

Concours B/L 2023

Économie

Épreuve commune sur dossier : oral

Jury : Nina Guyon et Mathilde Viennot

**Sujet :**  
**« Passer à l'électrique »**

**Dossier documentaire**

**Document 1 :** Extrait d'une note de France Stratégie, p.2

**Document 2 :** Graphiques extrait d'une note de France Stratégie, p.3

**Document 3 :** Graphique extrait d'un article de la revue de l'OFCE, p.4

**Document 4 :** Extrait d'une note de France Stratégie, identique au document 2, p.5

**Document 5 :** Extrait d'une note de France Stratégie, identique au document 1, p.6

**Document 6 :** Article du Monde paru le 11 mai 2023, p.7

ADEME : LES VOITURES ÉLECTRIQUES MOINS POLLUANTES  
SELON LEUR POIDS ET LA TAILLE DE LA BATTERIE



Dessin satirique, par Flock  
[Cette illustration n'est pas à commenter]

## **Document 1 – Les émissions de gaz à effet de serre des transports**

N. Meilhan (2019), « Comment faire enfin baisser les émissions de CO<sub>2</sub> des voitures », *Note d'analyse de France Stratégie*, n°78.

Le transport est le mauvais élève du protocole de Kyoto. Depuis 1990, la plupart des secteurs économiques ont diminué leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'Union européenne. Seul le transport, qui représente plus d'un quart des rejets de la zone, a vu son bilan s'aggraver : + 28 % en 2017 par rapport à 1990. La crise financière de 2008 a certes interrompu la hausse continue des émissions, mais la chute des prix du pétrole en 2014 et la reprise économique ont mis un terme à cette tendance baissière.

Les voitures particulières représentent près de la moitié des émissions de GES du transport. Elles font l'objet d'une attention particulière de la Commission européenne, dont l'objectif est d'atteindre en 2050 une réduction de 60 % des émissions de GES du secteur du transport par rapport à 1990.

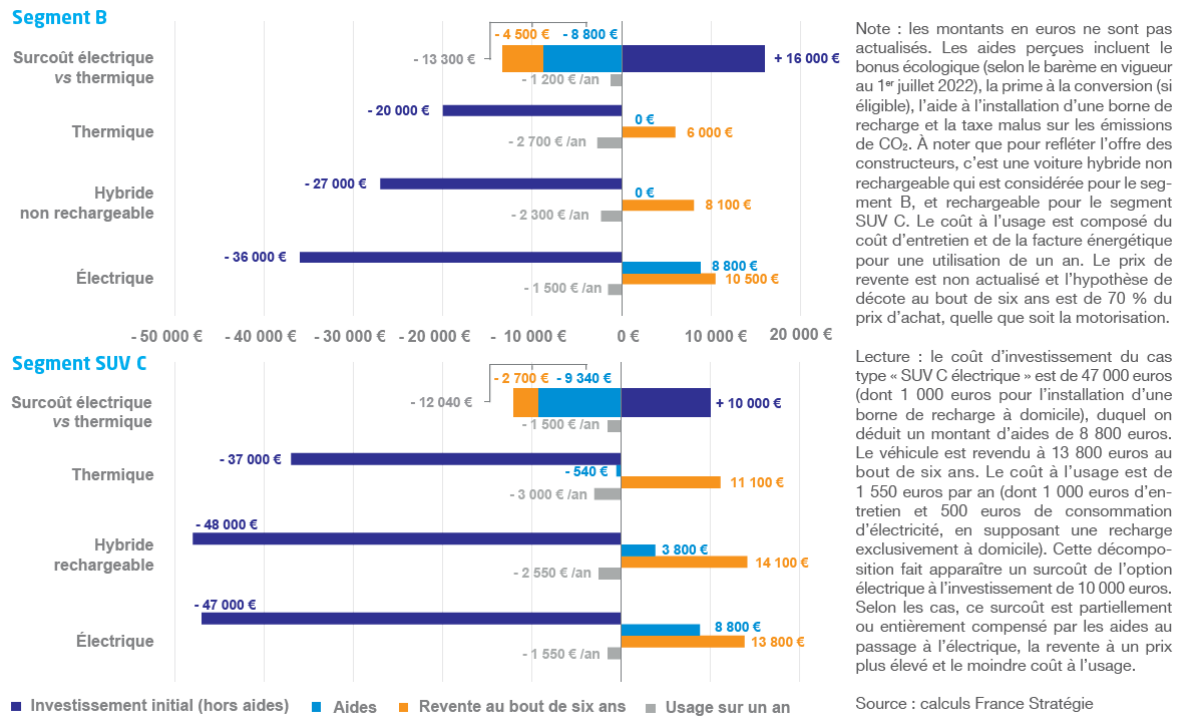
À l'horizon rapproché de 2021, les constructeurs automobiles européens ont obligation de réduire les émissions moyennes de leurs ventes de voitures neuves de plus de 120 grammes de CO<sub>2</sub> par km en 2018 à 95 grammes, ce qui correspond à une consommation en carburant d'environ 4 litres aux 100 km. Les mesures se font sur cycle d'homologation, c'est-à-dire en laboratoire, sur banc roulant. Les constructeurs qui failliront se verront infliger une amende de 95 euros par gramme de CO<sub>2</sub> excédentaire par voiture vendue, amende qui pourrait se chiffrer en milliards d'euros pour les moins vertueux d'entre eux.

L'Europe s'est aussi engagée en avril 2019 sur une baisse supplémentaire de 37,5 % des émissions moyennes de CO<sub>2</sub> des voitures neuves à horizon 2030 par rapport à 2021. Soit un nouveau seuil de 60 gr/km, qui implique une division par deux des émissions par rapport à 2018. Selon l'International Council on Clean Transportation (ICCT) — une organisation non gouvernementale spécialisée dans la réglementation environnementale —, le respect de l'accord de Paris nécessiterait un effort presque double, avec une baisse de 70 % des émissions de CO<sub>2</sub> pour les voitures neuves à horizon 2030. La France, avec la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) et la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), vise quant à elle une baisse intermédiaire de 50 % des émissions de CO<sub>2</sub> des voitures neuves en 2030 par rapport à 2021, avec une consommation de carburant en conditions de conduite réelle de 4 litres aux 100 km pour les voitures thermiques neuves et une part de marché des voitures électriques de 45 % (dont 35 % de voitures électriques à batteries et 10 % de voitures hybrides rechargeables).

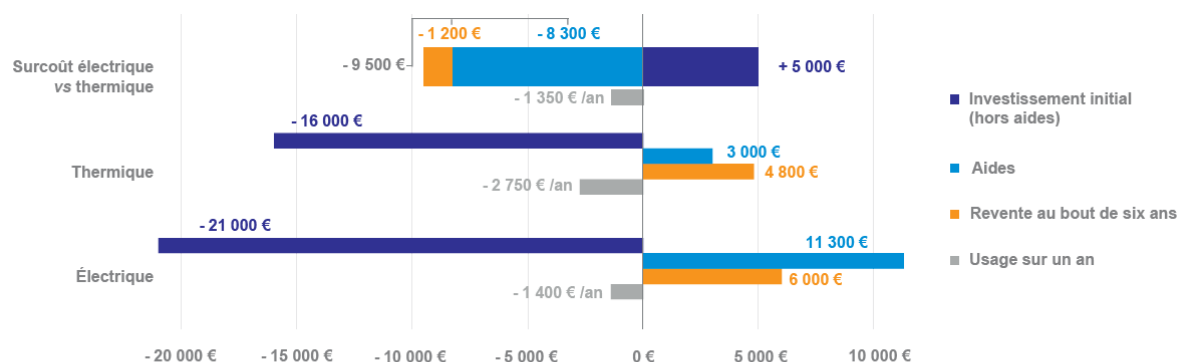
## Document 2 – Dépenses, surcoûts et économies associés à l'achat d'une voiture neuve

M. Gérardin et A. Robinet (2022), « La voiture électrique, à quel coût ? », *Note d'analyse de France Stratégie*, n°115

**Graphique 1 – Dépenses et recettes, surcoûts et économies (en euros) associés à l'achat d'une voiture neuve du segment B (en haut) ou SUV C (en bas) par ménage intermédiaire ou aisé en tenant compte des aides en vigueur et selon la motorisation**



**Graphique 2 – Dépenses et recettes, surcoûts et économies (en euros) associés à l'achat d'une voiture électrique ou thermique d'entrée de gamme**



**Note :** les montants en euros ne sont pas actualisés. Le prix de revente est calculé avec une hypothèse de 70 % de décote par rapport au prix d'achat, quelle que soit la motorisation. Le coût à l'usage intègre l'entretien annuel (1 000 euros) et la facture d'énergie (350 euros).

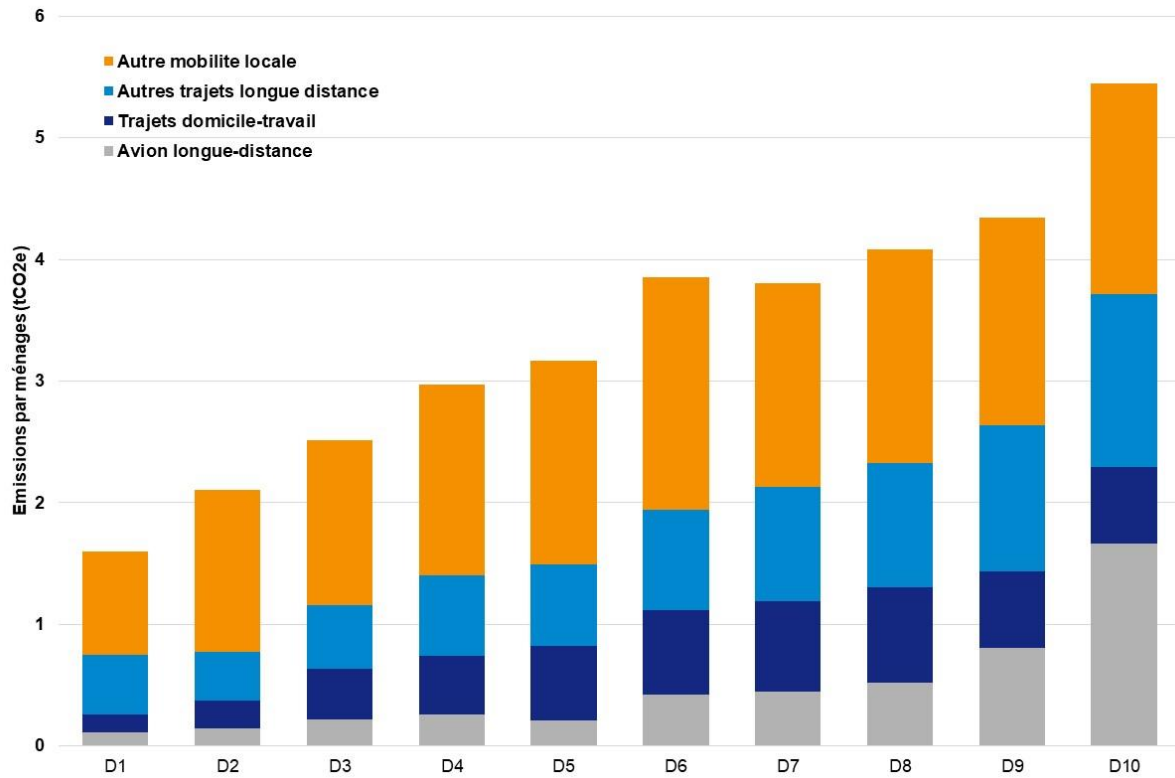
**Lecture :** les aides, la revente et les gains à l'usage font plus que compenser le surcoût initial à l'investissement d'un véhicule électrique d'entrée de gamme plutôt que thermique pour un ménage considéré comme très modeste.

Source : calculs France Stratégie

### Document 3 – Emissions moyennes liées au transport par décile de niveau de vie

Pottier, A., Combet, E. et al. (2020), « Qui émet du CO<sub>2</sub> ? Panorama critique des inégalités écologiques en France », *Revue de l'OFCE*.

**Graphique 3 – Distribution des émissions moyennes liées au transport par décile de niveau de vie**



Lecture : les émissions moyennes des seuls déplacements en avion des ménages les plus aisés (10e décile) représentent 1,7 MtCO<sub>2</sub>eq par ménage et par an.

## Document 4 – Les zones à faibles émissions (ZFE)

M. Gérardin et A. Robinet (2022), « La voiture électrique, à quel coût ? », *Note d'analyse de France Stratégie*, n°115

Cet outil réglementaire pourrait avoir des effets induits en matière d'émissions de gaz à effet de serre en incitant les ménages à s'équiper de véhicules moins polluants. Parmi les ZFE déjà en cours de mise en place, figurent celles des métropoles de Paris, Lyon, Toulouse, Aix-Marseille-Provence et Strasbourg (voir Tableau), dont les périmètres et les calendriers diffèrent. La limitation ou l'interdiction de circulation au sein de ces cinq zones toucheront *a minima* 560 000 véhicules de Crit'air 4 et 5 dès 2023 et 1,7 million en 2024. Ces volumes n'intègrent pas les véhicules des personnes résidant dans des communes extérieures mais proches de la ZFE et qui pourraient également être impactés par les restrictions, par exemple dans le cadre de trajets domicile-travail. De plus, ces chiffres sont amenés à évoluer rapidement avec d'une part la mise en place d'autres zones et d'autre part à mesure que le parc se renouvelle.

**Tableau 1 – Exemples de zones à faibles émissions françaises**

Nombre de véhicules particuliers du parc des communes dans le périmètre des principales ZFE	2023	2024
<b>ZFE du Grand Paris</b> Mesure : interdiction de circulation en semaine de 8 h à 20 h	~270 000 Crit'air 4, 5, non classés	~840 000 Crit'air 3, 4, 5, non classés
<b>ZFE de la métropole de Lyon</b> Mesure : interdiction de circulation et de stationnement sept jours sur sept	~70 000 Crit'air 4, 5, non classés	~220 000 Crit'air 3, 4, 5, non classés
<b>ZFE de la métropole de Toulouse</b> Mesure : interdiction de circulation sept jours sur sept	~50 000 Crit'air 4, 5, non classés	~140 000 Crit'air 3, 4, 5, non classés
<b>ZFE de la métropole d'Aix-Marseille-Provence</b>	~120 000 Crit'air 4, 5, non classés	~250 000 Crit'air 3, 4, 5, non classés
<b>ZFE de l'Eurométropole de Strasbourg</b>	~20 000 Crit'air 4 (pédagogique), 5, non classés	~80 000 Crit'air 3 (pédagogique), 4, 5, non classés
<b>Total (+ Rouen, Reims, Nice-Côte d'Azur, Montpellier, Saint-Étienne)</b>	<b>~560 000</b>	<b>~1,7 million</b>

Lecture : environ 840 000 véhicules de vignette Crit'air 3, 4, 5 et non classés du parc des véhicules des groupements de communes au 1<sup>er</sup> janvier 2021 sont concernés par le périmètre de ZFE du Grand Paris à partir de 2024. Ces véhicules seront donc soumis à des restrictions de circulation en semaine au titre de la ZFE. Sur les ZFE des métropoles de Paris, Lyon et Toulouse, environ 1,2 million de véhicules particuliers seront concernés par des restrictions en 2024. Ces volumes n'intègrent pas les véhicules des personnes résidant dans des communes extérieures mais proches à la ZFE et qui pourraient également être impactés par les restrictions, par exemple dans le cadre de trajets domicile-travail. En outre, ces chiffres sont calculés sur les données de 2021, et décroissent donc de plusieurs pourcents par an, au fil du renouvellement du parc.

Source : France Stratégie à partir des données sur le parc de véhicules selon leur catégorie Crit'Air dans les ZFE (SDES, 2021)

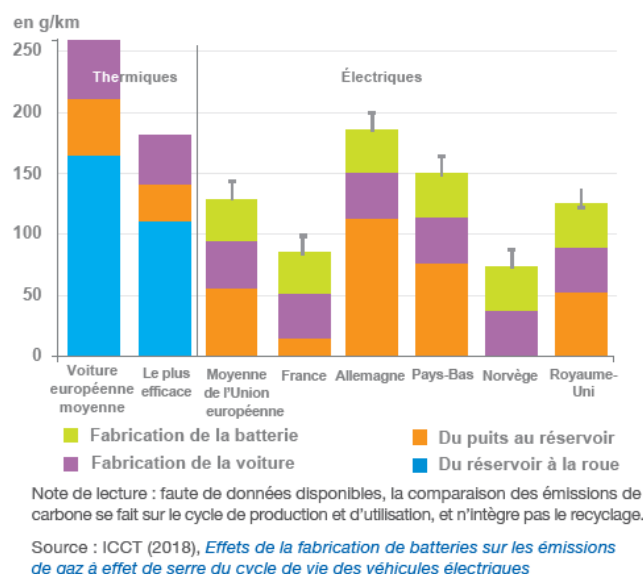
## Document 5 – L’impact environnemental des voitures électriques

N. Meilhan (2019), « Comment faire enfin baisser les émissions de CO<sub>2</sub> des voitures », *Note d’analyse de France Stratégie*, n°78.

Si la voiture électrique n’émet pas de CO<sub>2</sub> en « sortie du pot d’échappement », son gain environnemental sera d’autant plus important que les émissions de CO<sub>2</sub> liées à sa fabrication seront contenues et que l’électricité utilisée pour charger et recycler sa batterie sera décarbonée. Qu’une voiture soit électrique, diesel ou à essence, sa fabrication nécessite la même quantité d’énergie. En revanche, la fabrication de la batterie consomme autant d’énergie que celle de la voiture elle-même. La consommation d’énergie associée à la fabrication d’une voiture double avec une batterie de 50 kWh, dont la plupart des voitures électriques neuves devraient être équipées dès 2020. Par conséquent, le mix électrique du pays où est fabriquée puis utilisée la voiture électrique a un impact important sur le gain environnemental calculé sur le cycle de vie. Ce gain sera élevé dans les pays à électricité fortement décarbonée comme la France mais limité dans des pays utilisant encore beaucoup de charbon comme l’Allemagne, la Pologne ou la Chine. Les bénéfices sur la qualité de l’air sont quant à eux importants, quel que soit le mix électrique, étant donné qu’aucune particule n’est émise à l’échappement alors que les véhicules essence et diesel sont autorisés à émettre jusqu’à 600 milliards de particules par kilomètre, en plus de leurs émissions de dioxyde d’azote.

Par ailleurs, le développement des voitures électriques équipées de batteries de forte capacité pourrait compromettre à horizon 2025 la disponibilité de certains métaux rares comme le cobalt, indispensable dans ces batteries offrant une autonomie proche des voitures thermiques. On risque de créer ainsi une dépendance forte de l’Europe vis-à-vis des pays qui contrôlent son approvisionnement : la République démocratique du Congo qui représente plus de la moitié de l’extraction de cobalt et la Chine qui contrôle déjà 80 % de son raffinage pour les applications de batteries.

**Graphique 4 – Emissions de CO<sub>2</sub> sur le cycle de vie d’un véhicule électrique et thermique en Europe**



## **Document 6 – Batteries électriques et réindustrialisation de la France**

Le Monde, « Les Hauts-de-France veulent devenir la vallée européenne de la batterie électrique », publié le 11 mai 2023.

Les acteurs de la filière automobile de la région des Hauts-de-France en sont persuadés : si Emmanuel Macron, se déplace à Dunkerque (Nord), vendredi 12 mai, ce sera pour y confirmer l'arrivée du groupe taïwanais ProLogium Technology. Ce fabricant de batteries devrait annoncer la construction d'une usine non loin de celle du grenoblois Verkor qui, après avoir sondé une quarantaine de sites, a également jeté son dévolu sur la ville nordiste. L'occasion, pour le président de la République, de mettre en avant son action en faveur de la réindustrialisation du pays. [...]

ProLogium, dont la technologie permet de produire des batteries aux temps de charge réduits, prévoit d'investir 5,2 milliards d'euros et de créer 3 000 emplois à l'horizon 2030. L'entreprise, qui a déjà construit à Taïwan une première ligne de production de grande série, hésitait entre la France, la Pologne, les Pays-Bas et l'Allemagne pour sa deuxième usine. Dunkerque, qui dispose de terrains disponibles sur son site portuaire, l'aurait donc emporté. Sur 180 hectares, ProLogium envisage une production de 50 gigawattheures (GWh) à 60 gigawattheures. De quoi équiper entre 500 000 et 700 000 véhicules électriques par an.

Dunkerque est un des trois « D », qui, avec Douai (Nord) et Douvrin Billy-Berclau (Pas-de-Calais), dessinent la future vallée de la batterie électrique que sont appelés à devenir les Hauts-de-France. Ce ne sera pas sa première réindustrialisation. Après la fermeture des mines et de l'essentiel de sa sidérurgie, elle est devenue la première région automobile de l'Hexagone, avec trois usines Renault, trois pour Stellantis et une pour Toyota (56 000 emplois au total), et aspire à s'imposer sur le marché européen de l'électrique.

Les Hauts-de-France concentrent déjà l'ensemble des projets tricolores de gigafactorys pour l'automobile. A Douvrin Billy-Berclau, ACC, une entreprise pilotée par Stellantis, TotalEnergies et Mercedes, porte le plus avancé des trois. Les machines, installées dans 1 800 conteneurs et parties de Chine et de Corée du Sud, ont transité par le port de Dunkerque. ACC vise une production de 40 GWh par an en 2030 – suffisante pour équiper plus de 500 000 voitures électriques – et promet, à terme, la création de 1 000 à 2 000 emplois. Les premières batteries sortiront de l'usine, qui doit être inaugurée le 30 mai, en septembre.

### **« Un pari total »**

A une trentaine de kilomètres de là, le sino-japonais Envision s'installe à Douai, à côté de l'usine Renault. Il fournira, dans un premier temps, les batteries des prochaines R4 et R5 et table sur un minimum de 1 000 emplois. Verkor, lui, prévoit 1 500 postes pour son usine planifiée sur la Zone grandes industries du port de Dunkerque. En 2025, il est censé produire 16 GWh (et équiper ainsi 300 000 voitures électriques), puis 50 GWh en 2030 (un million de voitures). Montant de l'investissement de la jeune pousse grenobloise : 500 millions d'euros pour une usine de 100 000 mètres carrés.

Ce n'est pas tout. Jenlain (Nord), près de Valenciennes, et Onnaing (Nord), à proximité de l'usine Toyota, sont en lice pour accueillir une usine de composants de batteries. Avec ce projet – Alteo et le sud-coréen Wscope sont prêts à mettre 600 millions d'euros sur la table –, l'enjeu, pour les Hauts-de-France, est de structurer tout un écosystème.

« Un pari total », reconnaît Xavier Bertrand, président (Les Républicains) des Hauts-de-France, rappelant que les collectivités – la région, principalement, mais également les intercommunalités concernées – ont mis « 60 millions d'euros pour Verkor, 60 [millions] pour Envision et 80 [millions] pour ACC ». « Et je suis en discussion avec de grands groupes sur le raffinage de graphite [qui intervient avant la production de batteries] et le recyclage. C'est stratégique d'avoir toute la filière. Nous sommes dans une décennie de transformation. Il faut prendre un train d'avance », insiste-t-il.

Luc Messien, délégué général de l'Association régionale de l'industrie automobile, le confirme : « Notre projet est de rester la première région automobile de France. L'arrivée des gigafactories n'est que la première étape. Il faut ensuite développer toute la filière qui va avec et ainsi réussir la reconversion industrielle des Hauts-de-France, qui peuvent faire valoir de nombreux atouts : un port, de grandes autoroutes européennes, des infrastructures logistiques et la proximité de l'Angleterre et de l'Allemagne. »

### **Dix millions d'euros budgétés pour la formation**

Ses détracteurs se sont émus du montant des aides publiques allouées à ces implantations, qui ne feraient que compenser les pertes d'emplois liées à l'arrêt de la fabrication de moteurs thermiques d'ici à 2035. « Ce sera beaucoup plus qu'une simple compensation d'emplois », balaie M. Bertrand, qui chiffre à 15 000 le nombre de postes autour de la batterie électrique dans les dix ans, tandis que les milieux patronaux régionaux en attendent le double.

Sur un territoire où les friches industrielles constituent un handicap pour les élus locaux et où le taux de chômage, à 8,7 % de la population active, est supérieur de presque de 1,5 point à la moyenne nationale, tout le monde s'accorde sur l'enjeu du recrutement et, partant, de la formation. « Si les entreprises n'arrivent pas à recruter, elles ne s'implanteront pas », prévient Xavier Bertrand. Même si « l'essentiel des emplois sera sur la fabrication et les métiers de production industrielle, il y a des perspectives pour des postes plus qualifiés », relève de son côté Luc Messien.

Le centre de recherche et développement du Pas-de-Calais, à Bruay-la-Buissière, vient, par exemple, de signer un contrat avec ACC, qui lui assurera 20 % de son activité pour les sept prochaines années. Dans la métropole lilloise, le laboratoire TND travaille au développement d'un procédé innovant pour recycler les batteries au lithium.

La région a budgété 10 millions d'euros pour la formation et se retrouve dans le groupement Electro'Mob, aux côtés des principaux constructeurs automobiles des Hauts-de-France et des milieux académiques et universitaires. Au total, quarante partenaires sont mobilisés pour former plus de 8 000 personnes aux métiers de l'automobile électrique à l'horizon 2030. Un programme doté de 25 millions d'euros, dont 14,2 millions de subventions de l'Etat.