

**CONCOURS SUR ÉPREUVES D'ADMISSION
DANS LE CORPS DES OFFICIERS DE LA
GENDARMERIE NATIONALE**

ouvert aux sous-officiers de carrière de gendarmerie titulaires d'une licence de l'enseignement supérieur général ou technologique, d'un autre titre ou diplôme classé et au moins de niveau 6 du décret du 8 janvier 2019 relatif au cadre national des certifications professionnelles, d'un titre ou diplôme reconnu comme équivalent à ces derniers ou d'un titre professionnel dont la liste est établie par arrêté du ministre de l'intérieur

- OG SD -

SESSION 2026

ÉPREUVE À OPTION : SYNTHÈSE DE DOSSIER

(Durée : 03 heures – Coefficient : 15 – Note éliminatoire < 05/20)

La note de synthèse est construite selon un plan classique : introduction, développement, conclusion. Elle est entièrement rédigée. Seules les grandes parties peuvent éventuellement être précédées d'un titre.

Elle doit être objective, dénuée d'appréciation personnelle.

Le candidat doit rédiger en 600 mots (tolérance + 10%) une note de synthèse claire, précise et concise.

Le dépassement du nombre de mots imposé pour la rédaction génère une pénalité fixée dans le tableau ci-dessous :

| NOMBRE DE MOTS ÉCRITS PAR LE CANDIDAT | PÉNALITÉ CORRESPONDANTE |
|--|--------------------------------|
| Rédaction de 661 à 670 mots | Moins 1 point |
| Rédaction de 671 à 680 mots | Moins 2 points |
| Rédaction de 681 à 690 mots | Moins 3 points |
| Rédaction de 691 à 700 mots | Moins 4 points |
| Rédaction de plus de 700 mots | Moins 10 points |

La documentation (entre 20 et 30 pages non recto-verso) fera partie intégrante du sujet.

Libellé du sujet et documentation seront insérés dans un même fichier et toutes les pages seront numérotées.

« Les nouvelles mobilités »
 « Quel est l'avenir de la voiture électrique en France ? »

| SOMMAIRE | | | |
|----------|---|-----------------|-------|
| Pièce | Titre | Nombre de pages | Index |
| 1 | 2035 : Interdiction des moteurs thermiques en Europe – voitures électriques, constructeurs et avenir de l'Union européenne – Groupe DBT – dbt.fr – octobre 2025 | 3 | 2 |
| 2 | Voiture électrique : pourquoi les constructeurs font marche arrière – Catherine ROBERT – décarbonation 2030 – juin 2024 | 2 | 5 |
| 3 | Fin de la voiture thermique : Pourquoi le tout-électrique n'a rien d'une solution miracle – Alexis POULHÈS – Ingenius, la revue de l'école nationale des ponts et chaussées – mars 2023 | 3 | 7 |
| 4 | Fin du thermique en 2035 : Pourquoi la France y tient malgré la grogne de ses industriels – L'Argus – octobre 2025 | 2 | 10 |
| 5 | Véhicules électriques : l'Europe est-elle encore au volant ? La concurrence entre la Chine et l'Europe à l'ère de la transition de la mobilité – Groupe COFACE – octobre 2024 | 2 | 12 |
| 6 | Face aux voitures électriques chinoises, Europe et Etats-Unis haussent le ton. Gabriel HASSAN – Alternatives économiques – 28 juin 2024 | 4 | 14 |
| 7 | La ruée vers la voiture électrique : entre miracle et désastre. Note de lecture. Ouvrage de Laurent CASTAGNÈDE – janvier 2024 | 6 | 18 |
| 8 | Bonus automobile : le coup de pouce surprise du gouvernement aux batteries européennes – Anne FEITZ et Lionel STEINMAN – Les echos- septembre 2025 | 2 | 24 |
| 9 | L'ADEME publie son avis sur le véhicule électrique : une batterie de taille raisonnable assure une pertinence climatique et économique – Agence de la transition écologique – Communiqué de presse – octobre 2022 | 3 | 26 |

2035 : Interdiction des moteurs thermiques en Europe – voitures électriques, constructeurs et avenir de l'Union européenne

Groupe DBT

Octobre 2025

2035 marquera un tournant historique pour l'automobile en Europe : la fin des moteurs thermiques neufs. Plus qu'une contrainte, cette échéance ouvre un débat passionnant sur l'avenir de la mobilité : choix politiques, innovations technologiques, rôle des hybrides, déploiement des [bornes de recharge](#)... Autant de questions qui dessinent dès aujourd'hui le paysage de l'après-thermique et l'évolution du marché européen des voitures électriques.

La transition en chiffres

- En 2035, l'Europe interdit la vente de véhicules thermiques neufs.
- La transition vers le 100 % électrique est déjà engagée : +24 % de ventes EV au 1er semestre 2025.
- Autonomie moyenne des nouveaux modèles : 500 km.
- 59 % des Européens sont prêts à choisir un véhicule électrique pour leur prochain achat.
- L'enjeu clé : un [réseau de recharge](#) fiable et dense pour accompagner cette transformation

Un choix politique et industriel majeur

En 2023, l'Union européenne a acté l'interdiction de la vente de véhicules thermiques neufs à partir de 2035. Cette décision s'inscrit dans le cadre du Pacte vert européen et de l'objectif de neutralité carbone en 2050. Elle répond aussi à un impératif stratégique : réduire la dépendance énergétique de l'Europe, mise en évidence lors de la crise gazière de 2022.

La Commission Européenne a prévu une clause de revoyure en 2026, permettant d'évaluer la faisabilité de l'objectif et d'intégrer d'éventuelles évolutions technologiques. Le débat se concentre notamment sur le rôle des carburants synthétiques (e-fuels), que certains pays comme l'Allemagne ou l'Italie souhaitent préserver comme alternative, tandis que d'autres, comme la France, privilégient une trajectoire claire vers le 100 % électrique.

Ce dilemme illustre une tension entre deux visions :

- celle de la visibilité industrielle, indispensable pour orienter les investissements et accélérer l'innovation dans le secteur automobile ;
- celle du compromis à court terme, défendue par certains constructeurs de voitures, qui redoutent une transition trop rapide.

France : où en est-on ?

L'Assemblée nationale a refusé en février 2025 d'inscrire la date européenne de 2035 dans le droit français. Effet juridique : aucun sur l'application du droit de l'UE (primauté).

Le vote est symbolique et n'infléchit pas la trajectoire européenne.

Source : [Franceinfo](#) (février 2025)

Une transition déjà amorcée

Au-delà du débat politique, les chiffres montrent que la dynamique est engagée. L'étude commandée par [ChargeFrance](#) au BCG en 2025 met en évidence :

- +24 % de ventes de véhicules 100 % électriques (BEV) au 1er semestre 2025 par rapport à 2024,
- une part de marché projetée entre 90 % et 100 % des immatriculations neuves en 2035,
- 59 % des Européens se déclarant prêts à choisir un véhicule électrique pour leur prochain achat,
- une autonomie moyenne de 500 km pour les nouveaux modèles, avec des vitesses de recharge en forte progression.

La conclusion est claire : 2035 ne marquera pas le début de la transition, mais son aboutissement.

Les limites des hybrides rechargeables

Certains acteurs plaident pour maintenir les hybrides rechargeables (PHEV) après 2035. Mais en usage réel, ces véhicules :

- émettent trois fois plus de CO₂ qu'un véhicule électrique,
- présentent un coût total de possession supérieur,
- restent fortement dépendants du pétrole.

Comme le souligne le BCG, l'hybride rechargeable est avant tout « un moteur thermique déguisé en véhicule électrique ». Miser sur cette technologie, c'est risquer de retarder la transition sans répondre aux enjeux climatiques et industriels.

L'infrastructure, condition du succès

Le véritable défi réside désormais dans le **déploiement d'une infrastructure de recharge** à la hauteur :

- En ville pour les particuliers sans solution domestique et les flottes intensives,
- Sur les grands axes pour assurer la continuité de service et l'attractivité des longs trajets,
- Demain pour la logistique lourde et les poids lourds avec des puissances de recharge encore plus élevées.

Sans un réseau fiable, dense et accessible, l'objectif 2035 resterait théorique et compromettrait la compétitivité européenne face au reste du monde.

Une opportunité pour l'Europe et ses constructeurs

Plutôt qu'une contrainte, l'interdiction du thermique doit être considérée comme une **formidable opportunité industrielle**. L'Europe dispose d'atouts uniques :

- un marché déjà dynamique,
- un savoir-faire technologique reconnu chez les constructeurs européens,
- et, dans le cas de la France, un mix électrique décarboné, compétitif et stable.

Cela permet de renforcer la souveraineté énergétique, de sécuriser des emplois industriels et de bâtir une chaîne de valeur locale (batteries, électronique, infrastructures). Les constructeurs européens de voitures électriques jouent ici un rôle clé pour maintenir l'Union européenne dans la compétition mondiale.

2035 et la fin des moteurs thermiques : quel avenir pour les voitures électriques en Europe ?

La fin du thermique en 2035 n'est pas un pari risqué, mais une trajectoire rationnelle, et déjà validée par les tendances de marché. La clause de revoyure de 2026 apportera sans doute de nouveaux débats, mais elle ne doit pas remettre en cause le cap.

La vraie question est désormais opérationnelle : comment organiser, financer et fiabiliser l'infrastructure, et comment structurer une filière européenne compétitive ?

L'Europe a dix ans pour transformer ce cadre réglementaire en avantage stratégique. De cette capacité dépendra sa place dans l'économie automobile mondiale et l'avenir de ses voitures électriques face aux grands constructeurs du monde entier.

Voiture électrique : pourquoi les constructeurs font marche arrière

Catherine ROBERT, journaliste.

DÉCARBONATION 2030

Les constructeurs automobiles annoncent poursuivre la production des véhicules essence et diesel bien après 2030. Un virage motivé par l'appel du marché, fortement influencé par les résultats électoraux et des enjeux géopolitiques.

En 2023, 40% des Français envisageaient d'acheter une voiture essence ou diesel, 19% un véhicule hybride et seulement 9% un véhicule électrique. En 2024, rien n'a changé et la vente de véhicules thermiques semble avoir de beaux jours devant elle d'après la récente étude du cabinet Deloitte. En Europe, c'est l'Allemagne qui a amorcé la pompe avec la suppression du bonus écologique en décembre dernier. L'aide publique permettait de financer l'acquisition d'un véhicule électrique à hauteur de 4.500 € pour une voiture de moins de 40.000 € et de 3.000 € pour un véhicule jusqu'à 65.000 €. Résultat : 49% des Allemands envisagent désormais de se tourner vers le thermique, diesel compris, soit l'estimation la plus élevée d'Europe. Aux États-Unis, les chiffres ne sont pas meilleurs avec une progression importante des ventes de véhicules thermiques qui passent de 58% en 2023 à 67% en 2024.

Deux scénarios possibles

Les constructeurs automobiles ne sont donc pas prêts à laisser tomber un marché du thermique qui reprend des couleurs. Lors d'une conférence de presse en janvier dernier, Carlos Tavares, dirigeant de Stellantis, envisageait déjà deux scénarios possibles : l'accélération des ventes de voitures électriques si les « progressistes dogmatiques » gagnent les élections ou un fort ralentissement si les « populistes » l'emportent. Le groupe avait pourtant prévu une enveloppe de 50 milliards d'investissement sur les 10 prochaines années pour l'électrification de sa production. En suivant cette hypothèse, le résultat des élections européennes ne prédit pas un brillant avenir à la voiture électrique. D'autant que la Commission européenne, qui avait fixé l'arrêt de la construction des véhicules essence et diesel à 2035, prévoit également une clause de revoyure en 2026 afin de rediscuter les objectifs futurs.

Rediscuter les objectifs

L'ambition du tout-électrique pourrait donc être revue, mettant alors en péril le projet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55% d'ici à 2030 (par rapport à 1999) et d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Les prochaines élections pourraient être déterminantes. Les législatives en France, bien sûr, mais également les présidentielles pour l'instant toujours prévues en 2027. Tandis que les grands constructeurs allemands attendent les élections fédérales de 2025, pour lesquelles l'AFD (extrême droite) talonne la CDU (conservateurs pro-européens).

Une situation jugée préoccupante par le cabinet Deloitte. Pour autant, la relance du marché du véhicule électrique ne dépend pas seulement de la volonté politique.

Une question géopolitique

Bien avant l'arrêt du bonus écologique allemand, c'est la question de l'approvisionnement en métaux rares, indispensables à la fabrication des moteurs électriques, qui inquiétait les constructeurs. Jean-Dominique Senard, président du conseil d'administration du groupe Renault, estimait déjà lors des dernières Rencontres économiques d'Aix-en-Provence que « [...] *le moteur thermique va continuer à vivre dans le monde entier pendant au moins 70 ans, que l'on le veuille ou non. Nous voulons garder la capacité de fournir ce marché dans les meilleures conditions possibles environnementales* ». Une prolongation intimement liée aux relations avec la Chine qui impose depuis 2023 des autorisations d'exportation sur certains métaux précieux utilisés dans la fabrication des semi-conducteurs. L'avenir du véhicule électrique serait donc (aussi) une question géopolitique, voire une guerre économique pour les matières premières, à laquelle il faut également ajouter celle du pouvoir d'achat. Lorsque que le cabinet Deloitte demande aux français pourquoi leur choix se porte sur une automobile thermique plutôt qu'électrique, ils répondent dans leur grande majorité : « *À cause du prix !* ».

Fin de la voiture thermique: Pourquoi le tout-électrique n'a rien d'une solution miracle

Alexis POULHÈS, enseignant à l'école nationale des ponts et chaussées – Ingenius, la revue de l'école nationale des ponts et chaussées – mars 2023.

Le 8 juin 2022, le Parlement européen a voté l'interdiction des ventes de voitures neuves thermiques en 2035 sur son territoire. Cette mesure intervient dans le cadre des objectifs européens de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) avec pour échéances -55 % en 2030 et la neutralité carbone en 2050.

Avec cette décision, les politiques européennes portent le véhicule électrique (VE) comme la solution pour diminuer les émissions de GES dans le secteur du transport. Aujourd'hui la vente de VE augmente de manière quasi exponentielle représentant presque 10 % des ventes de voitures particulières en Europe. Cette échéance de 2035 semble donc en phase avec l'évolution actuelle du marché automobile et l'urgence climatique.

Ce développement à marche forcée laisse cependant une impression d'inéluctabilité et de solution finalement trop évidente par rapport à des problèmes planétaires si complexes. Il est nécessaire de prendre conscience des conséquences environnementales, mais aussi des enjeux économiques et sociaux.

Pollution de la voiture, au-delà du pot d'échappement

D'un point de vue environnemental, de nombreuses études se sont penchées sur la comparaison entre les émissions de GES de la voiture thermique et celles de son équivalent électrique. Les émissions en phase d'usage de la voiture électrique dépendent directement du niveau d'émission du mix électrique utilisé pour recharger les véhicules.

Dans le cas de la France, la production d'électricité est peu carbonée car fortement nucléarisée, ce qui n'est pas le cas de tous les pays européens. La construction du VE et surtout de sa batterie étant très émettrice de GES, les bénéfices environnementaux n'apparaissent que si la voiture roule suffisamment. Ce qui n'aide pas la diffusion des messages de sobriété, pourtant levier majeur de l'atténuation climatique.

En ne sélectionnant que les émissions libérées sur le territoire, les méthodes de comptabilité carbone ne sont pas adaptées aux solutions qui induisent des pollutions hors du territoire national. Avec ces choix comptables, le VE apparaît alors comme très efficace pour réduire le bilan carbone national... Le désir de l'adopter en France est donc compréhensible, mais sa vertu ne s'applique pas à l'échelle planétaire.

Outre les problèmes climatiques, l'interdiction à la vente des véhicules thermiques en 2035 doit répondre à l'enjeu de qualité de l'air présent dans la plupart des grandes villes du monde avec des impacts locaux économiques et de santé publique.

Le secteur du transport étant une source importante de cette pollution, le VE représente une alternative pour réduire ces émissions – une baisse qui reste toutefois mesurée car les particules liées à l’abrasion des pneus, freins et route demeurent fortes.

En imposant des Zones à faibles émissions, de nombreuses villes européennes contraignent les propriétaires de véhicules polluants à acheter une voiture plus récente émettant moins de polluants locaux, potentiellement un véhicule électrique.

Perte fiscale liée au pétrole et aides aux VE

La révolution électrique du parc automobile d’ici à 2035 va bousculer tout le système économique autour de la route. Avec la réduction de consommation de carburants fossiles, les recettes liées à la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE) vont décroître.

Or, cette taxe qui a rapporté 33,3 milliards d’euros en 2019 est centrale dans le budget de l’État et des collectivités locales. Le remplacement de la TICPE par une taxe sur l’électricité pourrait combler une partie des pertes fiscales mais affecterait l’ensemble des ménages, y compris ceux se déplaçant moins en voiture.

Le système de subventions mis en place (bonus et prime à la reconversion), qui a fortement contribué au niveau d’électrification actuel, coûtera de plus en plus cher. En 2020, il représentait 700 millions d’euros pour 20 % de part de marché, véhicules hybrides inclus. En comparaison, le plan « vélo et mobilités actives » de 2018 prévoit 350 millions d’euros sur sept ans pour les aménagements cyclables.

Les avantages fiscaux et aides à l’achat d’un véhicule électrique profitent aujourd’hui davantage aux zones urbaines, qui adoptent plus rapidement cette technologie, du fait de conditions favorables. Les espaces ruraux et périurbains représentent pourtant un défi majeur dans cette course à l’électrification, leurs habitants n’ayant d’autres choix que d’utiliser la voiture.

Marchés en tensions et coûts très incertains

L’État sera donc fortement mis à contribution pour accompagner les entreprises et les particuliers dans cette transformation, reste à savoir quel choix politique sera fait pour redistribuer ce coût entre les contribuables. Malgré l’installation de nouveaux générateurs électriques, la progression de la demande va largement faire gonfler la facture électrique des Français, surtout si le secteur résidentiel prend aussi la voie de l’électricité pour le chauffage.

À l’échelle mondiale, à l’instar de l’or noir, l’or blanc, le lithium et une grande part des métaux sont devenus des ressources stratégiques pour supporter une mobilité électrique. Or la forte demande et le déséquilibre géographique des gisements et de l’exploitation créent des tensions qui fragiliseront l’approvisionnement et les prix des matières premières.

L’électrification de l’Europe sera donc tributaire des importations de ces matières premières, laissant planer des doutes sur la capacité à pourvoir l’ensemble du marché européen et mondial en VE et cela à un prix raisonnable.

Un pansement climatique, loin du remède écologique

L'électrification du parc automobile est une fuite en avant, fondée sur une innovation qui ne remet pas en cause le fonctionnement de notre société. Si le VE s'inscrit dans la stratégie de neutralité carbone pour 2050, il ne suffira pas et continuera d'entretenir un système instable dépendant d'une forte artificialisation des sols et des consommations de ressources et d'énergies abondantes.

L'urgence climatique, avec des objectifs ambitieux en 2030 et 2050, rend solvables des solutions de court terme, telles que le VE, qui ne seront plus viables en 2100, notamment par manque de ressources naturelles au-delà de 2050. En survenant ses bienfaits écologiques, le véhicule électrique étouffe de potentielles actions pour changer notre système fondé sur la voiture. Promouvoir la sobriété demeure la solution la plus sûre et la plus naturelle avec de multiples bénéfices environnementaux et sociaux.

Le système de mobilité, l'aménagement du territoire et les modes de vie sont néanmoins pris dans une inertie vieille de plusieurs décennies, centrés sur la vitesse et la consommation. Malgré l'urgence de mettre fin à ce modèle écocide, les réflexions sur l'avenir des territoires de la voiture, entre les centres urbains et le rural, restent atones.

La fin de la voiture thermique en 2035 ne devrait pas être synonyme de remplacement systématique par une voiture électrique mais comme une remise en cause profonde de sa place dans nos imaginaires et notre quotidien.

Fin du thermique en 2035 : pourquoi la France y tient malgré la grogne de ses industriels

L'Argus, octobre 2025.

Alors que la filière automobile française en difficulté se dit outragée que l'Etat insiste auprès des institutions européennes pour maintenir l'interdiction des voitures thermiques neuves en 2035, le Gouvernement justifie sa position par sa volonté de renforcer cette même filière.

La France demande à l'UE de rester ferme sur l'interdiction de la vente de voitures thermiques neuves en 2035.

La hausse de la demande européenne en voitures électriques est bien inférieure à la trajectoire sur laquelle misaient les institutions de l'UE lorsqu'elles entérinèrent, en 2022, l'interdiction de vente de voitures thermiques neuves en 2035. Or l'industrie automobile du Vieux Continent, qui emploie quelque 13 millions de personnes, investit des dizaines de milliards d'euros dans cette électrification qui ne prend pas assez vite, tout en étant soumise à la concurrence de modèles chinois vendus à bas prix grâce aux subventions massives dont bénéficient leurs constructeurs dans leur pays d'origine. Les annonces d'interruptions d'usines et de suppressions d'emplois massives se multiplient depuis quelques mois en Europe. Constructeurs et équipementiers plaident pour, a minima, un assouplissement du calendrier. Les interruptions d'usine sont fréquentes depuis quelque temps, pour des raisons variées parmi lesquelles un manque de demande.

En septembre dernier, Ursula von der Leyen, présidente de la Commission européenne, s'est dite ouverte à des « *flexibilités* » et annoncé que la clause de revoyure prévue pour 2026 serait avancée à la fin de cette année. Peu de temps après, les gouvernements allemand et italien se sont prononcés en faveur du report de l'échéance de 2035. Mais, dans une note commune préalable au Conseil environnement européen du 21 octobre dernier, **la France et l'Espagne ont fait front pour défendre l'objectif 2035**, qui « *ne doit pas être remis en cause* » selon elles. La filière automobile française a eu vent de cette prise de position par voie de presse, et de nombreuses organisations représentatives (constructeurs, syndicats, distributeurs...) se sont offusquées de n'avoir pas été consultées. Ce 23 octobre, le Gouvernement a réitéré publiquement sa position dans un communiqué en justifiant pourtant celle-ci par une volonté de soutenir l'industrie automobile européenne. Les paradoxes sont nombreux dans le texte.

Un discours ambivalent

« *La France et l'Espagne espèrent donc que la prochaine révision préservera l'échéance de 2035 et l'ambition environnementale de la trajectoire des émissions de CO₂* », faisaient savoir les deux Etats dans leur note européenne, tout en indiquant plus bas que « *les constructeurs ne devraient pas être pénalisés en raison d'une demande insuffisante* ». Aujourd'hui, les ministères français de la Transition écologique et de l'Economie « *réaffirment l'engagement de la France à soutenir la compétitivité de la filière automobile française* » et disent souhaiter que « *le règlement européen sur les émissions de CO₂ des véhicules neufs soit avant tout au service de la production automobile en Europe* ».

Mais la filière pointe du doigt l'incohérence du discours. « *Les Gouvernements français et espagnol font fi de la réalité de leurs propres marchés* », estime Philippe Gilleron, président du comité de Groupe Européen de Stellantis et représentant du secteur automobile au sein du syndicat FO. Dans une lettre commune, les DSC (délégués syndicaux centraux) FO de Stellantis et Renault alertent : « *N'oublions pas le client : c'est lui qui choisit, pas les gouvernements. Aujourd'hui, le client n'est pas prêt – ni financièrement, ni dans ses usages – à passer massivement au véhicule électrique.* » Mounir Mestari, DSC du groupe au losange, enfonce le clou : « *Sous couvert d'écologie, (le Gouvernement) prend une décision idéologique et déconnectée du réel, qui menace directement des dizaines de milliers d'emplois et toute la filière industrielle.* » Mobilians, organisation professionnelle de la filière automobile, abonde dans ce sens : « *(La note) ne prend pas en compte les réalités du marché et leur décrochage objectif avec les trajectoires prévues par la réglementation européenne, ni leurs conséquences actuelles sur le plan économique et social.* »

Une industrie prise en étau

La France appuie sa position par le développement de l'industrie européenne de la voiture électrique, porté par l'échéance de 2035, qui doit **permettre de réduire la dépendance de l'Union à des fournisseurs étrangers**, particulièrement les fabricants chinois de batteries. « *La priorité française est de produire en France et en Europe les véhicules vendus sur le continent, afin de renforcer notre autonomie stratégique* », dicit le Gouvernement. Pourtant, « *maintenir artificiellement l'objectif 0 émissions en 2035 met à risque des pans entiers de l'industrie et les emplois alors même que l'industrie européenne se rétrécit et fait face à la concurrence chinoise* » selon Philippe Gilleron. Entre les lignes des déclarations syndicales, on lit que les industries automobiles française et européenne ont besoin de davantage de temps pour gagner leur souveraineté dans le domaine de l'électrique. « Nous partageons l'objectif de neutralité carbone, mais nous refusons qu'il se transforme en dogme technocratique. (...) On ne peut pas forcer un marché qui n'existe pas encore sans mettre à terre toute une filière industrielle », s'alarment les DSC FO de Stellantis et Renault.

Des aménagements de plus en plus probables

Tout en se montrant inflexible sur l'échéance de 2035, **le Gouvernement français reprend à son compte certaines possibilités d'aménagement** réclamées l'été dernier par l'ACEA, organisation représentative des constructeurs automobiles européens. Dans leur note européenne, la France et l'Espagne plaident notamment pour l'instauration de super crédits carbone conférant aux petites voitures électriques un coefficient de CO₂ supérieur à celui des autres modèles dans le comptage de la moyenne d'émissions de flottes vendues afin d'encourager la commercialisation de ces modèles à faible marge. Les deux Etats membres se disent aussi favorables au lissage sur cinq ans des objectifs CO₂ de flotte initialement imposés pour 2025, déjà étendus à deux ans, afin d'éviter aux constructeurs de lourdes amendes grâce à ce délai de mise en conformité. Les objectifs CO₂ des utilitaires et la trajectoire imposée d'électrification des flottes d'entreprises, très décriés par les professionnels, pourraient aussi faire l'objet d'assouplissements. Un nouveau rendez-vous du dialogue stratégique entre la Commission européenne et les représentants de l'industrie devrait être annoncé sous peu.

La clause de revoyure européenne doit être examinée avant la fin de cette année.

Véhicules électriques : l'Europe est-elle encore au volant ? La concurrence entre la Chine et l'Europe à l'ère de la transition de la mobilité

Groupe COFACE – octobre 2024

L'UE a voté l'interdiction des voitures thermiques neuves pour 2035, visant la neutralité carbone en 2050. Cette transition vers l'électrique bouleverse l'industrie automobile européenne, qui, en retard face à la Chine a imposé des droits de douane sur les véhicules chinois. Le défi est de maintenir une industrie automobile forte tout en atteignant ses objectifs climatiques.

La voiture électrique, changement majeur pour l'industrie automobile européenne

L'interdiction de la vente de nouvelles voitures à moteur thermique dès 2035 marque une étape majeure dans la stratégie climatique de l'UE, puisque 15 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) en Europe sont le fait des voitures particulières. Le succès de cette interdiction n'est cependant pas garanti car il dépend à la fois de la transition des constructeurs automobiles vers des gammes 100% électriques (Véhicules Electrique à Batterie, BEVs) et du développement d'infrastructures adaptées pour inciter à leur achat par les usagers européens.

L'industrie automobile européenne représente 7 % du PIB de l'UE et constitue l'un des derniers bastions industriels du continent. La capacité de l'Europe à produire ses propres véhicules électriques (VE), au-delà des objectifs climatiques, représente ainsi un enjeu économique majeur. Malgré leur croissance, la vente de BEVs en Europe est encore insuffisante pour atteindre l'objectif de 100 % électrique d'ici 2035. Les BEVs, seuls autorisés à la vente à partir de 2035, ne représentent en effet que 12,5 % des ventes totales de véhicules à la mi-2024, loin derrière les véhicules hybrides (HEV) et thermiques. Le rythme de croissance actuel est par ailleurs en grande partie soutenu par les importations de voitures électriques chinoises... à des prix souvent bien inférieurs à ceux des constructeurs européens.

L'UE peine à atteindre ses propres objectifs

La part des importations chinoises illustre les difficultés pour l'UE à tenir ses ambitions en matière de production de VE. L'insuffisance des capacités industrielles, notamment dans l'extraction minière et la production de batteries, est un frein majeur. Malgré de récents projets miniers, seule une faible partie des besoins en matériaux critiques pourra être couverte.

Malgré 3 milliards d'euros mobilisés grâce à l'alliance européenne des batteries créée en 2017, seules 3% des investissements nécessaires dans la chaîne d'approvisionnement des batteries ont été réalisés. Il en va de même pour les infrastructures de recharge qui sont en trop faible nombre. L'objectif de 3,5 millions de bornes installées en 2030 est encore très lointain malgré les 220 000 nouvelles bornes installées en 2024.

Le dernier frein à l'adoption des VE est leur coût. Bien que des subventions existent dans plusieurs pays de l'UE, ces aides ne sont pas uniformes et ne permettent pas de compenser totalement l'écart de prix avec les véhicules thermiques et hybrides.

La Chine occupe le devant de la scène

Ces difficultés européennes sont mises en exergue par l'ascension fulgurante de la Chine dans le secteur. La stratégie industrielle de Pékin, soutenue par des subventions considérables, a permis à ses champions nationaux comme BYD et CATL de prendre une position dominante sur le marché mondial tout au long de la chaîne de valeur – de l'extraction minière jusqu'à la fabrication de voitures. Le gouvernement chinois a ainsi investi plus de 231 milliards de dollars dans l'industrie des VE entre 2009 et 2023, auxquels s'ajoutent des aides pour les fabricants de batteries et les producteurs de matières premières essentielles comme le lithium.

Résultat, en 2023, BYD a surpassé Tesla en termes de ventes de véhicules, et CATL représente 40% de la production mondiale de batteries.

L'UE face à un dilemme stratégique

Cette concurrence chinoise place l'UE face à un dilemme stratégique : comment protéger ses emplois et son industrie automobile tout en respectant les objectifs climatiques ambitieux fixés pour 2035 ?

Le vote le 4 octobre d'une nouvelle augmentation des tarifs douaniers sur les importations de véhicules chinois (électriques) a marqué un sursaut européen. Mais cela n'est pas suffisant. Les surtaxes douanières appliquées sont trop faibles pour stopper les exportations de VE chinois vers l'Europe. Elles risqueraient même, à moyen terme, de pousser ces mêmes constructeurs à réduire encore leurs coûts de production, déjà très compétitifs, afin de maintenir leurs marges élevées sur le marché européen.

L'enjeu désormais pour l'UE est de parvenir à investir massivement dans sa chaîne de valeur VE et ses infrastructures de recharge tout en attirant sur son sol des investissements étrangers – notamment chinois, mais aussi japonais et sud-coréens – afin d'accroître ses capacités de production domestiques de VE. BYD a par exemple déjà commencé la construction de sa première usine en Hongrie.

Dans le contexte géoéconomique actuel, on peut se demander si l'UE dispose vraiment de leviers de négociation suffisants pour faire face à la fois aux challenges industriels domestiques et à la forte concurrence chinoise.

Face aux voitures électriques chinoises, Europe et Etats-Unis haussent le ton

Gabriel Hassan, Alternatives économiques, 28 Juin 2024.

Très compétitives, les voitures électriques importées de Chine inquiètent. Alors que les Etats-Unis ont érigé un mur préventif, l'UE veut rééquilibrer la concurrence tout en restant ouverte. Deux stratégies commerciales très différentes.

C'est une enquête antisubventions hors normes dont Bruxelles a récemment rendu le verdict. Le 12 juin, la Commission européenne a proposé de surtaxer les véhicules électriques importés de Chine, qui représentent déjà 20 % du marché de l'électrique dans l'UE.

Ces importations sont surtout le fait de constructeurs occidentaux mais aussi, de plus en plus, de firmes chinoises très compétitives, grâce à un mélange de soutien public et de concurrence féroce sur le marché chinois. Au point d'avoir pris une longueur d'avance technologique et de menacer une industrie européenne cruciale, appelée à faire sa mue d'ici à 2035, date prévue d'interdiction de la vente de moteurs thermiques dans l'UE.

Les Etats-Unis, où la voiture *made in China* reste marginale, avaient déjà frappé fort. Washington a annoncé en mai une hausse unilatérale des droits de douane sur les exportations chinoises, dans des secteurs stratégiques comme les semi-conducteurs, les panneaux solaires et surtout les véhicules électriques, désormais taxés à... 100 % !

Contre-offensive américaine

Manière de frapper une opinion méfiante envers la Chine, en pleine année électorale. Mais selon l'administration Biden, le but est surtout de prévenir une invasion de produits bon marché qui saperait l'essor des industries vertes aux Etats-Unis. Celles-là mêmes que les Etats-Unis essaient de soutenir au travers de leur grande loi de 2022 dite « de réduction de l'inflation » (inflation reduction act, IRA) qui malgré ce que son titre indique, vise avant tout la protection de l'industrie américaine dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique.

Washington accuse la Chine d'écouler sur les marchés mondiaux une production excessive pour sa demande et a pressé l'Europe d'agir à son tour.

Les Etats-Unis n'ont pas seulement visé les véhicules chinois mais aussi les batteries lithium-ion, qu'ils importent à 70 % de Chine. Ainsi que d'autres matériaux et composants critiques pour l'automobile électrique.

Leur objectif : faire émerger toute une chaîne de valeur sur leur territoire ou dans les pays « amis » – les droits de douane n'étant qu'un des outils pour y parvenir. Ainsi, les crédits d'impôts de l'IRA incitent les acheteurs à se porter sur un véhicule produit avec une grande part de composants nord-américains. Ils défavorisent au contraire les voitures incluant des composants chinois.

Qui plus est, Washington a laissé entendre qu'il empêcherait que des constructeurs basés en Chine ne contournent les barrières douanières en assemblant les véhicules au Mexique. Ce pays connaît en effet un boom industriel depuis quelques années à la faveur de la guerre commerciale entre Pékin et

Washington et de la crise sanitaire qui, pointant la fragilité des flux commerciaux internationaux, a conduit un certain nombre d'entreprises à revoir l'organisation mondiale de leur production.

Cette voie n'est pas sans risques. D'abord pour le climat, puisqu'elle pourrait priver les consommateurs de voitures électriques chinoises bon marché. Et renchérir le coût des voitures des autres constructeurs, en raison d'un approvisionnement en matériaux et composants plus compliqué.

Les constructeurs américains, protégés de la concurrence chez eux, pourront-ils s'aligner sur les tarifs des leaders chinois de l'électrique ? Selon des observateurs, les nouvelles barrières pourraient isoler une industrie automobile déjà atypique par rapport à ce qui se fait dans le reste du monde, car axée sur les gros modèles populaires aux Etats-Unis.

Droits de douane plus modestes en Europe

Globalement, Europe et Etats-Unis sont « assez alignés » dans leur positionnement face à la Chine, leurs craintes sont partagées. Mais il existe entre eux de grandes différences d'approche qui créent des frictions, observe l'économiste américain Brad Setser. Washington ne veut par exemple pas se voir entravé par le cadre de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), que défend au contraire l'UE.

Bruxelles, soupçonnant des subventions « déloyales » octroyées par Pékin à ses constructeurs automobiles, a donc ouvert à l'automne dernier une enquête dans le cadre des règles de l'OMC. Le verdict, rendu mi-juin, est sans appel : la Chine octroie bien des subventions déloyales.

La Commission a donc proposé, en réponse, d'instaurer des droits de douane supplémentaires aux importations de voitures électriques chinoises, plus modestes toutefois qu'aux Etats-Unis. Ils s'élèveront de 17 à 38 % selon le constructeur¹, en plus des 10 % déjà appliqués. Ils seraient introduits le 4 juillet et définitivement adoptés en novembre.

Sauf, d'une part, en cas de compromis négocié d'ici-là. Des pourparlers ont été engagés le 22 juin en ce sens entre Bruxelles et Pékin. Ou sauf, d'autre part, si une majorité de pays européens finit par s'opposer à la décision de la Commission européenne.

C'est peu probable à ce stade, mais toutes les capitales ne sont pas favorables à cette stratégie déployée face à la Chine. L'Allemagne, par exemple, redoute les retombées pour ses constructeurs. Le marché chinois assure à Volkswagen un tiers de ses ventes. La France, dont les fleurons ont moins à perdre en Chine, a poussé l'UE à agir. Pékin aiguise ces divisions en menaçant de représailles commerciales.

Quelques jours après l'annonce de Bruxelles, Pékin a lancé une enquête antidumping sur les livraisons de porc européen. Bien que le gouvernement chinois se défende de tout lien avec la procédure européenne, évoquant plutôt une plainte des professionnels chinois de la filière, difficile de ne pas rapprocher les deux décisions.

Des constructeurs chinois encore gagnants

Ces droits de douane pourraient renchérir le prix de certains modèles électriques. Mais il n'est pas sûr qu'ils dissuadent pour autant les constructeurs chinois d'importer leurs véhicules en Europe.

Car ceux-ci vendent actuellement beaucoup plus cher en Europe que chez eux, souligne le cabinet Rhodium dans une étude. « *Ils ont de la marge pour compenser* », explique sa coautrice Agatha Kratz, « *même en tenant compte des frais de transport, de distribution et d'homologation* ».

Il faudrait selon Rhodium des droits de douane de 40 à 50 %, voire plus pour certains producteurs très compétitifs comme BYD, pour leur fermer la porte de l'UE.

Même avec des droits de douane totaux de 40 % appliqués aux voitures de BYD (soit 10 points au-dessus de ce qui va s'appliquer après l'enquête de la Commission européenne), le constructeur aurait encore la possibilité de vendre ses voitures 15 % moins chers que ses concurrents européens. C'est dire la marge que lui laissent encore les sanctions prises par l'UE.

Paradoxalement, les firmes occidentales qui produisent en Chine seraient moins en mesure d'absorber la hausse des tarifs douaniers.

Néanmoins, « *il est possible que des droits de douane ralentissent un peu la percée des constructeurs chinois* », estime Alexandre Marian, spécialiste du secteur chez le consultant AlixPartners, et « *laissent un peu plus de temps aux constructeurs européens pour devenir compétitifs* ».

Augmenter les droits à l'import pourrait également pousser les champions chinois à accélérer leur implantation en Europe. BYD a ainsi déjà annoncé la construction d'une usine en Hongrie et Chery, un constructeur automobile public chinois, compte produire en Espagne avec un partenaire local. « *Un mouvement assez naturel* » dans ce secteur très « *régionalisé* », rappelle Alexandre Marian.

En effet, le transport de voitures sur longue distance est coûteux, ce qui incite les constructeurs à produire proche des lieux de consommation. En outre, l'implantation locale aide à s'adapter aux attentes du marché européen, comme l'ont fait par le passé les constructeurs coréens ou japonais.

Coentreprises chinoises en Europe

Il n'est donc pas certain que ces nouveaux droits de douane suffisent à plomber les marques chinoises. Ils pourront en revanche, augmenter les incitations à produire en Europe, multipliant ainsi les bénéfices pour l'industrie et l'emploi sur le continent. D'autant que les acteurs de la filière *ont tendance à se regrouper*, explique Agatha Katz : « *En Hongrie, on voit s'installer des fournisseurs à côté des nouvelles usines de batteries.* »

Comme plusieurs de ses voisins, la France a ouvert la porte aux investissements chinois dans le secteur des voitures électriques. L'Europe espère ainsi profiter des capitaux et du savoir-faire de la Chine, de loin le premier marché de l'électrique, pour faire émerger sa filière.

Constructeurs et équipementiers européens nouent volontiers des partenariats avec des acteurs chinois. Stellantis a notamment formé une coentreprise avec le constructeur chinois Leapmotor pour fabriquer hors de Chine. La France a ouvert la porte aux investissements chinois dans le secteur des voitures électriques. L'Europe espère profiter des capitaux et du savoir-faire de la Chine pour faire émerger sa filière

Cette politique suffira-t-elle à protéger les industriels européens ?

Si les véhicules sont davantage assemblés en Europe, ne va-t-on pas continuer quoi qu'il arrive à importer de Chine les batteries et d'autres composants ? Pour l'éviter, l'association Transport&Environment appelle à soutenir la production locale de batteries. Quitte à envisager des droits de douane spécifiques, comme aux Etats-Unis.

Pour l'instant, l'UE n'a pas de politique forte pour réduire sa dépendance « *sur toute la chaîne de valeur* », rappelle Agatha Kratz. Elle s'est dotée de quelques outils en ce sens mais ses incitations sont « *beaucoup moins puissantes* » que celles de l'IRA américain.

La France a toutefois mis en place fin 2023 sa propre politique incitative avec un bonus écologique (jusqu'à 7 000 euros) en cas d'achat d'un véhicule à empreinte carbone limitée (motorisation électrique ou hydrogène). Sans viser ouvertement la Chine, la mesure favorise les véhicules électriques produits en Europe – un objectif similaire à celui de Washington. L'Italie et d'autres États pourraient s'en inspirer.

Les Occidentaux ne sont pas les seuls confrontés à la vague industrielle chinoise. En Asie et en Amérique Latine, la Chine écoule aussi bien de l'acier à bas prix que des voitures électriques. Deux secteurs sur lesquels divers pays de la zone ont commencé récemment à imposer des droits de douane. Devenu le premier importateur de voitures électriques depuis la Chine, le Brésil de Lula a par exemple adopté des droits de douane qui doivent monter jusqu'à 35 % en 2026 pour freiner leur essor et encourager plutôt les firmes chinoises à produire sur place. Comme un symbole, BYD va s'installer dans une usine désaffectée de Ford, dans le nord-est du pays.

La ruée vers la voiture électrique : entre miracle et désastre

Note de lecture- ouvrage de Laurent CASTAGNÈDE- Janvier 2024.

En moins d'un siècle, l'automobile thermique (à essence ou diesel) s'est affirmée sur la planète comme le premier vecteur de la mobilité motorisée. Même si l'alternative électrifiée existait déjà, les moteurs à combustion interne se sont imposés sur nos routes, ne laissant au moteur électrique que des marchés secondaires en guise de lot de consolation (véhicules de collecte et de livraison, voitures, autobus, deux-roues...). Cependant, aujourd'hui, la réalité du changement climatique a fait évoluer la donne, et les appels à l'abandon de la voiture thermique se multiplient. L'heure de la voiture électrique a-t-elle sonné ? Son installation sera-t-elle durable ?

Il est indéniable que ces dernières années la voiture électrique a grignoté des parts de marché à son historique devancière. Mieux, elle propose à terme (d'ici 2050) de complètement la remplacer dans de nombreux territoires, plusieurs juridictions ayant annoncé leur intention d'interdire la vente de véhicules thermiques d'ici 2035. Et il est vrai que les progrès récents des composants spécifiques du véhicule électrique (et notamment de ses batteries) relativement à ceux des moteurs thermiques peuvent lui permettre d'étendre ses parts de marché et d'en conquérir de nouvelles, comme celle de la collecte ou de la livraison urbaine, ou encore celle de véhicules de transport collectifs urbains.

En dépit de ces succès, de nombreuses interrogations demeurent. La généralisation de la voiture électrique s'appuie en effet sur beaucoup de conditions fragiles : des contraintes de fabrication puisqu'elle monopolise des ressources en métaux variés qui sont sous tension d'approvisionnement, des contraintes de production d'électricité supplémentaire qui ne provient pas nécessairement d'installations « propres » et peu carbonées, des contraintes de systèmes industriels à mettre en place et de multiples bornes de recharge rapide à installer et à connecter. A cela s'ajoute qu'en priorisant l'électrification des modèles les plus imposants, la voiture électrique légitime la poursuite de la fabrication de gros véhicules, pourvoyeuse de marges financières pour les constructeurs mais aux conséquences environnementales et sociales multiples et désastreuses. En outre, sur le plan psychologique, l'électrification de la mobilité automobile permet à de nombreux acteurs et consommateurs d'éviter de se poser les bonnes questions sur l'impact de la généralisation et de l'extension perpétuelle de ce mode de transport particulièrement encombrant. D'ailleurs, dès maintenant, certains patrons de l'industrie automobile sont méfiants et préparent déjà l'opinion à des excuses au cas où les énormes investissements consentis par leurs actionnaires et la collectivité tourneraient au fiasco. En 2022, Akio Toyoda, encore PDG du groupe Toyota, évoquait une « majorité silencieuse de constructeurs » particulièrement critiques sur la pertinence industrielle et environnementale de l'exclusivité promise aux motorisations purement électriques.

A quelles conditions l'électrification de la voiture peut-elle éviter l'apparition d'un nouveau scandale, l'*electricgate*, qui déboucherait sur quantités d'usages inappropriés et de pollutions délétères ? Comment l'électrification de la mobilité individuelle peut-elle s'inscrire dans une nouvelle forme de mobilité, plus simple, plus apaisée, plus mesurée, et plus respectueuse de l'environnement ?

Si on n'y prend pas garde, la complexification technologique de la voiture électrique, malgré son plus faible nombre de composants et la possibilité de pouvoir la recharger à domicile, peut aller dans le sens d'une désappropriation technique et d'une dépendance structurelle croissante. Au-delà du simple déplacement en voiture électrique, il faut s'interroger sur la pertinence de ces déplacements et sur la mise en place d'organisations spatiales des activités quotidiennes permettant de réduire les trajets domicile-travail ou domicile-loisir. Le déploiement à venir de la voiture électrique en dira long sur la capacité de l'espèce humaine à utiliser la technologie tout en maîtrisant les conséquences globales que celle-ci implique.

L'essai de Laurent Castaignède tente d'apporter une réponse à cette question. La première partie dresse un panorama de l'histoire de la voiture électrique, pour bien comprendre la succession de ses principales avancées techniques comme de ses déboires commerciaux. La deuxième partie présente les limites du tout électrique, c'est-à-dire de la transformation complète du parc automobile en modèles entièrement électriques. La troisième partie, indépendamment du volume de voitures électriques qui pourraient être produites, analyse les questions suscitées par l'électrification d'une partie du parc automobile. La quatrième partie se penche sur les modèles alternatifs à la voiture électrique. Au-delà du modèle standard, qui consiste à remplacer les organes thermiques du châssis par un moteur électrique muni d'un convertisseur, d'une batterie et d'une prise de contact permettant de la recharger, d'autres réponses techniques existent qui méritent d'être examinées. Enfin, l'ouvrage s'interroge sur les modalités d'une « électrification raisonnée ».

I- Brève histoire de la voiture électrique

En 1965, un rapport d'étude commandé par la Maison-Blanche fait état d'une pollution de l'air si sérieuse qu'il conseille au président Lyndon Johnson de lancer une substitution massive des moteurs à combustion interne par des moteurs électriques. Le deuxième facteur est l'enjeu énergétique des chocs pétroliers. Dans les années 1970, face à l'augmentation du prix du baril, la relative frugalité des petits véhicules électriques par rapport à leurs alternatives thermiques remotive la filière, ses dirigeants et ses ingénieurs. Mais il faut reconnaître qu'à l'époque la capacité des batteries de série est trop modeste : 100 kilos d'accumulateurs correspondent à environ 1,5 litre d'essence... Dans les années 1990, la pollution de l'air est à nouveau ciblée et quelques territoires commencent à imposer des quotas minimums de véhicules « zéro émission ». Mais il faudra surtout attendre le XXIème siècle pour voir apparaître un cumul des contraintes précédentes. Les émissions de l'ensemble des transports motorisés affectent alors en moyenne un tiers de la pollution de l'air urbain, ce qui en fait un enjeu sanitaire majeur. Dans le même temps, l'approche d'un pic de production pétrolière alimente la crainte d'un prochain manque et d'un fort renchérissement du prix à la pompe. Et une nouvelle menace se confirme : le dérèglement climatique, dont il ne fait presque aucun doute qu'il est essentiellement d'origine humaine en raison des émissions de gaz à effet de serre (GES) qui s'accumulent dans l'atmosphère.

Cependant, en dépit de ces menaces objectives, les ventes de voitures électriques ne décollent toujours pas. Ce n'est que depuis les années 2010 que le marché croît régulièrement. En 2015, au moment du *dieselgate* qui met à jour les pratiques frauduleuses du groupe Volkswagen autour de la conception et de la commercialisation aux Etats-Unis des voitures diesel, une cinquantaine de modèles

électriques sont proposés à travers le monde, totalisant environ 350000 ventes (pour une autonomie affichée de 200 kilomètres en moyenne). A partir de là, les appétits industriels s'aiguisent et les capitaux affluent. Dès 2017, Tesla devient le constructeur automobile le plus valorisé en bourse, et en 2020, la jeune entreprise californienne est autant valorisée que la somme de l'ensemble des grands constructeurs mondiaux. En 2021, 300 modèles de voitures électriques sont proposés par les constructeurs qui en commercialisent 4,5 millions d'unités, le parc mondial en comprenant 11 millions en circulation. La forte croissance des ventes se poursuit : 7 millions d'unités sont commercialisées en 2022, 350 modèles sont proposés en 2023 et le parc s'élève à 18 millions de véhicules. La Chine accueille plus de la moitié de l'ensemble, suivie de l'Europe avec un quart, et les Etats-Unis avec 11%. Et en mi-2023, la voiture électrique continue de marquer des points : la Tesla modèle Y (SUV de deux tonnes commercialisé depuis 2021, 300 à 500 cv, 450 à 500 kms d'autonomie) est devenue le modèle le plus vendu en Europe, en Chine et dans le monde.

Mais si l'électrification de la mobilité fait consensus en termes d'amélioration de la qualité de l'air dans les métropoles, l'intérêt de remplacer le parc de voitures thermiques par de nouveaux modèles électriques est loin d'être évident du point de vue du changement climatique. Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) souligne dans son rapport de 2022 (*Climate change 2022, mitigation of climate change*) qu'il y a des préoccupations grandissantes sur l'approvisionnement en minéraux critiques des batteries, que la voiture électrique nécessite des investissements d'infrastructures permettant son déploiement, et que la réduction de GES dépend largement de la décarbonation du secteur énergétique. Bref, le GIEC insiste sur le fait que le véhicule électrique n'est pas en lui-même vertueux.

Pourtant les gouvernements multiplient maintenant les annonces de bannissement prochain de la commercialisation des voitures essence et diesel : dès 2025 en Norvège, dès 2030 en Suède, au Danemark, aux Pays-Bas, en Israël et à Singapour, dès 2035 en Californie, au Canada, au Royaume-Uni et dans l'ensemble de l'Union européenne, ainsi qu'avant 2040 par plusieurs dizaines d'autres régions à travers le monde. Ces engagements semblent pourtant fragiles. C'est ainsi que l'ACEA (Association des constructeurs automobiles européens) fait dès maintenant état de sa perplexité sur la faisabilité d'un tel basculement, et prévient que selon elle il faudra revoir l'ambition des objectifs 2030 à la baisse si la disponibilité des ressources en matériaux ne suit pas la demande de batteries, ou si l'installation de bornes de recharge n'avance pas au bon rythme.

II- Les limites du tout électrique

Si personne ne conteste le fait que l'électrification de la mobilité routière est une solution d'avenir, il convient toutefois de prendre la mesure de la difficulté du pari qui consiste à vouloir substituer rapidement (à l'échelle d'une génération de voitures ou d'humains) la totalité des voitures particulières sur de vastes territoires. Les difficultés sont en effet nombreuses.

- Comme tout produit industriel, la voiture électrique exerce des pressions sur l'environnement. Certains métaux sont cruciaux dans la composition de ses organes que sont la batterie, le convertisseur électrique, les câblages et le moteur (cuivre, manganèse, cobalt, nickel, graphite, et aussi terres rares), et la disponibilité de ces ressources métalliques est un vrai sujet. L'AIE

(Agence internationale de l'énergie) indique à cet égard que les projections de déploiement de la voiture électrique pour 2030 sont plausibles jusqu'en 2025, mais alerte sur un risque d'incompatibilité au-delà.

- L'accès à ces ressources rares est une source de tensions géopolitiques. La Chine produit actuellement les trois-quarts des batteries des véhicules électriques en disposant de la majorité des capacités de raffinage des métaux les plus convoités. C'est ainsi que l'AIE observe que « la majorité des fournisseurs de la chaîne de valeur des métaux critiques de batterie demeurera chinoise en 2030. Par exemple, 70% de la capacité mondiale annoncée de fabrication de batteries jusqu'en 2030 concerne la Chine ».
- L'enjeu de reconversion des ressources humaines est aussi important. La suppression de la chaîne de valeur thermique menacerait 500000 emplois à l'échelle de l'Europe, sans qu'on puisse évidemment délocaliser ces salariés sur d'autres continents.
- La question de l'autonomie des véhicules est cruciale. Certes, en quelques décennies, la puissance de ceux-ci a progressé (grâce notamment à la technologie lithium-ion), avec une autonomie affichée de 350 kilomètres en moyenne. Mais le risque de panne sèche d'une voiture électrique fait encore l'objet de beaucoup d'attention.
- En lien avec le point précédent se pose la question des infrastructures dédiées. Si la voiture électrique peut aujourd'hui se brancher sur une prise de courant standard, elle nécessite une durée de charge d'une dizaine d'heures tous les 200 kilomètres. Il est donc nécessaire de disposer en abondance de bornes de recharge rapides. Or, alors qu'en 2023 il y a en France 700000 postes de charge privés et 82000 publics pour un parc de 1,1 million de véhicules, afin d'assumer un parc estimé en 2030 à 8,5 millions de véhicules, il faudrait disposer de 7 millions de postes de charge. Comment assurer le financement public d'un tel déploiement ? Et le financement public est-il légitime ? Après tout, les contribuables pourraient refuser de participer à la subvention massive de telles infrastructures, surtout s'ils n'en bénéficient pas.
- Il n'est pas sûr que la voiture électrique se substitue totalement à la voiture thermique. En effet, elle peut s'adresser à de multiples nouveaux utilisateurs. Au quotidien, elle décomplexe le recours à la voiture individuelle pour effectuer certains déplacements urbains, étant entendu qu'elle est présentée comme « non polluante ». En même temps, en réduisant la demande de pétrole, elle contribue aussi à un usage accru des véhicules thermiques en circulation, par l'effet-prix exercé.

Indépendamment des points soulevés ci-dessus liés au volume des véhicules électriques en circulation, l'électrification suscite beaucoup d'autres questions économiques et sociales.

- La spécificité de la structure de ses coûts affecte son utilisation. Plus onéreuse à l'achat (malgré un soutien financier public de 5000 euros par véhicule en moyenne), elle bénéficie d'un moindre coût d'usage (entretien réduit, facturation des recharges moins chères car elles sont peu taxées) qui peut entraîner un regain d'usage au quotidien, accentué par la perception de ne pas polluer.

Si le véhicule électrique ne pollue pas en roulant, la recharge est polluante. Le cas de la Chine permet d'illustrer cette problématique. Malgré son investissement ces dernières années dans de nouveaux moyens de production d'électricité bas carbone (nucléaire, éolien, hydraulique, solaire), le pays continue chaque année de s'équiper de nouvelles centrales électriques à charbon, du fait de l'augmentation globale de la consommation d'électricité. A cet égard, la performance relative de la voiture électrique est améliorée grâce au branchement direct. Il s'agit pour les clients d'investir dans de nouveaux moyens de production d'électricité (installations photovoltaïques) à la hauteur de la consommation attendue de leur véhicule.

- L'effet cumulé de la taille des batteries et des performances dynamiques des véhicules conduit la voiture électrique à franchir une nouvelle étape dans la prise de poids, phénomène caractérisé par la multiplication des modèles pesant deux tonnes ou plus. Cette escalade n'est pas nouvelle dans l'histoire de l'automobile, mais a des conséquences redoutables sur les risques d'accident et de dégradation de la qualité de l'air.
- Le véhicule électrique présente un risque d'obsolescence accru. La batterie est en effet un levier important d'obsolescence. De ce fait, certains constructeurs peuvent proposer le changement de voiture après quelques années d'utilisation seulement.
- Et enfin, de manière générale, on peut se demander si la voiture électrique n'aboutit pas finalement à protéger le système automobile. Sous couvert d'une nouvelle virginité, elle s'inscrit dans une prolifération historique des moyens de transport motorisés qui ont largement bénéficié de financements collectifs et d'incitations récurrentes à leur utilisation massive par tout un chacun, alors que les indicateurs planétaires nous invitent plutôt à changer de paradigme.

III- Pour une électrification raisonnée

Depuis son apparition, l'automobile a été un formidable monopolisateur de ressources minérales et énergétiques. Elle a progressivement étendu son emprise sur l'aménagement du territoire à la faveur de la construction par la puissance publique de réseaux routiers pléthoriques et d'une escalade de ses performances dynamiques et de son gabarit, aussi rarement qu'inefficacement utilisés (l'automobile présente un faible taux d'occupation moyen -1,6 personne par voiture en Europe-, un surdimensionnement notoire-la tendance à la prise de poids des véhicules, soit l'obésité -, et un usage faible -stationnée 95% du temps en moyenne-). Inscrire la voiture électrique dans la poursuite de cette hégémonie est inapproprié, d'autant plus que l'ordre occidental mondial du secteur est au défi de se faire déborder.

En effet, depuis 2015, la Chine, avec son programme stratégique « Made in China 2025 » s'est donnée comme priorité de transformer « l'usine du monde » en véritable puissance manufacturière mondiale, capable d'être leader sur les marchés mondialisés les plus technologiques, telle la mobilité automobile basée sur de nouvelles sources d'énergie, avec en premier lieu l'électricité. Depuis, les investissements se sont multipliés et la Chine est devenue en un peu moins d'une décennie productrice de la moitié des véhicules électriques dans le monde.

Ses constructeurs rêvent maintenant de détrôner Tesla pour devenir le principal pôle du marché prolifique des véhicules électriques. Si l'Europe et les Etats-Unis misent leur perspective de réduction de l'impact environnemental de la mobilité individuelle motorisée sur une généralisation de la voiture électrique, jusqu'à délaissier les investissements et la maîtrise technologique des moteurs à combustion interne, le risque est de voir se mettre en place une dorme de vassalisation, cette fois inversée. Le capitalisme d'Etat de l'empire chinois pourrait profiter de son relatif accaparement des ressources en amont, depuis les mines d'extraction de métaux et de graphite qu'il contrôle à travers le monde, jusqu'à la production de batteries en passant par tous les processus industriels intermédiaires, pour faire passer ces ressources du statut de *critique* à celui de *stratégique*. Le risque est réel que la batterie chinoise joue à terme pour l'Occident le rôle du gaz russe pour l'Allemagne.

C'est la raison pour laquelle il est important de mettre en place une électrification raisonnée qui passe par une série de mesures : le *rétrofit* électrique qui consiste, plutôt que de mettre à la casse les véhicules thermiques, à homologuer des « kits rétrofit » permettant à des garages formés et agréés de procéder à l'électrification de modèles thermiques courants ; l'extension externe d'autonomie qui, plutôt que d'utiliser des batteries qui augmentent l'autonomie au prix d'un alourdissement important de la masse du châssis, donc du gabarit du véhicule, consiste à installer un groupe électrogène dans une petite remorque dédiée ; la hiérarchisation des véhicules avec une priorité accordée aux voitures « légères » pourvues de batteries plus petites, qui bénéficieraient de faveurs fiscales et de circulation, particulièrement en environnement urbain (on aurait par exemple un étagement des catégories de masse de véhicules, avec l'idée que les plus légères bénéficieraient de « privilèges » alors que les plus lourdes seraient soumises à de nombreuses contraintes techniques et fiscales).

Toutes ces préconisations ne vont pas de soi. La tendance lourde demeure actuellement celle d'une augmentation du territoire automobile, du nombre de véhicules, et de l'accumulation de leurs prestations embarquées. Cette tendance ne fait d'ailleurs que prolonger le déploiement tous azimuts de l'automobile depuis un siècle, présentée comme un symbole de la modernité, de la liberté, de l'efficacité et du gain de temps.

Selon Laurent Castaignède, c'est ce paradigme qu'il faut remettre en cause. Il s'agit de réorienter la politique en basculant du « tout voiture » au « moins de voitures ». La prise de conscience salutaire va au-delà du simple déplacement en voiture, fût-elle électrifiée ; elle recouvre plutôt les interrogations sur le nombre et la nécessité de ces déplacements, de plus en plus lourdement motorisés, qu'une organisation spatiale plus locale des activités quotidiennes et de loisirs tempérerait. L'avenir de la voiture électrique réside donc autant dans sa réorientation technique que dans la *démobilité motorisée* à laquelle on pourrait l'associer dans un contexte où une priorité serait accordée, plutôt qu'à l'extension perpétuelle de la surface et des usages routiers, à une gestion globale du recul de l'emprise de la voiture individuelle dans les mentalités et les déplacements, laquelle serait inscrite dans une véritable démarche de réduction de l'empreinte environnementale globale des transports motorisés.

Bonus automobile : le coup de pouce surprise du gouvernement aux batteries européennes

Anne FEITZ et Lionel STEINMAN. Les echos- septembre 2025.

Le bonus versé lors de l'achat de certaines voitures électriques sera augmenté de 1.000 euros si elles sont équipées de batteries européennes. Une annonce inattendue, qui ne pèsera pas sur le budget de l'Etat. Explications.

Surprise sur le soutien à l'achat de voitures électriques, à quelques heures de la chute annoncée du gouvernement Bayrou. Les ministres de la Transition écologique et de l'Industrie et de l'Energie ont annoncé ce lundi que le bonus automobile, accordé aux acheteurs de voitures électriques « vertueuses pour l'environnement », serait augmenté de 1.000 euros si elles sont assemblées en Europe et équipées d'une batterie européenne. Et ce, à compter du 1^{er} octobre 2025.

Un sacré coup de pouce pour cette aide qui avait déjà été gonflée en juin dernier, dont le montant maximum passera donc de 4.200 à 5.200 euros pour les ménages les plus modestes ou en précarité énergétique. Pour les autres, elle grimpera de 3.100 à 4.100 euros.

« Renforcer l'industrie européenne »

Le gouvernement justifie cette annonce surprise par sa volonté de « renforcer l'industrie européenne », à l'heure où la filière des batteries électriques produites sur le Vieux Continent rencontre quelques ratés. Elle fait écho à l'appel de Mario Draghi du 9 septembre 2024 à « mettre en place des critères explicites made in Europe », insiste le communiqué du gouvernement. « Cet objectif a été rappelé lors du Conseil des ministres franco-allemand du 29 août 2025 », poursuit-il.

Le gouvernement est d'autant plus à l'aise que ce coup de pouce ne pèsera pas sur le budget de l'Etat. Depuis le 1^{er} juillet, le bonus écologique (tout comme d'ailleurs le leasing social, un autre soutien à l'achat de voitures électriques qui reprendra le 30 septembre) est en effet financé grâce au dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) : ce sont les fournisseurs d'énergie (électricité, chauffage, carburant) qui paient, au titre de leur obligation à financer un certain volume d'économies d'énergie chez leurs clients.

De nouvelles « fiches CEE », qui décrivent les opérations éligibles, ont été créées pour cela dès le mois de juin. Les nouvelles dispositions concernant le « surbonus » ont été actées dans un arrêté du 5 septembre, publié dimanche au « Journal officiel ». Comme il s'agit d'un guichet ouvert, le nombre de véhicules qui pourront bénéficier du dispositif (et par conséquent l'enveloppe correspondante) ne sera plus limité. De quoi satisfaire les constructeurs, confrontés par le passé au « stop-and-go » lié à la consommation des enveloppes budgétaires.

La liste des véhicules concernés n'a, elle, pas encore été publiée : elle le sera « dans les prochains jours », sur le site de l'Ademe, indique le gouvernement, et sera mise à jour chaque mois en même temps que la liste des véhicules éligibles au bonus lui-même.

La question est loin d'être neutre, car elle dépendra largement de la définition de ce qu'est une « batterie européenne » : quid des batteries assemblées en Europe à partir de cellules importées d'Asie, par exemple.

Il serait toutefois étonnant que le gouvernement n'ait pas calibré son dispositif de sorte à inclure les principaux véhicules à batteries des constructeurs français - même si les usines de batteries localisées sur le territoire (et plus généralement en Europe) peinent encore à monter en puissance face à la concurrence écrasante des producteurs asiatiques.

« Origine 100 % Douai »

Produite à Douai (Nord), la petite R5 de Renault est ainsi équipée en batteries par le groupe sino-japonais AESC, dont l'usine construite sur un terrain adjacent, inaugurée en grande pompe par Emmanuel Macron en juin dernier, a dû commencer à livrer ses premières batteries made in France cet été. Ses dirigeants ont promis de réduire progressivement la proportion de cellules chinoises, pour parvenir à une « origine 100 % Douai » au premier semestre 2026.

L'autre grande usine tricolore, celle d'ACC installée à Billy-Berclau (Pas-de-Calais), qui équipe notamment les Peugeot 3008 et Opel Grandland ainsi que la version haut de gamme de la Citroën C5 Aircross, a également pris un certain retard.

Mais à moyen terme, ce « surbonus » aidera sans doute Renault et Stellantis à rivaliser avec la concurrence chinoise. Les versions d'entrée de gamme de la R5 et de la R4, notamment, seront équipées de batteries provenant des usines hongroise et polonaise du chinois CATL et du coréen LG, dont les livraisons doivent débuter début 2026. Elles rempliront donc les critères d'éligibilité à la fois au bonus et au surbonus automobile, contrairement aux voitures de leurs concurrents chinois MG et BYD, qui elles arrivent tout droit d'Asie et n'ont droit à rien.

Aujourd'hui, la grande majorité des véhicules électriques européens restent équipés de batteries importées d'Asie. Et la faillite spectaculaire du suédois Northvolt, en mars dernier, a jeté un froid sur les espoirs d'une filière européenne en pleine construction.

L'ADEME publie son avis sur le véhicule électrique : une batterie de taille raisonnable assure une pertinence climatique et économique.

Communiqué de presse. Octobre 2022.

Le marché du véhicule particulier est en pleine transformation. Le Parlement européen a voté le 8 juin 2022, la fin des ventes de voitures neuves thermiques en 2035, une étape majeure pour atteindre la neutralité carbone en 2050. Aujourd'hui, le parc automobile français entame une phase d'électrification massive. En 2021, pas moins de 174 000 véhicules légers 100% électriques ont été vendus contre 28 300 en 2016, soit une multiplication des ventes par plus de 6 en 5 ans, représentant aujourd'hui une part de marché de près de 13,5%. Par ailleurs, la France comptait au 31 juillet 2022, 66 960 points de recharge ouverts au public, soit une évolution de 49 % de leur nombre en un an.

Si l'électrification du parc automobile est un levier incontournable, elle n'est cependant pas suffisante pour que la transition soit pleinement efficace sur les plans environnementaux, sociaux et économiques. Il faut également que le déploiement des véhicules électriques soit bénéfique pour le climat, accessible à tous et qu'il limite son impact sur le réseau électrique. Quelques jours avant le Mondial de l'Automobile de Paris, l'ADEME présente ainsi son Avis Voitures Électriques et Bornes de Recharge qui fait état des connaissances sur les véhicules électriques et les bornes de recharges, ainsi que des préconisations de l'ADEME pour le déploiement du VE.

La capacité de la batterie : critère n°1 pour une mobilité bénéfique pour l'environnement

Sur l'ensemble de sa durée de vie, une voiture électrique roulant en France a un impact carbone 2 à 3 fois inférieur à celui d'un modèle similaire thermique, à condition que sa batterie soit de capacité raisonnable (< 60 kWh[1]). Avec une batterie de taille supérieure, l'intérêt environnemental n'est pas garanti étant donné la variabilité des consommations liées à la masse du véhicule et aux conditions d'utilisation. Par rapport à une berline compacte diesel, la dette carbone est remboursée au bout d'environ 15 000 km pour un petit véhicule de type Citadine électrique alors qu'elle n'est remboursée qu'après 100 000 km pour un SUV électrique haut de gamme.

En effet, l'impact carbone d'un véhicule électrique augmente quasiment proportionnellement à son poids, lui-même fortement impacté par la capacité de stockage de sa batterie. Il convient donc de choisir une batterie juste adaptée à l'usage majoritaire du véhicule (par exemple, le domicile-travail quotidien), en sélectionnant un modèle de véhicule le plus petit et léger possible, qui saura offrir l'autonomie la plus élevée à partir de cette capacité de batterie.

La sécurisation des approvisionnements et le recyclage des batteries : les enjeux des prochaines décennies

L'augmentation de la capacité et de la performance des usines de recyclage des batteries en Europe est en enjeu clé pour la prochaine décennie. Toutefois, en raison de la taille croissante du marché et des limites du recyclage, la sécurisation des approvisionnements dans les métaux nécessaires à la

fabrication des batteries (lithium, cobalt, nickel, graphite) devient également un sujet stratégique qui nécessite une concertation à l'échelle européenne.

Rendre le véhicule électrique accessible au plus grand nombre

Sur sa durée de vie, le coût complet (aides déduites) d'un véhicule électrique rechargé à domicile et doté d'une batterie d'environ 60 kWh est inférieur à celui d'un véhicule thermique comparable dès aujourd'hui. À noter que le prix de revient en électricité pour réaliser 300 km est à l'heure actuelle d'environ 10€ en charge normale à domicile et de 40€ en charge rapide (pour 30€ environ en mode thermique).

Les véhicules électriques lourds comportant des batteries puissantes coûteront globalement plus cher qu'un véhicule thermique. D'où l'importance de l'émergence d'une offre de véhicules plus petits, plus sobres, plus abordables et adaptés aux déplacements du quotidien, ainsi que de véhicules intermédiaires dont il est urgent de créer une filière industrielle en Europe. C'est un enjeu fort pour une adoption massive des VE par le plus grand nombre.

Le développement du marché de l'occasion (qu'il conviendra de structurer et fiabiliser) permettra également d'améliorer sensiblement le coût global de possession tout en allongeant la durée de vie du véhicule et contribuera à l'adoption par le plus grand nombre de la mobilité électrique avec des véhicules plus accessibles.

Enfin, si des perspectives d'amélioration des processus de fabrication des batteries existent, permettant des baisses de coûts, l'augmentation actuelle des cours des matières premières retarde le moment où un véhicule électrique ne sera pas plus cher à l'achat qu'un véhicule thermique.

Le développement actuel des infrastructures de recharge doit être poursuivi et renforcé car le souci de la recharge constitue encore un frein à l'adoption du véhicule électrique.

Les collectivités ont ainsi un rôle à jouer pour planifier le déploiement d'infrastructures de recharge avec la bonne puissance au bon endroit. Pour les déplacements du quotidien, il est nécessaire de favoriser le déploiement de la recharge à domicile (dans les logements collectifs en particulier) et en entreprise, ainsi que le déploiement d'un réseau plus étendu de bornes de recharge simples et robustes de puissance « normale » notamment pour la recharge en ville et de nuit.

Mais il est également nécessaire de revoir nos habitudes de recharge/ravitaillement de nos véhicules.

Recharger une batterie de 60 kWh en 2 minutes comme on refait le plein d'un véhicule thermique représenterait un appel de puissance de 1,8 MW électrique, soit l'équivalent de la puissance électrique moyenne appelée simultanément par 1500 foyers.

Choisir le bon moment pour sa recharge (aux heures méridiennes et la nuit) et plus largement favoriser les techniques de pilotage de la recharge (par exemple : asservissement de la recharge du véhicule à domicile comme ce qui existe déjà pour les chauffe-eaux) sont également des moyens d'améliorer le bilan carbone de son véhicule en mobilisant plus d'électricité renouvelable et bas carbone.

Pour soulager le réseau électrique dans les zones urbaines et péri-urbaines, le déploiement de bornes associées à une production photovoltaïque (ombrières par exemple) est une solution à privilégier pour réduire l'impact réseau, le coût de recharge à terme, limiter l'artificialisation des sols liée au développement des énergies renouvelables et donner du sens à leur développement.

Remplacer son véhicule thermique par un électrique, mais pour quels usages ?

Actuellement, l'offre industrielle de véhicules électriques répond aux besoins du quotidien mais ne répond pas de manière satisfaisante aux besoins de grands déplacements. Pour répondre aux besoins de forte autonomie, la technologie des hybrides rechargeables peut être pertinente de manière transitoire, sous réserve que tous les trajets inférieurs à l'autonomie électrique du véhicule soient effectivement réalisés en mode « électrique pur », ce qui exige une pratique de recharge quotidienne systématique.

Répliquer le modèle d'utilisation du véhicule thermique sur le véhicule électrique ne suffira donc pas.

La voiture électrique ne remplacera pas le véhicule thermique sur tous ses usages. Le déploiement de véhicules à forte autonomie (plus lourds et impactant en CO2) associés à des bornes de recharges hautes puissances pose de nombreuses questions : impact carbone, prix de l'énergie et des véhicules non accessibles à la majorité des ménages, renforcement du réseau électrique...

Pour ces longues distances, d'autres solutions sont donc à étudier, comme par exemple un recours accru au train (dont il est nécessaire de renforcer l'offre et développer les services), le développement de services de véhicules adaptés sur les lieux touristiques, ou encore le déploiement d'alternatives occasionnelles aux besoins ponctuels d'autonomie des véhicules électriques (prolongateur d'autonomie par batterie supplémentaire par exemple).

Plus généralement, pour tous nos déplacements (quotidiens et longue distance), **le véhicule électrique n'est pas neutre en carbone, il convient donc avant tout de réinterroger la place de l'automobile dans nos déplacements** (sobriété et report modal) et de faire du véhicule électrique une brique parmi une offre de services de mobilité plus large et diversifiée.