



TENDANCES AUTOMOBILES

En 2020, l'électrification du marché automobile ne connaît pas la crise

GHISLAIN FAVE • Consultant énergie-climat

Au sein d'un marché automobile durement touché par la baisse des activités dues aux mesures pour lutter contre la pandémie de Covid-19, la diffusion des voitures électriques ne sourcille pas et continue de séduire tant les constructeurs que les consommateurs. Portée par les plans de relance des États, le durcissement des normes locales et les stratégies de décarbonation des constructeurs, l'extension des motorisations électriques n'échappe pourtant pas à une autre tendance, plus hostile aux objectifs climatiques et à une mobilité urbaine sobre et décarbonée : le boom des SUV.



PANORAMA DES DONNÉES

L'électrification du secteur automobile résiste à la baisse mondiale des ventes

Les émissions du secteur routier avaient progressé de 0,8 % en 2019 par rapport à 2018 pour atteindre 6,1 GtCO₂e, au ralenti par rapport à la croissance moyenne de 1,8 % par an sur la période 2011-2018¹. Les émissions résultant du trafic des voitures seules s'élevaient quant à elles à 3,2 GtCO₂e en 2019. En 2020, à la suite de la crise sanitaire et économique liée à la pandémie du Covid-19, celles-ci ont baissé pour la première fois, de 6 %, totalisant 3 GtCO₂e d'après l'AIE². Les chiffres de l'AIE consolidés par [Enerdata](#) portent même cette baisse à 10 %.

Les restrictions de déplacement adoptées en réponse à la crise sanitaire ont en effet particulièrement impacté le secteur du transport routier, provoquant une baisse de la demande de pétrole dans ce secteur de 10 % par rapport à 2019. Au plus fort de ces restrictions, l'activité de transport routier a

subi un effondrement historique, de plus de 80 % dans certains pays (**fig. 1**)³. Au second semestre 2020, l'activité a rebondi dans les économies émergentes, mais est toutefois restée faible dans les pays développés par rapport aux niveaux de 2019.

L'impact de la pandémie s'est fait ressentir de manière encore plus importante sur les ventes de voitures. Le marché automobile était déjà en contraction, avec des ventes mondiales en baisses successives de 2,9 % et 6,3 % en 2018 et 2019, mais certaines régions avaient vu leurs ventes progresser (+1 % en Europe en 2019). En 2020, la chute des ventes a dépassé 15 % globalement et s'est généralisée à l'ensemble des principaux marchés (-21 % en Europe, -28 % aux États-Unis et -6 % en Chine)⁴. Malgré ces baisses records, les véhicules électriques (VE) ont tiré leur épingle du jeu : leurs ventes ont atteint des niveaux records, le stock mondial dépassant la barre des 10 millions de véhicules⁵. Le [Bilan sectoriel 2020](#) soulignait déjà la bonne tenue des ventes de véhicules électriques, en progression de 42 % au premier semestre 2020 en Europe. Cette tendance s'est confirmée de manière éclatante avec une hausse de +137 % sur l'ensemble de l'année 2020 sur le marché européen⁵. Pour la

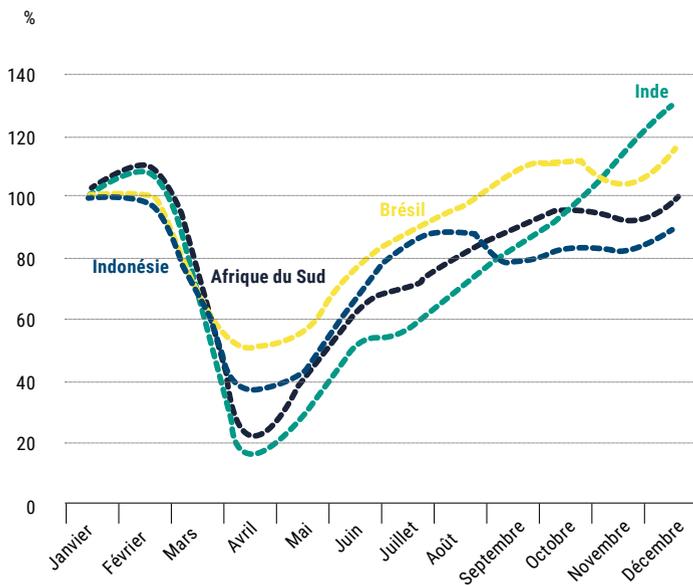
a Les véhicules à batterie (Battery Electric Vehicle – BEV) et les hybrides rechargeables (Plug-In Electric Vehicle – PHEV) inclus.

première fois depuis 2015, les ventes en Europe (1 417 880) dépassent même celles de la Chine (1 160 764). La part de marché des VE y a bondi de 3,2 % en 2019 à 10 % en 2020, alors qu'elle a progressé de 4,8 % à 5,7 % sur la même période en Chine. En un an, la part de marché des BEV a plus que doublé en Europe, passant de 3,5 % au deuxième trimestre 2020 à 7,5 % en 2021. Les ventes d'hybrides rechargeables (PHEV) font encore mieux, avec 8,4 % du marché et représentent donc plus de la moitié des ventes de véhicules électriques⁶. Aux États-Unis, les ventes de véhicules marquent le pas (seulement 10 % des ventes mondiales) et les VE n'y représentent que 2 % du marché (**fig. 2**)⁷.

FIGURE 1

ACTIVITÉ DE TRANSPORT ROUTIER DANS UNE SÉLECTION DE PAYS ÉMERGENTS EN 2020

Source : AIE, 2021

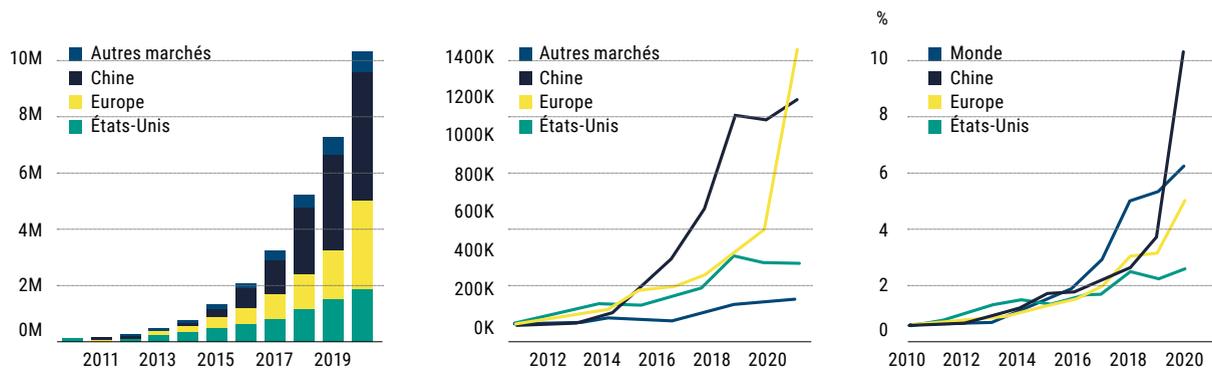


Si ces signaux sont encourageants, leur part dans le parc automobile mondial est encore très faible : seuls 0,9 % des véhicules en circulation dans le monde sont électriques, contre 0,7 % en 2019. Les résultats sont à peine meilleurs dans les principaux marchés que sont la Chine et l'Europe (1,7 % et 1,1 % respectivement)¹². Le secteur des transports est donc encore aujourd'hui extrêmement dépendant des combustibles fossiles⁸ : tous modes confondus, ils représentent 60 % de la demande de pétrole⁹ et 97 % de l'énergie utilisée par les transports est d'origine fossile¹⁰. Dans sa feuille de route *Net Zero by 2050*, la trajectoire proposée par l'AIE pour atteindre la « neutralité carbone » du secteur repose sur un virage rapide vers la mobilité électrique : d'ici 2030, plus de 60 % des ventes de voitures neuves doivent concerner des véhicules électriques (contre moins de 5 % en 2020 – **fig. 2**) et le parc automobile doit être presque entièrement électrifié d'ici 2050 pour atteindre 2 milliards de véhicules électriques (soit 200 fois plus qu'actuellement)¹¹. D'autres piliers, comme la réduction de la demande de transport, les reports modaux et l'amélioration de l'efficacité énergétique complètent la feuille de route.

Ainsi, États, gouvernements locaux et constructeurs s'organisent pour faire émerger à toute vitesse un marché quasi inexistant il y a encore quelques années. Mais entre stratégies de croissance et réglementations contraignantes, les préoccupations climatiques pèsent encore peu dans cette course à l'innovation. Les constructeurs s'accommodent sans trop de problèmes aux mesures politiques incitatives et réglementaires, et orientent toujours leurs narratifs commerciaux vers l'imaginaire de puissance.

FIGURE 2

ÉVOLUTION DU PARC MONDIAL (GAUCHE), DES VENTES (MILIEU) ET DE LA PART DE MARCHÉ (DROITE) DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES - Source : élaboration de l'auteur sur la base des données de l'AIE.



L'électrification accélérée du marché automobile : un jeu à somme positive pour les constructeurs, mais nulle pour le climat

Soutenue par des incitations économiques et normatives, l'électrification de l'automobile au cœur de la relance

Outre la baisse des coûts des batteries (-13 % en 2020)¹², la progression des ventes de voitures électriques dans un marché automobile perturbé par la crise sanitaire repose en grande partie sur le soutien politique de l'Union européenne et sur les mesures de relance en Chine. L'institution de nombreuses politiques de soutien aux véhicules électriques ces dernières années a contribué à la rapide progression de leurs ventes. Dès 2009, le gouvernement chinois a ainsi instauré un programme de subventions à l'achat de VE afin de compenser leur coût plus élevé par rapport aux véhicules à moteur thermique. Le montant des subventions accordées est devenu extrêmement coûteux, et la Chine devait y mettre fin en 2020¹³. Face à la forte baisse des ventes au premier semestre 2020 (-42 %), ces subventions ont finalement été prolongées jusqu'en 2022 afin de soutenir le secteur durant la pandémie. Ces aides seront progressivement réduites puis remplacées par la mise en place d'un mandat aux constructeurs automobiles : celui-ci exigera une amélioration de l'efficacité énergétique des VE et imposera un pourcentage de vente de VE. L'objectif de cette

feuille de route est d'atteindre une part de marché de 20 % pour les VE d'ici 2025¹⁴.

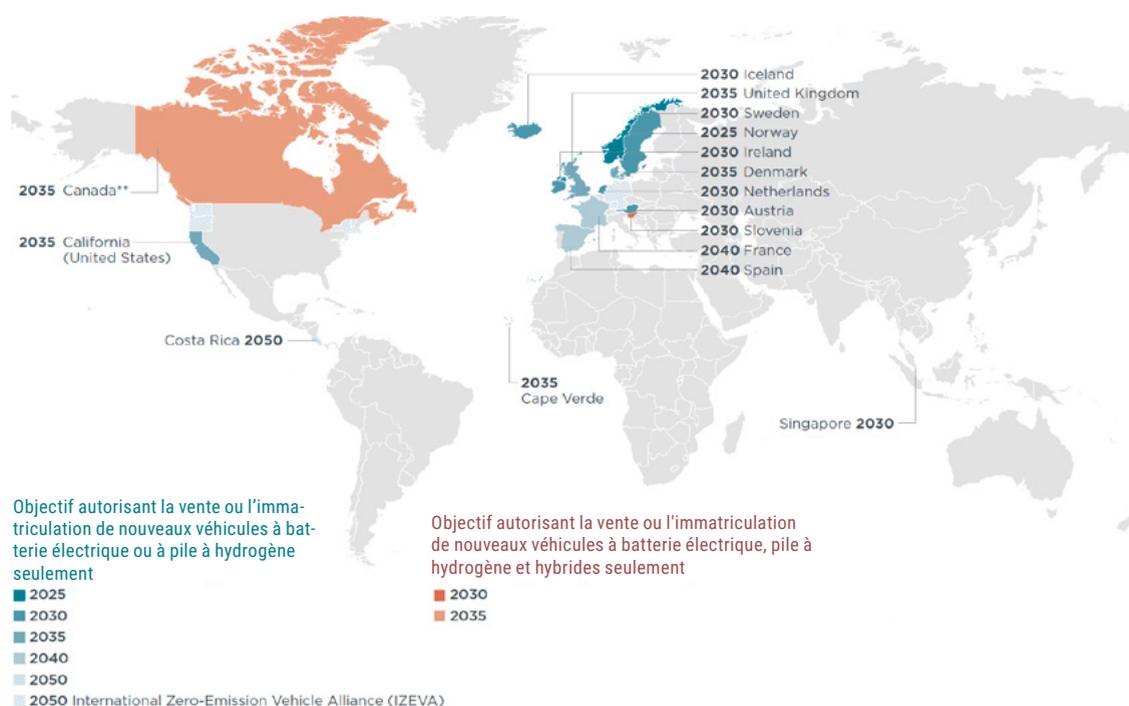
Sur le marché européen, les plans de relance ont soutenu le secteur et les aides à l'achat de VE ont été augmentées dans plusieurs pays courant 2020. En Allemagne, une enveloppe d'un milliard d'euros a été débloquée pour prolonger le programme d'aide financière à l'achat d'un véhicule électrique¹⁵. Le plan de relance du gouvernement français a mobilisé 1,9 milliard d'euros pour maintenir le « bonus écologique » (aide à l'achat pouvant aller jusqu'à 7 000 euros) et la prime à la conversion entre 2020 et 2022. Le gouvernement a fixé par ailleurs un objectif de 100 000 bornes de recharge d'ici fin 2021¹⁶. En Italie, le budget alloué aux aides à l'achat de VE a été augmenté de 500 millions d'euros en août 2020¹⁷. Ces divers mécanismes d'aide sont en grande partie à l'origine des records de vente sur le marché européen, malgré le contexte économique défavorable (+137 % sur l'année par rapport à 2019⁵).

Aux États-Unis, le président Joe Biden défend actuellement l'allocation de 174 milliards de dollars pour stimuler l'adoption des véhicules électriques et combler le retard pris par rapport à la Chine. Ce programme prévoit notamment des remises et incitations fiscales à l'achat de véhicules électriques de fabrication américaine ainsi que des subventions afin de construire un réseau national de 500 000 bornes de recharge d'ici 2030¹⁸. Dans un décret présidentiel (*executive order*) signé début août à la Maison Blanche en présence de constructeurs automobiles américains, Joe Biden a fixé l'objectif non contraignant de faire monter la part des véhicules électriques à 50 % des ventes en 2030¹⁹.

FIGURE 3

GOVERNEMENTS NATIONAUX ET LOCAUX AYANT ADOPTÉ UN OBJECTIF D'INTERDICTION DE VENTE DE VOITURES À MOTEUR THERMIQUE

Source : ICCT, 2020



Au-delà de ces mécanismes incitatifs, les instruments réglementaires se sont récemment multipliés pour pousser constructeurs et consommateurs vers les options bas carbone. Des États de plus en plus nombreux fixent des objectifs d'élimination des ventes de voitures à moteur à combustion interne, adressant un message clair aux consommateurs et aux constructeurs automobiles. Si la plupart de ces pays sont situés en Europe, le Cap-Vert ambitionne d'interdire l'importation de voitures essence ou diesel à partir de 2035 et le Costa Rica s'est fixé pour objectif l'interdiction de la vente de voitures thermiques d'ici 30 ans (fig. 3). En juillet 2021, la Commission européenne a proposé l'interdiction à la vente des voitures essence et diesel pour 2035²⁰.

Au niveau local, les régions continuent de développer des ensembles cohérents de politiques de soutien aux véhicules électriques : en Californie, le décret du gouverneur Gavin Newsom de septembre 2020 fixe un objectif de 100 % de ventes de véhicules « zéro émission » d'ici 2035²¹. Antérieurement à cet objectif, la Californie avait déjà adopté le programme *Zero Emission Vehicle* (ZEV) qui impose aux constructeurs automobiles de vendre un certain nombre de véhicules électriques ou hybrides rechargeables chaque année et d'en augmenter progressivement la part. À ce jour, neuf autres États fédérés (Connecticut, Maine, Maryland, Massachusetts, New York, New Jersey, Oregon, Rhode Island et Vermont) ont adopté des politiques réglementaires sur le même modèle²². Le Massachusetts s'est ainsi engagé à interdire les ventes de voitures thermiques neuves d'ici 2035²³. Plusieurs États ont également mis en place des incitations financières, à l'exemple du Colorado qui offre un crédit d'impôt de 4 000 dollars à l'achat d'un véhicule électrique ou du Connecticut qui réduit les frais d'immatriculation pour les véhicules électriques. D'autres incitations incluent des crédits d'impôt pour l'installation de bornes de recharge, des subventions aux projets de recherche ou encore des exigences de véhicules bas carbone pour les flottes gouvernementales²⁴. En France, le département des Bouches-du-Rhône a créé une aide à l'achat d'un véhicule électrique neuf, à hauteur de 25 %, plafonnée à 5 000 euros et cumulable avec le bonus écologique de l'État. Six mois après son lancement, ce dispositif a permis de tripler les ventes dans le département. À la suite de ce succès, la limite initiale de 1 000 véhicules couverts par le programme a été supprimée²⁵. En Chine, le gouvernement de la province de Hainan a annoncé en 2020 une aide de 10 000 yuans (~1 315 €) à l'achat d'un véhicule électrique²⁶.

Les diverses politiques déployées par les villes encouragent également l'adoption de véhicules électriques. Dans le but de lutter contre la pollution de l'air, de grandes villes chinoises comme Zhengzhou, Chongqing, Shenzhen et Guangzhou ont mis en place leurs propres subventions à l'achat de véhicules électriques. Au moins dix villes chinoises imposent également des restrictions de circulation dont sont exemptés les véhicules électriques²⁷. Pour amortir les impacts de la pandémie sur le secteur automobile, certaines villes chinoises ont assoupli les restrictions d'achat de véhicules au deuxième trimestre 2020. L'ensemble de ces mesures locales est devenu le principal moteur de la croissance des ventes de VE en Chine en 2020²⁶. Les villes jouent aussi un rôle important dans le déploiement

des infrastructures de recharge : Berne, Liège et Tampere ont introduit de nouvelles subventions pour accélérer l'installation de bornes et Malaga met à disposition des bornes dans tous ses parkings municipaux²⁸.

Dans une analyse des 22 régions métropolitaines d'Europe avec la plus forte progression de nouvelles immatriculations de véhicules électriques, l'International Council on Clean Transportation (ICCT) souligne le rôle des mesures coercitives : la moitié de ces villes avaient mis en place des zones à faibles émissions (LEZ pour *Low Emission Zone*) et plusieurs d'entre elles projetaient d'introduire des zones « zéro émission » (ZEV pour *Zero Emission Zone*)²⁸, favorisant de fait les véhicules électriques. À l'échelle mondiale, REN21 recense plus de 225 villes ayant au moins partiellement restreint la circulation des véhicules thermiques et six villes ayant adopté des ZEV⁸. Bergen, en Norvège, prévoit également de mettre en place une ZEV en 2023. Récemment, la ville de Lausanne s'est engagée à supprimer les véhicules thermiques de ses rues d'ici 2030²⁹. Ces mesures restrictives reçoivent l'adhésion des populations urbaines : un sondage mené auprès d'habitants de 15 grandes villes d'Europe de l'Ouest a montré que près de deux tiers d'entre eux étaient favorables à l'interdiction des ventes de voitures neuves à essence et diesel en Europe après 2030³⁰.

À l'opposé de ces démarches de soutien aux VE, il faut toutefois souligner les freins qui sont parfois mis en place par les gouvernements locaux. Dans 28 États américains, les frais d'immatriculation d'un véhicule électrique sont plus élevés que ceux d'un véhicule thermique, et 17 États ont interdit à Tesla et à d'autres constructeurs de vendre leurs voitures directement aux particuliers. Les résidents de ces États doivent ainsi réceptionner leur véhicule électrique dans un autre État ou se le faire livrer par un tiers³¹. Au Texas, un projet de loi visant à instaurer une taxation des propriétaires de véhicule électrique est en cours d'examen, au motif que ceux-ci ne paient pas de taxes sur les carburants permettant d'alimenter le budget d'investissement des infrastructures routières³².

Pour les constructeurs, l'électrification facilite le respect des normes d'émissions

Le règlement européen visant à réduire les émissions de CO₂ des voitures neuves est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2020 (règlement UE 2019/631³³). Celui-ci n'impose pas d'objectifs de ventes de véhicules électriques mais limite à 95 gCO₂/km les émissions de l'ensemble des véhicules neufs vendus à partir de 2021. Ce qui signifie que pour chaque constructeur automobile, la moyenne des émissions de l'ensemble des véhicules commercialisés dans l'année doit être inférieure à 95 gCO₂/km. Il est donc toujours possible de produire et de vendre des unités dépassant cette limite si cette vente est compensée par celle d'un véhicule moins émetteur.

De nombreux aménagements au règlement sont prévus. Les constructeurs peuvent se constituer en groupement, à l'image de Fiat-Chrysler qui s'est associé à Tesla pour faire baisser sa moyenne, contre un paiement de 1,8 Md€ sur trois ans. En outre, la limite d'émission tient compte de la masse des voitures, permettant ainsi d'assouplir l'objectif de CO₂ fixé aux

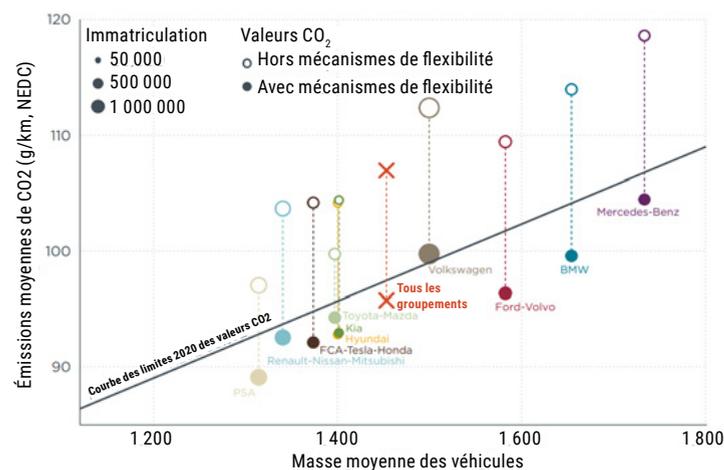
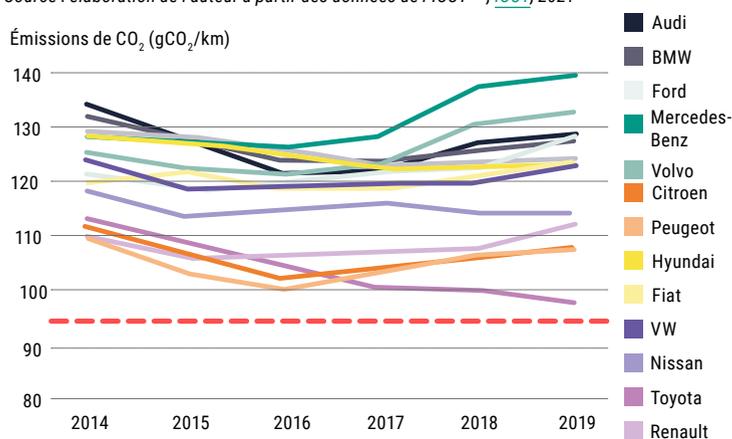


constructeurs automobiles vendant des véhicules plus lourds que la moyenne, ce qui n'incite pas à en réduire le poids. Un système de bonification s'applique également aux véhicules électriques, qui sont comptabilisés plusieurs fois dans le calcul des émissions moyennes et permettent ainsi de flexibiliser la limite d'émission (1 VE comptait alors pour 2 véhicules en 2020, puis 1,67 véhicules en 2021). Enfin, les constructeurs automobiles peuvent gagner des bonus CO₂ d'éco-innovation en équipant les véhicules de technologies innovantes³⁴. En fonction de ces divers aménagements, la limite d'émission assignée par l'UE à chaque constructeur peut être largement modulée ; ainsi, elle a par exemple été fixée à 103 gCO₂/km pour BMW en 2021³⁵.

FIGURE 4

ÉMISSIONS DE CO₂ PAR CONSTRUCTEUR SUR LE MARCHÉ EUROPÉEN DE 2014 À 2019, PUIS PAR GROUPEMENT DE CONSTRUCTEURS EN 2020

Source : élaboration de l'auteur à partir des données de l'ICCT⁴⁰ ; ICCT, 2021



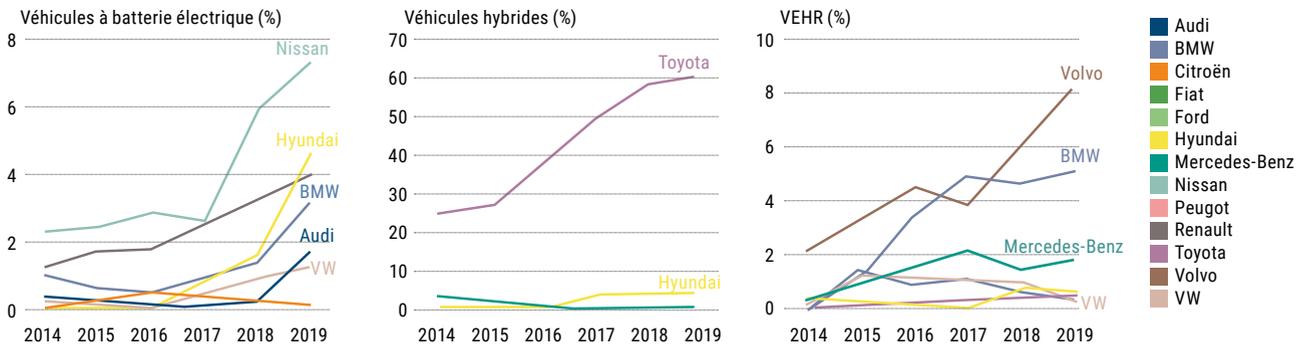
En 2019, les constructeurs étaient encore chacun loin de leurs objectifs respectifs : les émissions moyennes avaient même augmenté de 1 gCO₂/km pour atteindre 122 gCO₂/km, avec de très grandes disparités suivant les constructeurs. Le groupement Toyota-Mazda présentait alors les plus faibles émissions par km³⁶ et était le plus proche de ses objectifs pour l'année 2021, sans pour autant les atteindre (fig. 4). Mais grâce à la hausse des ventes des véhicules électriques en Europe, les émissions moyennes de l'ensemble des constructeurs ont quand même fortement baissé en 2020 (pour la première fois depuis 2016) et atteignent 108 gCO₂/km³⁷. Avec l'aide des mécanismes de flexibilité, les dérogations et les bonifications prévues par la norme européenne, la moyenne tombe à 96 gCO₂/km, et neuf constructeurs sur dix (occupant 96 % du marché européen) parviennent alors à atteindre leur objectif d'émissions. Seul Volkswagen a manqué son objectif, à 1 gCO₂/km près, tandis que le groupement PSA obtient la meilleure moyenne (97 gCO₂/km). Dans les chiffres, sans tenir compte des mécanismes de flexibilité, il s'agit bel et bien d'une rupture, puisque les émissions moyennes avaient jusqu'alors augmenté de 0,7 gCO₂/km par an entre 2015 et 2019. Pour la première fois depuis cinq ans, l'électrification permet donc de réduire les émissions moyennes des ventes automobiles européennes. On observe également une corrélation assez forte entre le poids des véhicules mis sur le marché par les constructeurs et les moyennes d'émissions ; les constructeurs les plus légers affichent de meilleures performances que les constructeurs les plus lourds (fig. 4)³⁸. Il est à noter malgré tout que ces chiffres ont été mesurés à partir du protocole NEDC, dont il a été démontré depuis le « Dieseltgate » que les conditions de test en laboratoire des émissions des véhicules aboutissent à des résultats très éloignés des conditions réelles d'utilisation des véhicules (jusqu'à 50 % en 2020, selon T&E³⁹). Les données obtenues avec la nouvelle norme internationale WLTP appliquée à partir de 2021 pourraient donc être moins à l'avantage des constructeurs.

Pour satisfaire à ces normes, les constructeurs ont très largement amorcé leur virage vers la motorisation électrique. Les véhicules électriques à batterie (BEV) représentaient déjà une fraction significative des ventes en 2019 pour certains constructeurs comme Nissan et Hyundai (respectivement 7 % et 5 % en Europe – fig. 5). La tendance s'est accélérée en 2020 avec le lancement de 65 modèles de VE sur le marché européen, dont 35 à motorisation purement électrique (hors hybrides)⁴¹. Une centaine de nouveaux modèles sont d'ores et déjà annoncés pour l'année 2021⁴² et les immatriculations de VE continuent de progresser en Europe. En un an, la part de marché des BEV a plus que doublé, passant de 3,5 % au deuxième trimestre 2020 à 7,5 % en 2021. Les ventes d'hybrides rechargeables (PHEV) font encore mieux, avec 8,4 % du marché et représentent donc plus de la moitié des ventes de véhicules électriques⁴³.

FIGURE 5

MOTORISATION PAR CONSTRUCTEUR SUR LE MARCHÉ EUROPÉEN (2014-2019)

Source : élaboration de l'auteur à partir des données de l'ICCT



Les ventes de PHEV ont fortement progressé sous l'impulsion de constructeurs comme Volvo et BMW qui ont fait de ces véhicules le cœur de leur stratégie de conformité en matière de CO₂. Ils représentaient ainsi 8 % des ventes de Volvo en 2019 (fig. 5) qui n'avait à cette date pas encore lancé de modèle tout électrique. Cette technologie est d'abord bien adaptée à la gamme de véhicules de ces constructeurs, plus imposants et pouvant donc accommoder à la fois un moteur thermique et un système électrique. Ils sont également favorisés par le mécanisme de super crédits : lors de la vente, ils sont comptabilisés deux fois, de la même manière qu'un véhicule à batterie, et permettent de réduire plus fortement les émissions moyennes du constructeur. Pourtant, l'ONG Transport & Environment alerte sur leurs performances : les batteries de capacité réduite et l'absence de charge rapide rendent difficile l'utilisation en mode 100 % électrique et les émissions réelles sont en moyenne deux à quatre fois plus élevées que les émissions annoncées par les constructeurs. Aux yeux de l'ONG, les ventes de PHEV ne sont en l'état actuel qu'une astuce de conformité qui ne permet pas de réduire réellement les émissions de CO₂ du transport routier⁴⁴. Volvo a récemment modifié sa stratégie : après avoir lancé son premier BEV en 2020⁴⁵, le constructeur s'est engagé à ne commercialiser que des véhicules à batterie d'ici 2030 (tab. 1).

TABEAU 1

OBJECTIFS PUBLICS DES CONSTRUCTEURS (JUIN 2021)

Source : Transport & Environment, 2021

FABRICANT D'ÉQUIPEMENT D'ORIGINE	VENTES EN 2025	VENTES EN 2030
BMW	33 % BEV+PHEV	50 % BEV – Marque Mini : 100 %
DAIMLER	Jusqu'à 25 % BEV	50 % BEV + PHEV
FORD	-	100 % BEV
HYUNDAI-KIA	Marque Kia : 20 % BEV	Groupe entier : 25 % BEV
JLR	Marque Jaguar : 100 % BEV	Marque Land Rover : 25 % BEV
RENAULT	Marque Renault : 30 % BEV	Marque Renault : 90 % BEV + PHEV
STELLANTIS	38 % BEV + PHEV	70 % BEV + PHEV Marque Fiat : 100 % BEV
TOYOTA	10 % BEV + FCEV	-
VOLVO CARS	50 % BEV + 50 % PHEV	100 % BEV
VOLKSWAGEN	20 % BEV	Groupe : 60 % BEV Marque VW : 70 % BEV

Électrique ou thermique, la voiture n'échappe pas à l'imaginaire de puissance

Le constructeur automobile chinois Chongqing Changan a été le premier à annoncer, dès 2017, l'arrêt de la production de voitures thermiques avant 2025⁴⁶. Depuis, de nombreux constructeurs internationaux se sont engagés à augmenter la part de BEV dans leurs ventes (**tab. 1**) et les annonces d'investissements dans la production de véhicules électriques se sont multipliés. BMW s'est fixé un objectif de 50 % de voitures électriques en 2030 et Mini sera 100 % électrique en 2030⁴⁷. Renault, dont les BEV représentent 12,7 % des ventes en 2020, vise 90 % de véhicules électriques en 2030⁴⁸. Un site de production d'une capacité de 9 GWh de batteries par an va voir le jour à Douai en 2022 pour la production de la future R5 électrique⁴⁹. Le groupe britannique Jaguar Land Rover (JLR) a révélé un plan radical pour faire entrer l'entreprise sur le marché des véhicules électriques. La stratégie prévoit une sortie progressive du diesel à partir de 2026 et la transformation de Jaguar en une marque 100 % électrique dès 2025. Le groupe espère réaliser 60 % de ses ventes avec des véhicules « zéro émission » en 2030. Pour cela, il prévoit d'investir 2,5 Md£ par an dans le développement de technologies électriques et de connectivité pour ses voitures. En 2020, JLR avait dû payer 35 M£ d'amende pour avoir manqué les objectifs d'émissions fixés par l'UE⁵⁰. Volkswagen compte atteindre une part de l'électrique de 60 % dans ses ventes européennes d'ici 2030 et prévoit une production de 240 GWh de batteries dans six *gigafactories*⁵¹. General Motors a annoncé l'électrification de l'ensemble de sa gamme d'ici 2035 et va investir 27 Md\$ dans les véhicules électriques et autonomes sur les cinq prochaines années. Le défi est de taille pour le constructeur américain : les véhicules électriques ne représentaient que 0,8 % de ses ventes sur le sol américain en 2020⁵². Les annonces des acteurs du secteur sont parfois plus ambitieuses que celles des États, devançant par exemple les objectifs de la France et de l'Espagne qui fixent à 2040 la fin des moteurs thermiques (**fig. 3**). Au total, les annonces cumulées des constructeurs s'élèvent à environ 345 Md\$ d'investissements⁵³.

Finalement, parmi les principaux constructeurs, seul Toyota, le plus grand constructeur automobile en volume⁵⁴, ne présente pas de vision claire en matière de BEV. Toute la stratégie du constructeur japonais repose actuellement sur les voitures hybrides (qui représentaient 60 % de ses ventes en Europe en 2019 – **fig. 5**) et dans une moindre mesure sur la voiture à pile à combustible (FCEV, *Fuel-Cell Electric Vehicle*) fonctionnant à l'hydrogène (**cf. cas d'étude Tokyo**). Malgré la récente annonce du lancement de sa gamme de BEV⁵⁵, le déploiement est lent. Pour Transport & Environment, le constat est sans appel : leader de la transition il y a quelques années sur le marché hybride, « Toyota est aujourd'hui le constructeur le moins préparé à la révolution de l'électrification en cours »⁵⁶.

Dans son analyse de l'action climatique des 30 constructeurs automobiles les plus influents, la World Benchmarking Alliance regrette l'absence d'engagement des constructeurs en faveur des législations positives sur le climat⁵⁷. En mars 2020, au plus

fort de la crise du Covid en Europe, les groupes de lobby de l'industrie automobile européenne ont ainsi écrit à la présidente de la Commission européenne Ursula von der Leyen en plaidant en faveur d'un assouplissement des objectifs de réduction d'émissions de CO₂ du secteur⁵⁸.

La World Benchmarking Alliance note également que l'industrie automobile n'agit pas suffisamment pour orienter le choix des consommateurs vers des véhicules à faibles émissions. Les prix plus élevés et la difficulté d'accès aux infrastructures de recharge sont encore des freins pour les consommateurs, que les constructeurs pourraient aider à lever grâce à leurs investissements et en orientant différemment leurs stratégies marketing⁵⁶. Les budgets marketing sont encore majoritairement dédiés aux véhicules les plus lourds. En France, l'industrie automobile a ainsi consacré 1,8 Md€ à la promotion des SUV en 2019, soit 42 % de ses dépenses publicitaires⁵⁹. Alors que Subaru a lancé le Subaru Ascent 2021, son plus gros SUV produit à ce jour, les campagnes publicitaires mettent l'accent sur le gigantisme du véhicule⁶⁰. En Nouvelle-Zélande, Ford dépense 85 % de son budget marketing pour les pickups et 8 voitures sur 10 vendues dans le pays sont des SUV⁶¹. Dans le monde, si les véhicules électriques ont vu leurs ventes progresser en 2020, les SUV ne sont pas en reste : pour la première fois, une voiture sur deux vendue aux États-Unis est un SUV⁶². En Europe, les ventes ont également atteint des records avec 44 % de part de marché en janvier 2021, au plus haut niveau après les 40 % de janvier 2020⁶³.

Le marché des véhicules électriques n'échappe pas lui non plus à l'imaginaire de puissance. Initialement incarné par de petites citadines compactes toujours très populaires, comme la Renault Zoé ou la Nissan Leaf, le marché des VE a largement profité de son expansion pour diversifier ses gammes, vers des véhicules plus lourds et plus volumineux. À partir des chiffres de vente de Clean Technica des vingt modèles de véhicules électriques (BEV + PHEV) les plus vendus au monde, l'Observatoire Climate Chance a pu calculer que 63,4 % des ventes électriques sont des SUV ou des berlines⁶⁴. Les VE occupent aussi désormais une large part des ventes européennes de marques sportives, comme Porsche (16,5 %) ou MG (51,2 %). Plus lourdes en raison de leur batterie, la masse moyenne des VE sur le marché est de 1 940 kg : un tiers d'entre elles dépassent les 2 000 kg, et plus de la moitié se situent entre 1 500 et 2 000 kg⁶⁵. C'est bien plus que la moyenne des véhicules neufs en France (1 240 kg⁶⁶), ou même aux États-Unis (1 857 kg)⁶⁷. Or l'efficacité énergétique d'une voiture électrique tend à diminuer quand sa masse augmente⁶⁸.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

ALLONGER LA VIE ET GÉRER LA FIN DE VIE DES BATTERIES, NOUVELLE FRONTIÈRE DES PROGRÈS DE LA MOTORISATION ÉLECTRIQUE

Autre symptôme de la puissance accrue des véhicules, l'autonomie de certaines voitures électriques commence à rivaliser avec les moteurs thermiques traditionnels. Ainsi, le constructeur automobile chinois GAC a annoncé la production à grande échelle de son prochain SUV électrique, le modèle *Aion XL*. Celui-ci sera la première voiture électrique disposant d'une autonomie de 1 000 km, grâce à l'introduction d'une nouvelle technologie de batterie à anodes en silicium, qui permet d'augmenter la densité de puissance de la batterie tout en réduisant son poids de 14 % et son volume de 20 %. Jusqu'à présent, la *Tesla S Long-range* détenait le record avec 652 km⁶⁹. En moyenne, l'autonomie des véhicules électriques est désormais de 350 km, soit 2,3 fois plus qu'en 2015²⁷. La fabrication de ces batteries, alliages complexes de métaux critiques, et la gestion de leur fin de vie – c'est-à-dire le recyclage des composants des batteries – sont justement deux problèmes fréquemment opposés au développement des VE. De plus, la pénurie de semi-conducteurs et l'inflation du prix des métaux qui frappent le monde depuis la fin de l'année 2020 ont souligné la fragilité des chaînes d'approvisionnement en matériaux électroniques, dans un contexte où transition numérique et transition écologique sont rendues interdépendantes^b. Au cours de l'année écoulée, les constructeurs y ont répondu par la concentration et l'intégration verticale des chaînes de valeur, en rapprochant l'industrie automobile de l'industrie électronique. Reinhard Ploss, PDG d'Infineon, le plus grand producteur européen de semi-conducteurs, a d'ailleurs enjoint les constructeurs automobiles à se détourner du modèle de gestion en « juste-à-temps » promu par le toyotisme^c, pour mieux planifier leurs approvisionnements⁷⁰. Ainsi, Tesla a laissé savoir qu'elle serait prête à sécuriser à l'avance ses achats de puces électroniques et cherche à produire ses propres batteries⁷¹ tandis que, à l'autre bout de la chaîne, le géant chinois de l'électronique Foxconn, connu jusqu'alors pour produire les *iPhone* dans ses usines de Shenzhen, entre sur le marché de la production de châssis automobiles pour véhicules électriques⁷². Volvo a également lancé un joint-venture avec la start-up suédoise Northvolt pour ouvrir une *gigafactory* d'une capacité annuelle de production de 50 GWh, soit des batteries équivalentes à 500 000 véhicules⁷³, tandis que Mobilize, la filiale de Renault spécialisée dans les voitures électriques à la location (comme la *Twizy*), signe un partenariat avec la start-up allemande Betteries, qui récupérera les batteries des voitures pour en faire des générateurs électriques transportables⁷⁴.



GRANDS ENSEIGNEMENTS

Les véhicules électriques ont très largement tiré profit de la restructuration du marché automobile, à la faveur des plans de relance, des politiques urbaines et des stratégies des constructeurs qui misent sur l'électrification de la motorisation et la fin programmée des voitures thermiques. Certains constructeurs se montrent même plus pressés à passer au tout-électrique que les stratégies fixées par les États.

Boostée par ses nouvelles normes d'émissions, l'Europe a dépassé la Chine en tant que premier marché mondial pour les voitures électriques, tandis que la tendance peine à prendre aux États-Unis. Mais le parc existant reste très largement dominé par les véhicules à moteur thermique, et l'électrification n'est encore qu'une goutte d'eau en comparaison avec l'autre tendance marquante du secteur : près d'un véhicule sur deux vendu dans le monde est aujourd'hui un SUV, dont la croissance constituait la deuxième source d'augmentation des émissions de GES avant la pandémie, selon l'AIE.

^b Par exemple, dans sa communication pour le EU Green Deal, la Commission européenne parle de « *twin challenge of the green and the digital transformation* ».

^c Le « toyotisme » désigne une méthode de gestion des lignes de production en flux tendu, caractérisée par l'absence de stocks et qui nécessite une réactivité très forte de l'ensemble des parties prenantes à la chaîne de valeur. D'abord promue par Toyota, cette forme d'organisation de la production a été très largement adoptée dans tout le secteur automobile. Le « juste-à-temps » en est l'une des composantes, et consiste à synchroniser l'approvisionnement des pièces au rythme de production.

BIBLIOGRAPHIE

RETOUR PAGE PRÉCÉDENTE

- 1 Observatoire mondial de l'action climat non-étatique (2020). [Bilan mondial de l'action climat par secteurs 2020](#). *Climate Chance*
- 2 IEA (up. 25/05/2021). [Global CO2 emissions in transport by mode in the Sustainable Development Scenario, 2000-2070](#). *International Energy Agency*
- 3 IEA (up. 01/03/2021). [Road transport activity for selected emerging economies in 2020](#). *International Energy Agency*
- 4 OICA (2021). [Global Sales Statistics 2021-2020](#). *International Organization of Motor Vehicle Manufacturers*
- 5 Irlé, R. (2021). [Global EV Sales for 2021 H1](#). *EV-Volumes*
- 6 ACEA (23/07/2021). [Fuel types of new cars : battery electric 7.5%, hybrid 19.3%, petrol 41.8% market share in Q2 2021](#). *Driving Mobility for Europe*
- 7 IEA. (29/04/2021). [Global EV Data Explorer](#). *International Energy Agency*
- 8 REN21 (2021). [Renewables 2021. Global Status Report](#). *REN21*
- 9 IEA (2021). [Global Energy Review 2021](#). *International Energy Agency*
- 10 SLOCAT (2021). [Tracking Trends in a Time of Change : The Need for Radical Action Towards Sustainable Transport Decarbonisation, Transport and Climate Change Global Status Report – 2nd edition](#). *SLOCAT Partnership on Sustainable Low Carbon Transport*
- 11 IEA (2021). [Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector](#). *International Energy Agency*
- 12 BloombergNEF (16/12/2020). [Battery Pack Prices Cited Below \\$100/kWh for the First Time in 2020, While Market Average Sits at \\$137/kWh](#). *BloombergNEF*
- 13 Stauffer, N. W. (29/04/2021). [China's transition to electric vehicles](#). *MIT News*
- 14 General Office of the State Council on the Issuance of New Energy Vehicle Industry (2021). [Development plan \(2021-2025\)](#). *Popular Republic of China*
- 15 Reuters staff (17/11/2020). [Germany pledges 3 billion euros to support crisis-hit autos sector](#). *Reuters*
- 16 Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance (15/12/2020). [La transition écologique au cœur du plan de soutien à l'automobile](#). *Economie.gouv*
- 17 IEA (13/07/2021). [Ecobonus : Subsidy for low-emission vehicles](#). *International Energy Agency*
- 18 Chokshi, N. (31/03/2021). [Biden's Push for Electric Cars : \\$174 Billion, 10 Years and a Bit of Luck](#). *The New York Times*
- 19 Shepardson, D., Mason, J. (06/08/2021). [Biden seeks to make half of new U.S. auto fleet electric by 2030](#). *Reuters*
- 20 Radisson, L. (15/07/2021). [L'Europe annonce la fin des voitures thermiques pour 2035](#). *Actu-Environnement*
- 21 Gov.ca (23/09/2020). [Governor Newsom Announces California Will Phase Out Gasoline-Powered Cars & Drastically Reduce Demand for Fossil Fuel in California's Fight Against Climate Change](#). *Officer of Governor Gavin Newsom*
- 22 Gov. ca (2021). [Zero-Emission Vehicle Program](#). *California Air Resources Board*
- 23 Choi, J. (01/05/2021). [Massachusetts to require 100 percent of car sales to be electric by 2035](#). *The Hill*
- 24 Hartman, K., Shields, L. (08/06/2021). [States Policies Promoting Hybrid and Electric Vehicles](#). *National Conference of State Legislatures*
- 25 Département Bouches-du-Rhône (n.d.). [Véhicules électriques : la prime triple les ventes](#). *Département Bouches-du-Rhône*
- 26 Yingying, C. (25/05/2021). [Local governments aim to incentivize auto sales in wake of virus outbreak](#). *China Daily*
- 27 IEA (2021). [Global EV Outlook 2021](#). *International Energy Agency*
- 28 Bernard, M. R., Hall, D. (15/12/2020). [Want to boost your EV sales? European cities offer some ideas](#). *International Council on Clean Transportation*
- 29 Ville de Lausanne (n.d.). [Plan climat lausannois](#)
- 30 Bannon, E. (12/04/2021). [Support in European cities for only selling emissions-free cars after 2030](#). *Transport & Environment*
- 31 Clement, D., Hicks, E., Ippolitov, J., Bouchard, B. (2021). [United States Electric Vehicle Accessibility Index](#). *Consumer Choice Center*
- 32 Crider, J. (14/05/2021). [Texas Wants To Charge Tesla & Other EV Owners - \\$400 In Annual Fees For Owning An EV](#). *Clean Technica*
- 33 [REGULATION \(EU\) 2019/631](#) of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 setting CO₂ emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles, and repealing Regulations (EC) No 443/2009 and (EU) No 510/2011
- 34 European Commission (n.d.). [CO2 emission performance standards for cars and vans](#). *ec.europa.eu*
- 35 Mock, P., Tietge, E., Wappelhorst, S., Bieker, G., Dornoff, J. (07/07/2021). [Market monitor : European passenger car and light-commercial vehicle registrations, Janvier-Mai 2021](#). *The International Council on Clean Transportation*
- 36 Tietge, U., Mock, P., Dornoff, J. (2020). [CO2 emissions from new passenger cars in Europe : Car manufacturers' performance in 2019](#). *The International Council on Clean Transportation*
- 37 EEA (29/06/2021). [Sharp decrease in CO2 emissions of new cars in 2020](#). *European Environment Agency*
- 38 Tietge, U., Mock, P., Diaz, S., Dornoff, J. (2021). [CO2 emissions from new passenger cars in Europe : Car manufacturer's performance in 2020](#). *The International Council on Clean Transportation*
- 39 Archer, G. (2018). [Ending the cheating : using real-world CO2 measurements within the post-2020 CO2 standards](#). *Transport & Environment*
- 40 ICCT (2020). [European Vehicle Market Statistics. Pocketbook 2020/21](#). *The International Council on Clean Transportation*
- 41 Shahan, Z. (08/02/2021). [Global Plugin Vehicle Sales Up 43% In 2020, European Sales Up 137%](#). *Clean Technica*
- 42 Normand, J.-M. (05/01/2021). [Une centaine de nouveaux modèles de voitures 100 % électriques en 2021](#). *Le Monde*
- 43 ACEA (23/07/2021). [Fuel types of new cars : battery electric 7.5%, hybrid 19.3%, petrol 41.8% market share in Q2 2021](#). *Driving Mobility for Europe*
- 44 Krajinska, A. (2021). [Cars CO2 review : Europe's chance to tackle fake electrics](#). *Transport & Environment*
- 45 Volvo (27/05/2020). [Volvo's first all-electric car – the XC40 Recharge Pure Electric – now available for UK customers to order](#). *Volvo*
- 46 Kane, M. (11/02/2018). [China's Changan Auto To Stop Selling Gas Cars By 2025](#). *InsideEVs*
- 47 Carmone, A. (19/03/2021). [Plus de la moitié de BMW et Mini électriques en 2030](#). *InsideEVs*
- 48 Steinmann, L., Barroux, D., Chauveau, J. (30/06/2021). [Luca de Meo : Renault « vise 90 % de voitures purement électriques dès 2030 »](#). *Les Échos*
- 49 Béziat, E. (27/06/2021). [A Douai, dans le Nord, le chinois Envision construira des batteries pour Renault](#). *Le Monde*
- 50 Campbell, P. (15/02/2021). [Jaguar Land Rover lays out electric plans in radical overhaul](#). *Financial Times*
- 51 Chavalier, J., Marosel, Y. (16/03/2021). [Volkswagen veut, comme Tesla, ses « gigafactories » de batteries](#). *Le Point*
- 52 Reuters (28/01/2021). [General Motors announces plan for all-electric lineup by 2035](#). *The Guardian*
- 53 Bui, A., Slowik, P., Lutsey, N. (2021). [Power play : Evaluating the U.S. position in the global electric vehicle transition?](#) *The International Council on Clean Transportation*
- 54 Davis, R., Inajima, T. (18/01/2021). [Volkswagen Loses Title of World's Top-Selling Carmaker to Toyota](#). *Bloomberg*
- 55 Toyota Europe (n.d.). [An electrified route to cleaner city mobility](#). *Battery Electric Mobility. Toyota*
- 56 Gimbert, Y. (2021). [Promises, but no plans. How the EU can make or break the transition to zero emission cars](#). *Transport & Environment*
- 57 WBA (2020). [Measuring the world's 30 most influential automotive manufacturers](#). *World Benchmarking Alliance*
- 58 Bannon, E. (27/03/2020). [EU car lobby's renewed attack on cars CO2 targets – on the back of COVID-19](#). *Transport & Environment*
- 59 WWF France (2021). [Le trop plein de SUV dans la publicité](#). *WWF*
- 60 Nelson, S. (14/07/2021). [The Newest Subaru is Too Big For its Ad Space in Clever Out-of-Home Campaign](#). *AdWeek*
- 61 Nine to Noon (13/07/2021). [SUV and double cab ute advertising targeting urban dwellers](#). *RNZ*
- 62 Carpenter, S. (22/01/2021). [Rise Of SUVs Complicates Efforts To Rein In Auto Emissions](#). *Forbes*
- 63 Jato (24/02/2021). [European new car market starts 2021 with record market share for SUVs](#). *Jato*
- 64 Pontes, J. (04/02/2021). [Global Electric Vehicle Top 20 — EV Sales Report](#). *Clean Technica*
- 65 Kane, M. (21/08/2021). [Electric cars from heaviest to lightest](#). *InsideEVs*
- 66 Ademe (2021). [Évolution de la masse moyenne – Véhicules particuliers neuf vendus en France](#). *Ademe*
- 67 Walton, E. (29/04/2021). [How much does a car weigh?](#) *Autolist*
- 68 Weiss, M., Cloos, K. C., Helmers, E. (2020). [Energy efficiency trade-offs in small to large electric vehicles](#). *Environmental Sciences Europe*, vol. 32 (46)
- 69 Hill, J. S. (16/07/2021). [China's GAC to start production of 1,000km range electric Aion LX](#). *The Driven*
- 70 Miller, J. (02/03/2021). [Europe's largest chipmaker tells car companies to overhaul supply chain](#). *Financial Times*
- 71 Hille, K., White, E., Waters, R. (27/05/2021). [Tesla set to pay for chips in advance in bid to overcome shortage](#). *Financial Times*
- 72 Hille, K., Inagaki, K., Campbell, P. (17/05/2021). [Foxconn the carmaker? Disruption in the era of electric vehicles](#). *Financial Times*
- 73 Milne, R. (21/06/2021). [Volvo and Northvolt to team up on new battery gigafactory](#). *Financial Times*
- 74 AFP (16/06/2021). [Voiture électrique : Renault s'associe avec un spécialiste du recyclage de batteries](#). *Connaissance des énergies*