

# Véhicules industriels tout électrique

## Ensemble articulé, porteur 19 T, VUL

### Sommaire

Résumé .....	2
1. Énergie .....	4
2. Véhicule .....	8
3. Infrastructure et points de recharge .....	13
4. Maintenance .....	16
5. Assurances véhicule .....	16
6. Impacts environnementaux .....	16
7. Parcs et immatriculations de VI électriques .....	17
8. Estimations du coût d'exploitation des véhicules .....	18
8.1. Ensemble articulé électrique, en régional - Estimation du coût d'exploitation du véhicule .....	20
8.2. Porteur électrique 19 T, en régional - Estimation du coût d'exploitation du véhicule .....	21
8.3. VUL électrique 12 m <sup>3</sup> , en livraison du dernier km - Estimation du coût d'exploitation du véhicule .....	22
8.4. VUL électrique 12 m <sup>3</sup> , en messagerie traditionnelle - Estimation du coût d'exploitation du véhicule .....	23

Cette monographie réunit des informations utiles aux transporteurs routiers de marchandises se préparant à investir dans des véhicules industriels électriques. Les caractéristiques des véhicules et les coûts sont d'abord exprimés dans des fourchettes reflétant la grande diversité des offres et des usages. Ce marché évolue très vite et les transporteurs restent encore prudents avant d'opérer une transition radicale de leurs flottes. Le plus souvent, ils expérimentent sur un marché spécifique avec quelques véhicules.

Les estimations du coût d'exploitation des véhicules proposées en fin de document présentent une synthèse des informations recueillies auprès de transporteurs, de constructeurs, ou issues de rapports reconnus sur le sujet. Les coûts et conditions d'exploitation présentés illustrent des cas d'usage réalistes, mais ils ne sont pas généralisables.

Chaque transporteur doit en effet évaluer sa propre situation, en tenant compte des caractéristiques d'exploitation du service envisagé. Ces caractéristiques sont particulièrement déterminantes dans le calcul d'un coût de revient pour un véhicule électrique.

---

## Résumé

Les coûts et conditions d'exploitation d'un véhicule industriel électrique se caractérisent principalement par les points suivants :

- Le prix de l'électricité est inférieur à celui du gazole, mais il dépend fortement du besoin de l'entreprise (puissance nécessaire), pouvant engendrer des travaux d'équipement conséquents, et du contrat souscrit avec le fournisseur d'électricité (prix du marché, prix à terme, prise en compte des postes d'horosaisonnalité, etc.). La fiscalité afférente à l'électricité est relativement faible, rapportée à celle du gazole.
- Le prix d'un poids lourd électrique est trois fois plus cher que celui d'un poids lourd gazole équivalent. La différence est moins marquante pour un véhicule utilitaire léger (1,5 à 2 fois plus cher). Ce prix varie en fonction du type de châssis et du moteur, mais également et surtout de la taille du pack de batteries et donc de l'autonomie. Les constructeurs proposent souvent dans leurs contrats la maintenance prédictive, les pièces d'usure, les réparations et le dépannage 24/7. Certains garantissent un maintien de 80 % de la capacité initiale de la batterie pendant toute la durée de vie du contrat, soit le plus souvent 8 ans pour un poids lourd, garantie constructeur avec un usage normal, c'est-à-dire avec une seule charge par jour. Il existe enfin des formules intégrant le chargeur et son installation, ou encore la fourniture d'électricité.
- Les entreprises qui acquièrent un véhicule lourd (complet : châssis + moteur + batterie) ou un véhicule utilitaire léger (VUL) neuf peuvent pratiquer une déduction exceptionnelle (dite suramortissement) sur leur résultat imposable. Cette déduction fiscale est répartie linéairement sur la durée d'amortissement. Il s'agit de l'aide la plus importante économiquement, mais le bénéfice de cette aide est soumis à la réalisation d'un résultat avant impôt et peut être limité par la réglementation dite « de minimis » (cf. &.2).
- L'autonomie des véhicules industriels électriques dépend de la capacité des packs batteries et de la consommation. Les batteries constituent une partie importante du poids total du véhicule et engendrent, dans certains cas (véhicules les plus lourds), une perte de charge utile par rapport à un véhicule gazole. Elles sont également très coûteuses. Ces contraintes limitent de fait les usages des véhicules industriels électriques. Ces derniers sont généralement choisis pour des cas d'usage rentables précis dont il sera difficile de sortir. La consommation du véhicule est

très variable et dépend de plusieurs facteurs (météo, usage urbain, interurbain, style de conduite, etc.). À ce jour, les entreprises optent pour des poids lourds électriques plutôt lorsqu'elles ont une activité de distribution régionale, pour des VUL électriques plutôt lorsqu'elles ont une activité de livraison urbaine.

- Les coûts d'équipement pour l'entreprise sont élevés (bornes de recharges, installation, raccordement au réseau électrique du site si besoin d'une forte puissance). Ils dépendent du besoin de l'entreprise (taille de la flotte, type d'activité, type de véhicules, etc.). Il existe des aides de l'État pour l'installation des bornes de recharge.
- L'acquisition d'un poids lourd ou d'un VUL électrique permet aux transporteurs d'obtenir la catégorie Crit'Air « zéro émission moteur », condition obligatoire pour accéder prochainement à certaines zones à faibles émissions (ZFE).

# 1. Énergie

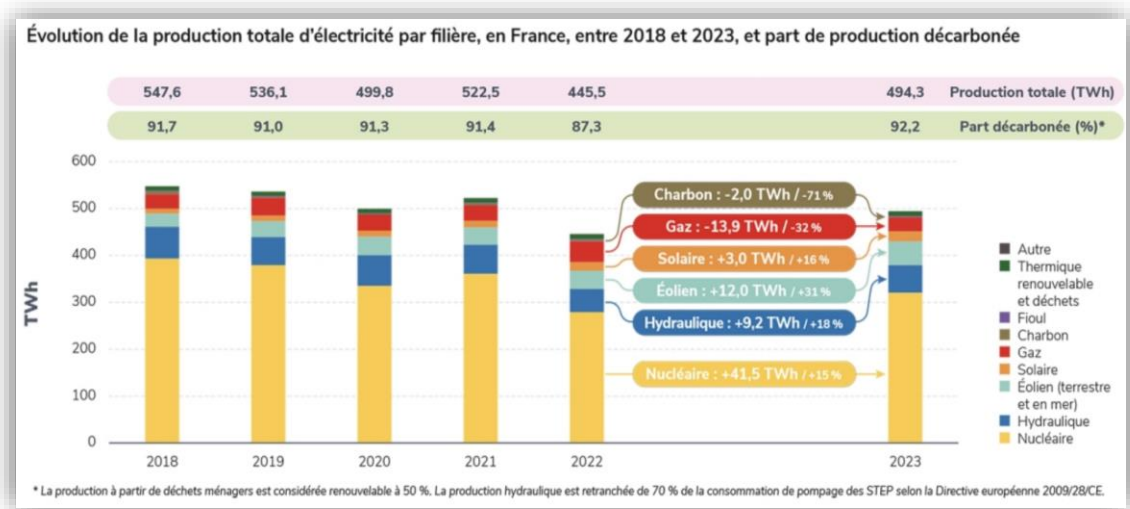
L'électricité est une forme d'énergie et peut être qualifiée, au sens des articles L3222-1 et suivants du Code des transports, de « produit énergétique de propulsion », au même titre que le gazole routier par exemple. En France, la production d'électricité est assurée par des centrales nucléaires en grande majorité, puis par des énergies renouvelables (hydraulique, éolien, solaire, bioénergies) et marginalement par des énergies fossiles (gaz, charbon).

## Chiffres clés 2023

Volume total d'électricité produit en France : 494,3 TWh

Consommation brute d'électricité : 445 TWh

Production totale d'électricité en France par source et part de la production décarbonée



Source : Bilan électrique 2023 - RTE

Un véhicule électrique à batterie se déplace grâce à une chaîne cinématique fonctionnant avec un ou deux moteurs électriques alimentés par une ou plusieurs batteries. Son utilisation est simple : pas d'embrayage, une boîte de vitesses électrique à deux rapports (marche avant et marche arrière) et une pédale d'accélérateur qu'il suffit de presser pour que la batterie délivre du courant transformé en courant alternatif via un convertisseur.

L'acronyme BEV (Battery Electric Vehicle) est souvent utilisé pour qualifier les véhicules fonctionnant à 100 % avec des batteries électriques.

Les batteries embarquées (2 à 6 packs selon le type) stockent l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du véhicule. Leur capacité, mesurée en kilowattheure (kWh), détermine l'autonomie du véhicule.

## Différence entre kVA et kW

Le kW est l'unité qui représente la puissance électrique d'un appareil alors que le kVA est l'unité qui représente la charge maximale qu'un compteur électrique peut supporter.

Nota : 1 kilowatt (kW) = 1 kilovolt-ampère (kVA)

## Fiscalité de l'électricité

La fraction perçue sur l'électricité ou « accise sur l'électricité », ex-taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité (TICFE), anciennement appelée contribution au service public de l'électricité (CSPE), est une taxe énergétique portant sur toute livraison d'électricité acheminée vers un consommateur final.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022, cette taxe est recouvrée par les services de la Direction générale des finances publiques (et non plus par la Direction générale des douanes) auprès des fournisseurs d'énergie et intégralement reversée au budget de l'État. L'accise sur l'électricité ou « fraction perçue sur l'électricité » est l'une des trois taxes existantes sur l'électricité. Les deux autres sont la CTA (Contribution Tarifaire d'Acheminement) et la TVA.

Depuis 1<sup>er</sup> février 2024, l'accise sur l'électricité s'élève à 21 €/MWh.

Grâce au bouclier tarifaire mis en place par l'État, le montant de la taxe s'élevait, entre février 2022 et janvier 2024, à 0,5 €/MWh pour les professionnels (1 €/MWh pour les particuliers).

Le gouvernement a prévu une autre augmentation en février 2025 pour qu'elle atteigne 32 €/MWh.

## Prix de l'énergie

L'augmentation des prix du gaz à partir du troisième trimestre 2021, liée au redémarrage des économies mondiales après la crise sanitaire, puis son explosion au 1<sup>er</sup> trimestre 2022 avec la guerre menée par la Russie en Ukraine et les restrictions d'approvisionnement en Europe ont eu des effets sur le prix de l'électricité, parfois difficiles à relier.

Ce n'est pas une augmentation du coût de production de l'électricité en France qui a provoqué la flambée des prix de l'électricité, mais le mécanisme de marché européen qui occulte les mix énergétiques régionaux. Les prix de l'électricité pour livraison à très court terme (spot) ont atteint un record à 612 €/MWh en moyenne sur la semaine du 22 août 2022. Ils ont également atteint des sommets pour des échéances de livraison plus éloignées (prix à terme).

### Pourquoi le prix de l'électricité flambe-t-il ?

Les prix de gros sur les marchés de l'énergie sont calés sur les coûts marginaux. Le prix de marché est en effet toujours égal au coût de production de la centrale la plus chère de tout le réseau interconnecté européen, et ce même si la part de production de cette centrale représente une part infime de la production totale. Le mécanisme de formation des prix de gros est indépendant des quantités produites. Autrement dit, si une centrale de gaz fournit 1 % de l'électricité du réseau interconnecté, le coût de production de cette centrale est appliqué à 100 % de cette électricité sur le marché de gros.

Les niveaux de prix de marché très hauts en 2022 ont continué de générer de fortes tensions sur les finances publiques et ont eu, encore en 2023, des incidences sur les tarifs pratiqués auprès des consommateurs. L'électrification est une partie intégrante et importante de la transition vers l'énergie propre et renouvelable. Aussi, selon les experts, ces tarifs continueront d'augmenter significativement ces prochaines années, en raison notamment du besoin de remplacement des équipements aujourd'hui dédiés aux énergies fossiles.

---

### Pas de prix unique du kWh en France pour les consommateurs

Depuis l'ouverture du marché de l'électricité à la concurrence, en 2004 pour les professionnels, en 2007 pour les particuliers, il n'existe pas un prix unique du kWh en France. De nombreux fournisseurs proposent donc aujourd'hui des offres d'électricité en France et sont libres de pratiquer le prix du kWh d'électricité qu'ils souhaitent. La fin des tarifs réglementés de l'électricité pour les professionnels a eu lieu le 31 décembre 2020. Actuellement, tous les fournisseurs, y compris EDF, proposent donc des offres de marché à des tarifs librement fixés. Une exception : EDF est encore en droit de proposer un tarif réglementé dit « tarif Bleu » aux entreprises ayant un effectif inférieur à 10 salariés, un chiffre d'affaires inférieur à 2 millions d'euros et disposant d'un compteur d'une puissance inférieure ou égale à 36 kVA.

---

### Électricité verte

Il est possible d'acheter de l'électricité verte, issue d'une production décarbonée. Cette dernière est plus chère, mais le fournisseur s'engage en revanche à compenser l'intégralité de la consommation par des achats d'électricité issue de sources renouvelables (qu'il attestera en affichant des garanties d'origine).

### Prix de l'électricité

*Les prix de l'électricité sont très volatils. Les prix communiqués ci-dessous sont « à date ».*

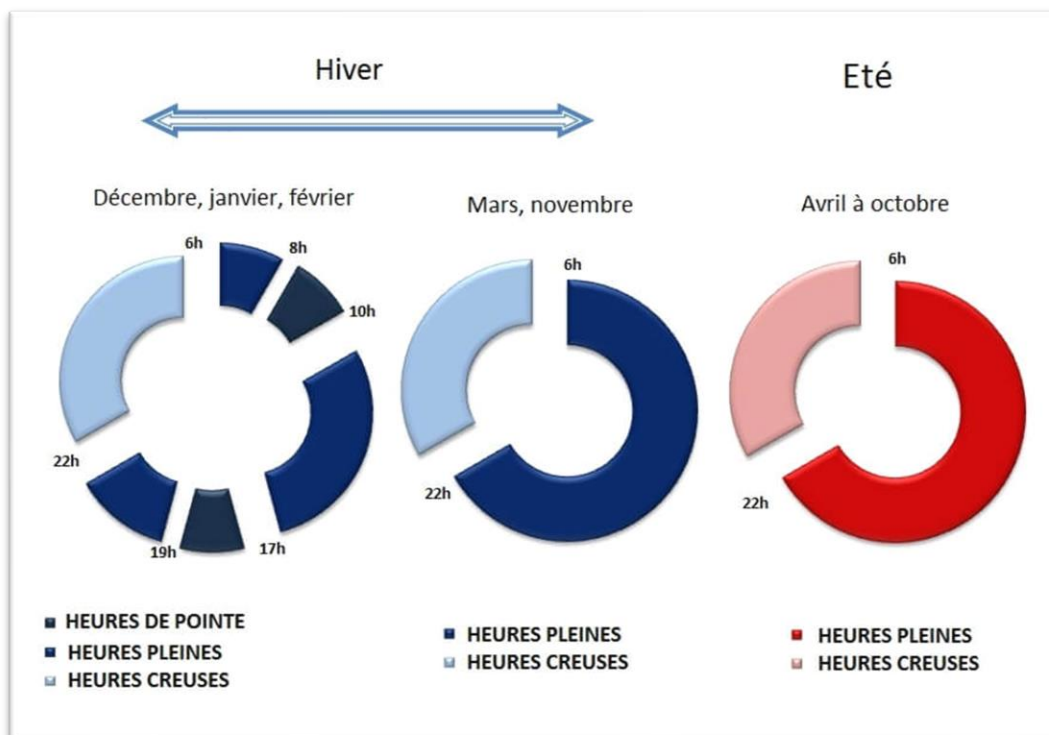
- Prix réglementé : 0,2047 €/kWh HTVA (EDF – juin 2024, prix EDF tarif bleu pour les petits professionnels avec une puissance souscrite de 36 kVA, option base). Cette puissance nominale permet à une entreprise de charger un VUL ou petit porteur, mais n'est pas adaptée pour une entreprise disposant d'une flotte de plusieurs VI.
- Prix de marché au dépôt : au-delà d'une puissance souscrite de 36 kVA, les entreprises ont souvent recours à des courtiers qui leur proposeront des offres de marché à des tarifs librement fixés. Ces tarifs sont très dispersés et varient significativement en fonction notamment de la forte volatilité des prix très sensibles aux événements géopolitiques, aux conditions météorologiques, etc. Ces tarifs dépendent également de la capacité de négociation des entreprises. Ces 12 derniers mois, ils se situaient entre 0,15 et 0,40 €/kWh hors HTVA.
- Prix en station publique : entre 0,30 €/kWh et 0,70 €/kWh HTVA<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Source : [Selectra](#)

## Les tarifs horosaisonnalisés

Les postes horosaisonnalisés servent à équilibrer la production et la demande d'électricité sur le territoire. Un tarif spécifique est associé à chaque poste horosaisonnalisé. Ce système tarifaire permet d'inciter les entreprises à diminuer ou à effacer leur consommation d'électricité pendant les périodes de forte consommation.



Source : Selectra

## 2. Véhicule

Actuellement, le coût d'acquisition d'un poids lourd électrique hors aides financières est environ 2 à 3 fois plus élevé que celui d'un poids lourd équivalent gazole ; celui d'un VUL électrique hors aides financières est 1,5 à 2 fois plus élevé que celui d'un VUL gazole.

Selon plusieurs études prospectives, avec l'augmentation de la production des poids lourds électriques et la baisse attendue du coût des batteries, ce coût d'acquisition devrait baisser. Il restera plus cher d'environ 40 % d'ici 2040<sup>2</sup>.

Les constructeurs de poids lourds projettent qu'environ 40 à 50 % de leurs ventes seront des camions zéro émission (principalement à batteries) en 2030<sup>3</sup>. Cette projection répond aux obligations prévues par le nouveau règlement européen 2024/1610 modifiant le règlement (UE)2019/1242 et relatif au renforcement des normes de performance en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> pour les véhicules utilitaires lourds neufs. Par rapport à 2019, ce texte fixe les objectifs de réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> pour ces véhicules de - 15 % en 2025, - 45 % en 2030, - 65 % en 2035 et - 90 % en 2040.

Ces objectifs sont déclinés dans les documents français de planification de la transition écologique. À ce titre, les travaux en cours de révision de la stratégie nationale bas carbone prévoient respectivement pour les années 2025, 2030 et 2035 une part de marché pour les véhicules lourds neufs électriques à batterie de 14 %, 48 % et 68 %.

En 2023, Renault Trucks commercialise déjà deux modèles de véhicules industriels électriques :

- VUL : l'E-Tech Master, utilisé dans les activités de la distribution urbaine et périurbaine (batterie de 52 kWh, 200 km d'autonomie)
- Porteur (PTAC 16 tonnes et 19 tonnes) : l'E-Tech D & D Wide, utilisé dans les activités urbaines et suburbaines (batteries de 200 à 300 kWh, 400 km d'autonomie)

À la fin de l'année 2023 et en 2024, des modèles plus lourds avec des capacités de batterie plus importantes et une autonomie plus grande seront commercialisés : l'eActros chez Mercedes-Benz, CF Electric nouvelle génération chez DAF, FM, FMX chez Volvo Trucks, TRE chez Iveco, etc.

De son côté, Renault Trucks commercialisera les Renault Trucks T et C E-Tech qui disposeront de quatre à six packs de batteries lithium-ion offrant une puissance de 360 à 540 kWh. Ces nouveaux camions électriques auront un poids total roulant autorisé de 44 tonnes et seront disponibles en version tracteur 4x2 et 6x2. Ils pourront parcourir jusqu'à 300 km en une seule charge, jusqu'à 500 km avec une recharge rapide intermédiaire (250 kW) d'une heure.

---

<sup>2</sup> Scénario médian sur le prix d'acquisition d'un véhicule électrique - Transition énergétique – Modèle de TCO – DGITM BSA - février 2023

<sup>3</sup> Transport & Environment (2021), Easy ride: why the EU truck CO<sub>2</sub> target are unfit for the 2020's. Mise à jour en février 2022 et annonces constructeurs dans la presse



## Aides à l'achat pour les véhicules industriels électriques et bornes de recharge

- **Bonus écologique** : pour les véhicules de catégorie N1 ( $\leq 3,5$  t), **ou N2 pour les seules dérogations de poids prévues au IV de l'article R 312-4 du code de la route**, limité à 40 % du coût d'acquisition TTC, augmenté le cas échéant du coût de la batterie, dans la limite de 4 000 €<sup>4</sup> en 2023 ; 3 000 € en 2024<sup>5</sup>.

Deux possibilités :

- Soit l'aide est déduite de la facture du véhicule, ou du premier loyer dans le cas d'une location, directement par le concessionnaire qui en fait alors l'avance (sans y être aucunement tenu)
  - Soit l'aide est versée par [l'Agence de services et de paiement](#) (ASP) après en avoir fait la demande, postérieurement à l'achat du véhicule. Formulaire de demande : [Prime à la conversion des véhicules et Bonus écologique 2023](#)
- **Suramortissement (cumulable avec le bonus écologique)** : les entreprises qui acquièrent un véhicule lourd neuf (complet : châssis + moteur + batterie) ou un VUL électrique peuvent pratiquer une déduction exceptionnelle (dite suramortissement) sur leur résultat imposable. Cette déduction fiscale est répartie linéairement sur la durée normale d'utilisation du véhicule. La loi Climat du 22 août 2021 a prorogé cette mesure jusqu'au 31 décembre 2030.
    - 20 % pour les véhicules dont le PTAC est  $\geq$  à 2,6 tonnes et  $<$  à 3,5 tonnes
    - 60 % pour les véhicules dont le PTAC est  $\geq$  à 3,5 tonnes et  $\leq$  à 16 tonnes
    - 40 % pour les véhicules dont le PTAC est  $>$  à 16 tonnes

*Exemple* : une entreprise de transport de marchandises, soumise à l'impôt sur les sociétés pour son activité, fait l'acquisition d'un porteur 19 T électrique neuf au prix de 300 000 € HTVA (tout compris), amortissable sur 5 ans. Dans ce cas, elle bénéficie du suramortissement à 40 %, soit 120 000 € HTVA sur la durée d'amortissement.

Sur 5 ans, elle devra donc déduire  $120\,000/5 = 24\,000$  € de son résultat annuel. L'entreprise, imposée à l'IS à 25 %<sup>6</sup>, réalise alors une économie d'impôt de 6 000 € / an, soit  $6\,000 \text{ €} \times 5 = 30\,000$  € sur 5 ans.

*Remarque* : Le suramortissement n'est pas pratiqué en comptabilité mais uniquement en fiscalité. La déduction exceptionnelle s'impute sur le résultat fiscal de manière extra-comptable sur la ligne « déductions diverses ». Cet avantage fiscal disparaît lorsque le résultat fiscal est nul. Cependant, la déduction est reportable. Ainsi, s'il n'y a pas de résultat imposable une année, la déduction peut donc être faite l'année suivante.

Enfin, notons que le nouveau Règlement (UE) 2023/2831 de la Commission du 13 décembre 2023 relatif à l'application des articles 107 et 108 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne aux aides de minimis met fin à la spécificité du secteur du transport de marchandises en l'alignant sur l'ensemble des entreprises. Le montant total des aides de minimis octroyées aux entreprises du transport est porté à 300 000 € sur une période de trois ans.

---

<sup>4</sup> a. D251-1-1 du code de l'énergie

<sup>5</sup> Décret n° 2024-102 du 12 février 2024 relatif aux aides à l'achat ou à la location de véhicules peu polluants

<sup>6</sup> Taux normal = 25 %. Le taux réduit de 15 % concerne les entreprises remplissant les 2 conditions suivantes : chiffre d'affaires hors taxe  $<$  10 millions € et capital entièrement reversé et détenu à au moins 75 % par des personnes physiques (ou par une société appliquant ce critère). Le taux de 15 % s'applique jusqu'à 42 500 € de bénéfices pour les PME. Au-delà de ce seuil, le bénéfice est imposé au taux normal de l'IS.

- **Primes pour l'installation de bornes de recharge** : le programme [Advenir](#) propose des primes pour l'installation de bornes de recharge pour véhicules allant jusqu'à 50 % du coût de l'investissement<sup>7</sup> avec un plafond de 3 300 € HTVA pour une borne d'une puissance entre 20 et 40 kW, de 7 500 € HTVA pour une borne d'une puissance entre 41 et 140 kW et de 15 000 € HTVA pour une borne d'une puissance supérieure à 140 kW. Pour les déploiements d'infrastructure de recharge supérieure à 500 kVA, le programme Advenir finance les projets de déploiement intégrés comprenant également les équipements électriques liés à ce type de puissances de recharge : demande de raccordement, transformateurs, modules de puissance, etc. Ces primes, calculées par rapport au raccordement au réseau électrique réalisé sur chaque dépôt, peuvent aller, sous réserve du respect de certaines exigences, de 100 000 € HTVA pour les raccordements supérieurs ou égaux à 500 kVA à 960 000 € HTVA pour les raccordements supérieurs ou égaux à 8000 kVA.<sup>8</sup>
- **Appels à projets (aide non généralisée)** : en 2023, l'ADEME a proposé un appui au financement de plus de 1 000 véhicules lourds (électrique ou hydrogène) pour un montant de 60 M€. Un dispositif d'accompagnement s'élevant à 130 M€ a été mis en place pour l'année 2024.

#### Trouver les aides plus facilement

Les aides financières mises en place sont souvent méconnues ou peu utilisées par les transporteurs. La mise en place récente de la plateforme « [MonCompteMobilité](#) », créée par la société moB, lauréate d'un appel à programme CEE soutenu par le ministère de la Transition écologique en 2020, permet de rechercher facilement des aides liées à la mobilité pour financer ses projets. La plateforme recense à la fois les aides nationales et territoriales.

#### Poids maximal des véhicules électriques : bonus de deux tonnes

La réglementation<sup>9</sup> autorise une augmentation du poids maximal des véhicules électriques (ou fonctionnant avec tout autre système de propulsion alternatif) de catégories M2<sup>10</sup>, M3<sup>11</sup>, N2<sup>12</sup> et N3<sup>13</sup> dans la limite maximale de deux tonnes. Les configurations éligibles à cette dérogation sont précisément décrites dans l'article R312-4 du Code de la route. Par exemple, un ensemble articulé de 44 tonnes, si l'ensemble considéré comporte un véhicule à moteur électrique à deux essieux avec une semi-remorque à deux ou trois essieux, pourra peser deux tonnes de plus, soit 46 tonnes. Un porteur électrique de 19 T à deux essieux pourra peser 21 T.

Pour indication, les batteries des poids lourds électriques pèsent aujourd'hui entre 4 et 6 tonnes. Cette masse se traduit par une perte de charge utile des véhicules électriques par rapport aux véhicules gazole équivalents (non totalement compensée par la réglementation actuelle). Les constructeurs visent d'ici 2027 une baisse de cette masse à moins de deux tonnes.

<sup>7</sup> Subvention ADVENIR pour l'installation des infrastructures de recharge

<sup>8</sup> Le dispositif actuellement en vigueur est précisé sur <https://advenir.mobi/borne-flottes-poids-lourds/>

<sup>9</sup> R312-4 du Code de la route

<sup>10</sup> Véhicule conçu et construit pour le transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal inférieur ou égal à 5 tonnes

<sup>11</sup> Véhicule conçu et construit pour le transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal supérieur à 5 tonnes

<sup>12</sup> Véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 3,5 tonnes et inférieur ou égal à 12 tonnes

<sup>13</sup> Véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 12 tonnes

### Retrofit pour les véhicules industriels électriques

Une aide dite « prime au retrofit électrique » a été mise en place par l'État en 2022<sup>14</sup>.

La prime au retrofit électrique **pour les véhicules lourds** a été supprimée en janvier 2023. Pour ces véhicules, les opérations de retrofit électrique commandées au plus tard le 31 décembre 2022 et facturées avant le 31 décembre 2023 peuvent néanmoins encore en bénéficier de manière transitoire. Cette information est en ligne sur le site du ministère de la Transition énergétique.<sup>15</sup> La prime au retrofit électrique **pour les véhicules légers** subsiste. Le montant de l'aide dépend de la classe du véhicule :

- Classe I : 40 % du prix d'acquisition dans la limite de 4 000 €
- Classe II : 40 % du prix d'acquisition dans la limite de 6 000 €
- Classe III : 40 % du prix d'acquisition dans la limite de 8 000 €

Par ailleurs, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2024, le retrofit électrique des véhicules lourds est éligible au dispositif de suramortissement.

### Prix d'un véhicule industriel électrique (avant aides)<sup>16</sup>

*Sources mentionnées ou estimations CNR*

- **Tracteur routier :**
  - Châssis : 98 500 € HTVA
  - Moteur électrique : 90 525 € HTVA
  - Pack batterie : 540 kWh x 290 €/kWh = 156 600 € HTVA
  - Ensemble : 345 625 € HTVA
- **Porteur 19 T :**
  - Châssis + moteur électrique : 190 960 € HTVA
  - Pack batterie : 376 kWh x 290 €/kWh = 109 040 € HTVA
  - Ensemble (caisse comprise) : 300 000 € HTVA
- **VUL 3,5 T (12 m<sup>3</sup>):**
  - batterie 52 kWh : 57 000 € HTVA
  - batterie 33 kWh : 46 000 € HTVA

### Financement

Pour inciter les entreprises de transport à opérer la transition énergétique de leur parc, une partie des constructeurs proposent des stratégies d'acquisition flexibles.

Un transporteur pourra ainsi acheter son pack batterie, mais il pourra également choisir de le louer et de contractualiser la gestion du pack batterie tout au long de la vie du véhicule (maintenance, reconditionnement, seconde vie, recyclage).

Il est possible d'acquérir le véhicule et de souscrire à un contrat d'entretien complet. Certains constructeurs proposent par exemple dans leur contrat la maintenance prédictive, les pièces d'usure, les réparations et le dépannage 24/7 (remorquage inclus), et ce pour une durée pouvant aller jusqu'à dix ans.

Il existe enfin des formules intégrant le chargeur et son installation, ou encore la fourniture d'électricité.

<sup>14</sup> Décret n° 2022-1761 du 30/12/2022 relatif aux aides à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants

<sup>15</sup> <https://www.primealaconversion.gouv.fr/dboneco/accueil/accueilVehiculesLourdRetrofit.html>

<sup>16</sup> Transition énergétique – Modèle de TCO – DGITM BSA - février 2023

## Consommation

La consommation d'un véhicule électrique dépend de plusieurs facteurs : météo, usage urbain, interurbain, style de conduite, etc.

### Fourchettes de consommations<sup>17</sup>

- Tracteur routier : de 115 à 145 kWh /100 km avec une valeur de référence à 130 kWh /100 km
- Porteur 19 T : de 85 à 115 kWh /100 km avec une valeur de référence à 100 kWh /100 km
- Porteur 16 T : de 60 à 100 kWh /100 km avec une valeur de référence à 80 kWh /100 km
- VUL 3,5 T : de 35 à 55 kWh /100 km avec une valeur de référence à 44 kWh /100 km

### Durée de conservation du véhicule à batteries

La durée de conservation d'un véhicule nu (hors batterie) peut atteindre 15 ans. L'enjeu porte sur la durée de vie du pack batterie qui est déconnectée de celle du véhicule. Cette durée de vie varie sensiblement selon l'intensité d'utilisation, la météo, le relief, etc. Le recours à une charge rapide (à mi-journée par exemple) aura un impact non négligeable sur le vieillissement de la batterie, en réduisant le nombre de cycles disponibles. Selon EDF, une utilisation intensive de la recharge rapide plutôt que la charge lente réduirait d'environ 10 % la durée de vie de la batterie.

Pour ses poids lourds électriques, Renault Trucks garantit le maintien de 80 % de la capacité initiale de la batterie pendant toute la durée de vie du contrat, soit le plus souvent, 8 ans, garantie constructeur avec un usage normal, c'est-à-dire avec une seule charge maximum par jour. Bien entendu, ces conditions changent si l'usage ne correspond plus à ce standard, avec par exemple une charge intermédiaire par jour ou encore la systématisation de charges rapides qui auront une forte incidence sur la durée de vie du pack batterie (réduction du nombre de cycles).

### Kilométrage annuel par véhicule

Le kilométrage annuel d'un véhicule électrique dépend de plusieurs facteurs. Du type d'activité bien sûr, essentiellement de la distribution régionale pour l'instant, celle-ci étant conditionnée à la capacité du pack batterie déterminant l'autonomie du véhicule. Avec un pack batterie de 540 kWh sur un tracteur routier, il est possible selon les constructeurs d'atteindre 300 km d'autonomie, 500 km avec une charge à mi-journée. Un véhicule utilitaire léger équipé d'une batterie de 52 kWh pourra parcourir jusqu'à 200 km.

---

<sup>17</sup> Transition énergétique – Modèle de TCO – DGITM BSA - février 2023

### 3. Infrastructure et points de recharge

#### La station

Un véhicule électrique se recharge à l'aide d'une prise adaptée en courant alternatif (AC) pour une charge lente ou à l'aide d'un chargeur en courant continu (DC) pour une charge rapide.

Une entreprise de transport décidant d'investir dans une flotte de véhicules électriques doit prendre en compte les contraintes techniques spécifiques liées à l'aménagement d'une station de distribution dédiée et disposer des surfaces nécessaires pour accueillir ces infrastructures. **La puissance nominale installée au compteur déterminera la capacité de charger simultanément les véhicules. Plus cette puissance est importante, plus le nombre de véhicules que l'on peut recharger simultanément est important.**

#### Puissance électrique (sans calcul de foisonnement) et flottes professionnelles

Segment de consommation	Puissance électrique maximum du segment	Dimensionnement de la flotte - Recharges simultanées
<b>C5 basse tension</b>	36 kVA (ancien tarif bleu, inférieur ou égal à 36 kVA)	<b>Puissance de la borne 22 kW</b> 1 VUL 3,5 T ou 1 porteur 7,5 T
<b>C4 basse tension</b>	240 kVA (ancien tarif jaune, entre 37 et 250 kVA)	<b>Puissance de la borne 22 kW</b> 10 VUL 3,5 T ou 10 porteurs 7,5 T ou <b>Puissance de la borne 50 kW</b> 4 porteurs 16 T ou 4 porteurs 19 T ou <b>Puissance de la borne 150 kW</b> 1 porteur 26 T ou 1 tracteur 44 T
<b>C4 haute tension</b>	3 000 kVA (ancien tarif vert, supérieur à 250 kVA)	<b>Puissance de la borne 22 kW</b> 136 VUL 3,5 T ou 136 porteurs 7,5 T ou <b>Puissance de la borne 50 kW</b> 60 porteurs 16 T ou 60 porteurs 19 T ou <b>Puissance de la borne 150 kW</b> 20 porteurs 26 T ou 20 tracteurs 44 T
<b>C3 haute tension</b>	10 000 kVA (ancien tarif vert, supérieur à 250 kVA)	<b>Puissance de la borne 22 kW</b> 454 VUL 3,5 T ou 454 porteurs 7,5 T ou <b>Puissance de la borne 50 kW</b> 200 porteurs 16 T ou 200 porteurs 19 T ou <b>Puissance de la borne 150 kW</b> 66 porteurs 26 T ou 66 tracteurs 44 T
<b>C2 haute tension</b>	40 000 kVA (ancien tarif vert, supérieur à 250 kVA)	<b>Puissance de la borne 22 kW</b> 1 818 VUL 3,5 T ou 1 818 porteurs 7,5 T ou <b>Puissance de la borne 50 kW</b> 800 porteurs 16 T ou 800 porteurs 19 T ou <b>Puissance de la borne 150 kW</b> 266 porteurs 26 T ou 266 tracteurs 44 T
<b>C1 haute tension</b>	Supérieure à 40 000 kVA (ancien tarif vert, supérieur à 250 kVA)	<b>Puissance de la borne 22 kW</b> > 1 818 VUL 3,5 T ou > 1 818 porteurs 7,5 T ou <b>Puissance de la borne 50 kW</b> > 800 porteurs 16 T ou > 800 porteurs 19 T ou <b>Puissance de la borne 150 kW</b> > 266 porteurs 26 T ou > 266 tracteurs 44 T

Source : CNR

Le tableau ci-avant indique des besoins électriques théoriques maximum pour la charge simultanée de plusieurs véhicules. Le calcul du besoin est en réalité plus fin et doit être réalisé par un professionnel (bureau d'étude). Une étude de foisonnement énergétique détermine alors la puissance nécessaire optimale du compteur en prenant en compte de nombreux facteurs : niveau de charge des batteries à l'arrivée des véhicules, pics de consommation, etc. Cette étude constitue une aide indispensable à l'entreprise pour le choix du fournisseur et du contrat. Pour information, le foisonnement électrique permet de calculer des puissances appelées simultanément dans les circuits électriques pour alimenter les chargeurs, mais également tous les autres équipements. Pour les appareils qui appellent une énergie continue, le coefficient est de 1 ; pour les autres, ayant une demande énergétique plus ou moins puissante, mais brève, il est inférieur à 1. Le coefficient final d'une installation est donc toujours inférieur ou égal à 1.

Les besoins de puissance, indiqués dans le tableau ci-avant seront donc, de fait, après étude de foisonnement, inférieurs.

#### Sécurité incendie pour les stations électriques : quelles règles dans les dépôts ?

À l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public, tout dépôt de véhicules dont la puissance de charge délivrable cumulée de l'ensemble des infrastructures de recharge est supérieure à 600 kW est soumis à une obligation de déclaration au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (Rubrique 2925 des ICPE). L'arrêté du 3 août 2018<sup>18</sup> prévoit que les installations de charge d'au moins 10 véhicules de **transport en commun** de catégorie M2 ou M3, fonctionnant grâce à l'énergie électrique, sont soumises à diverses règles de sécurité et notamment des distances d'isolement entre les installations et les bâtiments abritant des tiers et les aires de charge. Il existe également des règles de base pour l'installation des bornes électriques dans les parkings souterrains pour éviter le déclenchement d'un incendie : 10 points de charge au maximum par station, puissance maximum limitée à 150 kVA délivrable simultanément, matérialisation des emplacements des bornes de recharge pour véhicules électriques, points de charge séparés par au moins 6 emplacements sans point de charge ou séparés d'au moins 15 mètres, etc.

#### Les points de recharge

Deux types de charges peuvent être distingués :

- La charge lente : recharge lente en courant alternatif : de 3,7 kW à 22 kW maximum.
- La charge rapide : recharge rapide ou à haute puissance en courant continu (DC). Elle démarre à 25 kW, mais les plus courantes sont celles d'une puissance de 50 kW, de 100 kW et de 150 kW. Il existe des points de recharge ultra rapides avec des puissances pouvant dépasser 350 kW (jusqu'à 800 kW en 2030). Un véhicule doté d'un pack batterie de 540 kWh complètement déchargé demandera environ 3,5 heures pour une recharge complète avec une borne de 150 kW.

#### La charge rapide – Réduire les contraintes d'exploitation

Les bornes de recharge rapide au dépôt augmentent la disponibilité et la polyvalence des véhicules industriels électriques. Il devient par exemple possible d'utiliser une charge rapide à mi-journée au dépôt et d'augmenter ainsi l'autonomie journalière du véhicule. Les bornes rapides (100 ou 150 kW) permettent de charger de 45 à 75 kWh en 30 minutes. Elles peuvent être, par exemple, branchées en même temps que le chargement de la marchandise afin d'optimiser le temps de disponibilité du véhicule.

<sup>18</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037311523>

### Des bornes publiques hors dépôt

La réglementation européenne<sup>19</sup> prévoit le déploiement d'un réseau de recharge publique pour les véhicules industriels électriques afin d'offrir des solutions de recharge hors des dépôts. Dans sa proposition de révision du règlement européen sur le déploiement d'infrastructures pour carburants alternatifs, la Commission européenne invite à fixer des objectifs minimums d'installation de points de recharge publics au niveau des nœuds urbains et des grands axes du réseau transeuropéen de transport, ainsi qu'un certain nombre de points de recharge avec une puissance d'au moins 350 kW.

### La charge rapide chez le client ou chez le destinataire. Une bonne idée, mais...

La solution de recharge rapide chez le client est souvent évoquée. Ce dernier financerait l'achat et l'installation de la borne. Celle-ci serait amortie ensuite avec un supplément tarifaire pour la fourniture d'électricité. Cela demanderait néanmoins un temps de déchargement et donc une immobilisation du véhicule d'une durée minimum de 30 minutes, ce qui n'existe pas toujours pour un poids lourd effectuant de la distribution régionale. Par ailleurs, la contrainte réglementaire imposant le respect de distances d'isolement entre l'aire de charge et des installations tierces rend compliqué l'aménagement des entrepôts. Notons enfin que le destinataire où le transporteur s'arrête n'est pas toujours le client. Il n'existe donc, dans ce cas, aucun lien commercial entre les deux parties et donc aucune incitation naturelle à mettre à disposition des infrastructures utiles.

### Charger en roulant : des solutions d'avenir ?

L'alimentation en électricité au dépôt ou hors dépôt pourrait, à l'avenir, être complétée par des solutions inductives, conductives aériennes (caténaire) ou encore conductives au sol (rail dans la chaussée) appelées ERS (Electric road system). L'électrique à batterie combinée avec un système ERS garantirait une alimentation continue des véhicules en circulation sur le réseau équipé et la charge des batteries (dont la taille pourrait baisser) pour rouler hors du réseau ERS et optimiserait ainsi les conditions d'exploitation des véhicules faisant de longs trajets. Ces solutions sont encore à l'étude.

### Prix des bornes de recharge<sup>20</sup>

Les prix indiqués ci-dessous intègrent le chargeur, le génie civil, la pose, le paramétrage, la mise en service, etc. Ils n'intègrent pas les coûts de raccordement au réseau électrique, variables en fonction de la puissance nécessaire et de la situation géographique du site.

- 7 kW : 7 500 € HTVA
- 22 kW : 10 000 à 20 000 € HTVA
- 50 kW : 40 000 € HTVA
- 150 kW : 110 000 € HTVA

Le programme Advenir propose des primes pour l'installation de bornes de recharge pour ces véhicules allant jusqu'à 50 % du coût de l'investissement<sup>21</sup>.

Sur une durée de 12 heures, une borne de 150 kW peut par exemple être partagée par 3,3 poids lourds équipés chacun d'un pack batterie d'une puissance de 540 kWh, par 4,8 poids lourds équipés chacun d'un pack batterie d'une puissance de 376 kWh, etc.

<sup>19</sup> Règlement du Parlement européen du Conseil sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs et abrogeant la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil

<sup>20</sup> Source : Task-Force – transition énergétique du transport routier – 2021 – Valeur de référence

<sup>21</sup> Cf. Paragraphe 2 : Aides à l'achat pour les véhicules industriels électriques et bornes de recharge

## 4. Maintenance

Les moteurs électriques sont plus simples de conception et de fabrication que les moteurs thermiques. Leurs coûts de maintenance s'en trouvent donc réduits. Le coût total de la maintenance est composé de plusieurs éléments comme l'entretien et les réparations du véhicule, les lubrifiants, les pneumatiques, etc.

### Formation

La réglementation<sup>22</sup> exige que tous les travailleurs qui effectuent des opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage disposent d'une habilitation électrique.

### Coûts de maintenance

Selon plusieurs études, les coûts de maintenance seraient environ 30 % moins élevés pour un poids lourd électrique que pour un poids lourd gazole (moins de réparation, pas de filtre antipollution, pas de vidanges moteur, pas d'AdBlue, etc.). Dans les faits, les transporteurs interrogés sur le sujet estiment ce coût, pour un poids lourd ou un VUL, équivalent à celui observé pour un véhicule gazole.

## 5. Assurances véhicule

### Coût de l'assurance

Sur la base du coût d'assurance connu pour un véhicule gazole, le CNR détermine un coût d'assurance du véhicule électrique (châssis + moteur + pack batterie) en appliquant la proportionnalité entre les coûts des véhicules.

## 6. Impacts environnementaux

La technologie électrique ne produit aucune émission directe à l'échappement, ni en gaz à effet de serre ni en polluants. La production d'électricité peut cependant, selon la source d'énergie, avoir des impacts plus ou moins importants sur l'environnement.

### Émissions de polluants du moteur

- NOx : 0 g/kWh
- CO : 0 g/kWh
- HC : 0 g/kWh
- PM : 0 g/kWh

### Émissions de CO<sub>2</sub> (en kg équivalent CO<sub>2</sub>, facteurs d'émission ADEME)

- En sortie du véhicule : 0 kg/km
- Du puits à la roue pour un tracteur routier : 59 g/km<sup>23</sup>

La question de l'impact environnemental de certaines technologies de batteries et de leur recyclage doit également être considérée en fonction des matériaux nécessaires à leur fabrication : extraction et production d'éléments chimiques et de matériaux rares (cobalt, lithium, cuivre, nickel), émissions de CO<sub>2</sub> pour la fabrication des cellules (dépendant du mix énergétique du pays de production), transport, impact sur la santé des populations des zones minières, etc.

**Bruit moyen d'un véhicule roulant : 65 à 72,2 dB (A)**

<sup>22</sup> Décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage

<sup>23</sup> Empreinte carbone moyenne sur la durée de vie d'un tracteur routier vendu en 2020 en France – Carbone 4



## 7. Parcs et immatriculations de VI électriques<sup>24</sup>

### Parcs et immatriculations : véhicules détenus par des professionnels

Véhicules	Parc 01/01/2021	Parc 01/01/2022	Parc 01/01/2023	Immatriculations 2023
Tracteurs routiers	1	4	5	62
Camions (hors inf. 4t)	72	94	199	400
VASP	56	77	119	134
VUL	39 079	44 823	55 232	23 306
VUL VASP	450	544	635	305
Autobus	758	1 417	1 913	713
Autocars	70	69	132	25

### Parcs et immatriculations : véhicules détenus par les secteurs TRM + TRV élargis

#### TRM élargi

- 49.41A Transports routiers de fret interurbains
- 49.41B Transports routiers de fret de proximité
- 49.41C Location de camions avec chauffeur
- 49.42Z Services de déménagement
- 52.29A Messagerie, fret express
- 52.29B Affrètement et organisation des transports

#### TRV élargi

- 49.31Z Transports urbains et suburbains de voyageurs
- 49.39A Transports routiers réguliers de voyageurs
- 49.39B Autres transports routiers de voyageurs

Véhicules	Parc 01/01/2021	Parc 01/01/2022	Parc 01/01/2023	Immatriculations 2023
Tracteurs routiers	0	0	1	34
Camions(hors inf.4t)	1	6	27	74
VASP	1	0	2	15
VUL	908	2 023	3 344	1 914
VUL VASP	92	112	131	47
Autobus	390	833	969	245
Autocars	28	34	94	24

<sup>24</sup> SDES, Rsvero

## 8. Estimations du coût d'exploitation des véhicules

En synthèse, le CNR propose des estimations du coût d'exploitation des véhicules, réunissant les informations précédemment détaillées selon des profils cohérents.

Le choix des variables concernant les conditions d'exploitation des véhicules électriques (prix de l'énergie, du matériel, puissance de la batterie, de la borne, etc.) a des effets très sensibles sur le résultat du coût de revient. Il existe une forte dispersion du prix de l'électricité qui peut varier significativement en fonction notamment de la forte volatilité des prix très sensibles aux événements géopolitiques, aux conditions météorologiques, etc. Ces tarifs dépendent également de la capacité de négociation des entreprises. Début 2024, en « lourd » particulièrement, l'exploitation des véhicules électriques par des transporteurs est encore très rare ; il est donc impossible de définir des standards. Le CNR a rencontré des transporteurs qui exploitent des véhicules industriels électriques dans des volumes qui ne constituent pas des échantillons statistiques. Cela permet toutefois d'afficher des profils réalistes (encore théorique pour le tracteur) qui respectent la cohérence entre les caractéristiques techniques des véhicules et leurs conditions d'exploitation.

Ces estimations de coûts correspondent à des cas particuliers d'exploitation non généralisables.

### Véhicules et activités étudiés

- Ensemble articulé en régional
- Porteur 19 T en régional
- VUL 12 m<sup>3</sup> en livraison du dernier kilomètre
- VUL 12 m<sup>3</sup> en messagerie traditionnelle

### Charge électrique

- Charge au dépôt
- Une seule charge par jour

### Postes de coûts intégrés dans les simulations

- Les coûts de l'énergie : tarifs constatés ces 12 derniers mois
  - Cas bas : 0,15 €/kWh : tarif constaté pour des transporteurs traitant sur des volumes importants et/ou ayant négocié lors de périodes favorables
  - Tarif bleu (juin 2024) : 0,2047 €/kWh
  - Cas haut : 0,40 €/kWh : tarif constaté pour des transporteurs traitant sur de faibles volumes et/ou ayant négocié lors de périodes peu favorables
- Les coûts du véhicule et les coûts liés à la semi-remorque (pour tracteur routier)
- Les coûts de la borne et de son installation : la durée d'amortissement des bornes est de 20 ans. La durée de financement est de 8 ans. Pour le calcul de l'amortissement de la borne, on compte :
  - 3,3 tracteurs rechargés par borne sur une durée de 12 h
  - 4,8 porteurs 19 T rechargés par borne sur une durée de 12 h
  - 4 VUL 12 m<sup>3</sup> en livraison du dernier km, rechargés par borne en 12 h
  - 2,5 VUL 12 m<sup>3</sup> en messagerie, rechargés par borne en 12 h
- Les coûts d'entretien-réparations et de pneumatiques
- Les coûts d'assurances
- La taxe à l'essieu

## Postes de coûts non intégrés dans les simulations

En raison de la grande variété des cas, les coûts suivants n'ont pas été intégrés dans les simulations. Pour évaluer ces coûts, chaque transporteur doit en effet évaluer sa propre situation, en tenant compte des caractéristiques d'exploitation du service envisagé. Ces caractéristiques sont particulièrement déterminantes dans le calcul d'un coût de revient pour un véhicule électrique.

- Les coûts du conducteur : sans données sectorielles d'enquête, le CNR ignore la répartition des temps de service du conducteur (temps de conduite et autres temps). L'autonomie journalière limitée du véhicule suppose une organisation spécifique de l'entreprise quant à sa stratégie d'avitaillement (recharge au dépôt, en itinérance, le jour, la nuit, etc.) et aux ressources humaines affectées.
- Les coûts liés aux charges de structure : sans données sectorielles d'enquête, le CNR ignore la nature de certains coûts de structure spécifiques comme notamment ceux liés aux personnels dédiés à l'exploitation des véhicules électriques, à leur formation, aux installations ou aménagements spécifiques, à l'entretien des locaux, aux assurances des locaux, etc.
- Les coûts de raccordement au réseau électrique, variables en fonction de la puissance nécessaire et de la situation géographique du site, qui seraient vraisemblablement intégrés aux charges de structure.
- Les coûts de péages autoroutiers.

## Aides intégrées

- Suramortissement du véhicule (taux impôt sur les sociétés : 25 %)  
En raison des possibles limites conditionnant le bénéfice de cette aide (résultat imposable et règle de « minimis »), le CNR présente des simulations avec et sans le dispositif de suramortissement.
- Bonus écologique pour VUL
- Primes pour l'installation de bornes de recharge

## 8.1. Ensemble articulé électrique, en régional - Estimation du coût d'exploitation du véhicule

Profil établi à partir d'entretiens menés par le CNR auprès d'un nombre limité de transporteurs exploitant des tracteurs électriques. Les informations recueillies (ex. : prix du matériel) ont été recoupées avec d'autres sources. Certaines valeurs déterminantes, comme celle du kilométrage annuel du véhicule, sont issues d'un calcul économétrique (simulation). D'autres sont issues de données provenant de constructeurs ou de rapports officiels reconnus. Concernant les aides à l'achat de matériel (véhicule, borne), les diverses réglementations (taux, plafond, etc.) sont prises en compte.

RÉGIONAL	ENSEMBLE ARTICULÉ, ÉLECTRIQUE 44T			COMMENTAIRES
<b>Paramètres du profil retenu - valeurs de décembre 2023 sauf énergie (voir page 18)</b>				
Exploitation du véhicule (jours/an)	238,3			Hypothèse, idem enquête REG EA gazole
Kilométrage annuel (km/an)	71 490			Kilométrage annuel (théorique) du véhicule déterminé en fonction de l'autonomie journalière maximum du véhicule avec une seule charge en dépôt et le nombre de jours d'exploitation du véhicule.
Capacité du pack batterie (kWh)	540			6 packs de 90 kWh
Charge utile (tonnes)	27			Bonus de 2 tonnes inclus. Le poids du véhicule et sa charge utile sont très variables en fonction du pack batteries et de la technologie utilisée par les constructeurs.
Durée de conservation du véhicule (+ pack batterie) (ans)	8			Donnée d'enquête
Consommation (kWh/100km)	130			Valeur de référence Task-Force
Autonomie du véhicule (km)	300			Donnée constructeur. L'autonomie du véhicule dépend de la capacité des packs batteries et de la consommation.
Coût énergie (€/kWh)	0,1500	0,2047	0,4000	Voir page 18
Coût d'acquisition du véhicule avant aides (€)	189 025			Donnée d'enquête
Coût du pack batterie avant aides (€)	156 600			Donnée d'enquête
Coût borne de recharge 150 kW avant aides (€)	110 000			Donnée d'enquête. Pose et paramétrage compris. Non compris : coût du raccordement électrique, variable en fonction de la puissance nécessaire et de la situation géographique du site.
<b>Composantes de coûts : total annuel</b>				
Détention tracteur (€/an)	avec suramortissement 40 669	sans suramortissement 44 989		Aide retenue avec suramortissement : 40 % répartis sur la durée de conservation du véhicule complet (châssis + moteur + batterie) Taux d'IS retenu : 25 %.
Détention semi-remorque (€/an)	4 415			Hypothèse, idem enquête REG EA gazole
Energie (€/an)	13 941	19 024	37 175	Voir page 18
Entretien-réparations (€/an)	7 292			Hypothèse, idem enquête REG EA gazole
Pneumatiques (€/an)	2 502			Hypothèse, idem enquête REG EA gazole
Taxes (€/an)	516			Taxe annuelle sur les véhicules lourds (ancienne taxe à l'essieu)
Borne (€/an)	1 627			Aide retenue : prime pour l'installation de la borne de recharge : 50 % du coût de l'investissement. Dans la limite de 15 000 € HTVA. Durée d'amortissement : 20 ans, durée de financement : 8 ans. 3,3 véhicules rechargés par borne sur une durée de 12 heures.
Assurances (€/an)	7 778			Sur la base du coût d'assurance connu pour un véhicule gazole, le CNR détermine un coût d'assurance du véhicule électrique (châssis + moteur + pack-batteries) en appliquant la proportionnalité entre les coûts des véhicules.
<b>Coût total d'exploitation (hors conducteur, coûts de structure, péages)</b>				
Total annuel <b>avec suramortissement</b> (€/an)	78 739	83 822	101 973	
Total annuel <b>sans suramortissement</b> (€/an)	83 059	88 143	106 293	

## 8.2. Porteur électrique 19 T, en régional - Estimation du coût d'exploitation du véhicule

Profil établi à partir d'entretiens menés par le CNR auprès d'un nombre limité de transporteurs exploitant des porteurs électriques 19 T. Les informations recueillies (ex. : prix du matériel) ont été recoupées avec d'autres sources. Certaines valeurs déterminantes, comme celle du kilométrage annuel du véhicule, sont issues d'un calcul économétrique (simulation). D'autres sont issues de données provenant de constructeurs ou de rapports officiels reconnus. Concernant les aides à l'achat de matériel (véhicule, borne), les diverses réglementations (taux, plafond, etc.) sont prises en compte.

RÉGIONAL	PORTEUR ÉLECTRIQUE 19T			COMMENTAIRES
<b>Paramètres du profil retenu - valeurs de décembre 2023 sauf énergie (voir page 18)</b>				
Exploitation du véhicule (jours/an)	220			Donnée d'enquête
Kilométrage annuel (km/an)	44 000			Kilométrage annuel du véhicule (théorique) déterminé en fonction de l'autonomie journalière maximum du véhicule avec une seule charge en dépôt et le nombre de jours d'exploitation du véhicule.
Capacité du pack batterie (kWh)	376			4 packs de 94 kWh
Charge utile (tonnes)	11			Bonus de 2 tonnes inclus. Le poids du véhicule et sa charge utile sont variables en fonction du pack batteries et de la technologie utilisée par les constructeurs.
Durée de conservation du véhicule + pack batterie (ans)	8			Donnée d'enquête
Consommation (kWh/100km)	100			Valeur de référence Task-Force
Autonomie du véhicule (km)	200			Donnée constructeur. L'autonomie du véhicule dépend de la capacité des packs batteries et de la consommation.
Coût énergie (€/kWh)	0,1500	0,2047	0,4000	Voir page 18
Coût d'acquisition du véhicule avant aides (€)	190 960			Donnée d'enquête
Coût du pack batterie avant aides (€)	109 040			Donnée d'enquête
Coût borne de recharge 150 kW avant aides (€)	110 000			Donnée d'enquête. Pose et paramétrage compris. Non compris : coût du raccordement électrique, variable en fonction de la puissance nécessaire et de la situation géographique du site.
<b>Composantes de coûts : total annuel</b>				
Détention porteur(€/an)	avec suramortissement 34 807		sans suramortissement 40 502	Aide retenue avec suramortissement : 40 % répartis sur la durée de conservation du véhicule complet (châssis + moteur + batterie). Taux IS retenu : 25 %
Energie (€/an)	6 600	9 007	17 600	Voir page 18
Entretien-réparations (€/an)	5 192			Donnée d'enquête
Pneumatiques (€/an)	1 100			Donnée d'enquête
Taxes (€/an)	124			Taxe annuelle sur les véhicules lourds (ancienne taxe à l'essieu).
Borne (€/an)	1 133			Aide retenue : prime pour l'installation de la borne de recharge : 50 % du coût de l'investissement. Dans la limite de 15 000 € HTVA. Durée d'amortissement : 20 ans, durée de financement : 8 ans. 4,8 véhicules rechargés par borne sur une durée de 12 heures.
Assurances (€/an)	6 220			Sur la base du coût d'assurance connu pour un véhicule gazole, le CNR détermine un coût d'assurance du véhicule électrique (châssis + moteur + pack-batteries) en appliquant la proportionnalité entre les coûts des véhicules.
<b>Coût total d'exploitation (hors conducteur, coûts de structure, péages)</b>				
Total annuel <b>avec suramortissement</b> (€/an)	55 176	57 583	66 176	
Total annuel <b>sans suramortissement</b> (€/an)	60 871	63 278	71 871	

### 8.3. VUL électrique 12 m<sup>3</sup>, en livraison du dernier km - Estimation du coût d'exploitation du véhicule

Profil établi à partir d'entretiens menés par le CNR auprès d'un nombre limité de transporteurs exploitant des VUL électriques 12 m<sup>3</sup>. Les informations recueillies ont été recoupées avec d'autres sources. Certaines valeurs, comme celle du kilométrage annuel du véhicule, le prix des véhicules, la taille des batteries ou encore le coût des assurances, sont issues de ces observations de terrain. D'autres sont issues de données provenant de constructeurs ou de rapports officiels reconnus. Concernant les aides à l'achat de matériel (véhicule, borne), les diverses réglementations (taux, plafond, etc.) sont prises en compte.

LIVRAISON DU DERNIER KILOMÈTRE	VUL ÉLECTRIQUE 12M <sup>3</sup>			COMMENTAIRES
<b>Paramètres du profil retenu - valeurs de décembre 2023 sauf énergie (voir page 18)</b>				
Exploitation du véhicule (jours/an)	260			Donnée d'enquête
Kilométrage annuel (km/an)	12 500			Donnée d'enquête. Une seule charge au dépôt observée.
Capacité du pack batterie (kWh)	33			Donnée d'enquête
Charge utile (tonne)	1,2			Donnée constructeur
Durée de conservation du véhicule + pack batterie (ans)	5			Donnée d'enquête
Consommation (kWh/100km)	24			Valeur de référence Task-Force
Autonomie du véhicule (km)	130			Donnée constructeur
Coût énergie (€/kWh)	0,1500	0,2047	0,4000	Voir page 18
Coût d'acquisition du véhicule avant aides (€)	46 000			Donnée d'enquête. Bonus écologique non déduit
Bonus écologique déduit (€)	4 000			Montant maximum
Coût borne de recharge 22 kW avant aides (€)	20 000			Donnée d'enquête. Pose et paramétrage compris. Non compris : coût du raccordement électrique, variable en fonction de la puissance nécessaire et de la situation géographique du site.
<b>Composantes de coûts : total annuel</b>				
Détention (€/an)	avec suramortissement 7 020		sans suramortissement 8 400	Aides retenues : Bonus écologique : 4 000 € HTVA /véhicule et suramortissement 60 % répartis sur la durée de conservation du véhicule. Taux IS retenu : 25 %
Energie (€/an)	450	614	1 200	Voir page 18
Entretien-réparations (€/an)	451			Donnée d'enquête
Pneumatiques (€/an)	362			Donnée d'enquête
Borne (€/an)	851			Aide retenue : prime pour l'installation de la borne de recharge : 50 % du coût de l'investissement dans la limite de 3 300 € HTVA. Durée d'amortissement : 5 ans, durée de financement 1 an. 4 véhicules rechargés par borne en 12 heures.
Assurances (€/an)	1 952			Donnée d'enquête

<b>Coût total d'exploitation</b> (hors conducteur, coûts de structure, péages)			
Total annuel <b>avec suramortissement</b> (€/an)	11 086	11 250	11 836
Total annuel <b>sans suramortissement</b> (€/an)	12 466	12 630	13 216

## 8.4. VUL électrique 12 m<sup>3</sup>, en messagerie traditionnelle - Estimation du coût d'exploitation du véhicule

Profil établi à partir d'entretiens menés par le CNR auprès d'un nombre limité de transporteurs exploitant des VUL électriques, 12 m<sup>3</sup>. Les informations recueillies ont été recoupées avec d'autres sources. Certaines valeurs, comme celle du kilométrage annuel du véhicule, le prix des véhicules, la taille des batteries ou encore le coût des assurances, sont issues de ces observations de terrain. D'autres sont issues de données provenant de constructeurs ou de rapports officiels reconnus. Concernant les aides à l'achat de matériel (véhicule, borne), les diverses réglementations (taux, plafond, etc.) sont prises en compte.

MESSAGERIE TRADITIONNELLE	VUL ÉLECTRIQUE 12M <sup>3</sup>			COMMENTAIRES
<b>Paramètres du profil retenu - valeurs de décembre 2023 sauf énergie (voir page 18)</b>				
Exploitation du véhicule (jours/an)	300			Donnée d'enquête
Kilométrage annuel (km/an)	25 000			Donnée d'enquête. Une seule charge au dépôt observée.
Capacité du pack batterie (kWh)	52			Donnée d'enquête
Charge utile (tonne)	1,2			Donnée constructeur
Durée de conservation du véhicule + pack batterie (ans)	5			Donnée d'enquête
Consommation (kWh/100km)	30			Valeur de référence Task-Force
Autonomie du véhicule (km)	200			Donnée constructeur
Coût énergie (€/kWh)	0,1500	0,2047	0,4000	Voir page 18
Coût d'acquisition du véhicule avant aides (€)	57 000			Donnée d'enquête. Bonus écologique non déduit
Bonus écologique déduit (€)	4 000			Montant maximum
Coût borne de recharge 22 kW avant aides (€)	20 000			Donnée d'enquête. Pose et paramétrage compris. Non compris : coût du raccordement électrique, variable en fonction de la puissance nécessaire et de la situation géographique du site.
<b>Composantes de coûts : total annuel</b>				
Détention (€/an)	avec suramortissement 8 890		sans suramortissement 10 600	Aides retenues : Bonus écologique : 4 000 € HTVA /véhicule et suramortissement 60 % répartis sur la durée de conservation du véhicule. Taux IS retenu : 25 %
Energie (€/an)	1 125	1 535	3 000	Voir page 18
Entretien-réparations (€/an)	901			Donnée d'enquête
Pneumatiques (€/an)	724			Donnée d'enquête
Borne (€/an)	1 361			Aide retenue : prime pour l'installation de la borne de recharge : 50 % du coût de l'investissement dans la limite de 3 300 € HTVA. Durée d'amortissement : 5 ans, durée de financement 1 an. 2,5 véhicules rechargés par borne en 12 heures.
Assurances (€/an)	1 952			Donnée d'enquête
<b>Coût total d'exploitation</b> (hors conducteur, coûts de structure, péages)				
Total annuel <b>avec suramortissement</b> (€/an)	14 954	15 364	16 829	
Total annuel <b>sans suramortissement</b> (€/an)	16 664	17 074	18 539	

## Commentaires

Il est important de souligner que les simulations présentées ci-avant ont été réalisées sur la base d'une charge électrique unique et complète au dépôt. Dans le cadre d'opérations de transport maximisées (charge en itinérance, charge complémentaire en journée, etc.), les résultats seraient différents. Concernant le prix de l'électricité, les entreprises ont souvent recours à des courtiers qui leur proposent des offres de marché à des tarifs librement fixés. Ces tarifs sont très dispersés. Ces 12 derniers mois, ils se situent entre 0,15 et 0,40 €/kWh et varient fortement en fonction des volumes traités et/ou des périodes de négociations plus ou moins favorables. Ces prix seraient supérieurs en itinérance.

Concernant le coût de la borne de recharge, il est important de rappeler que la simulation ne prend pas en compte les coûts liés au raccordement électrique du dépôt, variables en fonction de la puissance nécessaire et de la situation géographique du site. Ces aménagements peuvent être très coûteux.

Concernant le suramortissement, les simulations ci-avant ont été réalisées avec et sans. Ce dispositif, permettant aux entreprises qui acquièrent un véhicule lourd ou un VUL électrique de pratiquer une déduction exceptionnelle sur leur résultat imposable, comporte en effet des limites conditionnant le bénéfice de cette aide (résultat imposable et règle « de minimis »).

Les résultats d'une comparaison du coût de revient complet d'un véhicule industriel électrique avec ceux d'un véhicule gazole, sans enquête sectorielle détaillant précisément les conditions d'emploi des conducteurs et les coûts de structure spécifiques à l'exploitation d'une flotte électrique, seraient, pour l'heure, incorrects et inexploitable.