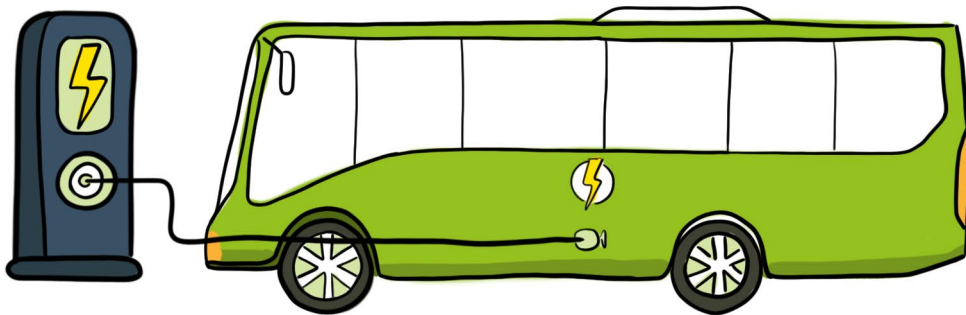


Partenaires OTRE

Retrofleet, entreprise française, leader européen du rétrofit des autocars proposera prochainement des solutions pour les tracteurs poids lourds. Pour en savoir plus : Retrofleet³



³ : <https://www.retrofleet.fr>



Les batteries

3

Les véhicules thermiques et les véhicules électriques sont de conception très différentes. Contrairement au moteur à combustion, le moteur électrique est un élément simple, avec une grande fiabilité, nécessitant peu d'entretien et ayant une longue durée de vie. La batterie et le système de gestion associé constituent la différence de prix des véhicules.

POUR ALLER PLUS LOIN

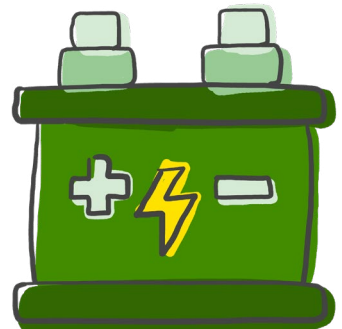
Comprendre la chimie de la batterie

La batterie est un stockage chimique de l'énergie. Les ions lithium vont transporter l'énergie de l'anode vers la cathode pendant l'utilisation et inversement pendant la recharge. Différentes technologies sont proposées :

Les batteries NMC (Nickel, Manganèse, Cobalt) ont bonne densité énergétique mais leur coût est élevé en raison du cobalt, principalement extrait au Congo.

Les batteries LFP (Lithium, Fer, Phosphate) sont moins chères mais elles ont une moindre densité énergétique, elles vont être plus lourdes pour la même énergie.

L'autonomie du véhicule est liée à la capacité de la batterie en kWh (kiloWatt heure).



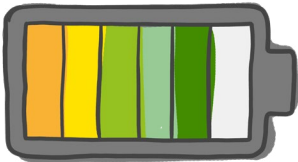
Le poids des batteries

Le poids des batteries est un facteur à prendre en compte dans le choix d'un véhicule électrique et du nombre de packs batterie embarqués. Ce surpoids est partiellement compensé par une dérogation pouvant aller jusqu'à 2 tonnes pour les véhicules lourds avec une mention spécifique sur le certificat d'immatriculation.

Il reste toutefois susceptible de limiter la charge utile des véhicules qui sont utilisés au maximum de leur PTAC et c'est un point de vigilance pour la répartition des masses en respect des limites de charge à l'essieu.

La durée de vie des batteries

La durée de vie des batteries conditionne la durée d'exploitation des véhicules. Les météo très chaudes ou très froides réduisent l'autonomie des batteries ponctuellement mais n'entraînent pas de vieillissement des cellules. Pour limiter le vieillissement prématuré, il est conseillé de rester dans une fourchette de recharge entre 10 et 90% de la capacité, de ne pas abuser de la recharge ultra rapide (quand la puissance de recharge en kW est supérieure à la capacité de la batterie en kWh) et de ne pas laisser le véhicule chargé trop longtemps sans l'utiliser.

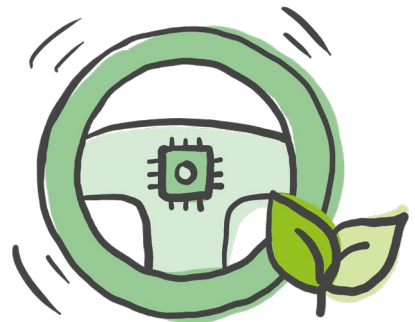


Les constructeurs de véhicules lourds garantissent la durée de vie des batteries. Ils s'engagent généralement sur le maintien de 80% de la capacité initiale de la batterie pendant 8 ans et certains annoncent un million de kilomètres pour les tracteurs routiers.

L'écoconduite

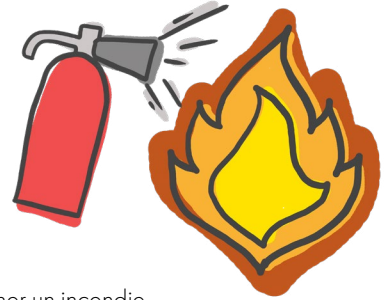
L'écoconduite a une importance accrue au passage à l'électrique. En effet, les batteries se rechargent au moment de la décélération, du freinage ou en descente ; les gains d'autonomie sont importants.

Cette écoconduite est aussi importante pour limiter l'usure des pneumatiques au démarrage. Le couple plus élevé du moteur électrique est susceptible d'entraîner une usure prématurée des pneumatiques au démarrage. Sur les poids lourds, les systèmes de gestion favorisent cette écoconduite et limitent ce possible effet au démarrage.



3

La sécurité des batteries et le risque incendie



Les batteries lithium-ion présentent un risque de surchauffe, susceptible d'entraîner un incendie mais les éléments de sécurité des véhicules rendent cet événement très rare, il n'y a pas plus d'incendie que pour les véhicules thermiques. La sécurité est assurée par un système de refroidissement en continu de la batterie ; celui-ci est couplé à un système de gestion qui intègre des capteurs de température et des coupe-circuits. Aucune étude ne montre d'accroissement des risques au moment de la recharge.

POUR ALLER PLUS LOIN

Les futures technologies de la batterie

La recherche sur les batteries est cruciale, certains pays ayant une avance technologique. Deux technologies innovantes pourraient émerger prochainement pour les véhicules électriques : la batterie sodium-ion et la batterie solide.

Les batteries sodium-ion sont considérées comme une alternative prometteuse aux batteries lithium-ion pour les véhicules électriques car le sodium est plus abondant et moins cher que le lithium, et ces batteries ne seraient pas inflammables. Des prototypes sont déjà en circulation. Cependant, elles sont plus lourdes et volumineuses à autonomie égale que les batteries lithium-ion ; la densité énergétique doit encore être améliorée.

Les batteries solides font l'objet de recherches intensives car elles réduiraient également le risque d'emballement thermique. Cette technologie est considérée comme prometteuse pour l'avenir de la mobilité électrique, avec une mise sur le marché prévue autour de 2030. Elles offrent potentiellement une meilleure sécurité et une densité énergétique plus élevée que les batteries lithium-ion conventionnelles.

POUR ALLER PLUS LOIN

Le règlement batterie européen

Le nouveau règlement européen sur les batteries, adopté en juillet 2023, établit un cadre juridique complet couvrant l'ensemble du cycle de vie des batteries, de leur fabrication à la gestion des déchets.

Il s'applique à toutes les catégories de batteries mises sur le marché ou en service dans l'Union européenne, notamment : téléphone portables, véhicules électriques, batteries industrielles et batteries pour moyens de transport légers (vélos et trottinettes électriques).

Ce nouveau cadre réglementaire vise à stimuler le progrès technologique dans le secteur des batteries, à minimiser l'impact environnemental de leur production et à promouvoir une économie circulaire, les principales exigences :

1. Durabilité des batteries : Le règlement vise à améliorer la durabilité des batteries tout au long de leur cycle de vie, de la production à la fin de vie.
2. Étiquetage : Les batteries seront étiquetées avec des informations sur leur durée de vie, leur capacité et leur performance.
3. Recyclage : Des objectifs de collecte et de recyclage sont fixés pour réduire les déchets de batteries.
4. Substances dangereuses : Certaines substances toxiques seront interdites dans les batteries.
5. Responsabilité élargie des producteurs : Les fabricants seront responsables de la collecte et du recyclage des batteries.



Le financement et les aides

4

Les coûts d'acquisition des véhicules électriques étant bien plus élevés que leur équivalent diesel, l'investissement est un frein à la transition. Les transporteurs peuvent être accompagnés par les constructeurs et les loueurs qui proposent des solutions de leasing ou location longue durée. Voici les aides actuellement disponibles pour les professionnels :

Le suramortissement

Le suramortissement est un mécanisme qui permet aux entreprises de pratiquer une déduction exceptionnellement de leur résultat imposable pour compenser le surcoût des véhicules à énergies alternatives jusqu'en 2030. Il s'applique aux véhicules dont le poids total autorisé en charge (PTAC) est au moins égal à 2,6 tonnes, achetés ou pris en location avec option d'achat. Depuis 2025, les modalités diffèrent selon les énergies.

Pour les véhicules GNV, bioGNV, ED95 ou B100 exclusif, le calcul reste inchangé. Les taux de déduction dépendent du tonnage du véhicule : de 2,6 t à moins de 3,5 t : 20 % (cela revient à une réduction d'impôt de 5% de la valeur du véhicule sur l'ensemble de la durée d'amortissement), de 3,5 tonnes à 16 tonnes inclus : 60 % (aide équivalente à 15% de la valeur du véhicule), de 16 tonnes : 40% (aide équivalente à 10% de la valeur du véhicule). Pour ces énergies, cette aide est soumise au plafonnement des aides publiques de minimis. Ainsi, le suramortissement ne peut pas excéder 300 000€ cumulés sur 3 années glissantes.



Les véhicules électriques et hydrogène ne sont plus soumis au plafonnement des aides de minimis, cette aide est encadrée par le règlement européen RGEC (Règlement général d'exemption par catégories). Ainsi, le mode de calcul du suramortissement des véhicules électriques ou hydrogène est basé sur l'écart de prix avec un véhicule thermique équivalent. Les pourcentages de déduction sont de 40% du surcoût pour les véhicules de 2,6 tonnes à moins de 3,5 tonnes ; 115% pour les véhicules des 3,5 tonnes à moins de 16 tonnes et 75% pour les véhicules de 16 tonnes et plus.

Le retrofit électrique ou hydrogène bénéficie aussi du suramortissement.

Les fiches standardisées CEE

Depuis janvier 2025, la principale aide à l'acquisition des véhicules électriques est accessible au travers de fiches standardisées CEE (Certificats d'économies d'énergie).

Ces fiches permettent le financement par les entreprises « obligés » aux certificats d'économie d'énergie : les producteurs et distributeurs d'énergie (électricité, gaz, carburants). Ce ne sont pas des aides publiques et elles sont cumulables avec le suramortissement.

La création de ces fiches CEE permet d'accéder à une aide avec une démarche simplifiée et sans mise en concurrence entre acteurs. Contrairement aux appels à projets, il n'y a pas d'enveloppe plafonnée.

L'acquéreur doit obtenir l'accord préalable d'un obligé et signer une convention avant la signature du devis ou de la commande du véhicule. Il recevra la prime après la livraison du véhicule et la réalisation des formalités (facture et attestation).

Pour que le montant de la prime soit incitatif, les fiches ont été bonifiées par un coefficient multiplicateur de 3, 4 ou 5. Cette bonification, décidée par le gouvernement, peut être réduite ou supprimée selon les politiques publiques.



[TRA-EQ-129](#) Achat ou location de poids lourds électriques neufs ou issu d'une opération de retrofit électrique – bonification x3, 4 ou 5 selon la taille du poids lourd.

[TRA-EQ-128](#) Achat ou location d'autocars ou autobus électriques ou issu d'une opération de retrofit (la fiche a été révisée, elle bénéficie d'une valorisation plus élevée) - bonification x4.

[TRA-EQ-114](#) Achat ou location de VP ou VUL électriques neufs par une collectivité ou une personne morale – bonification x4 pour les VUL.

Les grilles des fiches sont exprimées en kWh cumac et le montant de la prime dépendra de la valorisation négociée avec l'obligé, elle peut se situer entre 0,007 € et 0,008 € / kWh cumac (ou 7€ à 8€ le MWh cumac).

4

TRA-EQ-129 :

Achat ou location d'un poids lourd électrique neuf ou retrofit électrique

CATÉGORIE DE VÉHICULES	COEFFICIENT DE BONIFICATION	PRIME BONIFIÉE EN KWh CUMAC PAR VÉHICULE
Camion porteur > 3,5T et < 4,25 T	4	889 200
Camions porteurs ≥ 4,25 T et < 7,5T	4	1 732 400
Camions porteurs ≥ 7,5 et < 12 T	3	2 014 500
Camions porteurs ≥ 12 et < 19 T	5	4 120 000
Camion porteurs ≥ 19T et < à 26 T	5	5 078 500
Camion porteur ≥ à 26 T et Tracteur routier	4	7 674 000
BOM aggro en dessous de 250 000	4	6 291 600
BOM aggro au dessus de 250000	4	3 146 000

TRA-EQ-128 :

Achat ou location d'un autocar ou d'un autobus électrique neuf ou retrofit électrique

*Catégorie « grande capacité » :

Capacité de batterie pour un véhicule de 12 mètres ≥ 390 kWh

Capacité de batterie pour un véhicule de 16 mètres ≥ 540 kWh

Capacité de batterie pour un véhicule de 24 mètres ≥ 690 kWh

CATÉGORIE DE VÉHICULES	COEFFICIENT DE BONIFICATION	PRIME BONIFIÉE EN KWh CUMAC PAR VÉHICULE
Autocar issu d'une opération de rétrofit	4	419 960 00
Autocar standard	4	6 411 200
Autocar grande capacité *	4	10 258 000
Pour une agglomération ≤ 250 000 habitants		
Autobus issu d'une opération de rétrofit	4	6 154 000
Autobus standard	4	9 402 800
Autobus grande capacité *	4	13 164 000
Pour une agglomération > 250 000 habitants		
Autobus issu d'une opération de rétrofit	4	3 076 800
Autobus standard	4	4 701 200
Autobus grande capacité *	4	6 582 000

TRA-EQ- 114 :

Achat ou location VP ou VUL électrique, par une collectivité locale ou une personne morale

Entreprise ou Filiale d'un groupe gérant un parc total de < 100 véhicules automobiles

CATÉGORIE DE VÉHICULES	COEFFICIENT DE BONIFICATION	PRIME BONIFIÉE EN KWh CUMAC PAR VÉHICULE
Véhicule léger neuf		74 200
Véhicule utilitaire léger neuf	4	627 200
Opération de rétrofit - Véhicule léger		59 800
Opération de rétrofit - véhicule utilitaire léger		126 300

4

Entreprise ou Filiale d'un groupe gérant un parc total de > 100 véhicules automobiles (2025 et 2026)

CATÉGORIE DE VÉHICULES	COEFFICIENT DE BONIFICATION	PRIME BONIFIÉE EN KWH CUMAC PAR VÉHICULE
Véhicule léger neuf		59 400
Véhicule utilitaire léger neuf	4	501 600
Opération de retrofit - Véhicule léger		47 800
Opération de retrofit - véhicule utilitaire léger		101 000

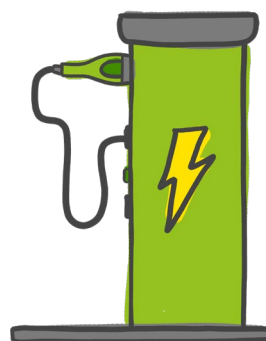
Les aides locales

Des collectivités locales proposent aussi des aides à la transformation des parcs, notamment pour accompagner la mise en place de ZFE. Le site Rouler O Vert⁴ mis en ligne en décembre 2024 par le programme InTerLUD+ répertorie l'ensemble des aides sur le territoire.

Les aides à l'installation des bornes poids lourds

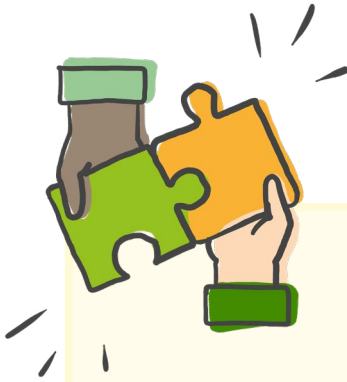
Le programme CEE ADVENIR⁵, géré par l'Avere-France, reconduit jusqu'en 2027, finance l'installation de bornes privées pour les poids lourds (catégories N2 et N3) et, à présent, les installations de bornes privées pour les autocars (catégorie M2 et M3 de classe II ou III, de classe B et les autocars à étage).

Pour les projets inférieurs à 500 kVA (ou kW) : 50 % du montant hors taxes de la prestation de fourniture et d'installation des points de recharge avec un plafond qui varie en fonction du type de borne ; pour les projets supérieurs à 500 kVA : de 100 000 € jusqu'à 960 000 € selon la puissance globale du projet. Les grilles et conditions sont consultables sur le site ADVENIR.



⁴: <https://rouler-o-vert.green/>

⁵: <https://advenir.mobi/borne-flottes-poids-lourds/>



Partenaire OTRE



Le Crédit Coopératif, banque partenaire de l'OTRE, propose aux adhérents des prêts bonifiés, appelés Prêts Verts. Le dernier prêt développé avec l'OTRE vous permet de financer le rétrofit de vos véhicules quelle que soit l'énergie choisie. Le Crédit Coopératif peut aussi vous accompagner dans l'achat et la location de vos véhicules.



Pour pouvoir bénéficier de l'aide des fiches CEE bonifiées, n'hésitez pas   vous rapprocher de nos partenaires Total Energies et EDF.

POUR ALLER PLUS LOIN

Les critères ESG

Les critères ESG (Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance) jouent un rôle croissant dans le financement des entreprises, en particulier avec l'essor des obligations de finance verte qui s'imposent aux banques. Les investisseurs et les institutions financières intègrent ces critères pour évaluer les risques

et les opportunités liés à la durabilité des entreprises et à leur engagement dans la transition. L'accès aux financements est donc de plus en plus conditionné à des pratiques responsables et à la réduction des impacts négatifs sur l'environnement.



La recharge et l'installation des bornes

5

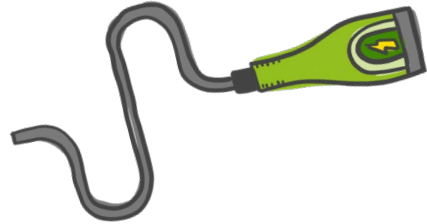
La disponibilité de l'énergie

Le gestionnaire de réseau de transport d'électricité (RTE) confirme dans ses travaux prévisionnels que la capacité française de production d'énergie bas carbone sera suffisante pour couvrir les besoins supplémentaires liés à la mobilité. A horizon 2035, RTE estime ces besoins à 50 TWh (Térawatt Heure) dont 42% pour les véhicules légers, 24% pour les bus et les cars et 23% pour les camions. Cette quantité n'est pas négligeable, mais elle sera couverte par l'augmentation de la production. En 2023, la production française était de 494 TWh, la consommation française de 446 TWh, l'excédent a été exporté aux pays voisins et en 2024, la France a exporté un excédent historique de 89 TWh.

En parallèle à cette augmentation prévisionnelle de la production et de la consommation, le réseau de distribution de l'électricité, géré majoritairement par Enedis, se renforce avec une planification ambitieuse.

Les technologies de recharge

La recharge à domicile des véhicules légers est en courant alternatif (AC) avec un câble de type 2. La recharge AC est aussi possible pour les véhicules lourds avec une puissance allant jusqu'à 43 kW (La puissance de la recharge est mesurée en kiloWatt (kW) et la quantité d'énergie en kWh).



La recharge rapide, généralement utilisée pour les véhicules lourds est en courant continu (DC) à partir de 43 kW et jusqu'à 400 kW avec un câble CCS2. Ce câble inclut un verrouillage et une surveillance de la température.

La technologie de recharge MCS (Megawatt Charging System) est en cours de développement pour les véhicules lourds, ce nouveau standard permettra de charger jusqu'à 1 MégaWatt avec un câble refroidi. Il sera déployé sur des stations de recharge publiques en itinérance.

Dimensionner son infrastructure de recharge (IRVE)

Le choix des sites pour installer les bornes de recharge, le nombre de bornes et leur puissance doivent faire l'objet d'une étude dès le début du projet. Les constructeurs apportent leurs conseils pour intégrer la problématique de la recharge dans les simulations. Les temps de conduite et les temps de repos des conducteurs sont des paramètres importants à intégrer dans l'équation.

Pour des activités de courte distance ou régionale, la recharge sur son propre site ou sur le site d'un client sont privilégiées. La recharge publique, en itinérance, pour les véhicules lourds commence à se déployer et permettra à l'avenir des activités de moyenne et longue distance.

Bien que le modèle de recharge de nuit soit couramment utilisé, certains transporteurs font le choix de bornes de recharge rapides (150 kW) qui permettent la recharge sur les temps de repos avec une borne partagée entre plusieurs véhicules, apportant ainsi une plus grande flexibilité.

5

La puissance nécessaire n'est pas la somme des puissances des bornes installées. En effet, tous les véhicules ne se rechargent pas à pleine puissance en même temps et la recharge d'un véhicule suit une courbe qui fait varier la puissance de recharge en fonction du niveau de charge de la batterie. Le conseil d'un professionnel est nécessaire pour estimer la puissance nécessaire.

Cette évaluation des besoins de recharge doit aussi prendre en compte les futurs besoins pour évaluer la puissance nécessaire et envisager les aménagements dans leur ensemble.

Enfin, il est nécessaire de prendre contact avec son assureur pour identifier les éventuelles exigences à prendre en compte, notamment la distance avec les bâtiments.

Vérifier la puissance disponible

Le réseau de distribution géré majoritairement par Enedis se renforce progressivement. Il est indispensable de vérifier très tôt la puissance disponible pour votre site par rapport à vos besoins. Enedis propose un outil de simulation en ligne : Je souhaite détecter le meilleur emplacement pour mes projets de raccordement au réseau | Enedis ⁶

A partir de 250 kVA (ou kW), l'installation d'un transformateur avec raccordement HTA (haute à moyenne tension) sera nécessaire.

A partir de 600 kW cumulé, les installations de recharge privées sont soumises à déclaration ICPE rubrique 2925. Les installations privées soumises à l'ICPE 2925 et qui permettent la recharge d'au moins 10 autocars ou autobus (véhicules M2 et M3) sont, de plus, soumises à l'arrêté du 3 août 2018 ⁷ qui impose des contraintes importantes de la lutte contre les incendies.

⁶ : <https://www.enedis.fr/entreprise-je-souhaite-detecter-le-meilleur-emplacement-pour-mes-projets-de-raccordement-au-reseau>

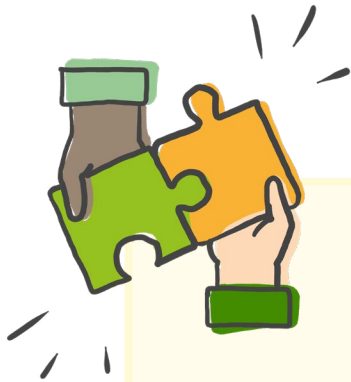
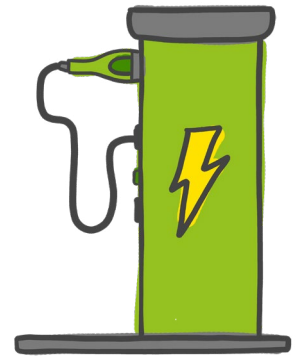
⁷ : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFSCTA000037311530>

Installation des bornes

Les fournisseurs d'électricité, les fabricants de bornes de recharge ou les opérateurs de recharge peuvent vous accompagner pour le dimensionnement et l'installation de votre infrastructure.

Ils peuvent aussi intervenir comme tiers investisseur en supportant le coût de l'investissement et en assurant la gestion, sous condition d'un engagement dans la durée pour une consommation minimale. Ces offres « charge as a service » se développent, notamment pour les parcs de véhicules lourds.

Deux types d'acteurs interviennent dans la recharge de véhicules électriques : les opérateurs de bornes de recharge (CPO – Charge Point Operator) gèrent l'infrastructure et son exploitation et les fournisseurs de service de mobilité (e-MSP – e-Mobility Service Provider) qui proposent des services pour les utilisateurs de véhicules électriques comme des applications mobiles, de badges de recharge et d'autres solutions pour faciliter l'utilisation des points de recharge existants.



Partenaire OTRE



Altens, Chargeply, EDF, Total Energies et Watt'up proposent des solutions afin d'installer des bornes de recharge dans vos entreprises.

La recharge en itinérance

En mars 2024, Enedis, TotalEnergies, VINCI Autoroutes et six constructeurs européens (Iveco, MAN Truck & Bus France, Mercedes-Benz Trucks, Renault Trucks, Scania et Volvo Trucks) ont publié une étude sur les besoins et enjeux de l'électrification du transport routier de marchandises longue distance et plus particulièrement de la recharge en itinérance sur les principaux axes routiers français. En effet, le succès de l'électrification des poids lourds repose sur un déploiement adapté des infrastructures nécessaires à la recharge en itinérance.

L'étude repose sur une modélisation fine du réseau routier ainsi que sur l'analyse des flux, des points d'arrêt des poids lourds et de l'électrification du parc d'ici 2035 en France. Elle montre qu'une anticipation et une planification de grande ampleur sont nécessaires.

- **L'infrastructure de recharge** : 12 200 points de recharge seront nécessaires pour la seule recharge des poids lourds en itinérance sur 519 aires de services et de repos – 10 000 utilisables lors des pauses de longue durée et 2 200 pour les pauses courtes avec de la recharge rapide.
- **La puissance nécessaire sur le réseau** : la seule recharge en itinérance des poids lourds pourrait représenter, à horizon 2035, une consommation d'énergie de 3,5 TWh/an (à comparer avec la consommation annuelle française, de l'ordre de 615 TWh en 2035) et un appel de puissance de 1,1 GW au pic. Ces besoins, significatifs, peuvent être

intégrés par le réseau électrique, à condition d'anticiper et de planifier les travaux.

- **La mutualisation des infrastructures de recharge** : l'étude met en évidence la très forte complémentarité des besoins de recharge, qui ne se produisent pas au même moment, weekends de grands départs pour les voitures et jours ouvrés pour les poids lourds. Le pic de puissance annuel est essentiellement dû aux besoins de recharge des voitures. Il y a donc un réel intérêt à mutualiser les raccordements entre ces usages, pour limiter les investissements sur le réseau électrique.
- **Les investissements nécessaires sur le réseau électrique** sont estimés à 630 millions € d'ici à 2035. Cette estimation (hors investissement pour les stations de recharge et l'aménagement des aires), prend en compte, de manière optimisée, la mutualisation des besoins de recharge en itinérance entre les mobilités lourde et légère. Une soixantaine de postes sources devront être renforcés ou créés : ce programme, sans difficulté technique majeure, doit être anticipé dès maintenant, compte tenu des délais de plusieurs années nécessaires à la réalisation de certains travaux.
- **Les enjeux fonciers** : le déploiement des infrastructures va par ailleurs réduire le nombre de places de parking pour poids lourds disponibles, engendrant de potentiels

POUR ALLER PLUS LOIN

La recharge en itinérance

déficits de foncier. En effet, alors qu'en 2035 les poids lourds électriques longue distance ne représenteront encore que 12,5% du parc, au moins la moitié des places de parkings poids

lourds devront être équipées en points de recharge sur un quart des tronçons routiers.

Depuis janvier 2025, Renault Trucks met à disposition, en ligne⁸, une carte régulièrement actualisée des stations de recharge existantes ou en projet pour les poids lourds.

POUR ALLER PLUS LOIN

La réglementation AFIR

La réglementation européenne AFIR (Règlement sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs) a été adoptée en 2023. Pour l'électromobilité, elle prévoit des objectifs de déploiement de stations avec deux paliers de déploiement en 2025 et 2030 :

À partir de 2025, des stations de recharge rapide d'au moins 150 kW pour voitures et camionnettes doivent être installées tous les 60 km le long des

principaux corridors de transport de l'UE, formant le "réseau transeuropéen de transport (RTE-T)".

Des stations de recharge pour véhicules utilitaires lourds d'une puissance minimale de 350 kW doivent être déployées tous les 60 km le long du réseau central du RTE-T et tous les 100 km sur le réseau global plus vaste du RTE-T.



⁸ : <https://www.renault-trucks.com/fr/mobilite-electrique>

Le prix de l'énergie & la recharge intelligente

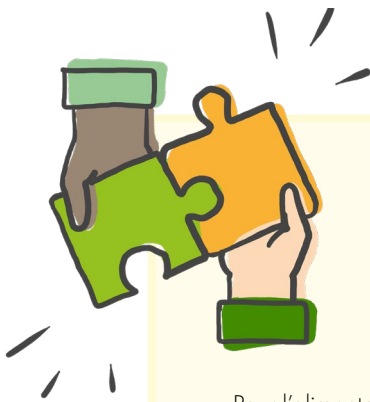
6

Le prix de l'électricité est un facteur clé dans la rentabilité du projet. Entre la recharge privée, la recharge publique et la recharge publique de forte puissance, les écarts de prix peuvent être importants, dans des fourchettes pouvant aller de 0,15€ à 0,70€ le kilowattheure (kWh). L'électricité, tout comme le gazole est un « produit énergétique de propulsion », le Code des transports prévoit donc que le prix du transport puisse être révisé selon les fluctuations des prix de l'énergie en pied de facture.

Maîtriser le coût de l'électricité

Il est important de sécuriser le coût de son approvisionnement en électricité, soit en produisant sa propre énergie - notamment avec des panneaux solaires photovoltaïques -, soit en choisissant des contrats d'achat d'électricité à moyen ou long terme.

Pour les activités de plus longue distance ou quand le retour au dépôt n'est pas possible, le prix de la recharge publique devient un poste de coût important. Les opérateurs de recharge ou de mobilité proposent des cartes donnant accès à des réseaux de recharge à des prix négociés.



Partenaire OTRE

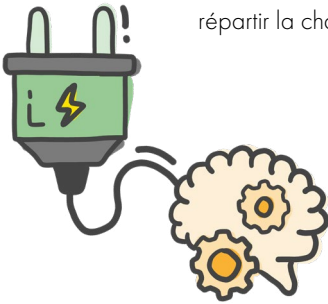
Total Energies, C2A et Watt'up vous proposent de pouvoir bénéficier d'un maillage complet avec une interopérabilité via les applications smartphone ou directement avec les cartes en votre possession.

Pour l'alimentation de vos bornes de recharge et pour vos bâtiments, Alliance des énergies et Energies France, courtiers en énergie, vous accompagnent pour trouver la solution d'achat d'électricité adaptée à vos besoins.



Optimiser les coûts avec la recharge intelligente

La recharge intelligente pour les véhicules électriques, ou « smart charging », permet d'optimiser la recharge en fonction de divers paramètres comme les heures creuses, la production d'énergie renouvelable et la demande sur le réseau. Contrairement à la recharge traditionnelle, elle utilise des données en temps réel pour ajuster la puissance et le moment de la recharge. Cela permet de réduire les coûts, d'éviter les surcharges du réseau, et de maximiser l'utilisation des énergies renouvelables. De plus, certaines technologies aident à répartir la charge entre plusieurs véhicules pour éviter les pics de consommation.



La technologie « vehicle-to-grid » (V2G, véhicule vers réseau) permettra aux véhicules de renvoyer de l'électricité au réseau pendant les périodes de forte demande. Les prochaines générations de véhicules électriques intégreront cette technologie.

Des opérateurs de recharge proposent des logiciels de pilotage à distance et des contrats pour optimiser le coût de la recharge en fonction du prix de marché de l'électricité à tout instant.

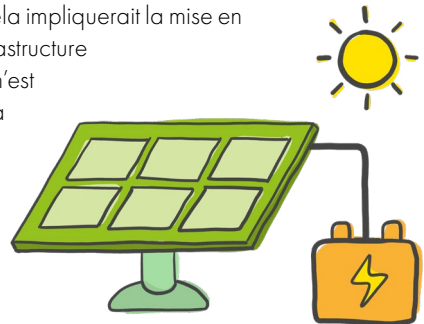
POUR ALLER PLUS LOIN

Produire sa propre électricité

L'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture ou en ombrières de parking est encouragée pour accroître les capacités de production d'énergie renouvelable françaises. La loi Climat et résilience, puis la loi APER de mars 2023 imposent ces installations sur les parkings neufs de plus de 500m² et les parkings existants de 1500m² à différents horizons temporels (en l'absence de contraintes techniques, de sécurité, architecturales, patrimoniales, environnementales ou financières).

Il est conseillé d'anticiper l'installation des ombrières de parking conjointement avec l'installation d'infrastructures de recharge en raison des travaux d'aménagement et du renforcement du réseau électrique qu'elles impliquent.

L'électricité ainsi produite, peut être revendue partiellement ou en totalité à EDF. L'autoconsommation partielle est possible pour les sites qui consomment de l'électricité en journée. L'autoconsommation pour la recharge des véhicules n'est pas le modèle couramment déployé car les horaires de production et de consommation ainsi que les puissances ne coïncident pas ; cela impliquerait la mise en œuvre d'une infrastructure de stockage qui n'est pas compétitive à l'heure actuelle.



Rappel : l'obligation d'information GES



L'obligation d'information GES (Gaz à effet de serre)



Depuis le 1^{er} octobre 2013, toute prestation de transport effectuée pour compte d'autrui (marchandises et voyageurs) est soumise à l'obligation d'informer le bénéficiaire des quantités de gaz à effet de serre émises. Seuls les transports domestiques (réalisés en France) sont concernés. Cette mesure a pour objectif de responsabiliser les clients des transporteurs quant à la maîtrise de leurs émissions et de valoriser les transports les moins émetteurs.

L'information fournie au bénéficiaire est la quantité de GES exprimée en masse (kg de CO₂e). Elle est calculée pour chaque segment de transport, puis les valeurs par segment sont additionnées.

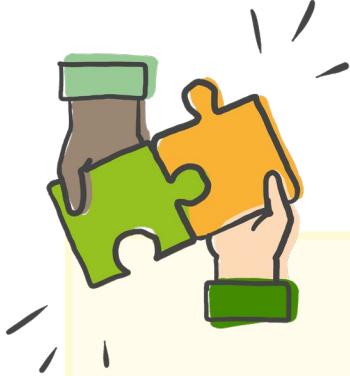
La méthode de calcul consiste à convertir la quantité d'énergie consommée en équivalent dioxyde de carbone par l'utilisation d'un facteur d'émission spécifique à chaque énergie. Les émissions ainsi calculées incluent la phase de fonctionnement des moyens de transport (du réservoir à la roue) et aussi les émissions liées à la production de l'énergie utilisée (du puit au réservoir). Les valeurs des facteurs d'émission sont disponibles sur la Base Empreinte⁹ de l'ADEME.

Pour le transport de personnes, un affichage dans le véhicule des émissions par kilomètre est possible quand les points d'origine et de destination ne sont pas connus à l'avance.

La loi Climat et Résilience prévoit une sanction en cas de manquement à cette obligation. Un décret précisera cette sanction et la période pédagogique associée.

La nouvelle norme de calcul ISO 14 083 parue en 2023 établit une méthodologie commune pour la quantification et la déclaration des émissions de GES pour le transport de marchandises et de personnes. La proposition « Count Emissions EU » de la Commission européenne vise à généraliser cette méthodologie de calcul des émissions GES du transport à l'Union Européenne.

⁹: <https://base-empreinte.ademe.fr/>



Partenaire OTRE



Le programme EVE vous accompagne afin de faciliter la décarbonation de vos entreprises.



Dashdoc et B2P proposent des logiciels métiers permettant d'intégrer les calculs des émissions des transports.

Partenaires OTRE :

se référer à notre site internet www.otre.org/nos-partenaires/

Sources :

- Comité National Routier « Véhicules industriels tout électrique », Juin 2024
- Avere-France et UFE « Le camion électrique démêlons le vrai du faux », Mars 2024



Rédaction : Hélène QUÉVREMONT

Conception et mise en page : Laure CHICOUÈNE-BRUNELLE

Illustrations : Freepik et Laure CHICOUÈNE-BRUNELLE



OTRE

Domaine du Courant - 10 bis rue du Courant - 33310 Lormont

43 bis route de Vaugirard - 92190 Meudon

Téléphone : 01 53 62 83 40

www.otre.org