



VOITURES ÉLECTRIQUES ET MARCHÉS CONNEXES

Produits, services, modèles économiques :
la création de valeur repose sur l'innovation

VOITURES ÉLECTRIQUES ET MARCHÉS CONNEXES

**Produits, services, modèles économiques :
la création de valeur repose sur l'innovation**

Attendu à un million de véhicules en circulation en 2022, le marché français des voitures 100 % électriques et hybrides rechargeables est entré en phase de développement. Les politiques gouvernementales ont impulsé l'électrification du parc automobile en France comme à l'international. Les constructeurs automobiles spécialisés et traditionnels s'affrontent à travers la multiplication des lancements de modèles.

Un nouvel écosystème émerge autour de ces véhicules coûteux à produire. Les acteurs venus des secteurs de la mobilité et de l'énergie saisissent les relais de croissance apportés par cette nouvelle offre. Dans le secteur des batteries, dominé par les fabricants asiatiques, les intervenants poursuivent l'amélioration des performances de leurs produits tout en visant la naissance d'un champion européen. En parallèle, les opérateurs publics et privés implantent des bornes de recharge sur le territoire, des équipements indispensables à la dynamisation du marché.

Les véhicules électriques font naître de nouvelles possibilités d'affaires autour de services connexes. Les opérateurs du secteur de la mobilité verdissent leurs flottes en intégrant dans leur parc des voitures électriques et hybrides. Dans la filière de l'énergie, la voiture électrique fait valoir ses capacités de stockage et devient un maillon des réseaux électriques intelligents. De nouveaux modèles économiques restent à définir pour tirer pleinement profit de ces opportunités.

La réduction des coûts, l'amélioration des capacités et l'élargissement de l'offre au sein des réseaux de distribution permettront au marché des voitures électriques de se développer à grande échelle tout en convainquant des consommateurs encore frileux. Les innovations technologiques et de services y contribueront en renforçant encore davantage les atouts environnementaux et économiques inhérents à ce type de véhicules.



DANS CE DOSSIER

POINTS-CLÉS ET ENJEUX	4
UN MARCHÉ DYNAMIQUE ET FOISSANT.....	8
Vers un décollage du marché mondial	8
France : un million de véhicules électriques en circulation en 2022.....	12
L'émergence d'un écosystème autour d'une offre nouvelle	14
LE JEU CONCURRENTIEL DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE	21
La structuration de la filière sous l'effet de la domination asiatique	21
Créer un champion européen	24
De multiples voies d'amélioration	27
BORNES DE RECHARGE : RENFORCEMENT DU MAILLAGE ET INNOVATION.....	34
Le réseau : un élément indispensable à l'explosion du marché	34
Bornes publiques : stratégies et modèles économiques	37
Les perspectives de croissance : réseaux privés et innovations	46
DE NOUVELLES OPPORTUNITÉS D'AFFAIRES AUTOUR DES SERVICES	51
L'autopartage, voie idéale pour l'électrique?	51
VTC et taxis "verdissent" leur flotte	56
Services de location et flottes d'entreprise : de nouvelles perspectives	59
Des services de mobilité électrique à fort potentiel grâce à la recharge intelligente..	65
VERS UN DÉVELOPPEMENT PÉRENNE DU MARCHÉ	70
Répondre aux enjeux environnementaux.....	70
Proposer un produit technologique à un prix abordable	72
Encourager les distributeurs automobiles à relayer l'offre.....	73
Convertir le parc thermique à l'électrique.....	75
Favoriser l'adoption de l'offre par les consommateurs	76
LES FORCES EN PRÉSENCE.....	79
Entreprises et organismes cités dans l'étude	79
Classement par chiffre d'affaires des ETI, PME et start-up spécialisées dans les activités connexes aux véhicules électriques, citées dans l'étude	83
Activités et coordonnées des ETI, PME et start-up spécialisées dans les activités connexes aux véhicules électriques, citées dans l'étude	85
SOURCES UTILISÉES.....	88
LEXIQUE.....	99

De fortes croissances en perspective sur un marché automobile en recomposition

Bien que minime avec environ 2,8 millions d'unités produites en 2019, le segment des voitures 100 % électriques et hybrides rechargeables captive toutes les attentions sur un marché automobile mondial en baisse. Considérables, ses perspectives de croissance pourraient le conduire à représenter **un tiers des ventes en 2025 et plus de la moitié en 2030**. À cet horizon, les véhicules hybrides occuperaient 33 % du marché et les 100 % électriques 18 %.

Respectivement premier et deuxième marchés mondiaux, la Chine et les États-Unis ont accusé un recul de leurs ventes au troisième trimestre 2019. À l'inverse, **l'Europe nourrit d'importants espoirs** avec une hausse de 45 % sur l'ensemble de l'année. La France suit le même mouvement avec des croissances de 38 % sur le segment des voitures 100 % électriques et de 28 % sur celui des hybrides rechargeables. Le pays vise **un million de véhicules électrifiés en circulation en 2022**.

Fortement mondialisé, le secteur bénéficie du durcissement des normes d'émissions de polluants sur différents continents et par conséquent de **la multiplication des lancements** de modèles électrifiés. Tous les acteurs du marché entendent profiter de cette dynamique. Les deux leaders internationaux Tesla et BYD affrontent la concurrence de multiples challengers. Les constructeurs automobiles traditionnels nourrissent d'ambitieux objectifs, contraints de s'adapter aux normes environnementales. Ils mobilisent d'importants

investissements et organisent leur production autour de nouvelles gammes de véhicules 100 % électriques et hybrides. Pour certains, le succès est déjà au rendez-vous depuis quelques années. Des jeunes pousses souhaitent également profiter de la faible complexité de la fabrication d'un véhicule électrique pour se former une place sur le marché. Mais elles peinent à industrialiser leurs concepts et à dégager de la rentabilité.

Le développement du segment des voitures électriques et des véhicules hybrides entraîne une recomposition du marché automobile mondial, au profit d'une **montée en puissance des acteurs asiatiques**. Ces derniers jouissent d'une position dominante dans **la filière des cellules de batteries**. Représentant la plus grande valeur des véhicules électrifiés, ces composants s'avèrent stratégiques. Les fabricants asiatiques deviennent des partenaires industriels de premier rang pour les constructeurs automobiles, y compris européens.

En parallèle, **les équipementiers traditionnels de la filière mécanique doivent s'adapter** à l'électrification des gammes. Le développement de nouvelles compétences, les innovations et les partenariats représentent leurs principales armes. Déjà, quelques-uns s'orientent vers les opportunités offertes par le véhicule à hydrogène, future catégorie des voitures électriques appelée à croître dans les prochaines décennies. Ces projets seront essentiels à la préservation des emplois, particulièrement menacés par les voitures électrifiées.

POINTS-CLÉS ET ENJEUX

Ce qu'il faut retenir

L'émergence de nouvelles opportunités d'affaires au sein d'un large écosystème

De nombreux acteurs venus de secteurs connexes tels que la chimie, les mobilités ou encore l'énergie saisissent les nouvelles opportunités d'affaires offertes par les voitures électriques. Ils actionnent **les leviers des partenariats, de l'innovation ou des services**. Leurs efforts contribuent à renforcer les perspectives de croissance des véhicules électrifiés, tout en visant la création de valeur autour d'eux.

Dans le secteur des batteries, les constructeurs automobiles s'unissent aux énergéticiens, aux chimistes de l'électromobilité, aux start-up et aux acteurs de la recherche académique en vue de faire émerger **un champion européen**. Assurer la souveraineté technologique du continent face aux géants asiatiques représente en effet un véritable défi. Tous misent également sur la R&D autour des batteries lithium-ion, principale technologie employée. L'amélioration de l'autonomie des véhicules et la réduction de leur prix sont à la clé. De nouvelles technologies pointent également.

Collectivités locales et investisseurs privés œuvrent quant à eux **à la croissance du réseau de bornes de recharge**. Il s'agit d'un impératif pour le développement du nombre de voitures électriques en circulation. La filière regroupe les énergéticiens, les groupes pétroliers, les fabricants de stations de recharge, les fournisseurs de services ou encore les constructeurs et équipementiers automobiles. Mais **le modèle économique adéquat reste difficile à définir en termes de tarification**, tant pour les opérateurs publics que pour les acteurs privés. Au sein des bornes

du réseau public, le choix des lieux d'implantation, la qualité du service, la vitesse de chargement ou encore l'interopérabilité entre les différentes normes représentent les principaux enjeux d'une expérience client optimisée. De son côté, le réseau privé se développe considérablement. **Les bornes implantées à domicile ou sur les lieux de travail répondent aux besoins des conducteurs**. Des spécialistes proposent des offres clés en main et les constructeurs financent les installations. Les innovations, telles que la recharge par les lampadaires ou sur la route, ainsi qu'à partir des énergies renouvelables, seront amenées à se poursuivre.

Les véhicules électriques et hybrides s'intègrent également dans **les services de mobilité**. À travers eux, les acteurs de l'autopartage, les VTC et taxis, ainsi que les loueurs, verdissent leurs flottes. La rentabilité des services et l'acceptation des voitures électriques par les usagers restent **des points à améliorer**. À l'inverse, la location à destination des entreprises se profile comme une piste de développement.

Plus encore, les véhicules électrifiés se dotent d'une valeur nouvelle **en s'intégrant dans l'offre énergétique**. En devenant un outil de stockage de l'électricité, ils se positionnent comme un des éléments de la **gestion énergétique intelligente** au sein du réseau à l'échelle d'un bâtiment, et bientôt d'un territoire. En jeu, **une flexibilité** permettant de pallier le problème d'intermittence rencontré dans le domaine de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. De nouvelles offres émergent.

Une croissance à pérenniser

L'avenir de la filière des voitures 100 % électriques et hybrides s'annonce florissant, avec en ligne de mire un changement d'échelle. S'il est globalement admis, **le passage à un marché de masse nécessitera toutefois la résolution de plusieurs défis.**

Alors que le gouvernement a annoncé la réduction prochaine des aides à l'achat, les constructeurs devront impérativement **réduire le prix de leurs voitures électriques et hybrides**. Elles occasionnent encore en 2020 un surcoût de plusieurs milliers d'euros en comparaison avec les véhicules thermiques. La poursuite de la R&D autour des batteries et la hausse des volumes de production devraient permettre à la voiture électrifiée d'atteindre un coût total de possession (TCO) semblable à celui d'un véhicule thermique entre 2025 et 2030 selon les experts.

Insuffler une culture de l'électrique dans les réseaux de distribution représente également un enjeu essentiel pour relayer l'offre auprès des consommateurs. Les stratégies divergent entre les constructeurs, de la simple incitation des concessionnaires à la mise en place d'objectifs de vente. Percevant une adéquation entre l'offre et la demande, des distributeurs déjà convaincus adaptent leur stratégie commerciale. **La définition d'un nouveau business model sera toutefois nécessaire** en raison du faible volume d'affaires réalisé en après-vente sur les voitures électrifiées et d'un marché de l'occasion au stade embryonnaire.

Autorisé depuis avril 2020, le retrofit — ou conversion d'un véhicule thermique à l'électrique — pourrait accélérer l'électrification du parc automobile. **Prometteuse, l'activité séduit plusieurs jeunes entreprises** spécialisées, et leurs partenaires garagistes, percevant de nouveaux relais de croissance. Le coût du service conditionnera la percée de ce nouveau marché.

Les consommateurs français tout comme les responsables des flottes d'entreprises sont encore freinés par l'autonomie des batteries et le prix des voitures électriques et hybrides. Mais ils perçoivent **leur intérêt environnemental**. En prenant en compte l'ensemble du cycle de vie du véhicule, de la fabrication au recyclage, l'électrique fait preuve d'un écobilan favorable en comparaison avec la propulsion thermique. **La mise en place d'une nouvelle filière de recyclage pour les voitures hybrides et électriques** contribuera à l'améliorer davantage. Celle-ci visera le réemploi des matériaux extraits des batteries et offrira une seconde vie à ces équipements dans le domaine du stockage de l'énergie.

Favorisé par la transition écologique, le développement des services d'électromobilité et énergétiques autour de ces véhicules amplifiera à la fois leurs atouts environnementaux et leurs atouts économiques. Seulement à leurs débuts ou encore en recherche de rentabilité pour certains, ils visent à **capter de la valeur autour des voitures électriques** et contribueront à la pérennité du marché.

POINTS-CLÉS ET ENJEUX

Ce qu'il faut retenir

LES MOTEURS

- La transition écologique et énergétique
- La multiplication des lancements de nouveaux modèles
- La recherche-développement autour des batteries en vue d'augmenter les capacités et de diminuer les coûts
- Le développement des bornes de recharge sur le territoire
- L'intégration des véhicules électriques dans les services de mobilité et énergétiques
- La sensibilité des consommateurs aux enjeux environnementaux

LE MARCHÉ DES VOITURES ÉLECTRIQUES

LES FREINS

- La baisse ou l'arrêt des aides gouvernementales
- Le monopole des fabricants asiatiques sur le segment des batteries
- Le coût élevé des batteries
- L'autonomie insuffisante des batteries
- La difficile définition d'un modèle économique rentable sur les nouveaux segments connexes

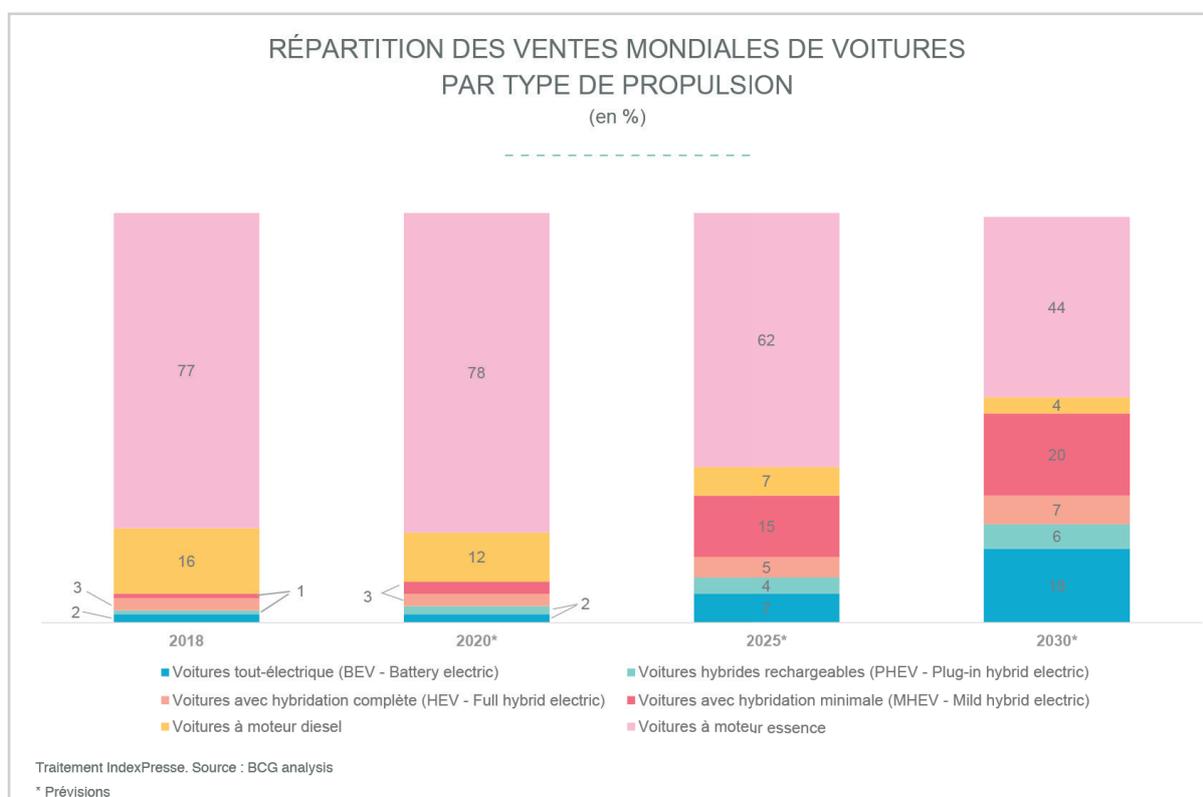
UN MARCHÉ DYNAMIQUE ET FOISSONNANT

Vers un décollage du marché mondial

D'importantes perspectives de croissance

Avec 2,8 millions de voitures 100 % électriques et hybrides rechargeables produites en 2019 dans le monde, **l'électrification du marché automobile est enclenchée** selon le cabinet international de conseil en stratégie Boston Consulting Group (BCG). Elle semble même s'accélérer. 800 000 exemplaires supplémentaires ont été produits en 2019 en comparaison avec les pré-

visions de volumes des experts annoncées deux ans auparavant. Dans son étude datée de début 2020, le BCG a lui-même revu à la hausse ses calculs à l'horizon 2025 et 2030 par rapport à ses précédentes estimations datant de 2017. Les véhicules électriques (hybrides et tout électriques) pourraient occuper un tiers du marché mondial de l'automobile d'ici à 2025. En 2017, le cabinet



tablait sur seulement 25 % à cet horizon. Cette croissance devrait rapidement s'accélérer ensuite pour atteindre **51 % de voitures électriques en 2030**. À cette échéance, les véhicules à batteries 100 % électriques devraient représenter 18 % du marché mondial, contre 2 % en 2018. Les véhicules hybrides occuperaient quant à eux 33 % du marché, contre 5 % en 2018.

Le marché automobile mondial a connu une baisse de 1,5 % en 2018 pour 80,6 millions de voitures immatriculées et la tendance devrait se poursuivre en 2019 avec un recul estimé à 4 % selon l'agence de notation Fitch. Cependant, le segment des voitures électriques et hybrides rechargeables jouit d'une **combinaison de facteurs écologiques et économiques favorables**. Le durcissement des normes

d'émissions sur différents continents, et notamment en Europe, incite les constructeurs à investir massivement dans l'électrique. Ils visent un développement de leurs gammes électriques et une amélioration des performances de leurs modèles. En parallèle, les consommateurs soumis à des restrictions de circulation dans certaines grandes villes se tournent de plus en plus vers ce type de véhicules. Par ailleurs, le coût des batteries, pesant fortement sur le prix à l'achat des voitures électrifiées, baisse plus vite que prévu, d'après Xavier Mosquet, expert automobile du BCG. En conséquence, leur TCO (Total cost of ownership ou coût total de possession) devrait se réduire et se rapprocher de celui des véhicules à propulsion thermique dans les prochaines années.

7 millions d'unités

L'estimation du parc mondial de voitures électriques dans le monde en 2019, soit 0,5 % du parc automobile.

TECHNOLOGIE

QU'EST-CE QU'UNE VOITURE ÉLECTRIQUE ?

Il existe plusieurs types de voitures électriques. "Ce terme désigne l'ensemble des véhicules dont la propulsion se fait tout ou partie grâce à un moteur électrique et renvoie à plusieurs technologies", selon les explications apportées par *Cahiers français*. Le marché compte ainsi trois types de voitures électriques :

- Les voitures tout-électrique (ou BEV pour *Battery electric vehicle*) : elles sont dotées d'une batterie et d'un moteur électriques. La batterie, de grande capacité, est rechargée à l'arrêt sur une prise fixe. Du fait d'une autonomie encore limitée, ces véhicules circulent en ville pour l'instant.
- Les voitures à prolongateur d'autonomie (ou EREV pour *Extended range electric vehicle*) : le véhicule est propulsé par un moteur électrique alimenté par des batteries de grande capacité chargées par un bloc alternateur/moteur thermique.
- Les voitures hybrides rechargeables (ou PHEV pour *Plug-in hybrid electric vehicle*) : ces voitures sont propulsées sur route par un moteur thermique substitué par un moteur électrique pour la circulation en ville. Des batteries rechargeables alimentent le moteur électrique en route via l'alternateur couplé au moteur thermique et/ou à l'arrêt sur le secteur. Une voiture hybride rechargeable s'alimente grâce à une prise de courant et permet de rouler en tout-électrique sur de longues distances.

La nomenclature américaine classe les véhicules hybrides en fonction de l'importance de la partie électrique et de la façon dont elle est combinée avec le moteur thermique. Elle distingue ainsi :

- Le *mild hybrid* : niveau d'hybridation minimal dans lequel le moteur thermique roule en permanence, sauf à l'arrêt. L'électricité aide aux démarrages et aux reprises.
- Le *full hybrid* : niveau d'hybridation complet dans lequel la voiture peut être entraînée par chaque moteur séparément ou les deux ensemble.
- Le *plug-in hybrid* (hybride rechargeable) : rechargée sur le réseau électrique, la batterie de ce véhicule permet de rouler en mode "tout électrique" sur des trajets brefs. Le moteur thermique est mis en route lorsque les batteries sont épuisées ou au-delà d'une vitesse relative.

L'Europe, prochain moteur de la croissance mondiale ?

Bien que vouée à croître à l'échelle internationale, l'évolution des ventes s'annonce hétérogène entre les différents continents. Elle sera également soumise à de nouveaux facteurs conjoncturels en 2020 et dans les années à venir. Déjà, de nouvelles tendances ont été observées sur le marché mondial en 2019. **Un probable inversement des rapports de force entre les principaux marchés** s'annonce.

De premières baisses sur le marché mondial en 2019

En première et deuxième positions mondiales, les marchés chinois et américain ont connu des croissances exponentielles en 2018. Les ventes de véhicules hybrides et électriques ont augmenté de 75 % en Chine et de 80 % à 361 000 exemplaires aux États-Unis. Toutefois, le troisième trimestre 2019 a été marqué par un ralentissement des ventes, selon le baromètre d'IFP Énergies nouvelles (acteur français de la recherche et de la formation dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement). La Chine et les États-Unis ont observé des reculs respectifs de leurs immatriculations de 19 % et 25 %. Ce déclin semble essentiellement dû à **la réduction voire à la suppression des aides gouvernementales** de type bonus/malus sur les deux marchés. Ces nouvelles politiques ont engendré **pour la première fois une baisse des ventes mondiales de voitures électriques au troisième trimestre 2019**. Elles se sont établies à 450 000 unités, soit une diminution de 10 % par rapport à la même période l'année précédente, selon IFP Énergies nouvelles. Pour l'ensemble de l'année 2019, ce dernier tablait ainsi sur une stagnation du marché. Il estimait à deux millions le nombre de véhicules vendus, contre une prévision de trois millions début 2019. Cette baisse s'inscrit toutefois dans une configuration de recul général des ventes mondiales de voitures particulières. En effet, ces dernières ont connu un retrait de 3,4 % à 21,8 millions d'unités au troisième trimestre 2019. Dans ce contexte de déclin, une étude réalisée par le Center of auto-

mative intelligence (CAM) révélait toutefois **une évolution différente entre les deux grandes catégories de voitures électriques**. Sur le premier semestre 2019, tandis que les ventes de voitures 100 % électriques ont progressé un peu partout dans le monde, les hybrides rechargeables ont régressé sur les principaux marchés mondiaux, dont la Chine, les États-Unis, la Norvège, l'Allemagne, les Pays-Bas et la France. Cette tendance semble liée aux caractéristiques mêmes de ces véhicules. Le seul avantage des hybrides repose sur leur autonomie plus élevée que celle de leurs consœurs. Mais elles sont plus chères à l'achat et plus énergivores. Elles nécessitent également un entretien plus important. En conséquence, l'amélioration actuelle de l'autonomie des voitures 100 % électriques réduit l'intérêt des voitures hybrides.

Des perspectives d'évolution inégales selon les marchés

La Chine affichait des ambitions élevées dans sa feuille de route publiée en décembre 2019, malgré le déclin du troisième trimestre. Le pays fixait à 25 % la part des véhicules électriques ou hybrides à l'horizon 2025. "Atteindre cet objectif nécessite une croissance annuelle moyenne de 30 % de 2019 à 2025, un contraste important avec le déclin des ventes en 2019", relevait le think tank Eurasia auprès du journal *Les Échos* en janvier 2020. De son côté, mi-2019, Alix Partners estimait à 34 % la part de l'électrique et à 7 % celle des hybrides rechargeables d'ici 2030 en Chine. "Ce n'est pas la première fois que le marché tente de se convertir à l'électrique. Mais le mouvement est cette fois massif", soulignait Laurent Petizon, le directeur général du cabinet, auprès de *L'Usine nouvelle*, en septembre 2019.

Selon le rapport du BCG publié début 2020, **l'avenir du marché américain semble plus incertain**. Cette situation s'explique notamment par un prix relativement bas de l'essence et des différences de politiques entre le gouvernement fédéral et certains États. "Le ralentissement des ventes aux États-Unis traduit également une manifeste ma-

turation du marché, actuellement très centré et orienté vers les modèles haut de gamme”, analyse l’IFP Énergies nouvelles.

Les contraintes environnementales dynamisent le marché européen

Délaissé par de grands constructeurs automobiles internationaux, le marché américain pourrait prochainement être **détrôné de sa deuxième place mondiale par un pays européen, grâce au développement du parc allemand**. Boston Consulting Group et la société de conseil McKinsey, auteur d’un rapport datant de mars 2020, s’entendent en effet sur le potentiel du continent européen. Au troisième trimestre 2019, tandis que les ventes de véhicules électriques baissaient en Chine et aux États-Unis, celles de l’Europe ont augmenté de 27 %. Elles ont atteint un total de 121 600 unités sur la période.

Si la Chine demeure leader du fait de ses nombreux constructeurs locaux, l’arrivée de nouveaux modèles en Europe devrait tirer la demande à l’avenir. En effet, les constructeurs sont incités à remplacer très rapidement leur parc

automobile existant. Le lancement de nouveaux véhicules électriques leur permettra de respecter les limites d’émissions de CO₂ imposées par la Commission européenne en conformité avec l’accord de Paris sur le Climat. En effet, les constructeurs opérant en Europe devront se conformer au seuil de 95 grammes de CO₂ par véhicule et par kilomètre d’ici 2021, avant de baisser de 30 % supplémentaires d’ici 2030. S’ils ne respectent pas ces nouvelles règles, ils pourraient se voir imposer des amendes se chiffrant en milliards d’euros. Le maintien des aides à l’achat de voitures électriques dans plusieurs pays offre également un avantage au marché européen en comparaison avec la Chine et les États-Unis. Mi-2019, Alix Partners présageait ainsi que la technologie électrique atteindrait 27 % des ventes de véhicules neufs d’ici 2030 en Europe. En intégrant les modèles hybrides rechargeables, cette part grimperait à 40 %.

En 2019, les ventes se montrent en hausse. Près de 558 586 immatriculations de voitures électriques et hybrides rechargeables ont été enregistrées, soit une augmentation de 45 % par rapport à 2018 d’après l’association des constructeurs européens ACEA. Les voitures 100 % électriques, au nombre de 360 000 unités mises sur le mar-

IMMATRICULATIONS DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES SUR LES PRINCIPAUX MARCHÉS EUROPÉENS EN 2019

Véhicules 100 % électriques			Véhicules hybrides rechargeables		
Pays	Ventes (en volume)	Croissance par rapport à 2018	Pays	Ventes (en volume)	Croissance par rapport à 2018
Allemagne	63 491	+ 75 %	Allemagne	45 348	+ 44 %
Pays-Bas	62 056	+ 159 %	Royaume-Uni	34 984	- 21 %
Norvège	60 345	+ 31 %	Suède	24 810	+ 13 %
France	42 764	+ 38 %	Norvège	19 295	- 27 %
Suède	16 596	+ 120 %	France	18 592	+ 28 %

Traitement IndexPresse. Source : Avere-France

ché (soit une croissance de 80 %) composent le principal segment. Les véhicules hybrides quant à eux ont été écoulés à 198 853 unités.

Marché pionnier en Europe, la Norvège reste le pays où le mix électrique est le plus fort, grâce à une politique particulièrement incitative. Le pays a décidé d'interdire la vente de véhicules thermiques dès 2025. En conséquence, plus de 42 % des nouvelles immatriculations enregistrées en 2019 dans le pays concernaient des véhicules électriques et 26 % des véhicules hybrides. Cependant, en 2019, les volumes de ventes ont fait de l'Allemagne le premier marché européen sur chacun des segments, les voitures 100 % élec-

triques et les véhicules hybrides rechargeables, avec des croissances d'immatriculations de 75 % et 44 %. Dans un rapport daté de mars 2020, McKinsey s'attend à ce que l'Allemagne détrône les États-Unis de sa deuxième place mondiale en 2021. Avec une prévision de 1,7 million de véhicules électriques écoulés **en 2024, l'Allemagne pourrait occuper la place de premier marché mondial, devant la Chine.** Déjà, l'industrie allemande a saisi l'enjeu représenté par le segment du véhicule électrique pour asseoir sa position sur un marché automobile globalement stagnant. Elle vise 150 nouveaux modèles électriques d'ici 2023, grâce à 40 milliards d'euros d'investissements.

France : un million de véhicules électriques en circulation en 2022

En France, les ventes des modèles 100 % électriques ne représentent que 2 % du total des immatriculations, mais le mouvement de l'électrification est amorcé selon *Le Monde*. En effet, bien que faible, **la part de ces voitures progresse de façon continue.** Elle était de 1,1 % en 2017 et de 1,45 % en 2018.

Le gouvernement et les acteurs de l'industrie automobile française ont pris **des engagements en faveur du développement du marché** à court terme comme à plus longue échéance. À travers un contrat stratégique de filière défini en 2018, ils visent ainsi une multiplication par cinq des ventes de véhicules électriques d'ici à 2022, par rapport à 2017. À cette date, le parc de voitures à faibles émissions polluantes en circulation devrait atteindre un million d'unités dont 600 000 voitures 100 % électriques et 400 000 hybrides rechargeables. La loi d'orientation des mobilités (LOM) adoptée définitivement en novembre 2019 est également favorable au développement du marché électrique. Afin de parvenir à une neutralité carbone des transports terrestres à l'horizon 2050, le texte prévoit **l'arrêt des ventes de voitures particulières et de véhicules utilitaires**

thermiques d'ici 2040. La mesure incite ainsi les constructeurs automobiles à développer de nouvelles gammes électrifiées. La mise en place de zones de faibles émissions (ZFE) dans les villes, permettant de limiter la circulation aux véhicules les moins polluants, pourrait également encourager les automobilistes à acquérir ce type d'engins. Toutefois, depuis le 1^{er} janvier 2020, les aides à l'achat ont diminué. Le bonus est passé de 6 000 euros à 3 000 euros pour les véhicules de plus de 45 000 euros ainsi que pour les flottes d'entreprises. Il a même été supprimé pour les véhicules de plus de 60 000 euros.

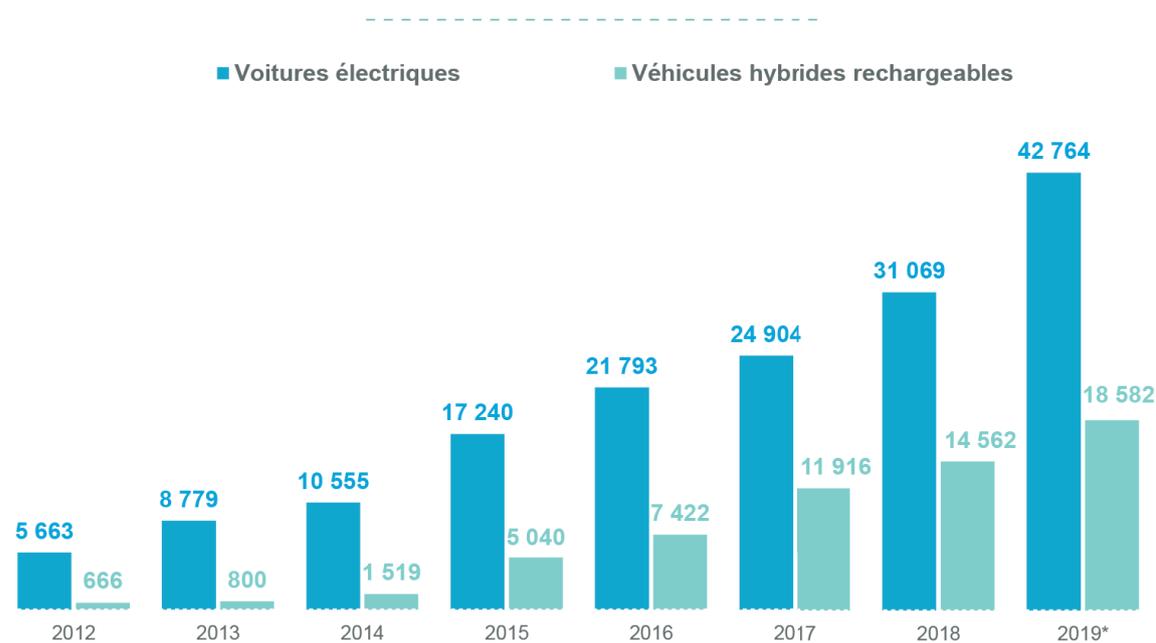
Le baromètre de l'Association nationale pour le développement de la mobilité électrique (Avere) fait état d'une hausse des ventes des voitures électriques en 2019 en France. À l'exception des véhicules utilitaires légers 100 % électriques, en baisse de 2 % à 7 858 unités, les ventes de voitures particulières 100 % électriques ont augmenté de 38 % pour s'établir à 42 764 exemplaires. Elles ont représenté un chiffre d'affaire estimé entre 1,5 milliard et 1,7 milliard d'euros. Celles des véhicules hybrides rechargeables ont connu une hausse de 28 % pour 18 582 immatri-

culations. Près de **70 000 voitures ont ainsi été écoulées sur la période**. "L'année 2019 a été très dynamique pour la mobilité électrique et 2020 s'ouvre sur des enjeux forts en matière de réglementation CO₂ et de massification de l'offre avec de nouveaux modèles", note Cécile Goubet, déléguée générale de l'Avere. "Ces notes positives sont néanmoins à nuancer. En 2019, nous avons atteint 70 % de l'objectif annuel du contrat stratégique de filière. Il faudra rattraper ce déficit tout en doublant le nombre de véhicules vendus en 2020 pour tenir la trajectoire", ajoute-t-elle.

Les ventes record des premiers mois de l'an-

née 2020 laissent alors présager un possible rattrapage. Les immatriculations ont augmenté de + 192 % en un an à février 2019 selon le baromètre mensuel de l'Avere, soit 14 000 véhicules électrifiés mis en circulation (10 156 véhicules légers électriques et 3 899 véhicules hybrides rechargeables). En conséquence, il y a eu autant de véhicules électrifiés immatriculés en janvier et février 2020 que sur tout le premier semestre 2019. La part des voitures électriques (100 % électriques et hybrides) sur le marché a alors considérablement progressé, jusqu'à représenter **7 % des immatriculations**.

IMMATRICULATIONS DE VOITURES ÉLECTRIQUES
ET VÉHICULES HYBRIDES RECHARGEABLES EN FRANCE DE 2012 À 2019*
(En volume)



Traitement IndexPresse. Source : www.automobile-propre.com

* Source : Avere-France

Un avenir incertain en raison du coronavirus

Après une baisse de 5 à 6 % en 2019, le marché international de l'automobile est frappé début 2020 par la crise sanitaire du coronavirus. Celle-ci impacte à la fois la production et les ventes sur ce marché mondialisé. L'arrêt de la production chinoise, premier marché automobile mondial et important fournisseur international de pièces, a d'abord fait craindre une rupture dans les approvisionnements des constructeurs internationaux. Depuis, les acteurs de l'industrie européenne ont également annoncé la fermeture provisoire de leurs usines en raison des mesures de confinement prises pour protéger la population.

La crise devrait engendrer une baisse des ventes sur le marché international de l'automobile en 2020. Fin mars

2020, les cabinets IHS Markit et l'agence de notation Moody's évaluaient des chutes de vente de 12 % à 14 % sur l'année. En janvier et février 2020, le marché français avait déjà accusé un recul de 6 % observait la Plateforme automobile (PFA) qui fédère la filière nationale, soit 4 000 entreprises employant 400 000 personnes. Celle-ci considérait alors qu'il faudrait "actionner les outils à disposition (prime à la conversion, bonus pour l'achat de véhicules électriques) pour relancer le marché". Mars 2020 a connu une chute plus vertigineuse, avec un plongeon des ventes de 72 % par rapport à la même période en 2019, selon le Comité des constructeurs français d'automobiles. Résistantes en mars 2020, les ventes de voitures électrifiées ont progressé de 19 %. Mais en avril 2020, elles ont enregistré des reculs de 62 % dans la catégorie des voitures particulières électriques et de 67 % dans celle des véhicules hybrides rechargeables, contre un recul de 88 % pour l'ensemble du marché, selon l'Avere.

L'émergence d'un écosystème autour d'une offre nouvelle

Le développement des gammes : facteur de croissance du marché

225 milliards de dollars devraient être mobilisés dans l'électrification de leurs gammes par les constructeurs automobiles internationaux dans les huit prochaines années selon les estimations du cabinet Alix-Parners en septembre 2019. Ainsi, l'intérêt pour les véhicules électriques est partagé par l'ensemble des constructeurs internationaux. Le développement de l'offre dynamise le marché des voitures électriques,

400

Le nombre de nouveaux modèles de voitures électriques attendus dans le monde d'ici 2025.

qu'elles soient 100 % électriques ou hybrides rechargeables.

Les constructeurs américains et chinois en tête des ventes mondiales

Le marché compte déjà de très nombreux constructeurs. L'américain Tesla figure en tête avec 147 431 véhicules écoulés sur les sept premiers mois de l'année

2019, après 245 240 unités vendues en 2018. Au moment de sa création, en 2003, il était le premier à miser entièrement sur l'électrique, comme l'explique l'étude "Nouvelles mobilités urbaines" d'IndexPresse. Il doit son succès à ses voitures de luxe, telles que sa Model S vendue plus de 100 000 euros. En complément, il propose désormais une offre au prix plus modéré. Sa voiture Model 3 est commercialisée à partir d'un prix proche de 46 900 euros. En parallèle, l'entreprise déploie ses usines sur différents marchés étrangers. Elle a inauguré un site à Shanghai (Chine) en 2019, et en construit un nouveau dans la banlieue de Berlin à Grünheide en 2020.

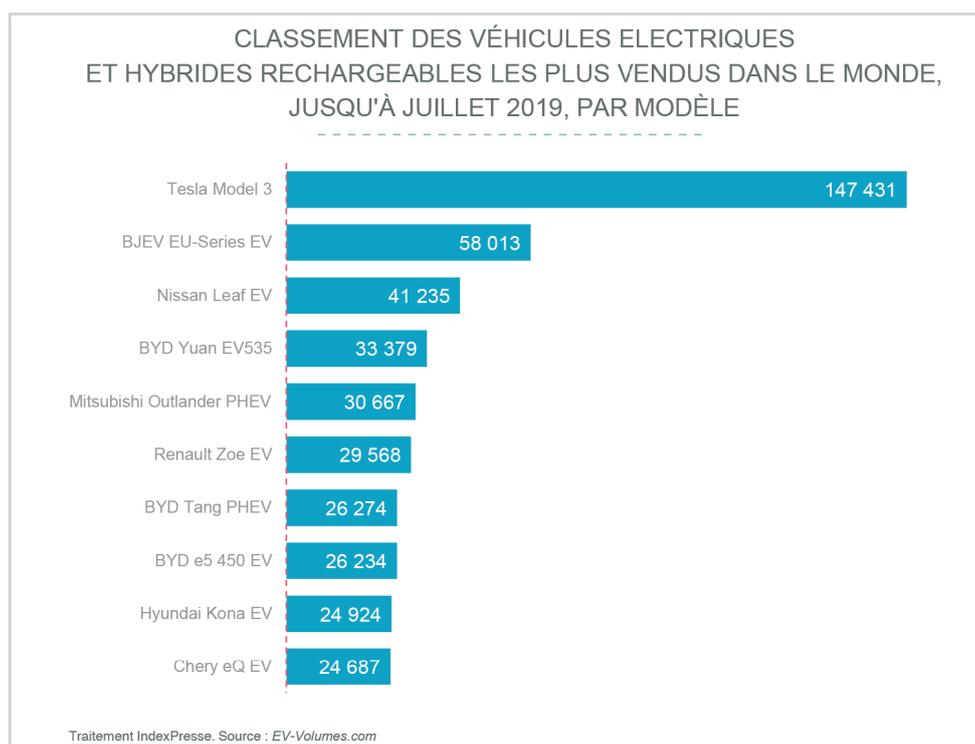
Aux côtés du spécialiste Tesla, les constructeurs chinois prédominaient dans le classement des meilleures ventes mondiales en 2018, ainsi que sur les sept premiers mois de l'année 2019. Parmi eux, le chinois BYD (Build your dreams) se positionnait en deuxième place grâce à ses 229 338 véhicules vendus en 2018. À l'origine fabricante de batteries pour portables et caméras, l'entreprise fondée en 1995 s'est diversifiée dans l'automobile en 2003. Elle est également active sur le marché des bus électriques. BAIC, créé en 1958 et cinquième constructeur auto-

LES 10 CHAMPIONS DE L'ÉLECTRIQUE EN 2018 SELON LES VOLUMES DE VENTE

- Tesla (États-Unis) : 245 240 unités
- BYD (Chine) : 229 338
- Renault-Nissan (France-Japon) : 192 711
- BAIC (Chine) : 165 369
- BMW (Allemagne) : 142 217
- SAIC (Chine) : 123 451
- Geely (Chine) : 113 516
- Hyundai-KIA (Corée du Sud) : 90 860
- Volkswagen (Allemagne) : 82 685
- Chery (Chine) : 65 798

source : Electric Vehicles (EV)

mobile chinois, se positionne comme son plus grand challenger. Cette entreprise, avec ses 165 369 véhicules écoulés (principalement des EC 180), s'est classée à la quatrième place sur le marché mondial en 2018. Sur les sept premiers mois de l'année, son modèle BJEV EU-Series EV s'est placé comme le deuxième modèle le plus vendu au monde.



PRINCIPAUX MODÈLES VENDUS SUR LES DIFFÉRENTS SEGMENTS DU MARCHÉ FRANÇAIS DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES EN 2019

Voitures particulières 100 % électriques*		Voitures hybrides rechargeables**		Véhicules utilitaires légers électriques***	
Renault Zoé	18 818	Mitsubishi Outlander PHEV	3 118	Kangoo ZE	3 807
Tesla Model 3	6 456	Mini Countryman Cooper SE	1 931	Renault Zoé	1 142
Nissan Leaf	3 740	Volvo XC60 T8	1 870	Nissan e-NV200	925
BMW i3	2 793	Range Rover Sport P400e	1 566	Goupil G4	583
Kia e-Niro	1 851	Volvo XC90 T8	1 393	Peugeot Partner	426
Smart EQ ForTwo	1 790	Kia Niro Plug-in Hybrid	951	Citroën Berlingo	367
Hyundai Kona Electric	1 513	Porsche Cayenne E-Hybrid et Turbo S E-Hybrid	935	Ligier Pulse 4	158
Volkswagen e-Golf	661	BMW 225xe Active Tourer	833	Renault Master ZE	151
Hyundai Ioniq Électrique	553	Hyundai Ioniq plug-in	723	Goupil G5	89
Citroën C-Zero	543	Mercedes Classe E 300 e et 300 de	606	Nissan Leaf	70

Traitement IndexPresse. * Source : Auto-moto.com - ** Source : Automobile-magazine.fr - *** Source : Automobile-propre.com

Les constructeurs traditionnels engagés sur tous les fronts

Face aux spécialistes du marché de la voiture électrique, les constructeurs automobiles traditionnels sont à la manœuvre depuis le début des années 2010. Électrification des gammes, investissements, adaptation de leurs outils de production et internationalisation des ventes représentent leurs principaux axes d'action.

Qualifiée de pionnière de l'électrique par le journal *Le Monde*, l'alliance franco-japonaise Renault-Nissan-Mitsubishi mise par exemple sur **un important programme de développement**. Elle a déjà rencontré le succès avec plusieurs de ses modèles. Parmi les meilleures ventes mondiales sur les sept premiers mois de 2019, la Nissan Leaf EV atteignait la troisième position, suivie du modèle Mitsubishi en cinquième position. Sixième mondiale, la Zoé était également en tête des ventes en France en 2019, avec une part de marché de 44 %. 18 817 unités de ce modèle ont été écoulées dans la catégorie des voitures particulières 100 % électriques. Renault-Nissan-Mitsubishi prévoit douze nouveaux véhicules 100 % électriques entre 2018 et 2022. Dans l'objectif de reproduire le succès de sa voiture électrique Zoé, la

marque Renault a annoncé huit modèles dont une version de la Twingo et un SUV. En parallèle, le constructeur français poursuit les améliorations de Zoé. En 2019, il a porté **son autonomie à près de 400 km** grâce à une nouvelle batterie.

Entré plus tardivement sur le marché du véhicule électrique, le français PSA a également annoncé une électrification de la totalité de sa gamme en 2025. D'ici cette date, les cinq marques du groupe (Peugeot, Citroën, DS Automobiles, Opel et Vauxhall) proposeront des véhicules 100 % électriques zéro émission ou hybrides rechargeables. Au préalable, PSA a créé une coentreprise avec le fabricant japonais de moteurs électriques Nidec en 2018. La joint-venture Nidec-PSA emotors a pour activité la conception, le développement et la fabrication de moteurs électriques. Fondée dans l'objectif de produire les moteurs employés par PSA, l'entreprise dispose également de statuts lui permettant de commercialiser ses équipements auprès d'autres constructeurs.

À l'échelle européenne, les deux industriels français devront affronter les **fortes ambitions du groupe allemand Volkswagen** et de ses douze marques. Grâce à un investissement de 44 milliards d'euros d'ici à 2023, il vise la place de premier fabricant européen de véhicules électriques.

Il destine cette enveloppe au développement du véhicule du futur, électrique et connecté. Grâce à elle, il vise également la mise en place de nouveaux services de mobilité comme l'autopartage, ainsi que la transformation de ses usines. Volkswagen a ainsi précisé qu'il réorganiserait trois de ses usines situées en Allemagne pour produire des voitures électriques. Son objectif consiste à lancer 30 nouveaux véhicules d'ici à 2025 afin de réaliser deux à trois millions d'exemplaires écoulés par an. "Nous sommes convaincus que les clients veulent passer à l'électromobilité", insistait le groupe mi-2019.

Son compatriote, BMW (fabricant des BMW, Mini et Rolls-Royce) souhaite quant à lui accélérer son plan produit en proposant 25 véhicules électrifiés, dont 12 électriques et 13 hybrides rechargeables. Considéré comme un des pionniers de la voiture électrique avec le lancement de la BMW i3 en 2013, le constructeur s'est depuis laissé distancer par la concurrence. BMW entend atteindre ses objectifs d'ici 2023, soit deux ans plus tôt que ce qu'il avait initialement prévu.

Les constructeurs asiatiques multiplient aussi les lancements. Leader dans la catégorie du véhicule hybride avec 15 millions d'unités vendues dans le monde depuis les débuts de la commercialisation de sa Prius en décembre 1997, le constructeur japonais Toyota s'est également engagé dans le 100 % électrique. En 2019, il a annoncé le développement à venir de six nouveaux modèles entièrement électriques. Le coréen Hyundai, de son côté, vise la conception de 44 véhicules électrifiés dont 11 entièrement électriques d'ici 2025. Il s'agit d'un quasi-doublement de sa gamme, qui comprendra 13 hybrides classiques, six hybrides rechargeables, 23 véhicules tout-électriques et deux modèles à hydrogène. Le japonais Honda, quant à lui, entend accélérer sa stratégie "Vision électrique", **notamment en Europe**. Toutes ses gammes automobiles seront électrifiées d'ici 2022, ce qui représente une avance de trois ans sur le calendrier initialement présenté. "En raison de la vitesse de l'évolution de la réglementation, du marché et du comportement des consommateurs en Europe, **l'adoption de l'électrification est plus rapide dans cette région** que partout ailleurs dans le monde", explique Tom Gardner, vice-président d'Honda Motor Europe sur le site

internet du groupe. "Et alors que ce rythme n'a cessé de s'accélérer, nous devons agir plus tôt pour répondre à ces enjeux", ajoute-t-il. Il mise **à la fois sur la technologie hybride et électrique**. Six nouveaux modèles électrifiés seront lancés, dont en premier lieu la Honda e et la nouvelle Jazz Hybride.

L'électrique séduit ainsi tous les constructeurs et **l'offre se déploie sur tous les segments de marché**, y compris le haut de gamme. "La Jaguar iPace a été élue Voiture de l'année 2019, alors qu'Audi a lancé son e-Tron, Mercedes son EQC et Porsche son Taycan", énumérait *Le Monde* en septembre 2019. Les produits à bas coût ne sont pas oubliés pour autant. Début 2020, les deux constructeurs français Renault et PSA travaillent chacun de leur côté au prochain lancement d'un modèle à petit prix. Renault prévoit, par le biais de sa filiale roumaine Dacia, la commercialisation de sa Spring en 2021. Si le prix n'a pas encore été annoncé, il devrait toutefois être le plus bas du marché pour une voiture électrique selon *Challenges*. PSA, quant à lui, a promis la mise sur le marché d'une voiture sans permis à 6 900 euros sous le nom Citroën Ami.

Tous les constructeurs adaptent l'organisation de leur production à leurs ambitieux objectifs de lancements. Ils optent toutefois pour des stratégies distinctes. PSA ou encore BMW, par exemple, misent sur **des plates-formes flexibles**. Ces dernières permettent de produire les véhicules électrifiés sur les mêmes lignes que les voitures thermiques. "En clair, le châssis des véhicules reste le même, qu'il s'agisse de modèles à batterie ou de voitures roulant à l'essence", explique la journaliste Julie Thoin-Bousquié au sein de *L'Usine nouvelle*. Cette solution offre **davantage d'agilité dans l'adaptation de la production à la demande**. De cette façon, PSA a rattrapé son retard en développant ses véhicules électrifiés sur les mêmes bases techniques que les thermiques. Ainsi, son site de Tréméry, en Moselle, spécialiste des blocs thermiques, a ajouté la fabrication des moteurs électriques à ses compétences. Il avait pour objectif de produire 15 000 moteurs électriques en 2019, 120 000 en 2020 et 180 000 en 2021. 7,2 millions d'euros ont été investis dans cette ligne de production, auxquels s'ajouteront 2,8 millions d'euros supplémentaires à l'horizon 2021. Le

site de Sochaux a évolué pour accueillir les futurs modèles PHEV. Les sites de Metz et de Valenciennes (spécialisés dans les moteurs et boîtes de vitesse) vont également adapter leurs activités à l'électrification.

À l'inverse, Volkswagen, tout comme Renault-Nissan, développe **une plate-forme spécifique aux véhicules électriques** à travers sa base industrielle nommée MED (plate-forme modulaire pour véhicules électriques). Il vise une utilisation commune de cette plate-forme par les différentes marques du groupe. Cette mutualisation devrait permettre de **rendre la production plus abordable en termes de coût** et de développer des véhicules compétitifs malgré de petites quantités. Le constructeur américain Ford, devenu partenaire de Volkswagen en 2019, s'était montré particulièrement intéressé par la plate-forme MED lors des discussions préalables à leur accord.

Les start-up : nouveaux acteurs de l'industrie automobile

Depuis les débuts de Tesla en 2003, plusieurs jeunes pousses sont nées sur le marché international des véhicules électriques. Parmi elles figurent par exemple Byton (fondée en 2018 en Chine), Faraday Future (2014, États-Unis), Nio (2014, Chine), Lucid Motors (2007, États-Unis), Rimac Automobili (2009, Croatie), Canoo (États-Unis), Rivian (2009, États-Unis). Ces jeunes entreprises ambitionnent de **devenir de nouveaux constructeurs automobiles**. Le véhicule électrique s'avère en effet moins complexe à produire qu'une voiture thermique. Face aux constructeurs traditionnels, leurs atouts reposent sur l'innovation technologique et une interface

numérique sophistiquée, explique Anne Feitz, journaliste des *Échos*. Toutefois, début 2020, de nouveaux éléments lèvent le doute quant à leur avenir. Malgré sa stratégie offensive et ses succès commerciaux, Tesla ne parvient toujours pas à dégager de la rentabilité. En 2019, l'Américain affichait en effet des pertes de plus de 800 millions d'euros. Ces dernières enregistrent une baisse, mais elles restent conséquentes pour une entreprise au chiffre d'affaires de 24 milliards de dollars et représentant plus de 100 milliards de dollars de capitalisation boursière. Les jeunes entreprises Nio ou encore Faraday Future rencontrent également des difficultés financières. De son côté, James Dyson (inventeur et designer industriel anglais fondateur de la société Dyson) a également arrêté son projet de commercialisation d'une voiture électrique tout-terrain, initialement prévu pour 2021.

Les principaux écueils tiennent à la mise en place d'une chaîne logistique et d'une production en série, deux atouts des constructeurs traditionnels. Toutefois, la multiplication des start-up dans le secteur des voitures électriques reste représentatif du potentiel offert par le marché. Certaines de ces jeunes pousses pourraient parvenir à s'imposer. Benoît Jacob, designer au sein de l'entreprise innovante Byton, par exemple, se montrait optimiste auprès des *Échos*, en octobre 2019. Son modèle M-Byte, véritable concentré de technologies (reconnaissance faciale, commande vocale et gestuelle, connectivité), sera commercialisé en Chine mi-2020. Il a également déjà planifié son déploiement aux États-Unis et en Europe autour de 2021. L'entreprise s'appuie sur une levée de fonds de 850 millions de dollars qui lui permet de se doter d'une usine près de Nankin, en Chine.

De nouvelles filières prennent part à l'essor du marché

Plusieurs activités connexes se déploient conjointement au marché des véhicules électriques, avec des enjeux qui leur sont propres. Au premier rang, les batteries électriques doivent améliorer leurs performances et être produites en grande quantité pour assurer les approvision-

nements de l'ensemble des constructeurs. Les bornes de recharge couvrent progressivement le territoire. Leur déploiement en nombre suffisant devra permettre d'assurer l'alimentation de l'ensemble du parc automobile tout en rassurant les usagers quant aux distances pouvant être parcou-

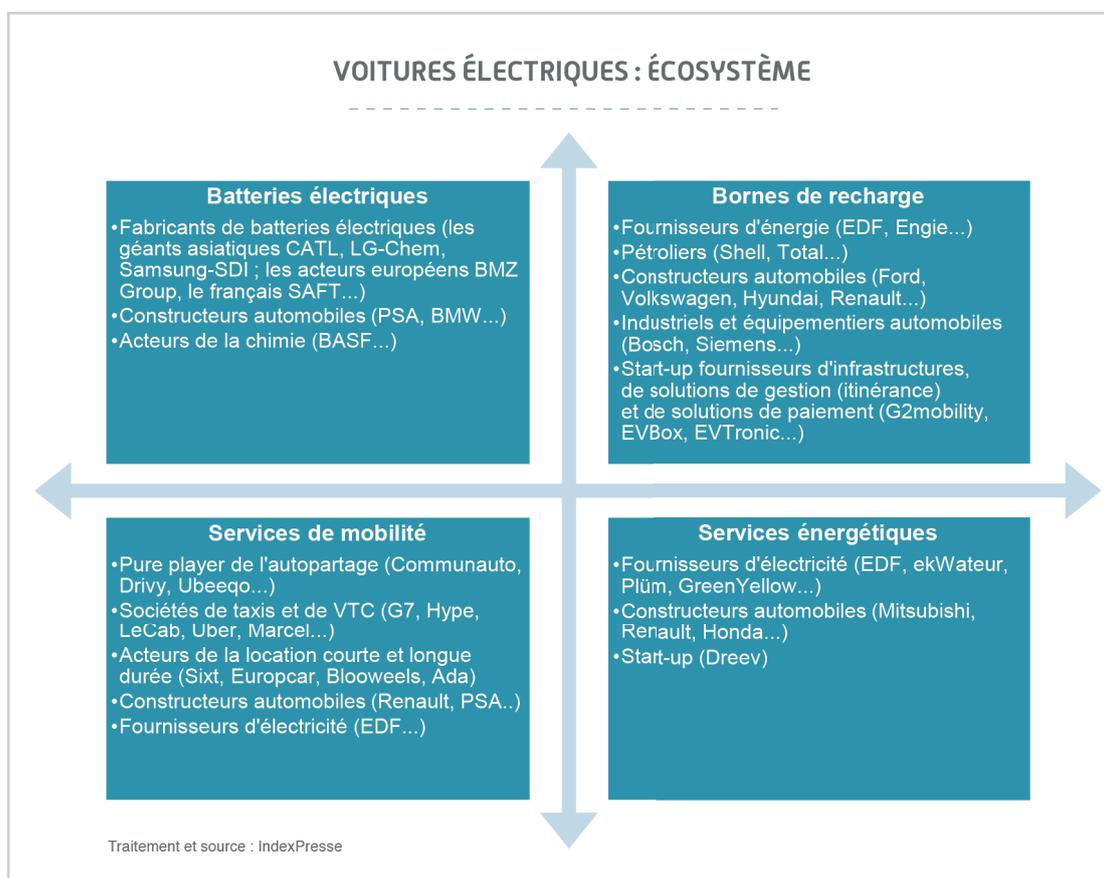
rues avec leurs véhicules. Les services de mobilités tels que l'autopartage s'étendent également. Ils favorisent alors le développement et l'usage des voitures électriques, tout en améliorant l'impact écologique du secteur des transports. La filière de l'énergie vise quant à elle à offrir une électricité d'origine renouvelable tout en développant de nouveaux services autour de ces engins. De cette façon, elle contribue à renforcer le bénéfice environnemental des voitures électriques.

Le chiffre d'affaires généré par les voitures électriques pourrait ainsi s'établir entre 8,5 et 12 milliards d'euros en 2025 d'après *Les Échos Études*. Ce chiffre inclut 150 à 250 millions d'euros pour le marché de l'installation des bornes de recharge et 300 à 600 millions d'euros pour la vente d'électricité.

Le développement du parc automobile électrifié crée **de nouvelles opportunités d'affaires** tout en donnant naissance à **un nouvel écosystème**. Ce dernier réunit un grand nombre d'intervenants tels que les équipementiers automobiles, les fournisseurs d'énergie, les groupes pétroliers, les acteurs de l'industrie chimique, ou encore de jeunes pousses innovantes. Cherchant des relais de

croissance, les acteurs traditionnels trouvent dans ce domaine des activités novatrices autour des véhicules électriques. En parallèle, des start-up émergent en déployant leurs innovations sur le marché. Les constructeurs prennent également part à l'ensemble de ces projets.

Les innovations technologiques et servicielles contribuent à **créer de nouvelles valeurs** autour des véhicules électriques, coûteux à produire et chers à l'achat. **Des acteurs prennent alors place sur plusieurs de ces marchés connexes**, à l'image des constructeurs automobiles. Ces derniers sont désormais également actifs dans la production de batterie, dans le déploiement des bornes de recharge, dans les services de mobilité et dans les solutions énergétiques autour du véhicule électrique. La création de ces offres s'appuie aussi sur **de nouvelles alliances** entre acteurs, qu'ils soient concurrents ou partenaires. Les acquisitions représentent un des leviers actionnés. Tout en contribuant au futur développement du marché des voitures électriques, la création de ce nouvel écosystème pourrait alors engendrer **de nouveaux rapports de force** entre ces différents intervenants.



Les voitures à hydrogène, futur segment des voitures électriques ?

Fréquemment, les voitures dotées de piles à hydrogène sont classées parmi les véhicules électriques. Ce type de véhicule se compose de réservoirs à haute pression, d'une pile à combustible et d'un moteur électrique. L'hydrogène est stocké sous haute pression (350 à 700 bars) dans des réservoirs en matériaux composites. Il est injecté dans la pile à combustible, où il réagit avec l'oxygène de l'air pour produire de l'électricité alimentant le moteur électrique.

Mature, la technologie présente des atouts considérables sur le marché du véhicule électrique, en comparaison avec la voiture à batterie, comme l'explique l'étude "Hydrogène", réalisée par IndexPresse début 2020. Sur le volet environnemental, en ne rejetant que de l'eau, l'hydrogène paraît moins impactant. De plus, sur le volet technologique, l'hydrogène possède une autonomie deux à trois fois plus élevée. Il permet à un véhicule de rouler sur une distance de 600 à 700 km. Son temps de recharge est également beaucoup moins long, de l'ordre de quelques minutes pour l'hydrogène contre plusieurs heures pour les véhicules électriques à batteries. Enfin, l'hydrogène concentre l'énergie dans une très petite quantité. En conséquence, le poids de ce carburant est réduit.

Pour les acteurs de la filière automobile, la technologie hydrogène est complémentaire de celle des véhicules électriques (100 % électriques ou hybrides). Mais, en raison de la faiblesse de l'offre, le marché se réduisait à seulement 11 200 unités immatriculées en 2018 dans le monde (bus et poids lourds compris), d'après l'Agence internationale de l'énergie. La Californie, le Japon, la Corée et l'Allemagne représentent les principaux marchés. Le magazine *Science & Vie* annonçait quant à lui en juillet 2018 7 000 automobiles vendues dans le monde, dont 160 en France, selon les données d'Hydrogen Council, Biofuel Technologies - Recent Developments et France Stratégie.

En effet, seules la Toyota Mirai, la Hyundai Nexa, la Mercedes-Benz GLC F-Cell et la Honda Clarity étaient commercialisées sur le marché des voitures particulières en 2018. Ces modèles ne sont, pour le moment, que

"des produits vitrines" destinés à des volumes de vente restreints, explique *Le Point*. Ils n'ont pas vocation à concurrencer les modèles électriques à batterie, mais à apporter une offre complémentaire et à faire connaître la technologie auprès du grand public.

Toutefois, l'ensemble des acteurs de l'industrie automobile s'y intéressent, quelle que soit leur position dans la chaîne de valeur (constructeurs, équipementiers et autres fournisseurs). Les politiques incitatives de plusieurs États en faveur des véhicules à hydrogène justifient cette nouvelle orientation. En France, le Plan National Hydrogène lancé en 2018 fixe par exemple l'objectif de 5 000 véhicules utilitaires légers en 2023 et de 20 000 à 50 000 d'ici à 2028. Si les constructeurs asiatiques ont pris de l'avance sur ce marché, les Européens tentent de rattraper leur retard. Les équipementiers visent également à développer leur savoir-faire dans le domaine des piles à combustible afin de réduire la dépendance de la filière européenne aux fournisseurs asiatiques.

Cependant, l'essor de la voiture particulière à hydrogène ne semble pas pour tout de suite. Actuellement, le véhicule à pile à combustible subit la concurrence du véhicule électrique à batterie. Ce dernier concentre les efforts d'investissement et de R&D des constructeurs, et possède ses propres atouts. D'un point de vue technique, une batterie traditionnelle prend moins de place dans la voiture qu'un réservoir à hydrogène et qu'une pile à combustible. Le véhicule à batterie consomme également moins de wattheures par kilomètre. En effet, des travaux réalisés par Volkswagen révèlent que le véhicule à batterie consomme une moyenne de 400 wattheures contre 674 wattheures pour l'hydrogène en raisonnant sur un cycle de vie de 200 000 km incluant l'étape de fabrication. En conséquence, le constructeur estime qu'"il n'y a pas d'alternative à la mobilité électrique [à batterie] pour les décennies qui viennent", rapporte *L'Usine Nouvelle*.

De plus, la filière de l'hydrogène connaît également des problématiques économiques et environnementales. Le coût de ces véhicules reste très élevé, de l'ordre des 70 000 euros. Les infrastructures de recharge sont encore en nombre insuffisant. Surtout, la filière devra parvenir à proposer de l'hydrogène à un prix compétitif et écologique, c'est-à-dire produit à partir d'énergies renouvelables grâce au procédé d'électrolyse.

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

La structuration de la filière sous l'effet de la domination asiatique

L'oligopole asiatique

“Un moteur essence ou diesel totalise une trentaine de pourcents du coût total d'un véhicule thermique. Demain, **la batterie concentrera à elle seule 40 % à 50 % de la valeur d'une voiture électrique**”, analyse Éric Espérance, associé au sein du cabinet Roland Berger et ancien dirigeant de l'équipementier français Faurecia. La batterie, coûtant entre 5 000 et 6 000 euros, représente l'élément central des voitures électriques. La technologie lithium-ion (Li-on) s'est imposée dans le véhicule électrique. Son marché devrait peser 45 milliards d'euros en 2027 à l'échelle mondiale, selon BCG, contre 12 milliards d'euros en 2019. À partir du constat du déplacement de valeur des équipements vers la batterie, l'institut FTI Consulting estimait dans un rapport daté de mai 2018 une perte de 38 % du contenu à produire pour les fournisseurs et de 17 % pour les constructeurs, selon *Le Monde*.

La cellule s'impose comme le composant le plus stratégique. Elle représente 70 % du coût de la batterie selon les calculs de l'Institut français des relations internationales (Ifri). *L'Usine nouvelle* la définit comme “un assemblage électrochimique regroupant les deux électrodes (cathode et anode), l'électrolyte (fluide mélangeant solvants et sels) et le séparateur, une membrane poreuse

permettant la circulation des différents éléments et les réactions tout en protégeant les électrodes et en évitant les courts-circuits”.

Dans le domaine, **les industriels asiatiques dominent le marché.** Leur compétitivité repose sur le savoir-faire acquis auparavant dans l'électronique grand public. Les grands fabricants chinois CATL (Contemporary Amperex Technology) et BYD, les sud-coréens LG Chem et Samsung SDI, ainsi que le japonais Panasonic totalisent plus de 70 % de la production de cellules de batteries pour l'automobile selon le Center for automotive research. L'Europe, quant à elle, représente seulement 1 % de la production planétaire. La “giga-factory” (usine de fabrication de batteries lithium) développée par le californien Tesla en partenariat avec Panasonic dans l'État du Nevada reste également marginale, commente *Le Point*.

Cette domination de l'Asie entraîne **une recomposition du paysage automobile mondial.** À l'heure où le marché de l'automobile connaît une baisse de ses ventes à l'échelle planétaire, l'industrie asiatique gagne en puissance sur le segment de l'électrique grâce à sa position dans le domaine des batteries. Sur le continent, **la Chine se distingue en abritant les deux-tiers des capacités mondiales de production de cellules.** La filière

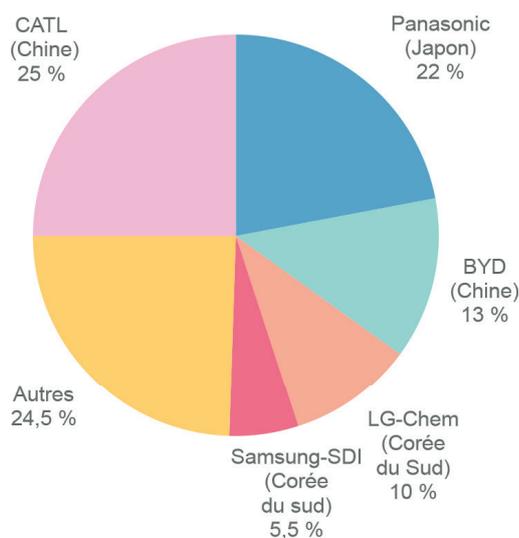
LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

bénéficie de la politique commerciale gouvernementale. Le pays, qui représente la moitié des ventes mondiales de voitures électriques, impose aux constructeurs l'emploi de batteries produites localement, souligne *Le Point*. Les groupes japonais et coréens produisent également en Chine, constate *Challenges*. Ces facteurs favorisent ainsi une production en grand volume, gage de prix compétitifs sur un marché "dominé par la taille critique et les lois d'échelle", comme le note le journaliste Patrick Arnoux au sein du *Nouvel Économiste*. En parallèle, ils contribuent également à l'amélioration de la qualité des batteries et des voitures électriques chinoises. Ainsi, pour la première fois en 2019 deux fabricants chinois de cellules de batteries, CATL et Tianneng Power, ont **intégré le classement des 100 plus grands équipementiers automobiles**. Ce dernier, réalisé par le cabinet Roland Berger pour *L'Usine nouvelle*, se base sur les résultats 2017 de 888 entreprises.

CATL a notamment vu ses ventes exploser depuis 2011, pour atteindre un milliard de dollars.

La puissance chinoise s'explique également par **le contrôle des matières premières indispensables aux batteries : le lithium et le cobalt**. En effet, les groupes miniers chinois Ganfeng et Tianqi contrôlent respectivement 17 % et 12 % des capacités mondiales de production et de traitement de lithium, selon Bloomberg. Ils ont atteint ces volumes en investissant dans des mines australiennes et sud-américaines. Tianqi a également racheté 24 % du groupe minier chilien SQM pour 4,1 milliards de dollars en 2019. Il contrôle aussi l'exploitation de la mine géante de Greenbushes en Australie. En parallèle, les firmes chinoises regroupent environ la moitié de la production de cobalt de la République populaire du Congo, qui génère 70 % de la production mondiale selon Bloomberg. La Chine dispose ainsi de 80 % des capacités mondiales de raffinage de ce minerai.

PARTS DE MARCHÉ DANS LE MONDE DES PRINCIPAUX FABRICANTS DE BATTERIES POUR VOITURES ÉLECTRIQUES



Traitement IndexPresse. Source : Center automotive research (Car), *Challenges*, février 2020

Les fabricants asiatiques, partenaires des industriels européens

Dans ce contexte, **les constructeurs automobiles occidentaux s'approvisionnent actuellement auprès des fabricants asiatiques de batteries.** Les deux parties tirent bénéfice de ces relations commerciales, comme l'illustre l'exemple chinois. Jusqu'alors "la forte croissance du marché chinois a limité les ambitions [de ses acteurs nationaux]. Un retour à des taux de croissance plus faibles pourrait les inciter à s'intéresser à d'autres marchés", constatait Xavier Mosquet, directeur associé de Boston Consulting Group au sein de *L'Usine nouvelle* en 2019. Les fabricants chinois et asiatiques, désormais entrés en phase de développement international, profitent ainsi pleinement de la hausse des ventes de voitures électriques en Europe. Le continent pourrait en effet représenter 20 à 30 % du marché mondial des batteries automobiles en 2027.

En s'approvisionnant auprès des fabricants asiatiques, les industriels européens **limitent quant à eux les investissements nécessaires au développement de leurs gammes électrifiées**, dont les volumes restent encore restreints. Ils accèdent également à des prix compétitifs. Certains s'approvisionnent auprès de plusieurs fournisseurs. PSA, par exemple, acquiert ses batteries auprès de CATL et de LG Chem, comme en témoigne le directeur de produit de Peugeot au sein de *Challenges*, en 2020. Conserver le choix entre plusieurs fabricants spécialisés permet alors de **bénéficier de solutions évoluées, la technologie progressant rapidement sur ce marché.**

Entrés dans une phase d'accélération de leur stratégie de développement, **les fabricants asiatiques bâtissent depuis 2018 leurs usines en Europe.** Cette orientation, également mise en œuvre par des industriels américains tels que Tesla et Microvast, leur permet de localiser leur production de batteries au plus près de la demande. Depuis octobre 2019, CATL procède par exemple à la construction d'une usine en Allemagne pour un investissement de 1,8 milliard d'euros. Le site entrera en fonction à par-

tir de début 2022. Sa production se destine aux constructeurs allemands Volkswagen, Daimler et BMW. BMW s'est même engagé auprès de CATL à accroître ses commandes de 4 milliards d'euros à 7,3 milliards d'euros sur la période 2020-2030, souligne *Challenges*. Depuis 2018, LG-Chem est quant à lui présent en Pologne, où il produit des cellules destinées à Daimler, Volvo, Audi et Renault. Déjà qualifié de plus grosse usine de production européenne, son site vise une capacité de 70 gigawattheures (GWh). Samsung-SDI possède de son côté une usine en Hongrie. Ce pays comptera aussi prochainement le sud-coréen SK Innovation. Ce dernier accompagne également son client Volkswagen sur le marché américain. SK Innovation a débuté en 2019 la construction d'une usine de cellules en Georgie. Elle approvisionnera le site du constructeur allemand implanté à Chattanooga dans le Tennessee, note *Automobile-propre*.

Ainsi, "dans les cinq années à venir, ces acteurs (asiatiques) vont dominer l'offre de batteries en Europe, soit en important depuis l'Asie, soit en produisant depuis leurs usines locales, car ce marché sera structurellement sous-capacitaire", analyse Éric Espérance, associé au cabinet Roland Berger. Mais **de nouvelles formes de rapprochements** renforcent les relations entre industriels asiatiques et européens. CATL et l'équipementier allemand Bosch se sont par exemple associés en 2019. Conformément aux exigences de son partenaire, CATL se chargera de la conception, du développement et de la production des cellules des batteries 48 volts de la marque allemande. Ces équipements représentent l'élément central de ses systèmes de propulsion hybrides. À travers cette alliance, Bosch s'assure un approvisionnement durable en cellules de batteries. "Nous devons comprendre le fonctionnement des cellules de batteries, mais n'avons pas à les produire nous-mêmes", a expliqué Stefan Hartung, président du secteur d'activité des solutions pour la mobilité au moment de la conclusion du contrat.

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

“CATL étant un spécialiste des cellules reconnu, nous avons trouvé un partenaire idéal pour nos accumulateurs lithium-ion. Notre savoir-faire en matière de systèmes et notre compétence en gestion de batteries nous permettront de consolider notre position forte sur le marché des batteries

de ce type”, a-t-il ajouté. Des projets de **rapprochement capitalistique** naissent également. En 2020, Volkswagen mène par exemple des discussions en vue d'une prise de participation au sein du fabricant de batteries chinois Guoxuan.

Créer un champion européen

L'accélération des premiers projets européens

En mai 2019, l'Allemagne et la France ont lancé conjointement un plan stratégique avec pour ambition **la création d'un “Airbus des batteries”**. En réitérant le succès de la coopération franco-allemande dans le secteur aéronautique, les deux pays entendent ainsi réduire la dépendance de l'Europe aux fournisseurs asiatiques de batteries pour voitures électriques. En effet, “aucune entreprise européenne ne produit à grande échelle et l'Europe ne représente que 3 % de l'offre mondiale de batteries” déplorait Maros Sefcovic, vice-président de la Commission européenne début 2019. L'enjeu consiste à **retrouver une souveraineté technologique européenne** dans cette filière hautement stratégique. L'Union européenne entend ainsi “conserver une part cruciale de la valeur ajoutée des véhicules électriques sur le territoire”, souligne la journaliste Julie Thoin-Bousquié, au sein de *L'Usine nouvelle*.

Lancé en présence de Bruno Le Maire, ministre de l'Économie et des Finances, et de son homologue allemand Peter Altmaier, le projet bénéficie du soutien de la Commission européenne. Celle-ci a autorisé, fin 2019, sept États membres à consacrer **3,2 milliards d'euros d'aides publiques au développement et à la mise en production de batteries** pour voitures électriques. L'objectif consiste à créer une filière européenne autour d'un consortium. L'Allemagne et la France y contribuent à hauteur respectivement de 1,25 milliard d'euros et 960 millions d'euros, suivis de l'Italie (570 millions d'euros), de la Pologne (240 millions d'euros), de la Belgique (80 millions d'euros), de la Suède

(50 millions d'euros) et de la Finlande (30 millions d'euros). Ces engagements devraient inciter les investisseurs privés à débloquer 5 milliards d'euros supplémentaires. Ils accompagneront les travaux de dix-sept entreprises européennes, parmi lesquelles les constructeurs automobiles PSA et BMW, le fabricant de batteries Saft, ainsi que les chimistes BASF et Solvay. Leurs efforts porteront sur les matières premières et matériaux avancés, sur le développement de cellules, de modules et de systèmes de batterie, ainsi que sur le recyclage de ces composants.

Une première concrétisation de ce projet a pris forme, début 2020, à travers **l'alliance conclue entre le constructeur automobile PSA et le groupe Total**, via leurs filiales respectives Opel et Saft. Celle-ci donnera naissance à la coentreprise nommée Automotive Cell Company. Leur projet s'appuie sur une recherche et développement de pointe apportée par Saft en vue de **la production, à compter de 2023, de batteries de haut niveau** en termes de technologie, de performance énergétique, d'autonomie et de temps de recharge. Ces batteries présenteront notamment un bilan carbone meilleur que celui de la concurrence, de façon à établir “une nouvelle référence en Europe”, avance Total dans un communiqué de presse.

Dans un premier temps, le projet repose sur la mise en place d'**une usine pilote de production de cellules de batteries sur le site de Saft à Nersac**, en Charentes. En collaboration avec le centre de R&D de Saft à Bordeaux (Gironde), cette ins-

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

tallation vise à accélérer l'élaboration d'échantillons de batteries lithium-ion. Son démarrage est prévu mi-2021 et nécessitera un investissement de 200 millions d'euros. Cette étape permettra de valider l'investissement dans un site de fabrication à grande échelle, probablement localisé dans les Hauts-de-France, puis d'un second, en Allemagne. Ces futures unités pourraient être implantées dans l'usine d'assemblage de moteurs de PSA à Douvrin (Pas-de-Calais) et dans celle de la marque Opel à Kaiserslautern en Allemagne, selon *L'Usine nouvelle*.

Les deux usines des partenaires Saft et PSA devraient atteindre **une capacité cumulée de 48 GWh à l'horizon 2030**. De tels volumes seraient pour 10 % à 15 % du marché européen. Ce dernier devrait avoisiner les 400 GWh en 2030 pour plus de 7 millions de véhicules électriques, soit 15 fois le besoin actuel. L'intégralité du programme représente un investissement de près de 5 milliards d'euros, dont 1,3 milliard d'euros abondés par les autorités françaises, allemandes et européennes. Le tout s'intègre dans le cadre d'un projet important d'intérêt européen commun (IPCEI). Les IPCEI se matérialisent par des systèmes d'aides dédiés au soutien des phases de R&D et d'industrialisation. Il favorisera notamment la création de 2 000 à 2 500 emplois d'ici fin 2030.

Toujours en Europe, la société suédoise **Northvolt se démarque en parallèle par l'ampleur de ses ambitions**. Qualifiée de pionnière par *L'Usine*

nouvelle, elle a levé un milliard de dollars en juin 2019 dans le cadre de la construction d'une usine de cellules à Skelleftea dans le nord de la Suède. Dès 2021, elle vise 32 GWh de capacité de production avant de passer à 40 GWh en 2024. Après avoir accueilli le constructeur allemand Volkswagen à hauteur de 20 % dans son capital en juin 2019, l'entreprise a encore élevé ses ambitions. Les deux partenaires ont annoncé leur souhait de produire ensemble 16 GWh de cellules dans l'usine de Volkswagen de Salzgitter d'ici 2023 puis d'accroître cette capacité à 24 GWh en 2024. "Il ne fait aucun doute que nos ambitions vont bien au-delà de 64 GWh" a expliqué Peter Carlsson, le pdg de Northvolt, selon *Automobile-propre*. "**Nous sommes ouverts à différentes collaborations** pour grandir davantage. Nous pensons que 150 GWh, c'est-à-dire une part du marché européen d'environ 25 %, est un objectif réaliste", a-t-il précisé.

Si Northvolt n'a pas encore été sollicitée pour de nouveaux partenariats au printemps 2020, l'entreprise déploie rapidement son projet porté avec Volkswagen. **Celui-ci ne bénéficiera pas des aides publiques approuvées par l'Union européenne** dans le cadre de l'"Airbus des batteries". "Nous n'avons pas introduit de demande" pour des raisons de calendrier, a expliqué Stefan Sommer, directeur des achats chez Volkswagen. Fin 2019, les partenaires prévoient en effet le lancement de la production dans un futur proche.

Des industriels prudents

Les capacités de l'Europe à rattraper son retard interrogent les observateurs. Les deux partenaires PSA et Saft font preuve d'optimisme. "Certains considèrent que l'Europe est en retard. J'estime au contraire que l'on arrive au bon moment, puisque les ventes de véhicules électriques sont en train de décoller", défendait Olivier Bourges, le directeur de la stratégie et des programmes du groupe PSA début 2020. "Je n'ai aucun complexe sur la qualité des cellules", commentait également

Ghislain Lescuyer, directeur général de Saft.

Pour gagner en compétitivité, les acteurs européens devront relever plusieurs défis. L'un des enjeux consistera à produire des batteries d'un haut niveau technologique pouvant rivaliser avec celles fournies par les fabricants asiatiques. Thierry Bolloré, alors directeur général de Renault, expliquait en effet devant la Commission des affaires économiques de l'Assemblée, en septembre 2019 : "Il faudra voir dans quelle mesure

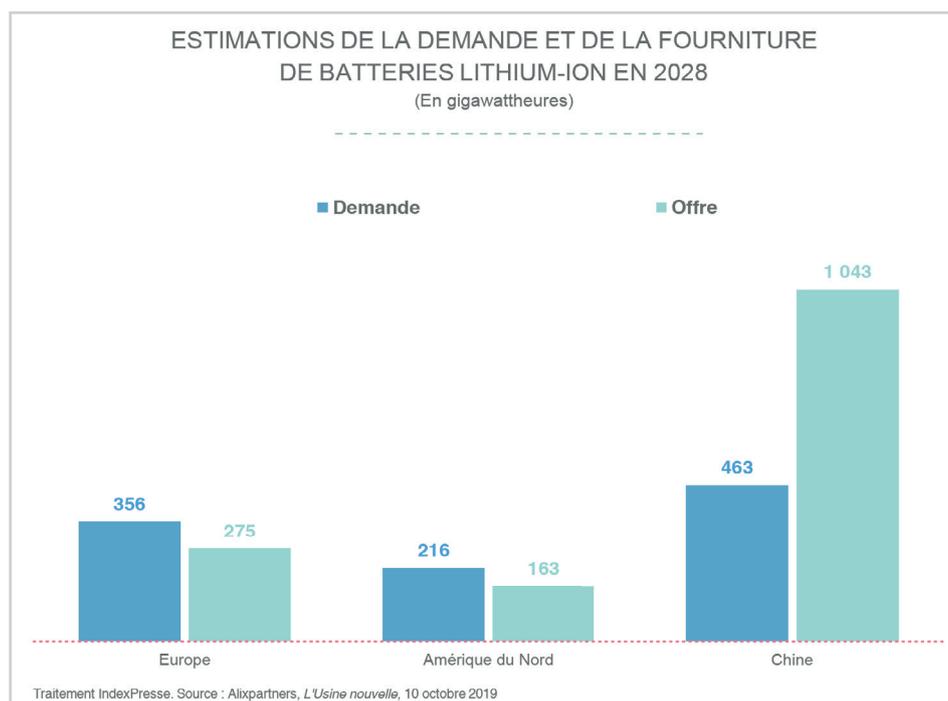
LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

ce plan [L'Europe des batteries] correspond à nos besoins en termes de technologie et de compétences". Il se montrait alors prudent quant à des promesses de commandes. "Il ne faut surtout pas chercher à reproduire ce que les Asiatiques font aujourd'hui. Ce serait une course perdue d'avance, alors que nous sommes déjà très loin derrière", estime quant à elle Marianne Chami, responsable du programme stockage au CEA Liten. **La différenciation technologique représente un levier à actionner**, notamment en visant la génération 4 des batteries, disponible dès 2025. Cette technologie consistera à remplacer l'électrolyte liquide par des matériaux solides, tels que des polymères ou des céramiques. Les acteurs asiatiques travaillent aussi sur le sujet. Mais dans ce domaine, "L'Europe peut au moins revenir dans la course", note Marianne Chami.

Les batteries européennes auront aussi pour défi d'être **produites en grande quantité**. Pour parvenir à répondre au besoin de 400 GWh sur le marché européen, il faudrait l'équivalent de 10 "Gigafactory", la grande usine de fabrication de batteries lithium déployée par Tesla, selon *Le Nouvel Économiste*. Une production de masse est également nécessaire pour **aborder le marché avec des prix compétitifs**. En la matière, les fabricants asiatiques ont un avantage concurrentiel. "Ils produisent de très impressionnants volumes

leur permettant des prix de revient hors de portée des Européens", souligne le journaliste Patrick Arnoux. Mais les industriels européens devront faire face à leur crainte de reproduire des erreurs du passé, comme l'explique *Le Nouvel Économiste*. Ils ont précédemment connu un échec dans le domaine des panneaux photovoltaïques. En effet, dans les années 1990, grâce aux subventions, les acteurs européens se sont lancés dans la fabrication à grande échelle de ces équipements. Cependant les volumes sont restés moindres que ceux des fabricants chinois, dopés par le développement de leur marché domestique. Les industriels européens ont alors été mis à mal par les exportations chinoises aux coûts marginaux.

Surtout, la future filière européenne des batteries devra parvenir à **convaincre les constructeurs automobiles de s'approvisionner localement**. S'affranchir de leur dépendance à l'égard des géants asiatiques, tout en veillant à maintenir de bonnes relations avec ces fournisseurs encore stratégiques, représente une équation difficile à résoudre. "Ils n'ont pas envie de bousculer leurs actuels fournisseurs, au risque de ne plus être les premiers servis ou de voir les prix des batteries exploser, avant de pouvoir être livrés par les usines européennes", analyse Bernard Jullien, maître de conférences à l'université de Bordeaux. Ces craintes surviennent alors qu'ils s'apprêtent



LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

à accroître leurs volumes de production. Malgré cela, “des acteurs de taille intermédiaire ayant un pouvoir de négociation moindre avec les fournisseurs asiatiques pourraient avoir intérêt à s'enga-

ger dans la filière européenne”, soulignait Carole Mathieu, chercheuse au sein du centre énergie de l'Ifri (Institut français des relations internationales), auprès de *L'Usine nouvelle*, en 2019.

De multiples voies d'amélioration

Produire une batterie plus performante et moins chère

D'importants efforts en R&D

Tout en multipliant leurs investissements dans leurs capacités de production, les industriels asiatiques, américains et européens poursuivent leurs programmes de recherche afin **d'améliorer les technologies sur lesquelles reposent leurs batteries**. La problématique concerne également les constructeurs, à l'image de BMW. Bien qu'il n'envisage pas encore de produire ses propres batteries, du moins à court terme, le fabricant allemand a tout de même ouvert son centre de compétences en cellules de batteries. Inauguré en novembre 2019 en Allemagne grâce à un investissement de 200 millions d'euros, il est doté de 8 000 m² d'espaces techniques dédiés à la R&D et d'une unité industrielle pilote. Le centre travaille autour des matières premières, de la production des électrodes ou encore de l'assemblage des cellules, en collaboration avec des partenaires (universitaires, institutionnels, start-up). Ce dispositif lui permettra de peaufiner ses cahiers des charges dans le but **d'adapter au mieux les spécifications de ses cellules en fonction de ses différents modèles**. De son côté, son concurrent américain Tesla a déposé début 2020 un nouveau brevet relatif aux additifs utilisés dans l'électrolyte des cellules lithium-ion, rapporte *Automobile propre*.

Les travaux de recherche-développement des constructeurs et de leurs fournisseurs autour des batteries lithium poursuivent plusieurs objectifs, expliquait *Futuribles* en septembre 2018. Le premier consiste à **augmenter la densité énergétique** de la batterie. Le cabinet AlixPartners estime notamment que les deux technologies de batteries

lithium actuellement utilisées, les cellules NMC (nickel, manganèse, cobalt) et les cellules NCA (nickel, cobalt, aluminium), devraient voir leur densité énergétique croître de 10 % à 40 % dans les cinq prochaines années. D'ici 2029, elles pourraient chacune atteindre 350 wattheures par kilogramme (contre 210 Wh/kg pour la technologie NMC et 280 Wh/kg pour la technologie NCA). Les industriels visent également à **accroître la durée de vie de la batterie**, en supportant un nombre accru de cycles de charge-décharge. En parallèle, ils souhaitent **diminuer le prix** de ce composant. Il devrait notamment se rapprocher de 150 dollars par kilowattheure d'ici 2025 selon le Réseau sur le stockage électrochimique de l'énergie (RS2E). Il évoluait encore entre 500 et 600 dollars par kilowattheure en 2013. Le défi consiste à atteindre 100 dollars par kilowattheure à terme, afin que les véhicules électriques deviennent compétitifs face aux véhicules à combustion. Enfin, les travaux de R&D engagés visent à améliorer les conditions de sécurité entourant les batteries. L'amélioration des technologies devrait permettre à l'industrie automobile de viser les 100 millions d'unités électriques en 2028, contre 8 millions actuellement, note le journal *Les Échos*.

De nouvelles technologies en perspective

En termes d'innovation, **la batterie solide alimente actuellement d'importants espoirs**. Perçue comme l'une des pistes les plus prometteuses, elle se place au centre d'une multitude de programmes de recherche. Après la mise en production de batteries liquides améliorées dès

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

2022 ou 2023, l'«Airbus des batteries» vise par exemple la production de batteries solides vers 2025 ou 2026 d'après la feuille de route du ministre français Bruno Le Maire. Également appelée batterie à électrolyte solide ou batterie tout solide, cette technologie représente une évolution de la batterie lithium-ion. L'électrolyte y est remplacée par un matériau solide. Elle permettrait d'équiper les voitures électriques de batteries moins chères, plus légères, d'une durée de vie plus longue **et surtout plus sûres**. Alors que les batteries lithium-ion conventionnelles sont limitées en température à 60°C, la batterie solide repousse cette restriction et simplifie le système de refroidissement.

Une seule batterie tout solide pour véhicule existe pour l'instant à travers le «lithium-métal-polymère» du groupe français de transport, logistique et communication Bolloré, notait *L'Usine nouvelle* en septembre 2019. Cependant, celle-ci n'a pas séduit les constructeurs automobiles pour des raisons techniques. «Elle doit être maintenue à une température de 60°C, ce qui impose de la recharger en permanence lorsqu'elle n'est pas en circulation», explique le journaliste Patrick Chabert. Cette contrainte peut convenir aux voitures utilisées dans des flottes en autopartage, mais pas pour les voitures des particuliers. En conséquence, Bolloré procède à un recentrage de cette technologie sur les véhicules lourds comme les bus électriques.

Si la technologie n'est pas encore tout à fait au point selon certains observateurs, **des projets commencent pourtant à se développer en Chine et aux États-Unis**. La start-up chinoise Qing Tao Energy Development a par exemple lancé la production de la nouvelle génération de cellules pour batteries fondée sur la technologie de l'électrolyte solide, à Kunshan, dans l'Est de la Chine, rapportait *Automobile-propre* en 2019. Sa ligne possède une capacité de 100 mégawattheures par an. L'entreprise est parvenue à atteindre une densité énergétique de plus de 400 Wh/kg. La jeune pousse TerraWatt, filiale du constructeur sino-américain SF Motors a également annoncé la mise au point d'une batterie à l'état solide. Sa densité atteindrait 432 Wh/kg d'ici 2022.

Les constructeurs automobiles s'engagent à

leur tour sur la voie des batteries solides. Le japonais Toyota a par exemple déclaré travailler à la commercialisation de cette technologie à base de semi-conducteur pour 2020 grâce à une alliance avec Panasonic, selon *Les Échos*. Les deux géants nippons ont en effet officialisé la création d'une coentreprise baptisée Prime Planet Energy Solutions. Celle-ci sera chargée de produire des batteries lithium-ion à cellules prismatiques, des batteries à l'état solide, ainsi que des batteries «basées sur de nouveaux principes» sans préciser de quelle(s) technologie(s) il pourrait s'agir, souligne *Futura-sciences.com*. À travers cette entreprise conjointe, Toyota produira des batteries pour son propre compte **ainsi que pour d'autres constructeurs automobiles**. Les industriels allemands BMW et Volkswagen se sont quant à eux respectivement associés aux start-up américaines Solid Power et QuantumScape en 2017 et 2018.

«La base lithium devrait dominer encore deux décennies» prédisait Maurizio Gastaldi, le directeur de la plateforme matériaux pour batteries du chimiste belge Solvay, en septembre 2019. Toutefois, **d'autres filières sont déjà envisagées afin de remplacer le lithium par d'autres métaux**, tels que le magnésium, le sodium ou encore le zinc. **De nouvelles combinaisons sont également explorées** comme les couples lithium-air, zinc-air ou encore lithium-soufre. Le choix entre ces matériaux diffère selon les performances attendues en termes d'autonomie, de capacité à répondre à de fortes sollicitations, de résistance aux températures extrêmes (-20°C à + 50°C), et de charge rapide, souligne *L'Usine nouvelle*.

Ainsi, «le perfectionnement des batteries et la mise au point de nouvelles filières (sans lithium) constituent un enjeu industriel majeur», notait Pierre Papon, professeur honoraire de physique à l'École de physique et chimie industrielles, dans *Futuribles* fin 2018. «S'il est prématuré d'annoncer que des batteries sodium-ion et lithium-soufre sont des ruptures, les progrès récents montrent que les jeux ne sont pas encore faits dans les laboratoires», ajoutait-il. Par exemple, si BMW fait du lithium-ion sa priorité, le constructeur reste également en alerte concernant le lithium-air, le sodium-ion, le lithium-soufre, ainsi que les batteries solides.

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

De nombreux acteurs engagés

L'évolution technologique des batteries mobilise une pluralité d'acteurs. **Les groupes de la chimie actifs dans l'électromobilité jouent un rôle phare** dans ce domaine. En effet, dans le cadre du développement des voitures électriques, "un transfert de valeur s'opère au profit des acteurs maîtrisant l'électrochimie", souligne Arnaud de Vries, directeur d'innovation du cabinet d'audit PwC France. Le groupe français Arkema fait par exemple partie de ce secteur depuis 2011, avec la mise en service en Chine de son unité de polyfluorure de vinylidène (PVDF) sur la plateforme de Changshu. L'essor des véhicules électriques lui a notamment permis de doubler son activité entre 2014 et 2018. L'entreprise travaillait en 2019 autour des sels d'électrolytes, en particulier sur les matériaux fluorés, pour améliorer la stabilité chimique et lutter contre les effets de corrosion. Elle dispose également de produits pour le "casing", c'est-à-dire l'enveloppe protectrice des batteries. Les

polymères qu'elle emploie permettraient d'alléger et d'isoler les cellules. Le groupe belge Solvay de son côté est particulièrement présent dans le domaine de l'électrolyte. Il n'intervient pas dans la composition des électrodes. Mais le groupe fournit des ingrédients aux producteurs d'électrolytes, comme des solvants fluorés, des sels de lithium, des additifs fluorés, des liquides ioniques et des liants PVDF pour les cathodes, précise Maurizio Gastaldi, le directeur de sa plate-forme matériaux pour batterie. L'allemand BASF a annoncé, quant à lui, deux projets d'envergure en février 2020. Le premier repose sur la construction d'une usine de matériaux actifs pour cathodes (CAM) pour les batteries lithium-ion à Schwarzeide, en Allemagne. Le second consiste en la mise **en service d'une usine de matériaux précurseurs (CPAM)** à Harjavalta, en Finlande. Les deux sites entreront en service en 2022. Alors que **"les projets d'industrialisation peinent encore à se concrétiser pour les chimistes en Europe"**, comme le souligne

TECHNOLOGIE

LES TECHNOLOGIES EN DÉVELOPPEMENT

Quatre technologies de batteries se démarquent pour les années à venir, selon l'éclairage apporté par *L'Usine nouvelle* en 2019.

- **Tout solide** : le système repose sur une conception solide, dans laquelle toute la partie liquide de la cellule a été éliminée. Des composés inorganiques solides s'y substituent. Le solvant, présentant un risque d'incendie en cas de surchauffe ou de court-circuit, y est éliminé.
- **Lithium-air** : particulièrement révolutionnaire, cette technologie offre une densité énergétique record. Toutefois, elle n'est pas encore au point. L'équilibre reste difficile à trouver entre le liquide, le solide et le gaz qui devraient composer la cellule de la batterie.
- **Lithium-soufre** : cette technologie, différente du lithium-ion, est encore en développement. "Elle se compose d'une anode lithium-métal et d'une cathode utilisant du soufre. La réaction de décharge provoque une réaction chimique transformant le lithium et le soufre en matériaux soufrés et lithiés, avant une restitution inverse pendant le processus de charge", selon la description du journaliste Julien Cottineau. La densité énergétique offerte représente son principal atout, avec un allègement du poids de la batterie. Mais la technologie nécessiterait de grands volumes pour les batteries. Ces dernières souffriraient également d'une durée de vie plus faible.
- **Sodium-ion** : ancienne, cette technologie a été écartée par le lithium-ion à la fin des années 1980. Mais elle est à nouveau envisagée comme une alternative. Dans cette batterie, ce sont des ions sodium et non lithium qui transitent entre les électrodes pendant les cycles de charge et de décharge. En comparaison avec le lithium-ion, le sodium-ion dispose d'atouts en termes de puissance et de durée de vie des batteries. Mais elle offre une densité énergétique moindre.

Parmi ces différentes technologies, le sodium-ion et le lithium-soufre sont les plus proches de l'industrialisation, annoncée à l'horizon 2025, selon *L'Usine nouvelle*.

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

le journaliste Julien Cottineau au sein de *L'Usine nouvelle*, ces deux projets font figure de signaux positifs.

Les acteurs de la recherche académique prennent également part aux travaux autour des batteries. “Les industriels vont devoir augmenter leurs capacités de production et ont besoin du soutien d'acteurs de R&D comme le CEA et le CNRS”, explique Marianne Chami, responsable du programme stockage au CEA Liten. Son organisme travaille notamment sur “toute la chaîne de valeur de la batterie, des matériaux de base à la fabrication des cellules, l'assemblage des packs de batteries et les systèmes de gestion intelligente de ces packs. Sans oublier le recyclage et l'utilisation en seconde vie des batteries.” Il est ainsi impliqué dans le projet européen Battery 2030+. Regroupant de nombreux centres de recherche, des équipementiers et des constructeurs, ce dernier a pour mission d'établir une feuille de route de la batterie du futur. Le CEA Liten a également noué un partenariat avec Renault.

L'évolution technologique favorise aussi l'émer-

gence de **start-up**, telle que Tiamat Energy. Faisant partie du cluster Energeia, elle projette de construire à Amiens, en 2020, **la première ligne de production de batteries sodium-ion au monde**. Elle disposera d'une capacité de 10 à 20 MWh pour un investissement de 25 millions d'euros selon son fondateur Laurent Hubard, interviewé par *Industrie et technologies* en 2019. Ses batteries se destinent au secteur de la mobilité ainsi qu'au stockage stationnaire. Créée en 2013 dans le cadre du programme d'essaimage du CEA, la jeune pousse Nawa Technologies a mis au point, quant à elle, **un supraconducteur pouvant être utilisé pour fabriquer les électrodes des cellules de batteries** devant livrer et stocker rapidement de fortes puissances électriques. Elle vise les marchés des outillages électriques, des objets connectés et de la mobilité électrique. Sur ce dernier, elle collabore notamment avec le groupe slovaque CEIT, lui-même sous-traitant des constructeurs automobiles Porsche, Volkswagen et Skoda. L'entreprise envisage de produire 100 000 cellules par mois à partir de l'été 2020.

Produire des batteries plus écologiques et durables

Les efforts des acteurs autour des matières premières visent également à **sécuriser les approvisionnements et à réduire l'impact social et écologique** du secteur. Certains matériaux employés dans les batteries s'avèrent **particulièrement critiques**. Les ressources disponibles font souvent débat. Elles sont issues pour certaines de filières en manque d'éthique, à l'instar du cobalt utilisé dans les batteries lithium-ion. Cette ressource provient à plus de 65 % de la République démocratique du Congo (RDC), un pays épinglé pour son manque de traçabilité et son recours au travail des enfants. Le nickel, adopté de façon croissante en tant qu'alternative au cobalt, connaît quant à lui de fortes spéculations et fait l'objet de tensions géopolitiques et commerciales. Enfin, le lithium, sans être jugé “critique” par la Commission européenne, souffre d'une problématique

environnementale. “Son extraction des salars du triangle Argentine-Bolivie-Chili requiert l'évaporation de la saumure, dans une région à faible ressource hydrique” explique *L'Usine nouvelle*.

Les industriels poursuivent l'objectif de réduire ces matières premières au sein de leurs batteries. Le fabricant chinois de batteries Svolt ou encore le constructeur automobile américain Tesla, par exemple, travaillent chacun au développement de batteries sans cobalt. Il faudra toutefois un certain temps avant que les innovations puissent entrer en phase d'industrialisation note *Automobile propre*. Proposer une alternative aux batteries lithium représente également l'atout de la solution à base de sodium proposée par la start-up française Tiamat Energy. Le sodium a pour avantage “d'être beaucoup plus abondant dans la na-

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

ture, et son extraction est moins coûteuse que celle du lithium”, souligne *Le Point*.

Les solutions se faisant encore rares, le constructeur BMW a fait le choix d'assurer **lui-même l'approvisionnement de ses fournisseurs de cellules** en matières premières stratégiques, comme le cobalt ou le lithium. L'entreprise entend “assurer l'entière responsabilité de la supply chain”, selon Olivier Zipse. “À partir de 2020, nous voulons être sûrs de la provenance et de la manière dont sont produits les matériaux critiques nécessaires, et les acheter nous-mêmes pour nos fournisseurs”. Le groupe a identifié de nouvelles filières et se fournit par exemple en cobalt, non plus depuis la République démocratique du Congo, mais auprès du Maroc et de l'Australie.

Les fournisseurs de matières premières explorent également des voies d'amélioration.

Pour la production de lithium, le groupe minier français Eramet a par exemple développé un procédé d'extraction en boucle pour son gisement argentin, sans évaporation fatale. Cette nouvelle méthode a notamment été testée sur les eaux hydrothermales alsaciennes. Eramet est également engagé avec le groupe chimique allemand BASF dans un projet nommé EuGeLi (pour European geothermal brines lithium). Celui-ci vise à mettre du lithium produit localement à disposition du marché européen. Il réunit également Vito (institut flamand de recherche technologique), le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières), IFP Énergies nouvelles et Électricité de Strasbourg. Les partenaires pourraient fournir le lithium des futures batteries de PSA selon *L'Usine nouvelle*.

La volonté de produire du lithium localement se place désormais au cœur de la stratégie européenne sur le marché des voitures électriques. L'Europe attend en effet que sa filière batteries soit la plus verte possible. Pour l'heure, la zone importe 86 % de ses besoins en lithium et consomme un quart des volumes mondiaux. Le sous-sol européen contenait en 2017 moins de 1 % des réserves mondiales (c'est-à-dire du stock connu et économiquement exploitable), mais 7 % des ressources (stock non encore découvert ou non encore exploitable) de lithium, soit 40,7 millions de tonnes identifiées. “La mise en place de

nouveaux procédés en Europe pourrait voir le jour entre 2019 et 2025 et permettre de convertir ces ressources en réserves”, affirmait le BRGM en 2018. 39 projets significatifs et gisements ainsi que 15 compagnies d'exploration ou d'exploitation sont comptabilisés en Europe. Le projet le plus avancé se situe en Finlande, où la compagnie minière Keliber Oy compte produire dès les prochaines années. En Autriche, le gisement de Wolfsberg, développé par l'australien European Lithium, pourrait démarrer quant à lui dès 2020. Si les procédés d'extraction à l'étude pour ces projets sont coûteux, ils permettraient de **sécuriser les approvisionnements européens, tout en s'assurant du respect des conditions environnementales et sociales européennes.**

La prochaine étape du verdissement du marché européen des batteries pour voitures électriques reposera sur **la mise en place de filières de recyclage**. Dans un rapport récent, la Commission européenne prévoyait notamment qu'à l'horizon 2030, 10 % du besoin de matériaux actifs en batteries pourrait être approvisionné par le biais du recyclage, explique Marianne Chami, responsable du programme stockage au CEA Liten. 50 000 tonnes de batteries seront à recycler chaque année à partir de 2027, d'après Christel Bories, présidente du Comité stratégique de filière mines et métallurgie. Mais les capacités de recyclage sont pour l'instant de 20 000 tonnes annuelles. La mise en place d'une filière sera ainsi nécessaire afin d'aborder ces volumes. L'Europe bénéficie déjà du savoir-faire de plusieurs entreprises pour y parvenir.

Outre la société belge de production et de recyclage de métaux non-ferreux Umicore, l'Europe compte parmi ses forces **les entreprises françaises Veolia et Snam**. Veolia est à l'œuvre à travers ses filiales SARP Industries et Euro Dieuze Industrie (EDI), respectivement actives dans le traitement des déchets spéciaux et des piles et accumulateurs. EDI propose une solution de recyclage des batteries des voitures électriques divisée en cinq étapes permettant de récupérer le cuivre, le plastique et l'électronique, mais surtout les métaux rares. Elle s'adresse aux constructeurs automobiles qui, à travers elle, optimisent leurs coûts et limitent l'extraction des ressources naturelles. Veolia a notamment conclu un partena-

LE JEU CONCURRENTIEL AUTOUR DE LA BATTERIE, ÉQUIPEMENT STRATÉGIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE

riat avec Renault pour le traitement et la valorisation des batteries usagées via le réemploi des métaux précieux dans de nouvelles filières industrielles. De son côté, l'entreprise Snam possède deux usines implantées à Saint-Quentin-Fallavier (Isère) et à Vivier (Aveyron). Elles recyclent plus de 600 tonnes de batteries de voitures électriques ou hybrides par an, en provenance de France, d'Europe et d'Asie. "La filière des batteries aujourd'hui n'est pas rentable, il manque du volume. Mais à terme, **grâce à la revente et à la réutilisation des métaux, la filière peut gagner de l'argent**", témoigne le dirigeant Frédéric Salin. En conséquence, l'entreprise investit dans son activité, selon *Le Parisien*.

De nouvelles capacités seront très certainement développées à l'avenir, à l'image de l'initiative du fabricant suédois de batteries Northvolt. L'entreprise prévoyait fin 2019 de créer une unité de recyclage pilote sur le site de son laboratoire à Västerås, en Suède. Elle devrait atteindre, dans un premier temps, une capacité de recyclage permettant de produire 100 tonnes annuelles de matériaux pour cellules NMC et NCA. Qu'ils soient **fabricants de batteries ou constructeurs automobiles, les industriels font partie des initiateurs de ces projets**. L'allemand Audi collabore par exemple avec le groupe belge Umicore dans **une boucle fermée de recyclage**. Leur collabo-

ration permet ainsi "la réutilisation à l'infini des matériaux stratégiques mis à disposition sous la forme d'une banque de matières premières", note *Automobile propre*. À travers elle, Audi réduit les émissions de CO₂ dans ses achats, sécurise ses approvisionnements et s'assure des cycles de livraison plus courts.

Les batteries pourront également **bénéficier d'une seconde vie**. Si les batteries lithium peuvent disposer d'une durée de vie allant jusqu'à 20 ans, elles passent généralement sous le seuil de 75 % d'autonomie au bout d'une dizaine d'années. À cette étape, Renault par exemple remplace les batteries sur ses véhicules. Il vend alors ses anciens équipements à l'entreprise française Bouygues Énergies et Services, active notamment dans les secteurs de l'énergie, des télécommunications et des bâtiments. Les deux partenaires ont lancé une application de **stockage d'électricité pour les immeubles**. Plusieurs autres débouchés se mettent également en place. Carwatt s'en sert notamment pour électrifier les véhicules de chargement des bagages dans les avions d'Air France, relève le journal *Les Échos*. "Nous n'avons pas encore beaucoup de batteries, mais nous avons énormément de demandes pour des applications stationnaires mobiles", souligne Amaury Gailliez, directeur des opérations batteries de Renault.

MARCHÉ

LE MARCHÉ GLOBAL DES MATÉRIAUX POUR BATTERIES LITHIUM-ION

Le marché mondial des matériaux employés dans les batteries de type lithium-ion pourrait atteindre 26 milliards de dollars à l'horizon 2025, dont la majorité générée sur les marchés de l'automobile (48 %) et de l'électronique. Cette croissance est considérable en comparaison des 7,45 milliards de dollars obtenus en 2017. La Chine contrôle une grande part des volumes des matériaux employés dans les cathodes (75 %), les anodes (63 %), les électrolytes (75 %) et les séparateurs (40 %).



L'inéluctable adaptation des équipementiers traditionnels

Avec l'électrification des voitures, les fabricants de batteries sont devenus des équipementiers phares de l'industrie automobile. De leur côté, les sous-traitants de la mécanique doivent entamer une mutation de leur activité. L'essor des moteurs électriques les obligera à se doter de nouvelles compétences, estime le Centre technique des industries mécaniques. Cette évolution permettra notamment de préserver une partie des emplois menacés par le développement de la voiture électrique. La construction de ces nouveaux véhicules nécessite en effet moins de main-d'œuvre.

“Les professions de la mécanique devront chercher d'autres débouchés, ailleurs dans le véhicule électrique, dans des pays qui gardent le thermique ou dans d'autres secteurs d'activité”, expliquait Laurence Chérillat, déléguée générale d'Artema (le syndicat des industriels de la mécatronique) en 2019 auprès de *L'Usine nouvelle*. À l'image de Setforge ou d'ARaymond, certains équipementiers s'orientent déjà vers l'électrique. Filiale du groupe Farinia, Setforge est spécialisé dans les services de fabrication complets grâce à ses savoir-faire dans le domaine de la forge, de l'usinage, de la peinture, du traitement thermique et de l'assemblage. Sur le marché des véhicules électriques, il livre des arbres de transmission, des rotors, des couronnes, des pignons et des réducteurs électriques. ARaymond mise quant à lui sur l'innovation autour de ses fixations pour absorber les vibrations au sein du véhicule électrique.

Une voie d'amélioration réside également dans l'optimisation du moteur thermique employé dans les véhicules hybrides. L'innovation concernera les matériaux et l'assemblage multimatériaux à fin d'allègement, souligne Vincent Caulet, responsable des marchés automobile et aéronautique du Centre technique des industries mécaniques (Cetim). “Le défi sera de réussir à combiner l'expertise mécanique avec celles logicielle et électrique”, expliquait-il auprès de *L'Usine nouvelle* en 2019. Dans cet objectif, l'organisme s'est notamment doté d'une plateforme d'essais pour les moteurs électriques.

Dans ce domaine, l'équipementier Valeo (spécialiste des systèmes de propulsion, systèmes thermiques, éclairages et aides à la conduite) progresse. Au sein

d'une coentreprise fondée avec Siemens, il a développé des moteurs pour onduleurs et des chargeurs. Il dispose également de systèmes thermiques pour les batteries ou de systèmes d'hybridation légère (48 volts), note *Les Échos*. Valeo a notamment mis en place une collaboration à l'échelle mondiale avec l'équipementier américain Dana Incorporated en vue de la commercialisation de ce système pour véhicules hybrides et électriques. Le groupe estime qu'il réalisera 15 à 22 % de ses ventes sur le marché de l'électrique en 2022, contre 2 % en 2019. Alors que des observateurs s'inquiètent d'une possible réinternalisation de certaines activités par les constructeurs automobiles y compris sur le marché du véhicule électrique, Valeo se montre confiant. “Sur l'électrique, nous avons démontré qu'une partie importante du marché nous était accessible”, expliquait Jacques Aschenbroich, Pdg de l'entreprise, auprès de *L'Usine nouvelle*, en 2019. “Dans la prochaine vague de commandes, qui arrivera dans trois à quatre ans, tout dépendra de notre capacité à proposer des technologies qui intéressent nos clients, à des coûts correspondant à leurs besoins”. L'entreprise perçoit également des opportunités à saisir sur d'autres marchés, tels que les scooters électriques par exemple. Particulièrement réactif aux innovations dans le secteur automobile, Valeo progresse en parallèle dans le domaine de l'aide à la conduite, via les capteurs et les caméras, et celui de la voiture autonome.

Déjà, plusieurs équipementiers misent sur le développement des véhicules à hydrogène. Faurecia (spécialiste des sièges automobiles, des systèmes d'intérieurs et de la mobilité propre) se montre particulièrement engagé. Il se positionne à travers sa coentreprise Symbio, détenue à parts égales avec le fabricant de pneumatiques Michelin depuis novembre 2019. Cette société, conceptrice de kits de piles à hydrogène, ambitionne de devenir leader mondial des systèmes à hydrogène pour la mobilité. L'équipementier lyonnais Plastic Omnium place également cette technologie parmi ses principaux axes de développement depuis quelques années. L'entreprise souhaite fabriquer des piles à combustible et des systèmes intermédiaires dits de “conversion”. En 2018, elle prévoyait un investissement de 200 millions d'euros dans ce domaine pour les deux années à venir. Plastic Omnium a également actionné le levier de la croissance externe, en prenant une participation dans la société israélienne PO-Celltech (productrice de piles à combustible), dans l'entreprise belge Optimum CPV et dans la firme suisse Swiss Hydrogen. Elle a aussi créé un centre de recherche dédié en Belgique.

BORNES DE RECHARGE : RENFORCEMENT DU MAILLAGE ET INNOVATION

Le réseau : un élément indispensable à l'explosion du marché

La France comptait 27 745 points de charge ouverts au public à la mi-octobre 2019, d'après les données du ministère de la transition écologique et solidaire. L'installation de 5 000 bornes de recharge par an en moyenne a permis une multiplication par trois de leur nombre sur l'ensemble du territoire entre 2015 et 2019. Avec plus de 200 000 véhicules électriques en circulation, l'Avere (association nationale pour le développement de la mobilité électrique) dénombrait un point de recharge pour 7,2 véhicules électriques en France. La recommandation de la Commission européenne d'un point pour dix véhicules est donc largement atteinte.

Pourtant, au vu des prévisions de croissance du marché des véhicules électriques, l'installation de nouvelles bornes apparaît comme une nécessité.

En effet, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit la circulation de 1,2 million de véhicules électriques en France en 2023, chiffre qui devrait poursuivre sa progression jusqu'à environ 4,8 millions en 2028. Pour faire face à cette nouvelle demande, **le nombre de bornes de recharge publiques devra être multiplié par cinq** pour atteindre 100 000 points en 2022.

Plus encore, l'infrastructure de recharge conditionne la demande de véhicules électriques. **Le marché des voitures électriques ne décollera qu'à la condition que les automobilistes puissent facilement recharger leurs batteries.** En 2018, 57 % des Français considéraient que la recharge facile de son véhicule électrique à proximité de son domicile ou de son lieu de travail constituait un prérequis à l'achat, indique *L'Usine Nouvelle*.

DÉFINITIONS

- Une infrastructure de recharge comprend l'ensemble du matériel nécessaire à l'alimentation d'un véhicule électrique (circuits d'alimentation, bornes de recharge, points de recharge, coffrets de pilotage et de gestion).
- Une station de recharge est une zone géographique intégrant des bornes de recharge. Ces dernières sont toutes alimentées par un même point de livraison d'électricité.
- Une borne de recharge est un appareil fixe composé d'un ou plusieurs points de charge.
- Un point de recharge se compose d'une interface permettant d'alimenter un véhicule électrique. Un socle et/ou un câble assurent le branchement du véhicule.

Source : afirev.fr



BORNES DE RECHARGE : RENFORCEMENT DU MAILLAGE ET INNOVATION

De son côté, l'étude Mobility Monitor, réalisée par Ipsos et LeasePlan fin 2019, indique que les "possibilités de recharge insuffisantes" apparaissent pour 42 % des Français comme une raison de non-acquisition d'une voiture électrique. Les automobilistes s'avèrent notamment méfiants en ce qui concerne les trajets longs.

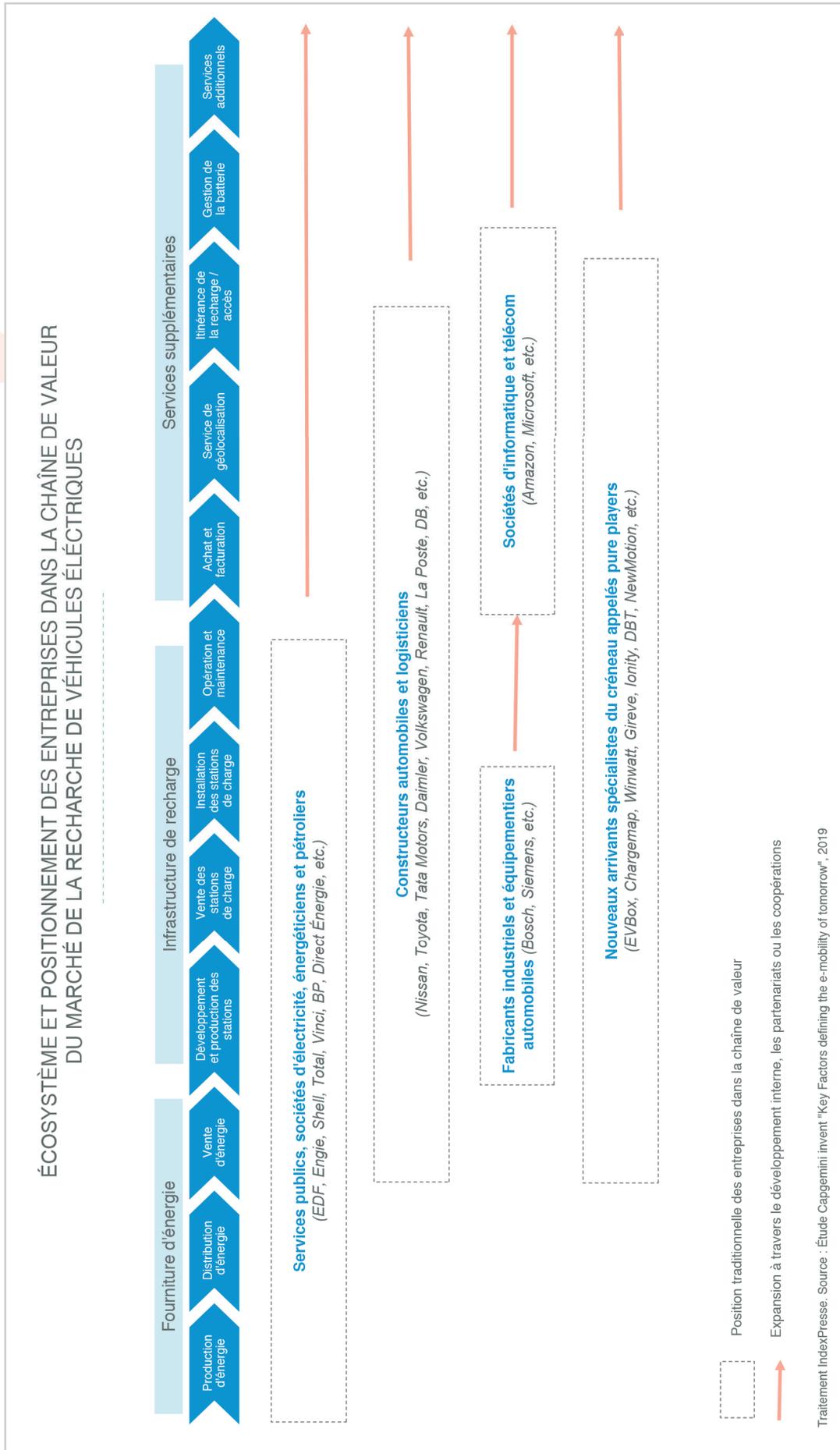
Les perspectives de croissance du marché des véhicules électriques, et donc des bornes de recharge, suscite l'intérêt de nombreux acteurs. L'État, par le biais des collectivités locales, participe activement au développement de l'infrastructure de points de charge publics. Du côté des acteurs privés, les fournisseurs d'énergie (EDF, Engie), les gestionnaires de réseau et des infrastructures (Enedis), les groupes pétroliers (Total, Shell), les constructeurs automobiles

(Toyota, Daimler), les groupes industriels, les équipementiers automobiles (Siemens, Bosch) et de nouveaux venus investissent progressivement le marché des bornes de recharge électriques et cherchent à étendre leurs réseaux. **Le secteur, en pleine émergence, s'avère encore peu structuré.** L'Avere a ainsi recensé 64 entreprises impliquées dans la gestion des services de recharge pour véhicules électriques et s'attend à une consolidation de la filière. Ces acteurs occupent différentes fonctions, de l'installation de l'infrastructure à la mise en place de la gestion et de services intégrés aux bornes tels que le suivi de la consommation à distance par exemple. Ils adoptent des stratégies diverses pour développer leurs services, notamment en développant des partenariats.

LE MARCHÉ DES BORNES DE RECHARGE : DES ACTEURS AUX DIFFÉRENTES FONCTIONS

Nom	Rôle
Les opérateurs de recharge (CPO)	Ils détiennent les réseaux de bornes et assurent les opérations de mise en place de nouveaux points de charge ainsi que la maintenance.
Les opérateurs de mobilité (EMSP)	Ils connectent les automobilistes aux bornes de recharge via divers services : localisation des bornes à proximité, réservation de bornes ou encore commercialisation de cartes d'accès et de paiement.
Les plateformes d'interopérabilité	Elles ont pour objectif de connecter les CPO et les EMSP. Elles permettent aux opérateurs de recharge de gagner en visibilité et d'assurer la rentabilité de leurs installations. Les opérateurs de mobilité bénéficient quant à eux d'un enrichissement de leurs offres.
Les fournisseurs de services informatiques (ITSP)	Ils offrent des services spécifiques au marché de la mobilité électrique (exploitation du service de recharge, gestion des services utilisateurs, etc.).

Traitement IndexPresse. Source : mc2i, 26 février 2019



Bornes publiques : stratégies et modèles économiques

Il existe deux types de bornes sur le marché : les bornes à usage public et les bornes à usage privé.

Les premières sont accessibles sur la voirie, le long des autoroutes ou dans des espaces privés mais libres d'accès tels que les parkings ou les stations-service.

Les secondes, installées près des habitations individuelles ou collectives, ou encore sur les parkings privés des entreprises, représentent un nouveau créneau porteur pour différents intervenants, qui espèrent grâce à ce nouveau produit valider un modèle économique plus performant que celui des bornes publiques.

DES PUISSANCES DIFFÉRENTES

- La recharge dite normale correspond à 3 kilowatts (kW).
- La recharge accélérée présente une puissance de 7 à 22 kW.
- La recharge rapide alimente une voiture avec une puissance supérieure à 43 kW.
- La recharge ultrarapide s'établit en général autour de 120 et 450 kW au maximum.

Source : Automobile propre, 2017, 2018.

Quelles stratégies pour s'implanter sur le marché des bornes électriques publiques ?

Un enjeu local

Le réseau de bornes de recharge se développe internationalement. Une étude menée par l'OCDE faisait état de plus de **530 000 bornes publiques dans le monde en 2018**. L'Europe représentait la région la plus avancée avec une station de recharge publique pour sept véhicules en 2018, soit plus de 118 000 points de recharge. Venaient ensuite les États-Unis avec une station pour vingt voitures, puis la Chine.

En France, "le véhicule électrique est un enjeu de mobilité locale", explique Simon Issard, expert du cabinet Columbus Consulting. **Le développement du réseau de recharge public a été largement conduit par les collectivités locales françaises**. La loi du 2 juillet 2010 a entériné cette nouvelle compétence et enclenché le processus d'engagement de la France dans la mobilité électrique. L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques indiquait

fin 2018 que les collectivités territoriales avaient lancé l'installation de 67 % des stations de recharge publiques. Pour piloter ce déploiement, elles ont bénéficié de programmes de subvention de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) jusqu'en 2016. La région Occitanie a ainsi reçu sept millions d'euros de subvention provenant de l'Ademe pour installer un parc de bornes de recharge. Grâce à cette initiative, ses treize départements disposent désormais de 1 134 bornes. De son côté, le syndicat intercommunal d'énergies de Maine-et-Loire (Siéml) a aménagé 186 bornes de 18 kVA (kilovoltampères) et 10 bornes rapides sur son territoire. En 2019, le département de l'Ille-et-Vilaine comptait quant à lui 103 bornes. Jusqu'à la fin de 2018, la métropole de Rennes gère le réseau dénommé Béa, avant que la compétence soit transférée au syndicat départemental d'énergie du département pour un aménagement global sur le territoire. "L'objectif est de proposer un service

unique et homogène sur tout le département”, expliquait le vice-président de Rennes Métropole en charge des transports et des déplacements.

Des projets portés par des acteurs publics et privés

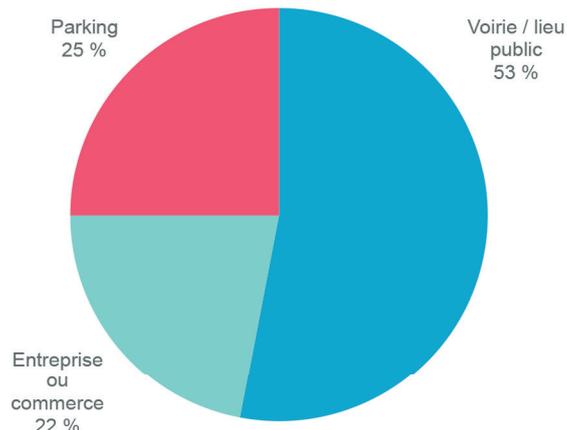
Depuis la fin des aides en 2016, les collectivités locales souhaitent “susciter des investissements privés sur leur territoire”, explique Juliette Antoine-Simon, directrice générale d'Izivia (ex-Sodetrel), la filiale d'EDF spécialiste de la mobilité électrique. Cette dernière voit dans cette stratégie un nouvel élan pour la mobilité électrique. La métropole du Grand Lyon s'est ainsi associée à Izivia pour construire le futur réseau de charge de la ville. Les 59 communes du Grand Lyon devraient disposer de 640 points de charge dans 170 stations fin 2020. Izivia a obtenu l'exploitation du réseau pour une durée de 15 ans.

À Paris, la fin du service d'autopartage de véhicules électriques Autolib', en 2018, a freiné le déploiement du réseau de bornes, explique le journal *Les Échos*. Les points de recharge anciennement exploités par Bolloré pour ce service sont restés à l'abandon. Le syndicat de distribution d'électricité, le Sipperec, souhaite relancer le déploiement de bornes de recharge, en particulier dans les communes proches de Paris. Suite à un appel d'offres lancé en 2019, il a désigné l'opérateur Bouygues énergies et services comme gestionnaire du réseau. Les élus peuvent désormais faire appel à cette entreprise pour réactiver les anciennes bornes Autolib' ou en implanter de nouvelles. Par cette initiative, le Sipperec espère la réactivation de 2 414 bornes et l'implantation de 700 nouvelles autres en région parisienne d'ici 2022.

Des partenariats pour développer le réseau

Dans les zones commerciales (parkings, stations-service), les entreprises multiplient les partenariats dans le but de développer le réseau de recharge pour véhicules électriques. Indigo, l'entreprise française leader mondial du stationnement, et Izivia, filiale d'EDF, ont par exemple

LIEUX D'IMPLANTATION DES BORNES DE RECHARGE PUBLIQUES



Traitement IndexPresse. Zepflug, 8 novembre 2019

renouvelé leur contrat de coopération commerciale en 2017. Débuté en 2014, ce partenariat a permis l'installation de 126 bornes de recharge dans le parc d'Indigo. Les deux acteurs envisageaient d'installer 600 points de charge supplémentaires à l'horizon 2019 en France. Cette stratégie poursuit deux buts principaux : premièrement proposer aux clients une offre de recharge aisée pendant leur stationnement ; deuxièmement “permettre aux automobilistes qui ont choisi l'électrique de parcourir de longs trajets en autonomie et de s'assurer d'une recharge de proximité en mode urbain”, indique le site du groupe Indigo. En 2017, 15 000 recharges avaient été comptabilisées via les bornes d'Izivia sur le réseau Indigo.

De leur côté, les constructeurs automobiles Audi, BMW, Daimler, Ford, Mercedes, Porsche, Volkswagen et Hyundai se sont associés au sein d'une coentreprise baptisée Ionity, qui a pour objectif la construction d'un réseau de bornes de charge ultrarapides en Europe le long des axes routiers. Créée fin 2016, cette joint-venture ne

regroupait à ses débuts que des constructeurs allemands. Depuis, plusieurs acteurs ont rejoint l'initiative. Le pétrolier Shell s'est ainsi associé à la coentreprise et met à disposition ses stations-service pour l'implantation des bornes. Beaucoup d'autres enseignes de stations-service appartiennent désormais au réseau d'Ionity, notamment Avia et Eni. Par ailleurs, *Le Moniteur de l'Automobile* indiquait en 2018 que la joint-venture étudiait la candidature d'autres marques telles que Volvo, Jaguar, PSA et Tesla. Le service de bornes de recharge Ionity a été lancé officiellement le 2 septembre 2018. Il comprenait alors neuf stations de recharge en Europe, dont deux en France. Le consortium avait fait le choix d'une offre unique à huit euros, quels que soit le temps de charge et la puissance consommée. Ce mode de facturation, jugé étonnant par le journaliste Nicolas Meunier du magazine *Challenges*, permettait cependant des tarifs "plutôt raisonnables". En janvier 2020, la coentreprise a annoncé un changement de son modèle de facturation. Désormais, la tarification est basée sur la consommation en kilowattheures. En 2018, Ionity envisageait l'implantation de 400 stations d'ici 2020. En France, elles étaient au nombre de 40 fin 2019.

Renforcer son réseau : croissance externe et infrastructure propre

"Tous les grands énergéticiens se ruent sur ce marché émergent", indiquait le journal *Les Échos* en janvier 2020. Ils cherchent à développer leurs réseaux propres, en augmentant le nombre de bornes mais aussi en acquérant des entreprises déjà positionnées sur ce créneau. La compagnie pétrolière Total souhaite ainsi renforcer son offre à la fois au sein de ses stations-service, mais aussi en dehors. Pour cela, le groupe envisage d'installer un millier de bornes de recharge ultrarapides dans 300 stations européennes d'ici 2022, indique le journal *Les Échos*. Le plus gros investissement réside cependant dans l'aménagement de points de charge hors stations-service : 150 000 devraient être implantés par le pétrolier en Europe d'ici 2025, soit dix fois plus qu'en 2020. Du fait d'un temps de charge relativement long, les automobilistes préfèrent en effet recharger leurs véhicules électriques sur la voie publique

ou dans les parkings de leurs entreprises plutôt qu'en station-service. Pour ce faire, Total a acquis en 2018 la start-up G2mobility, pionnière et leader de la borne électrique en France. Sa solution comprend des bornes connectées et pilotables à distance par le biais d'une plateforme. De nombreux services peuvent être intégrés à cette offre commerciale, notamment un service de gestion intelligente de l'énergie. Avec cette acquisition, Total s'est doté de 10 000 bornes supplémentaires, **implantées principalement auprès d'entreprises et au sein de collectivités locales**. Le pétrolier profite donc de ce rachat pour accélérer le développement de son infrastructure tout en intégrant une solution complète. "Total poursuit son développement dans les nouvelles énergies pour la mobilité", explique Momar Nguer, directeur général marketing & services de Total et membre du comité exécutif. **"L'acquisition de G2mobility constitue une étape décisive pour améliorer notre offre de recharge** pour véhicules électriques. Avec plus de 25 % du marché des bornes installées par les collectivités publiques, et un chiffre d'affaires en croissance de plus de 50 % l'année dernière, G2mobility nous apporte une compétence nouvelle pour offrir des systèmes de recharge électrique plus efficaces au bénéfice de l'ensemble de nos clients professionnels et particuliers." Parallèlement à cette acquisition, Total s'est associé avec l'ancien actionnaire de G2mobility, le spécialiste du câble Nexans, afin de bénéficier de son expertise et de ses capacités de production dans cette nouvelle activité.

De son côté, la compagnie pétrolière anglo-néerlandaise Royal Dutch Shell a racheté fin 2017 l'entreprise néerlandaise NewMotion. Cette dernière détient **l'un des plus vastes réseaux de points de recharge pour véhicules électriques en Europe** avec l'accès à plus de 125 000 bornes, dont 20 000 en France. D'ici 2023, la carte NewMotion devrait donner accès à 350 000 bornes européennes, indique le site internet breezcar. En 2019, la firme comptait 170 000 clients. La solution NewMotion s'applique aussi pour les bornes privées en entreprise ou à domicile.

En 2017, le groupe industriel énergétique français **Engie a quant à lui acquis la start-up néerlandaise EVBox**, l'un des principaux fournisseurs de solutions de recharge pour véhicules

électriques. En 2019, *Le Figaro* dénombrait plus de 60 000 EVStations dans le monde, destinées aussi bien aux collectivités locales et aux entreprises qu'aux particuliers. L'entreprise dispose de trois usines d'assemblage : une aux Pays-Bas, une à Bordeaux dédiée aux bornes de charge rapides et une dernière aux États-Unis. "Pour Engie, l'acquisition d'EVBox représente une étape stratégique vers un paradigme énergétique totalement nouveau. [...] Il s'agit également pour le Groupe du premier grand investissement dans l'un de ses quatre domaines stratégiques prioritaires à croissance rapide. [...] Nous sommes convaincus qu'en mettant en commun nos savoir-faire, nous serons un acteur de premier plan sur le marché de la recharge de véhicules électriques à l'international, avec une offre différenciante et très compétitive", relevait Thierry Lepercq, directeur général adjoint en charge de la recherche & technologie et de l'innovation chez Engie. Dans le but de poursuivre son développement sur ce créneau, Engie a par ailleurs fait l'acquisition d'un spécialiste de la fabrication de stations de recharge et de logiciels de gestion de charge appelé EVTronic, en juillet 2018. En 2016 déjà, Engie avait annoncé sa prise de participation à 80 % dans l'entreprise

californienne Green Charge Networks, spécialiste du stockage sur batteries.

De son côté, l'américain **Tesla a décidé de développer sa propre infrastructure de charge** destinée à ses véhicules de luxe. En 2018, *Challenges* dénombrait 400 stations de charge Tesla à travers toute l'Europe, soit 3 200 bornes. Le constructeur américain a mis en place une double stratégie : densifier son réseau de bornes afin d'éliminer les zones blanches et multiplier le nombre de bornes dans les stations les plus visitées pour éviter les embouteillages. En 2019, la France comptait 570 bornes Tesla dont 70 superchargeurs, c'est-à-dire des bornes de charge rapide permettant de recharger 80 % de la batterie en 30 minutes. Plus spécifiquement, Tesla s'impose comme un constructeur ayant **créé son propre standard de charge rapide**. Celui-ci s'oppose au standard CHAdeMO produit par l'industrie japonaise et au standard Combo CCS porté par le consortium ChairIN EV composé de constructeurs automobiles allemands. "Le réseau superchargeurs est dit 'propriétaire' dans le sens où il ne permet de recharger que les véhicules électriques de Tesla", souligne *Automobile propre*.

DBT, PIONNIÈRE DE LA BORNE ÉLECTRIQUE

DBT était décrite dans un article du journal *Les Échos* de 2015 comme la "pépite française des bornes électriques". Pionnière de la filière, l'entreprise implantée dans le Nord développe, fabrique et distribue des solutions de charge pour les véhicules électriques depuis 1992. Son offre comprend la mise en service, l'installation ainsi que la maintenance des stations, indique son site internet. DBT constituait le partenaire privilégié du constructeur automobile Nissan à l'occasion de deux contrats en 2013 et 2017. Lors du plus récent, l'entreprise a renouvelé 2 100 chargeurs européens pour l'arrivée du modèle japonais LEAF en 2018. Pourtant, l'acteur historique de la borne électrique redoute la concurrence des acteurs importants qui investissent peu à peu le marché. En 2015, DBT était à l'origine de 65 % du parc de bornes à charge rapide en Europe. En 2017, l'entreprise avait déjà perdu 10 points sur ce marché, d'après le site de l'association CHAdeMO réunissant les groupes industriels automobiles japonais.

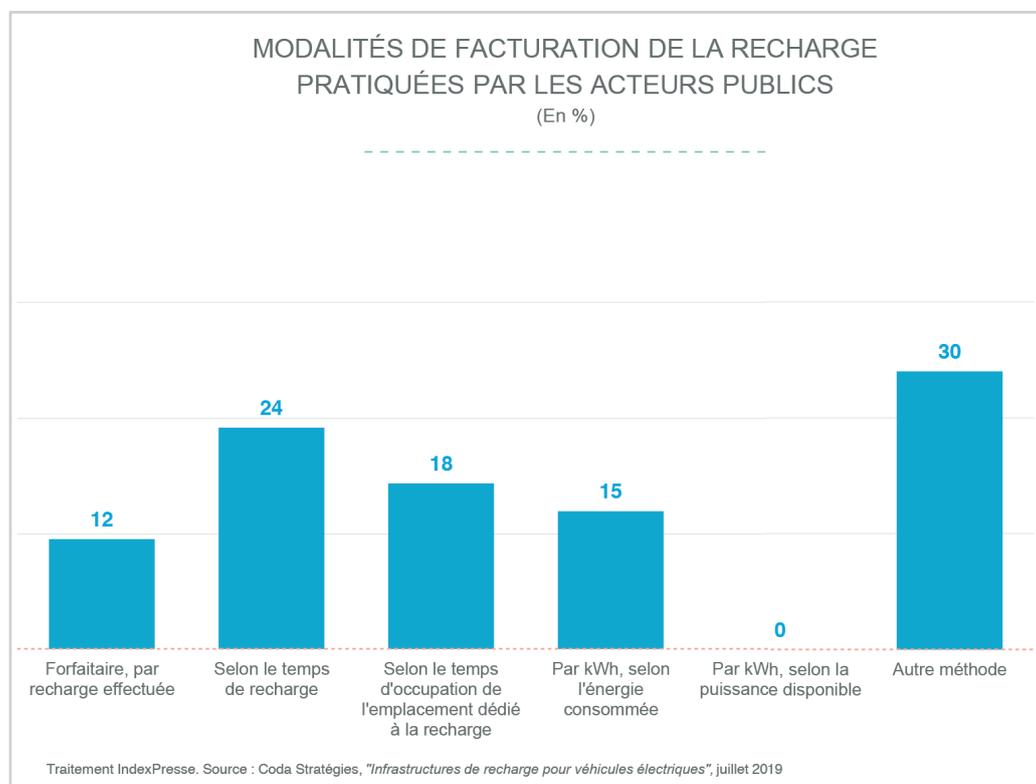
À la recherche d'un modèle économique viable

Des modes de facturation différents

Les acteurs du marché, différents par leurs activités traditionnelles et leurs rôles, réfléchissent encore au meilleur modèle à appliquer pour leur infrastructure de recharge publique. Sur ce marché émergent **aucune norme n'est encore en vigueur**, explique *L'Usine Nouvelle*. Plusieurs options s'offrent donc aux opérateurs pour définir leurs modèles de paiement : à la durée de charge, à la puissance, ou selon une offre intermédiaire entre ces deux modèles.

Les acteurs publics ont testé différents systèmes de facturation depuis l'émergence des premières bornes de recharge. Quelques services gratuits persistent encore, mais cette pratique tend à régresser. D'autres types de tarification tendent à s'imposer, sans pour autant obtenir

une adhésion unanime, estime l'étude du cabinet Coda Stratégies parue en juillet 2019. Concernant les moyens de paiement, le badge s'avère l'outil le plus utilisé. Les paiements par application mobile et par carte bancaire croissent cependant de façon importante. Toutefois, au sein des collectivités territoriales, **les avis sont partagés quant à la nécessité de rentabilité ou non du système de recharge** des véhicules électriques. Ainsi, 51 % d'entre elles estiment que l'installation des bornes doit être rentable, tandis que 38 % pensent au contraire que cet investissement répond à un enjeu de service public et ne doit donc pas être soumis à des objectifs financiers. L'étude de Coda Stratégies indique "qu'un équilibre économique n'est généralement pas envisageable à court terme" pour les infrastructures de recharge d'opérateurs publics. **La lourdeur des investissements et des charges d'exploitation associées à**



une utilisation relativement faible du service de recharge explique ce constat.

Du côté des entreprises, les dispositifs de facturation appliqués ne permettent pas d'atteindre la rentabilité pour l'instant. "Nous n'avons pas encore trouvé le bon modèle de tarification", avouait en 2019 Ovarith Troeung, directeur green mobility d'Engie, à propos de son système de recharge pour véhicules électriques. L'énergéticien ne semble pas le seul dans cette situation. Carlos Tavares, président de l'Association des constructeurs européens et dirigeant de PSA, estimait qu'une **augmentation sensible du prix de l'électricité vendu à la borne** représentait le seul moyen pour que le business model des stations de recharge électrique devienne rentable. Cet avis est partagé par Didier Marginèdes, vice-président de Bolloré Blue Solutions, qui expliquait en 2017 qu'un prix moyen de 3,50 euros à la charge à Londres lui permettait tout juste d'atteindre la rentabilité. Lorsque l'offre de charge est gratuite pour les véhicules électriques, la rentabilité des investisseurs privés s'effrite considérablement, explique le journal *Les Échos*. "Les tarifs seront fixés par les usages", selon la directrice générale d'Izivia Juliette Antoine-Simon, "avec peut-être des forfaits pour une recharge lente la nuit, des prix au temps pour les chargements très rapides en station-service".

Des modèles économiques en voie de définition

Au sein de l'écosystème des bornes de recharge, l'étude de Capgemini Invent "*Key factors defining the e-mobility of tomorrow*" datant de 2019 identifie **sept modèles économiques différents** selon la position des acteurs dans la chaîne de valeur. Quatre d'entre eux apparaissent comme établis et

disposent de revenus stables. Le modèle de fabrication, qui consiste à concevoir et produire des chargeurs, ainsi que les partenariats public-privé représentent les formats les plus anciens, mais aussi les plus durables. La facturation directe de la consommation d'électricité lors de la recharge semble s'imposer comme une autre option solide. Enfin, les plateformes d'interopérabilité, permettant aux clients d'accéder aux réseaux de différents opérateurs, conquièrent également de nombreux clients. Si ces modèles semblent établis, d'autres schémas à forts potentiels sont appelés à se développer, selon l'étude de Capgemini. **Les business models s'appuyant sur des innovations techniques ou servicielles, notamment dans le domaine de l'énergie** comme la recharge intelligente ou bidirectionnelle, la fourniture d'énergie de bout en bout et le *charging as a service*, représentent ainsi de réelles opportunités futures. Malgré la diversité des modèles, l'étude indique que les constructeurs automobiles et les énergéticiens se tournent désormais vers des stratégies et des business models de plus en plus semblables. Ils entrent ainsi en compétition directe. Il est encore trop tôt pour déterminer quel business model s'imposera à l'avenir et quel leader émergera. "Toutefois, des facteurs clés de succès se dégagent, comme une solide gestion de la relation client, le développement d'une expertise en data science et data management, ainsi qu'une compréhension fine des plateformes de technologie", conclut l'étude.

Si les intervenants du marché, publics ou privés, peinent encore à atteindre la rentabilité et à décider d'un système de facturation fiable, l'expérience client s'affirme comme un moyen d'action pour faire décoller le marché de la recharge électrique et séduire de nouveaux automobilistes.

Optimiser l'expérience client : plusieurs enjeux

Malgré des investissements publics et privés importants dans la structure de charge des véhicules électriques, "**recharger sa batterie sur la voie publique relève de la gageure**", estime

L'Usine Nouvelle. Bertrand Bonenfant, journaliste à *Ouest-France*, partage cet avis. Après avoir réalisé 800 kilomètres de trajet longue durée lors d'un test avec une voiture électrique pendant un peu

plus d'une semaine au début de l'année 2020, il en retient que le maillage du réseau laisse à désirer, notamment en dehors de la région parisienne et le long des routes. Par ailleurs, comme les départements ont investi dans des bornes de types différents, la préparation du voyage et notamment le téléchargement d'applications pour identifier la localisation des bornes de recharge compatibles s'avère indispensable. Le journaliste conclut que "rouler en 100 % électrique, c'est une aventure!". À l'évidence, de nombreux points doivent encore être améliorés pour attirer les automobilistes. **Les véhicules électriques ne séduiront qu'à la condition que l'expérience client de recharge soit facilitée.** Plus encore, il sera nécessaire que les acteurs du marché restent agiles pour s'adapter à la demande. La création de valeur ne tiendra pas seulement au nombre de bornes installées mais aussi aux services associés, estiment les experts.

Un maillage insuffisant

L'édition 2019 de l'Observatoire Cetelem de l'automobile indiquait que **86 % des automobilistes français estiment que les infrastructures de recharge pour véhicules électriques sont insuffisantes en France.** Si le nombre de

bornes par véhicule s'avère largement supérieur aux recommandations de l'Union européenne, ces chiffres cachent des disparités importantes. Premièrement, certaines régions sont beaucoup mieux dotées sur le plan des infrastructures de recharge que d'autres. L'Île-de-France et l'Occitanie comptaient respectivement 4051 points de recharge et 3400 début 2020. D'autres territoires apparaissent au contraire comme des zones blanches de la mobilité électrique: la Haute-Corse, la Seine-Saint-Denis et la Haute-Loire sont les territoires les plus pauvres en bornes électriques. "La densification du maillage ne suit pas la croissance du marché. Alors que, depuis le début de l'année [2019], les immatriculations de voitures électriques ont progressé de près de 50 %, le nombre de points de recharge n'a augmenté que de 20 %", expliquait Cécile Goubet, déléguée générale de l'Avere en septembre 2019. Par ailleurs, le ratio bornes/véhicules électriques n'a pas toujours été pensé en fonction du nombre d'habitants. Si l'Île-de-France possède le plus grand réseau de bornes électriques, il n'y en avait pourtant qu'une pour 11 véhicules fin 2018, indique *L'Usine Nouvelle*.

Outre une densité du réseau insuffisante, **le positionnement des bornes publiques est parfois lui**

BLACKLIGHT ANALYTICS : DES BORNES AU BON ENDROIT

La start-up Blacklight Analytics est née à Liège (Belgique) en janvier 2017. Elle est spécialisée dans les solutions informatiques d'aides à la décision pour les acteurs énergétiques. Plus spécifiquement, elle a adapté son logiciel GCAN pour déterminer les points de réseau aptes à accueillir les bornes de recharge, ainsi que les interconnexions nécessaires, explique *Trends*. Avec la multiplication de bornes de recharge de plus en plus puissantes, ces indications deviennent extrêmement importantes pour ne pas déstabiliser le réseau d'électricité.

aussi questionné. En effet, les subventions de l'Ademe ont aidé les collectivités à déployer des infrastructures de charge, mais n'ont pas fourni de schéma directeur national quant à leur emplacement. Ainsi, 7 % des collectivités ont défini la localisation des bornes en consultant la population, indique *La Gazette des communes, des départements et des régions*. La grande majorité (65 %) a effectué une analyse de stationnement dans la ville ou s'est appuyée sur la disponibilité du réseau électrique (38 %). Les résultats s'avèrent décevants pour les collectivités: seulement 42 % d'entre elles estiment que les bornes implantées sont utilisées régulièrement. Un constat confirmé par les automobilistes français, qui sont 69 % à juger les points de recharge mal positionnés, selon l'Observatoire Cetelem de l'automobile. Pour pallier ces déconvenues, certains territoires ont mis en place un volet architecture dans leur schéma de mobilité, comme la région Grand Est. D'autres acteurs publics souhaitent proposer l'installation d'équipements à la demande des automobilistes. Ainsi, **"le principal enjeu ne sera pas de multiplier les points de recharge à l'infini, mais de les disposer là où les usagers en auront le plus besoin"**, résume le journal *Les Échos*.

Un réseau de piètre qualité

La qualité du réseau constitue un deuxième point de mécontentement pour les utilisateurs. Les bornes ne sont pas toujours utilisables: elles peuvent être débranchées, défectueuses, ou incompatibles avec la voiture. Par ailleurs, les bornes les plus anciennes n'ont pas toujours été référencées dans les applications numériques et ne sont pas connectées, ce qui rend difficile leur localisation et leur utilisation, explique *L'Usine Nouvelle*. "Tout cela génère une grande incertitude", témoigne le propriétaire d'une Renault Zoe.

La mésaventure du réseau national Corri-Door d'Izivia avec son fournisseur EVTronic illustre la faible qualité du réseau. Corri-Door est l'un des réseaux principaux de bornes de charges rapides implantés sur les axes routiers et en périphérie. En 2019, il comportait 217 bornes en France, tous les 80 kilomètres environ. La filiale d'EDF, Izivia, a assuré sa construction et sa gestion. À l'époque de son lancement, le projet Corri-Door

représentait "un véritable point de rupture", aux yeux du directeur de la communication de Nissan France, Grégory Nève. Pourtant, en février 2020, **Izivia a décidé de fermer 189 des 217 bornes du réseau pour des raisons de sécurité.** "Nous avons constaté des incidents techniques sur deux bornes, d'un même fournisseur", explique Christelle Vives, directrice générale d'Izivia. Des analyses ont ensuite confirmé que des problèmes techniques persistaient sur un grand nombre de bornes du même fournisseur et présentaient un péril pour la sécurité. Par principe de précaution, l'ensemble des bornes de la start-up bordelaise EVTronic, filiale d'Engie, ont donc été désactivées. Début 2020, le réseau ne comptait plus que 28 bornes fournies par un autre prestataire. Surtout, Izivia ne souhaite pas remplacer l'ensemble des points de charge défectueux. "Nous espérons conserver un quart du réseau, soit 40 à 50 bornes", indiquait Christelle Vives. "Le réseau est assez ancien alors que la technologie a évolué, et de nombreux contrats d'hébergement des bornes sont en plein renouvellement. [...] En outre, le taux de recharge des bornes arrêtées n'était que d'une utilisation tous les deux jours", ajoute-t-elle. Des problèmes techniques similaires sont apparus chez son concurrent, la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), qui utilisait également les bornes du fournisseur EVTronic. En juin 2019, l'association des utilisateurs de bornes électriques a constaté que **sur les 27 stations du réseau CNR seules 6 fonctionnaient pleinement.** L'opérateur a admis que le taux de disponibilité du réseau s'établissait alors à 50 %. Depuis, la CNR a multiplié les opérations de maintenance. En janvier 2020, le taux de disponibilité avait progressé pour atteindre 90 %. Parallèlement, la fréquentation des bornes a crû. L'amélioration de la disponibilité contribuerait à hauteur de 20 % à cette croissance, selon Frédéric Storck, directeur transition énergétique et innovation de la CNR.

Puissance et vitesse de chargement

La diminution du temps de recharge de la batterie apparaît comme un élément essentiel pour permettre le développement du marché du véhicule

électrique. Or, pour le moment, **les bornes de recharge rapides ne représentent que 9 % de l'ensemble des points de charge publics**, selon les données fournies par l'Avere. Celles-ci permettent de recharger 80 % de la batterie de son véhicule en moins de 30 minutes. La grande majorité des bornes (64 %) offrent une puissance de charge accélérée. "Sur la recharge rapide, le nombre de points de recharge n'a évolué que de 11 % depuis mars 2019, alors qu'ils sont nécessaires pour assurer les déplacements longue distance", expliquait Cécile Goubet, déléguée générale de l'Avere.

Les acteurs du marché ont pourtant bien compris l'avantage concurrentiel à tirer d'une puissance de charge importante. C'est pourquoi un nombre croissant d'entre eux investissent dans des stations puissantes. Le réseau européen **Ionity en a d'ailleurs fait son mot d'ordre en proposant l'offre de charge la plus puissante du marché** (350 kW). De son côté, Tesla a lancé en 2019 la troisième génération de ses superchargeurs. Bridées à 120 kW jusqu'alors, les nouvelles bornes atteindront 250 kW.

L'interopérabilité

L'interopérabilité constitue l'autre grand enjeu du marché de la charge pour véhicules électriques. En effet, plusieurs types de prises existent sur le marché : type 2, type 3, CHAdeMO pour les marques japonaises, Combo CCS pour les marques européennes, etc. Cette multiplicité crée une grande confusion auprès des consommateurs. En 2013, **la Commission européenne a toutefois statué en faveur de la prise de type 2**. L'ensemble des véhicules électriques et des bornes en Europe devront l'adopter comme standard d'ici 2025. Parallèlement, le problème de l'interopérabilité se pose également pour les réseaux de distribution, car ceux-ci ont établi des moyens de paiement et d'accès différents. Un décret du 12 janvier 2017 oblige les opérateurs à ouvrir leurs systèmes afin de permettre aux automobilistes de se brancher où ils le souhaitent, explique le journal *Les Échos*. "Le problème, c'est que ce décret n'est pas rétroactif", souligne Bruno Lebrun, président du groupement pour l'itinérance des recharges électriques de véhicules (GIREVE).

Pour pallier cet écueil, **les acteurs du marché ont lancé plusieurs démarches**. Mercedes a ainsi lancé son service Mercedes Me Charge, qui donne accès à plus de 300 opérateurs de recharge publique à travers l'Europe. Certains constructeurs ont quant à eux décidé de s'associer à des pure players spécialistes de la question de l'interopérabilité. Volkswagen, Renault, Nissan et Mitsubishi ont par exemple souscrit à la solution KiWhi Pass d'Easytrip, une filiale du groupe français d'ingénierie Egis. Celle-ci permet d'accéder à plus de 12000 points de recharge en France en utilisant seulement une carte de paiement. La start-up française MobilyGreen, spécialiste de l'installation et de l'exploitation de bornes de recharge pour véhicules électriques, a quant à elle lancé en 2017 une application nommée MobilyPass. Associée à une carte unique de paiement, sa solution donne accès à 130 réseaux en Europe, soit 28000 stations de recharge. Les abonnés peuvent aussi localiser les bornes, se renseigner sur leur état (libre, occupée, en panne), accéder aux tarifs et être notifiés lorsque la charge prend fin. La solution MobilyPass fait appel au standard de communication du Groupement pour l'itinérance des recharges électriques de véhicules (Gireve). Co-créée par Enedis, EDF, Renault, la Compagnie nationale du Rhône et la Caisse des dépôts, la plateforme d'interopérabilité Gireve connecte les exploitants d'infrastructure et les opérateurs de mobilité entre eux. Par le biais de son portail, ces acteurs sont amenés à signer des accords d'itinérance. Les réseaux de recharge deviennent alors interopérables via la plateforme et permettent aux automobilistes de localiser et d'avoir accès à plusieurs réseaux de charge par le biais d'un seul contrat.

Au-delà de ces initiatives, **les intervenants jouent la carte de la pédagogie auprès de leurs clients**. Renault a par exemple établi un site dédié à la mobilité électrique baptisé Easyelectriclife. De son côté, l'Avere et le ministère de la transition écologique ont lancé un nouveau site, je-roule-en-electrique.fr, destiné à guider les automobilistes ou les futurs propriétaires de véhicules électriques. Il permet notamment de connaître le temps de charge nécessaire selon le véhicule et le type de borne. Il intègre également une carte de points de charge.

Les perspectives de croissance : réseaux privés et innovations

Afin de développer leur rentabilité, les acteurs du marché réfléchissent à de nouvelles solutions et offres. Le réseau privé apparaît pour certains comme un modèle plus intéressant et stable que les bornes publiques. Mais de nombreuses questions demeurent, tout particulièrement en ce qui concerne l'approvisionnement et la facturation

des immeubles collectifs. Par ailleurs, des innovations pourraient révolutionner le marché émergent de la borne électrique et apporter de nouvelles perspectives de croissance. Les recharges des batteries par le biais de lampadaires ou bien par la route semblent être des solutions prometteuses et sont très étudiés.

Bornes privées : un marché complexe amené à exploser

Le rôle déterminant du parc privé

“Si le réseau public est nécessaire afin de rassurer les consommateurs pour leurs longs trajets, il n'en est pas moins crucial de favoriser également le développement des bornes privées, celles qui représenteront l'immense majorité des usages quotidiens”, explique la journaliste Anne Feitz dans le journal *Les Échos*. En effet, pour les trajets quotidiens, **recharger sa batterie au domicile ou bien au bureau représente la solution la plus utilisée par les utilisateurs de véhicules électriques**. L'Avere estime qu'à l'avenir 90 % des recharges se feront de cette manière. Par ailleurs, les Français sont plus de 92 % à considérer que l'achat d'une borne privée est indispensable lorsque l'on dispose d'une voiture électrique.

60 %

La part du parc de bornes électriques privées en 2030.

Source : Eaton.

Couplé à une progression des ventes des véhicules électriques, le réseau privé de bornes est donc appelé à se développer de façon importante au cours des années à venir. Il offre

de ce fait des perspectives de croissance intéressantes pour plusieurs secteurs, notamment celui du bâtiment.

En France, le nombre de bornes privées est déjà bien supérieur à celui des bornes publiques. Selon les données fournies par l'Avere, en 2019 le parc privé était constitué de 212 000 points de recharge : 120 000 se situaient sur le lieu de travail et 92 000 chez les particuliers. Alors que les bornes publiques ne représentaient que 12 % de l'ensemble du réseau français, 50 % du parc était constitué de points de charge en entreprise et 38 % se situaient à domicile.

90 %

La part de points de charge se situant dans le domaine privé en 2018.

Source : Enedis.

Une législation incitative

Plusieurs mesures législatives encouragent le développement du réseau de bornes électriques privé en France. Depuis 2014, un “droit à la prise” existe ainsi et garantit en théorie la possibilité

d'accès à une infrastructure de recharge en copropriété. Par ailleurs, depuis 2017, l'ensemble des édifices neufs ont l'obligation de disposer de places de parking précâblées pouvant accueillir une infrastructure de recharge, explique *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*. La nouvelle directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EBPD), entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2020, renforce cette disposition en l'appliquant aussi lors de la rénovation d'immeubles résidentiels. Cette mesure a été actée dans la loi de mobilité française, adoptée fin 2019. Elle prévoit également la création d'un droit à la prise en habitat collectif, la simplification des règles de vote pour les travaux, ainsi que la possibilité de recharge gratuite sur le lieu de travail, détaille *Actu-Environnement*.

Conscient du coût de ces infrastructures pour les propriétaires et les copropriétés, l'État a par ailleurs mis en place un programme d'aide financière appelé Advenir. Piloté par l'Avere, ce programme a débuté en 2016 et devait prendre fin en 2020. Il a été reconduit par la ministre de la transition écologique Elisabeth Borne jusqu'en 2023. **Le programme Advenir subventionne l'installation d'infrastructures de charge sur la voirie, dans les parkings et chez les particuliers.** En juillet 2019, de nouvelles aides dédiées à l'installation dans des résidences collectives sont venues enrichir ce programme. Trois mille copropriétés pourront ainsi bénéficier d'un financement à hauteur de 50 % de leurs infrastructures de charge, explique le site de l'Avere.

Les entreprises adoptent différentes stratégies

Comme pour le marché des bornes publiques, le réseau privé attire de nombreuses entreprises de diverses industries. **Les équipementiers automobiles comme Siemens et Bosch ont par exemple investi le segment.** En 2013, Bosch concevait la première station de recharge à domicile à moins de 350 euros, la Bosch PowerMax. L'équipementier était chargé de l'installation, des services de contrôle et de la maintenance de la station, indique le site *Automobile propre*. Une seconde station, la Bosch PowerMax 2, a ensuite

été créée. Cette dernière s'avère beaucoup plus petite que le premier modèle et fonctionne grâce à une prise. Les deux stations peuvent être installées à domicile et sont garanties trois ans. Bosch construit aussi des accessoires en rapport avec les bornes (supports de câble ultrarésistants, étuis pour le connecteur, etc.). De son côté, Siemens produit également des infrastructures de recharge pour le domicile. En 2019, il avait proposé à la vente deux bornes de recharge résidentielles sur le site internet Veepee (ex-Ventes privées). Il fallait déboursier environ 800 euros pour acquérir ses Wallbox VersiCharge, rapporte *breezcar*.

Plusieurs autres entreprises spécialisées proposent **des offres clés en main pour l'installation de bornes à domicile**, et notamment en copropriété. Proxiserve apparaît comme le leader sur ce créneau en France. Il a su développer son activité en s'associant à des constructeurs automobiles comme Renault. "Nous avons équipé la plupart de nos clients particuliers", indiquait Éric Feunteun, directeur véhicule électrique chez Renault. En effet, **les constructeurs automobiles financent souvent, entièrement ou à prix coûtant, l'installation de recharge** de leurs clients lors de l'achat d'un véhicule électrique, rapporte *Le Monde*. Proxiserve dispose d'un réseau national de 60 agences. L'entreprise indique avoir installé 40 000 solutions de recharge en France.

De son côté, Borne Recharge Service propose une solution complète pour les copropriétés. La société prend en charge les démarches auprès du conseil syndical, l'installation effective des bornes, voire les démarches administratives pour obtenir l'aide Advenir. Les clients peuvent par la suite souscrire un abonnement mensuel pour bénéficier de la maintenance, du dépannage ou du suivi de la consommation à distance, explique *Automobile propre*. Borne Recharge Service se démarque par ailleurs par l'installation gratuite d'une nouvelle borne lors d'un déménagement.

La start-up Zeplug, créée en 2014, s'est elle aussi lancée sur le créneau des bornes de recharge dans les immeubles. Elle a instauré **un modèle original où la copropriété ne dépense rien**. "Le seul qui paie, c'est l'utilisateur final", explique Frédéric Renaudeau, fondateur et dirigeant de la société.

La start-up s'occupe de l'installation d'un boîtier personnel. Ce système d'alimentation dédié à la recharge électrique et non branché sur le compteur des parties communes est financé par l'utilisateur, qui en devient propriétaire. En échange d'un abonnement mensuel, Zeplug prend également en charge l'entretien et la maintenance du dispositif, ainsi que le règlement de l'électricité. En 2018, l'entreprise avait déjà convaincu 500 clients. Elle vise 2000 abonnés pour 2020. Par ailleurs, comme pour Proxiserve, Zeplug s'est associé à des marques automobiles partenaires telles que Tesla et BMW.

Dernier arrivé sur le marché, Bornes Solutions propose deux offres distinctes. Sur le modèle développé par Zeplug, MyCharge permet à l'automobiliste de devenir propriétaire de sa borne. Il doit dépenser entre 490 et 599 euros (aides déduites) pour l'installation du dispositif. Un forfait mensuel dépendant de sa consommation d'électricité lui est ensuite proposé. La formule inclut aussi des services de maintenance et de suivi à distance. L'offre MyInfra fait au contraire de la copropriété la détentrice de l'infrastructure (réseau électrique, borne et compteur). Bornes Solutions propose par le biais d'abonnements un service de maintenance et de facturation pour les différents utilisateurs.

Les copropriétés : un marché complexe

Les initiatives et les offres se développent pour équiper en bornes de recharge électriques les domiciles, individuels ou collectifs. Renault, en partenariat avec le promoteur immobilier Kaufman & Broad, a ainsi proposé **une offre préférentielle pour son modèle électrique Renault Zoé**. Les nouveaux propriétaires des 12 maisons ou 20 appartements du programme Feel Wood dans les Yvelines peuvent ainsi louer la voiture sur 37 mois, à un prix attrayant. L'ensemble des places de stationnement dans les parkings et les garages des maisons ont été pourvus d'une borne électrique. "Il a fallu anticiper la puissance de l'installation, le comptage électrique individualisé dans les parties communes, faire remonter les câbles dans chaque appartement", expliquait

Nordine Hachemi, PDG de Kaufman & Broad.

Malgré le dynamisme des entreprises, équiper les copropriétés "relève encore d'un véritable parcours du combattant", estime le journal *Les Échos*. Cet avis est partagé par *Le Monde* alors que 45 % des Français résident aujourd'hui en habitat collectif. Plusieurs problèmes se cumulent. Premièrement, **le coût des installations dissuade de nombreuses structures** d'habitat collectif, notamment les plus petites. "Par exemple, dans une copropriété de 100 lots, le budget annuel approche 200 000 euros. Un projet d'installation de bornes à 25 000 euros est très difficile à faire voter", constate François Genet, consultant en mobilité. Dans un second temps, **les délais de mise en œuvre peuvent prendre jusqu'à 15 mois**. De telles perspectives contribuent au découragement des conseils syndicaux.

Finalement, le marché reste encore assez restreint, voire peu mature comme l'illustre le projet BienVEnu. Lancé en 2015 par un consortium de huit partenaires (Enedis, CentraleSupélec, Clem', G2Mobility, Nexans, Park'n'Plug, Tetragora, Trialog), le programme bénéficiait d'une enveloppe de 10 millions d'euros. Il visait l'expérimentation pratique du droit à la prise, rapporte *La Gazette des communes, des départements et des régions*. Les partenaires ont ainsi installé 100 bornes de recharge pour véhicules électriques dans 10 parkings d'immeubles résidentiels d'Île-de-France. Le projet a pris fin début 2019 avec un bilan "plutôt négatif" selon le magazine. Les dix copropriétés ont bien été équipées, mais avec un an de retard. Par ailleurs, sur les 100 bornes initialement prévues, seulement 84 ont réellement été installées. Au-delà de ces éléments techniques, l'adhésion des résidents au programme s'est fait attendre. Au total, seulement 8 véhicules électriques privés ont été régulièrement branchés aux bornes. Par ailleurs, l'installation des bornes n'a pas occasionné d'actes d'achat de voitures électriques supplémentaires. "Il y a une sous-utilisation claire de ces équipements", souligne François Genet.

Plus généralement, **l'intérêt pour la mobilité électrique en copropriété apparaît encore limité**, à quelques exceptions près. Le marché, s'il paraît florissant au regard des prévisions de vente de véhicules électriques, demeure pour l'instant un marché de niche.

Les innovations au cœur du processus de recharge électrique

Un nombre important de fabricants de solutions de recharge, nouveaux venus ou sociétés déjà installées, se côtoient. Beaucoup d'entre eux misent sur l'innovation pour se démarquer. Parmi les nouveautés proposées par les entreprises, *Le Moniteur des travaux publics* référençait en avril 2018 l'ombrière photovoltaïque de CEL, un candélabre de recharge produit par Technolia ou encore un système de détection d'occupation des bornes d'Hikob.

Le rechargement par les lampadaires

Depuis respectivement 2016 et 2018, les villes de La Roche-sur-Yon et Calais testent une nouvelle technique de rechargement des véhicules électriques par le biais de lampadaires. Ces expérimentations ont été menées avec l'opérateur Bouygues Énergies & Services. Baptisées Citycharge, ces bornes d'un genre nouveau permettent aux collectivités locales de **proposer un dispositif de charge en utilisant l'infrastructure urbaine existante**. Elles intègrent un compteur Linky afin de mesurer l'énergie consommée par l'éclairage public d'un côté et de facturer celle de l'automobiliste de l'autre. Ce dispositif permet de répondre à plusieurs problématiques. "Avec l'éclairage public, on est sur des heures creuses, avec un profil de consommation connu à l'avance et des abonnements qui correspondent parfaitement à la puissance dont on a besoin. En créant d'autres usages, les conditions initiales changent", indique Alexandre Collonnier, directeur adjoint du Syndicat départemental d'énergie et d'équipement de la Vendée. De plus, grâce au dispositif Linky, l'opérateur de bornes peut choisir un fournisseur d'électricité différent de celui sélectionné pour l'éclairage public, une possibilité obligatoire en vertu d'une directive européenne. À Paris, le système a été adopté en 2019 dans le VII^e arrondissement. **Les automobilistes peuvent désormais recharger leurs véhicules auprès de**

neuf bornes lampadaires. Le service est gratuit durant la nuit. L'expérimentation, si elle s'avère concluante, sera étendue aux autres arrondissements parisiens. D'autres initiatives de ce genre ont été observées à l'étranger. Siemens a par exemple converti des lampadaires en bornes à Westminster au Royaume-Uni. "L'Electric Avenue, W9" compte 24 bornes lampadaires.

Si cette solution originale dispose de nombreux atouts aux yeux des collectivités locales, il reste encore des questionnements à son sujet. Pour ne pas entraver la circulation, le lampadaire doit ainsi se trouver à proximité d'une place de stationnement. Or généralement, les réverbères sont placés en fond de trottoir afin de ne pas obstruer la voie publique, relève *La Gazette des communes, des départements et des régions*. Par ailleurs, afin de se connecter avec un nombre important de véhicules, la borne lampadaire doit pouvoir contenir différents types de prises. Enfin, la distance vis-à-vis du réseau électrique peut poser problème. Bouygues Énergies & Services a par exemple indiqué que seulement 2 à 5 % des 8000 mâts d'éclairage public de Boulogne-Billancourt pourraient intégrer une borne de recharge électrique.

Les ombrières photovoltaïques

EDF ENR Solaire, filiale du groupe français et spécialiste de l'énergie solaire, a conçu une ombrière photovoltaïque. Cet abri, surmonté de panneaux solaires, permet aux véhicules de se recharger pendant le stationnement. Jusqu'à huit voitures peuvent prendre place sous les quatre modules de l'ombrière, précise *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*. Accessible grâce à un badge, cette solution est réservée aux parkings commerciaux et d'entreprises.

De son côté, CEL, la filiale du groupe Hervé et spécialiste des installations utilisant les énergies renouvelables, commercialise la station de recharge Sud V2, qui se compose d'une ombrière de deux places et d'une borne de recharge.

Quatre batteries peuvent ainsi être alimentées. Par ailleurs, lorsqu'aucune voiture n'est raccordée, des batteries tampons emmagasinent et stockent l'énergie, indique l'hebdomadaire.

Le rechargement par la route

Jusqu'alors la recharge statique des véhicules électriques était de mise. Mais l'émergence de solutions de recharge dynamique par la route ouvre de nouvelles perspectives. Plusieurs pays ont ainsi lancé des expérimentations sur des pistes d'essai ou sur une partie de la chaussée, rapportait le magazine *Transition énergétique* en octobre 2019. En France, **l'institut Vedecom teste un système par plaques à induction** dans le quartier de Satory à Versailles depuis 2015. Sur une portion de 100 mètres ont été installées des plaques en résine dans lesquelles circule un courant électrique. Une voiture équipée d'une bobine peut alors capter une part de l'énergie générée par la route, qui est transmise par le biais d'un convertisseur au moteur du véhicule, explique *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*. Depuis le début de l'expérimentation, l'équipe de Vedecom a réussi à générer suffisamment d'énergie pour alimenter une Renault Zoe ou une BMWi3. "Nous travaillons avec les constructeurs routiers pour améliorer la rentabilité énergétique du système. Leur savoir-faire peut être très utile", indique François Colet, chef de projet chez Vedecom.

Des essais du même type ont été réalisés dans d'autres pays. La Suède en particulier fait figure de pionnier dans le domaine de cette technologie. En 2018, elle inaugurait la "eRoadArlanda", une portion de route électrifiée de deux kilomètres. De son côté, la start-up israélienne ElectReon Wireless a également réussi à recharger une Renault Zoé grâce à sa solution de recharge par induction dynamique, à la fin de l'année 2019.

Le développement du réseau de bornes de charge a constitué dans un premier temps une réponse à l'essor du marché des voitures électriques. Aujourd'hui, la problématique de la recharge constitue un préalable important à l'achat d'un véhicule électrique. Le marché de la recharge doit absolument s'imposer et continuer de s'étoffer pour séduire des automobilistes toujours méfiants. En effet, les véhicules électriques ne pourront être acceptés majoritairement que lorsque les possibilités de charge apparaîtront à la fois suffisantes, accessibles et de qualité aux yeux des consommateurs. Notamment, des progrès dans le domaine de la puissance et du temps de charge constituent une nécessité dans les années à venir. Or, pour le moment, les acteurs du marché, publics comme privés, sont encore à la recherche d'un modèle économique viable. Sur ce marché encore émergent, **les entreprises sont confrontées à un double défi : renforcer l'expérience client, tout en dégageant un modèle économique rentable.**

DE NOUVELLES OPPORTUNITÉS D’AFFAIRES AUTOUR DES SERVICES

En s’ouvrant aux véhicules électriques, les services de mobilité s’enrichissent tout en contribuant au développement global du marché. À l’instar de l’autopartage, ils participent à la démocratisation des véhicules électriques et encouragent leur usage. À leur tour, les véhicules électriques peuvent “accélérer la transition vers de nouveaux modes de déplacement”, estimait l’Ademe en 2016.

Des services liés au domaine énergétique se développent également comme un marché annexe de la motorisation électrique. Ils proposent des offres de recharge intelligente permettant de réaliser des économies d’énergie. Des solutions sont aussi à l’essai pour utiliser les batteries des voitures électriques comme moyen de stockage de l’énergie.

L’autopartage, voie idéale pour l’électrique ?

L’autopartage désigne la mise en commun d’un véhicule ou d’une flotte de véhicules entre plusieurs utilisateurs. Cette pratique met l’accent sur **l’usage du véhicule plutôt que sur sa possession**. Comme l’explique l’étude IndexPresse dédiée aux nouvelles mobilités urbaines, l’autopartage intéresse tout particulièrement les automobilistes occasionnels, qui n’ont pas intérêt à investir dans une voiture personnelle du fait d’un usage plutôt limité. Du côté des collectivités locales, l’autopartage représente un moyen de désengorger les

villes: en effet, une voiture partagée correspond environ à dix voitures particulières. De ce fait, elles ont été nombreuses à s’associer à des opérateurs privés pour mettre en place de telles offres sur leur territoire. Le service d’autopartage Autolib’ a participé à la popularisation du phénomène. Mis en place à Paris à l’automne 2011 à l’initiative du syndicat mixte Autolib’ Vélib’ Métropole, Autolib’ était géré par la multinationale française Bolloré. Le groupe était en charge de la conception des véhicules électriques, les Bluecar, ainsi que de

LES DIFFÉRENTS MODES OPÉRATOIRES DE L’AUTOPARTAGE

Modèles d’autopartage	Caractéristiques	Implications
En trace directe	L’automobiliste emprunte une voiture dans une station et peut la rendre dans une autre.	Nécessite de nombreux points de charge sur le territoire et un nombre de bornes supérieur au nombre de véhicules partagés.
En boucle	L’automobiliste emprunte et ramène la voiture dans la même station.	Chaque véhicule dispose de son point de charge attribué.
En free floating (libre-service)	L’automobiliste emprunte et dépose la voiture sur des emplacements publics.	L’opérateur doit organiser la recharge de ses véhicules. Nécessite une infrastructure de recharge urbaine suffisante.

Traitement IndexPresse. Source : Avere France, 22 juillet 2016

l'exploitation du service. Plus de 3000 véhicules électriques du service Autolib' ont ainsi été proposés à la location en libre-service dans la capitale. Malgré 100000 utilisateurs réguliers, son modèle économique ne s'est pas avéré rentable et a pris fin en 2018.

Cet échec n'a pas empêché de nombreux acteurs, **constructeurs automobiles, spécialistes de la location ou nouveaux venus**, de se lancer sur ce marché. Ils opèrent selon trois modèles: en trace directe, en boucle ou en *free floating*, c'est-à-dire en libre-service. Tous ne proposent pas des véhicules électriques. Pour autant, **l'autopartage et la mobilité électrique s'associent bien** comme l'expliquait un article du journal *Les Échos* de juin 2012. "L'autopartage est une des portes d'entrée du véhicule électrique en France", estimait Stéphane Eveno, directeur Business Development Electrification de Robert Bosch France. Par exemple, l'autopartage constitue un moyen de tester un véhicule électrique comme préalable à l'achat.

Malgré ces belles perspectives, l'autopartage (ou *car sharing*), électrifié ou non, demeure une pratique marginale en France comme à l'international. D'après L'Observatoire des mobilités émergentes, en 2018 le taux de pénétration de l'autopartage n'atteignait que 5 % en Europe. Ce faible score s'explique par une offre très localisée dans les grands centres urbains. Par ailleurs, **"l'extrême émiettement du marché" porte également atteinte à son développement**, estime Nicolas Louvet, fondateur et directeur du bureau de recherche 6t, spécialiste des questions de mobilité. L'organisme a publié en décembre 2019 une enquête sur l'autopartage. "Nous avons recensé 228 opérateurs d'autopartage dans le monde. Sur ce total, 62 % sont présents dans une seule ville!", ajoutait-il. De son côté, *JournalAuto.com* indiquait en mars 2020 que l'autopartage couvrait seulement 3 % du territoire français et que 40 % de la population y avait accès.

Les constructeurs automobiles développent des modèles en *free floating*

Parmi les nombreux intervenants du marché, les constructeurs automobiles tentent de trouver leur place. Ils emploient pour cela des stratégies variées: partenariats, fusion ou coentreprise. Tous souhaitent s'imposer sur le marché de la voiture électrique servicielle. "On voit se développer des solutions de micromobilité comme l'autopartage, le vélo, la trottinette, les VTC, etc. qui sont des évidences.

Pour être pertinents, nous devons être capables d'apporter au consommateur l'ensemble de ces services", explique Patrick Vergelas, directeur de Renault Mobility Services.

Renault a eu recours à de multiples partenariats pour s'installer sur ce marché. Il fait partie

des constructeurs automobiles qui ont lancé un service d'autopartage électrique à Paris suite à l'échec d'Autolib'. En octobre 2018, 120 véhicules Renault Zoe et Renault Twizy étaient ainsi proposés à la location dans les rues de la capitale française. Le service, baptisé Moov'in.Paris, résultait d'un partenariat avec l'opérateur Ada, spécialiste de la location de voitures et filiale du groupe Rousselet.

Son application mobile permettait notamment de localiser et réserver une voiture. Fonctionnant sur le modèle du *free floating*, les automobilistes pouvaient se déplacer librement puis garer la voiture sur un emplacement public gratuit à Paris ou à Clichy. Le 25 février 2020,

850 000

Le nombre de personnes inscrites à un service d'autopartage en France début 2020.

Source: Baromètre de l'Association des acteurs de l'autopartage, 2020.

le constructeur automobile Renault a annoncé se retirer de ce partenariat afin de miser sur un nouveau service d'autopartage baptisé Zity. Le service Moov'in. Paris reste aux mains d'Ada, la filiale du groupe Rousselet actif dans les activités de mobilité et logistique. Le service a été renommé Ada Paris. "Nous tirons un bilan satisfaisant de la période. Cela a été une expérience formidable en termes d'apprentissage d'un nouveau métier. Nous avons accru notre connaissance de la mobilité partagée et si l'on fait fi des lourds investissements de départ, le système peut être rentable", soutient le directeur général délégué d'Ada. Le nouveau service devrait changer de forme en 2020: il répondra désormais à un modèle en boucle et sera étendu à toute la France. De son côté, Renault s'est associé à l'entreprise espagnole Ferrovial, spécialiste des infrastructures de transport et de services urbains, pour lancer en 2020 **Zity, son nouveau service d'autopartage électrique en libre-service**. L'application Zity permet de localiser en temps réel le véhicule le plus proche, mais aussi de connaître son niveau de charge, indique le site d'Auto moto. Les 500 Renault Zoe électriques composant la flotte de Zity sont rechargées par les employés de la firme dans une des trois bases à leur disposition. "L'offre d'autopartage de véhicules électriques en libre-service Zity présente de nombreux atouts, notamment une grande flexibilité des temps de réservation et la disponibilité des véhicules, au bon endroit et au bon moment, grâce à une application très performante", confirme Gilles Normand, directeur division véhicules électriques et services de mobilités du groupe Renault. Le service d'autopartage Zity est déployé à Madrid depuis fin 2017. Au total,

3 millions
Le nombre de km parcourus en six mois par les 50 000 usagers berlinois de WeShare.

Source: Automobile propre, janvier 2020.

725 véhicules électriques de la marque française sillonnent les rues de la capitale espagnole. Le lancement en France était prévu pour mars 2020, à Paris, mais il

a été reporté à une date ultérieure du fait de la crise du Covid-19.

Le constructeur PSA s'est lui aussi montré offensif avec son offre Free2Move disponible depuis le mois de décembre 2018 à Paris. À cette date, elle proposait à la location 550 voitures électriques en *free floating*. Composée initialement de Peugeot iOn et Citroën C-Zero, la flotte intégrera dès le printemps 2020 la Citroën Ami. Ce dernier modèle, électrique et biplace, a pour particularité de ne pas nécessiter de permis de conduire pour être utilisé. Des automobilistes âgés d'au moins 16 ans pourront recourir à ce nouveau véhicule via la plateforme Free2Move. L'application Free2Move permet également d'accéder aux services de plusieurs opérateurs d'autopartage sans avoir besoin de consulter les différentes applications présentes sur le marché.

Le service Car2Go de Daimler et Mercedes est le dernier arrivé sur le marché de l'autopartage électrique à Paris. Il proposait en janvier 2019 400 Smarts EQ ForTwo à la location. Cependant Car2Go a été remplacé par le service ShareNow peu après. Cette nouvelle disposition fait suite à l'annonce de Daimler et BMW de **fusionner leurs activités de véhicules partagés**. La joint-venture associant Car2Go (Daimler) et Drive Now (BMW) disposera d'une flotte de plus de 3 200 voitures électriques et notamment des Smart, des MINI et des BMW. En 2020, 26 villes dans le monde bénéficient du service ShareNow.

De son côté, Volkswagen commercialise également un service d'autopartage électrique nommé WeShare. Après un essai réussi à Berlin, le service devrait être étendu à sept villes européennes en 2020, dont Paris. La flotte totale du constructeur allemand devrait atteindre 8 400 véhicules électriques avec comme modèles des Skoda Citigo-e, des Volkswagen e-Up et des e-Golf, indique le site Automobile Propre.

15 000

La flotte totale de véhicules partagés en France, début 2020.

Source: Baromètre de l'Association des acteurs de l'autopartage, 2020.

Les partenariats entre acteurs du public et du privé pour développer d'autres modèles

Si le modèle en *free floating* reste l'apanage des constructeurs automobiles, **les systèmes "en trace directe" ou "en boucle" sont privilégiés par les collectivités locales**. Le système en boucle consiste à rapporter le véhicule à son emplacement d'origine à la fin de son utilisation. Des places de stationnement sont réservées aux véhicules partagés. Pour mettre en place ce type de service, les collectivités locales ont recours à des partenariats avec des opérateurs privés.

Ainsi, la ville de Paris a lancé en mai 2019 son nouveau service d'autopartage en boucle baptisé Mobilib'. Contrairement à Autolib', Mobilib' ne fonctionne pas uniquement grâce à des véhicules électriques. Sur les 1 213 emplacements réservés, plus de 700 sont réservés pour des voitures à batteries ou hybrides, indique le site de la mairie de Paris. Suite à un appel d'offres, quatre opérateurs spécialistes de l'autopartage ont été retenus pour le projet : les entreprises Ada, Communauto, Getaround (ex-Drivy) et Ubeeqo. Cette dernière, filiale du loueur Europcar Mobility Group depuis 2015, constitue la principale bénéficiaire de l'opération. Ubeeqo a remporté 851 places de stationnement, dont 713 anciens emplacements

d'Autolib' pourvus d'une borne de recharge, et prévoyait de déployer environ 1 100 véhicules à Paris fin 2019. Cette flotte disposera "d'une forte composante de motorisations électriques et hybrides", indiquait un communiqué de l'entreprise. *Le Monde* estimait en mai 2019 qu'environ 66 % de la flotte devrait être composée de voitures hybrides rechargeables et 20 % seraient entièrement électriques. L'entreprise, qui ne disposait auparavant que d'une quarantaine de véhicules sur la voirie, devrait bénéficier d'une forte notoriété grâce à cet appel d'offres et s'imposer comme le leader de l'autopartage en boucle parisien. Ubeeqo propose ses services d'autopartage dans la plupart des grandes villes européennes.

De son côté, la métropole lyonnaise a fait le choix d'un système en trace directe pour son service Bluely. Ce modèle consiste à récupérer un véhicule dans une station A et à le restituer dans une station B. Proposé depuis 2013, Bluely découle d'un partenariat entre la métropole de Lyon et le groupe Bolloré. Au total, 250 voitures électriques sont proposées à la location sur le territoire de la métropole de Lyon, ainsi que sur 10 communes environnantes. En 2019, le service comptabilisait

L'autopartage en entreprise reste rare

Par souci d'économie et de réduction de leur empreinte sur l'environnement, les entreprises développent l'autopartage, qui apparaît comme une solution pour rationaliser l'usage des véhicules d'entreprise. Selon *Le Nouvel Économiste*, l'autopartage pourrait permettre de réduire d'au moins 30 % la flotte de véhicules d'entreprise. Les start-up, les loueurs et les constructeurs automobiles se positionnent sur ce créneau. L'autopartage exclusivement

électrique reste rare. Le spécialiste breton de l'autopartage Mobility Tech Green indique que 7,5 % seulement des véhicules professionnels équipés de sa solution e-Colibri sont électriques. La solution d'autopartage B to B de Renault, Renault Mobility, inclut quant à elle des modèles thermiques et électriques. Lancé en 2016, ce service a vu le nombre de ses véhicules partagés doubler depuis ses débuts. Les véhicules peuvent être loués par les employés pour se rendre sur leur lieu de travail, mais aussi pour leurs usages privés (déménagement, week-end, départ en vacances), explique *Flottes Automobiles*.

735 000 locations de Bluecars depuis sa création et 10 300 abonnés à son actif. “Le service répond aux besoins de mobilité de la Métropole et attire de plus en plus d'utilisateurs”, révèle François-Xavier Gardère, directeur de Bluely dans un communiqué. Le système s'est récemment doté d'une offre de location de longue durée pour compléter ses services. D'autres systèmes d'autopartage électriques sont apparus grâce à des partenariats public-privé dans les grandes villes françaises.

Les services d'autopartage électriques trouvent aussi leur place dans les zones périurbaines et rurales. La start-up française Clem' se positionne sur ce créneau. Elle indique sur son site avoir développé sa solution dans 100 villes différentes et dans les territoires ruraux qui les environnent. Parmi eux, des communes de la Sarthe et Le Mans (Mouv'n go), le département de l'Orne (Autofree61), le territoire de Lunéville (Lulu) ou encore la ville de Vire en Normandie (Ecomobil).

Un modèle économique en question

Des échecs retentissants

Marché émergent, l'autopartage a suscité l'engouement de nombreux acteurs du secteur, notamment des constructeurs automobiles et des spécialistes de la location. Malgré de belles réussites, comme celle de l'allemand Cambio à Bruxelles ou de Citiz en France, **les intervenants peinent à trouver un modèle économique rentable.** Les dernières années ont été marquées par de nombreux échecs et défections.

Le système d'autopartage parisien Autolib' représente l'exemple le plus marquant. Instauré à l'automne 2011, le service a pris fin en juillet 2018 suite à la résiliation du contrat unissant le syndicat mixte Autolib' Vélib' Métropole et le groupe Bolloré. Ce dernier réclamait à la collectivité locale 233 millions d'euros afin d'amortir les pertes engendrées par l'exploitation du réseau.

De leur côté, **les opérateurs privés du marché sont contraints de mettre fin à leurs services dans certaines villes** pour cause de non-rentabilité. BMW et Daimler ont ainsi annoncé en décembre 2019 la fin de la proposition de leur service d'autopartage Share Now en Amérique du Nord, ainsi que dans trois villes européennes (Florence, Londres et Bruxelles). “**L'instabilité du paysage de la mobilité globale**” et “**l'inflation des coûts liés aux contraintes opérationnelles**”, comme le manque d'infrastructures pour accompagner les véhicules électriques, constituent les raisons majeures de ce repli, précisait un communiqué. La société Zipcar, filiale du loueur Avis très

présente aux États-Unis, a également annoncé qu'elle mettait fin à son activité d'autopartage à Paris en février 2019. Elle s'est par ailleurs retirée de Bruxelles, comme ses concurrents DriveNow et Ubeeqo. Enfin, la start-up belge Zen Car, spécialiste de l'autopartage électrique, a annoncé vouloir désormais se concentrer sur des services d'autopartage dédiés aux entreprises et cesser son service général.

Les clés du succès

Pour aborder le marché de l'autopartage urbain, plusieurs leviers doivent être actionnés. Premièrement, il convient de disposer d’**une excellente connaissance du contexte local**”, indique Nicolas Louvet, directeur du cabinet 6t, spécialiste des questions de mobilité. En effet, toutes les villes ne sont pas disposées à la pratique de l'autopartage. “À Berlin, le système marche très bien car la population est très à l'aise avec l'idée de partager et qu'il y a beaucoup d'espace pour se garer. À Londres, c'est plus compliqué: le parking est difficile. À Stockholm, beaucoup ont essayé, mais il n'y a pas de vraie demande”, confirme Nicolas Peter, directeur financier du groupe BMW. Le service d'autopartage belge Cambio attribue sa réussite à une étude de marché longue de deux ans, couplée à une recherche sociologique menée quartier par quartier. L'entreprise, lancée en 2003, a atteint la rentabilité en 2005-2006 et a réalisé une croissance de 12 % en 2019 à Bruxelles, souligne le

magazine *Trends*. Des approches hâtives, notamment l'implantation de services d'autopartage dans plusieurs villes étrangères, peuvent se relever comme des choix stratégiques délicats. Outre une connaissance poussée du terrain, la qualité du réseau de transport urbain et les relations avec la municipalité constituent des paramètres importants pour espérer atteindre la rentabilité.

L'autopartage étant une pratique récente, **elle nécessite du temps pour convaincre**, comme l'explique le journal *Les Échos*. Ubeeqo a indiqué être désormais bénéficiaire à Dublin, après une exploitation de plus de 10 ans. "Nous sommes assez satisfaits des résultats dans les villes où nous avons le plus de maturité", explique de son côté Free2move (PSA). La gestion et le positionnement en *free floating*, mais aussi l'installation de la marque et le développement des usages constituent des processus de long cours.

Le système d'autopartage adopté (*free floating*, en trace directe ou en boucle) influence également la réussite des projets. Selon Jean-Baptiste

Schmider, PDG de Citiz, l'échec d'Autolib' provient de son modèle en "trace directe". En effet, "la trace directe et la mobilité électrique sont deux solutions difficiles à équilibrer ; en cumulant les deux, il était évident qu'Autolib' perdrait de l'argent", explique-t-il. Pour fonctionner, ce système implique un grand nombre de stations, ce qui nécessite un fort investissement initial, auquel il faut ajouter des coûts d'entretien, de réparation et de remplacement des véhicules. **Le modèle en boucle semble en revanche être un "élément clé pour le succès" d'un système d'autopartage**, juge Jean-Baptiste Schmider.

La question de la facturation du service d'autopartage n'est en revanche pas encore tranchée. La plupart des opérateurs privilégient un tarif en fonction de la durée d'utilisation. Il est de l'ordre de 0,19 euro la minute à 0,39 environ à Paris. Certains choisissent de proposer un abonnement, comme Mobilib'. D'autres mêlent abonnement et facturation à la minute, comme l'une des offres de Free2Moove.

VTC et taxis "verdissent" leur flotte

À l'occasion des élections municipales de mars 2020, les associations Respire, Transport & Environment et SumOfUs ont lancé la pétition #TrueCostOfUber. Elles demandent aux plateformes de VTC (voitures de transport avec chauffeur) de "verdir" leurs pratiques pour limiter la pollution de l'air à Paris. L'une des trois actions phares requises est **le passage à une mobilité 100 % propre d'ici 2025** avec la constitution d'une flotte de véhicules électriques ou à hydrogène. Trois candidats aux municipales parisiennes ont soutenu cette initiative.

Ce type de mobilisation démontre la nécessité pour les sociétés de taxis et VTC de "verdir" leurs flottes. **La motorisation électrique ne constitue qu'une faible part de leurs véhicules**. Pourtant, le secteur prend peu à peu conscience

de l'opportunité des véhicules à batteries, notamment sur le plan de son image auprès de la clientèle, et des initiatives émergent depuis quelques années. Plus encore, les VTC et les taxis peuvent **"être une bonne vitrine pour la fiabilité de la mobilité électrique"**, estime Benjamin Cardoso, fondateur de la société française de VTC LeCab. Son utilisation par des professionnels permettrait de rassurer le public, notamment en ce qui concerne l'autonomie de ces véhicules.

Les acteurs traditionnels adaptent leurs pratiques

Ces revendications semblent avoir été entendues par les principales entreprises de VTC, qui incluent peu à peu des véhicules électriques

dans leur flotte. Dès juin 2016, Uber, le leader mondial américain du VTC, a lancé l'option UberGreen à Paris. Elle permet de **commander un véhicule hybride ou électrique au même prix qu'une course traditionnelle**. Réservée à la région parisienne à ses débuts, l'option a ensuite été étendue à neuf autres villes françaises, dont Lyon, Marseille et Toulouse. Parallèlement, le groupe a instauré en septembre 2016 un bonus écologique à destination des chauffeurs utilisant des véhicules électriques. Ces derniers reçoivent un euro de plus par course réalisée avec une voiture électrique, rapporte Uber France, dans la limite des 4 000 euros. Par ailleurs, Uber a établi un partenariat avec le constructeur automobile japonais Nissan afin de promouvoir le modèle électrique LEAF auprès de ses chauffeurs.

La PME francilienne de VTC Marcel axe depuis le début sa stratégie selon **une politique de responsabilité sociale et environnementale forte**. Outre la promotion de l'écoconduite auprès de ses chauffeurs, elle a lancé en 2018 un service équivalent à UberGreen dénommé "e.co". La flotte de cette gamme ne comprend que des véhicules électriques et a permis de réduire les émissions moyennes de CO₂ de 20 % par kilomètre parcouru, rapporte le site de l'entreprise. Fondé en 2014, Marcel a été racheté par le constructeur automobile Renault en 2017. Ce dernier a instauré une offre préférentielle pour la location au mois de Renault Zoe à destination des chauffeurs de la start-up. "Nous avons aujourd'hui référencé dans notre base 350 véhicules électriques, dont la moitié environ sont des Zoe en location", rapporte Cyril Masson, responsable RSE de l'entreprise. Début 2020, 40 % des trajets réalisés par Marcel se faisaient au moyen d'un véhicule électrique. L'entreprise vise 100 % d'ici fin 2023.

La société franco-allemande Kapten (ex-Chauffeur Privé), considérée comme le deuxième intervenant du marché parisien, a de son côté lancé une gamme de 600 véhicules électriques en

Île-de-France au début de l'année 2020. "Nous voulons aller encore plus loin dans notre responsabilité vis-à-vis de la pollution, car une voiture hybride ne réduit que de 20 % les émissions de CO₂", explique Antoine Lieutaud, directeur général de Kapten France. La société garantit les mêmes tarifs et la même qualité de service qu'avec un véhicule standard. Par ailleurs, le site *L'ADN business* indique que la marque mène actuellement des négociations avec des constructeurs automobiles et loueurs comme Drive One. Elle espère pouvoir faire bénéficier à ses chauffeurs de tarifs préférentiels pour la location de véhicules électriques. Une prime de bienvenue de 250 euros a aussi été instaurée comme mesure incitative.

Plus généralement, Kapten s'est engagé aux côtés du cabinet Carbone 4 à la définition d'une stratégie bas carbone. Elle souhaite ainsi **réduire de 50 % ses émissions de CO₂ par trajet d'ici 2025**.

Du côté des taxis, les initiatives "vertes" ne manquent pas. La filiale du groupe Rousselet, G7 fait même figure de pionnier dans ce domaine. Elle a lancé en 2007 G7 Green, une plateforme de réservation de taxis respectueux de l'environnement. L'entreprise se prévaut de **la plus grande flotte de taxis hybrides et électriques d'Europe**, avec 3 500 véhicules référencés. Comme ses concurrents, G7 propose la course en véhicule électrique au même tarif qu'une course classique. Si un trajet en G7 Green permet de réduire de 25 % les émissions de CO₂, l'entreprise va plus loin et s'engage à planter un arbre à Paris tous les dix trajets réalisés en véhicule électrique. Ce projet, mené en partenariat avec l'entreprise à vocation sociale Reforest'Action, a permis la plantation de 11 000 arbres en 2019. Par cette initiative, l'entreprise espère inciter ses clients à avoir recours à des taxis électriques plutôt que thermiques. La campagne de publicité "La ville est belle en G7 Green", à l'affiche depuis 2016 à Paris, met en lumière son engagement.

30 000

Le nombre de VTC enregistrés en Île-de-France en 2020 (soit trois fois plus qu'en 2016).

40 %

La part des véhicules hybrides et électriques dans la flotte G7.

Des nouveaux venus spécialistes

La plateforme VTC Caocao, filiale du groupe chinois Geely, est la première société à miser sur **une flotte intégralement électrique**. Elle devait proposer ses services à Paris à partir de février 2020. La flotte devait compter 180 véhicules électriques à son lancement et 300 le mois suivant. Le modèle retenu, le "black cab" traditionnel londonien, est produit par une filiale de Geely, la London Electric Vehicle Company (LEVC). "Connaissant le niveau de pollution de l'air que supportent les grandes villes françaises, nous nous réjouissons de pouvoir offrir aux conducteurs et aux passagers un nouveau choix à Paris", expliquait fin 2018 Chris Gubbey, PDG de LEVC. Le modèle LEVC TX, développé et assemblé à Coventry au Royaume-Uni, dispose d'une autonomie de 600 km grâce à trois cylindres essence. Ce cab d'un nouveau genre peut transporter jusqu'à 6 personnes. La plateforme VTC vise pour le moment une clientèle touristique et ne couvre que Paris intra-muros. Déjà présente en Chine où elle possède une flotte de 30 000 voitures, **elle espère notamment convaincre les touristes chinois qui connaissent la marque**. Elle souhaite ensuite étendre la couverture de son réseau à l'ensemble de l'Île-de-France et se concentrer sur les trajets à destination des aéroports.

Au-delà de l'électrique, la compagnie de taxis Hype se démarque par **une offre de véhicules à hydrogène**. Elle est la seule à être présente sur ce créneau. Lancée en 2015 par la Société du Taxi Électrique Parisien (STEP) avec 5 véhicules, sa flotte se compose aujourd'hui de 130 voitures qui n'émettent aucun polluant local, ni CO₂, et sont silencieuses. Elles disposent d'une autonomie de 500 km et se rechargent en 5 minutes environ. "Le taxi est le parfait point d'entrée pour développer la voiture à hydrogène", estime Pierre-Étienne Franc, vice-président d'Air Liquide et partenaire de STEP. Pour accompagner l'essor de l'entreprise, les deux partenaires se sont également associés à Toyota et Idex pour la création d'une coentreprise dénommée HysetCo. En 2020, la stratégie de Hype se canalise sur la capitale française: "Nous allons aujourd'hui concentrer nos efforts sur une ville, Paris, pour pouvoir y atteindre une taille critique. Elle nous permettra de **développer l'écosystème complet de l'hydrogène** et répondre à

la demande des clients", détaille Mathieu Gardies, le fondateur. Il espère pouvoir proposer d'ici 2021 un package complet aux taxis indépendants incluant le véhicule, le plein ainsi que la maintenance. Cependant, le coût de la voiture à hydrogène demeure un frein au développement de ce projet. Toutefois, "d'ici 2025 à 2030, la pile à combustion devrait être cinq fois moins chère qu'aujourd'hui", souligne Didier Gambart, PDG de Toyota France. "On approchera donc un surcoût acceptable pour les véhicules. Ce sera à peu près équivalent à la différence qui existe aujourd'hui entre le diesel et l'hybride."

Des freins à lever

Si les sociétés de taxis et VTC "verdissent" peu à peu leur flotte, les modèles électriques ne s'avèrent pas toujours adaptés à cette activité professionnelle. **La plus faible autonomie des véhicules électriques pose problème** aux chauffeurs qui réalisent de nombreux kilomètres. Par ailleurs, le développement de taxis et VTC électriques ne progressera qu'à condition que les infrastructures de recharge soient suffisantes et que le nombre de bornes rapides augmente. Finalement, les modèles proposés par les constructeurs automobiles ne correspondent pas toujours aux critères des professionnels, expliquait en 2018 Benjamin Cardoso, président de la société de VTC Le Cab. L'offre des constructeurs se limitait à des petits modèles, non adaptés aux VTC et taxis. S'équiper de véhicules électriques pour les professionnels s'avère par ailleurs toujours plus onéreux que l'achat d'un modèle traditionnel.

600

Le nombre de taxis à hydrogène que Hype souhaite déployer à Paris d'ici 2021.

Services de location et flottes d'entreprise : de nouvelles perspectives

Les services de location autour de la mobilité électrique se développent. Pour les automobilistes et les flottes d'entreprises, ils peuvent représenter une alternative intéressante à l'achat d'un véhicule électrique. Cependant, si des initiatives émergent chez les spécialistes de la location, constructeurs automobiles et start-up, les particuliers demeurent méfiants vis-à-vis de l'autonomie des batteries. Leurs appréhensions freinent donc l'intégration de véhicules électriques dans les offres de location longue durée.

Poussées par des mesures réglementaires, les entreprises intègrent peu à peu des véhicules à batterie dans leur flotte. Ils demeurent toutefois minoritaires par rapport aux autres types de motorisation. Des offres clés en main font néanmoins leur apparition et permettent de concilier location et recharge du véhicule. Parallèlement, le renouvellement annoncé des flottes publiques constitue un segment potentiellement porteur pour les véhicules électriques.

La location électrique peut-elle séduire les particuliers ?

Des loueurs traditionnels timides

La demande pour les voitures électriques et hybrides étant encore faible sur la cible des particuliers, les constructeurs automobiles se tournent vers leurs partenaires commerciaux, les spécialistes de la location, pour écouler leurs nouveaux modèles et les faire connaître à la clientèle. Mais les loueurs **n'intègrent ces nouveaux modèles dans leurs flottes "qu'à dose homéopathique"**, relève le journal *Les Échos*. Ainsi, Sixt ne propose sur son site internet que quatre modèles

électriques parmi les 64 véhicules disponibles. De son côté, Avis a développé une catégorie spécifique pour ses voitures hybrides, mais ne dispose d'aucun véhicule intégralement électrique. Par ailleurs, lorsque des véhicules électriques sont disponibles à la location, les réserver en ligne s'avère compliqué, remarque le journaliste Lionel Steinmann dans le quotidien *Les Échos*.

Plusieurs raisons expliquent les réticences des loueurs à proposer des véhicules électriques. Premièrement, **"les appréhensions sur**

UNE COMMUNICATION OFFENSIVE

Un article du journal *Les Échos* de mars 2020 rapporte des témoignages de loueurs plutôt méfiants vis-à-vis des véhicules électriques. Pourtant, les spécialistes de la location jouent la carte de la communication sur leur site internet. Sixt indique ainsi être "un loueur pionnier de la location de voiture 100 % électrique". De son côté, Europcar souligne que son service permet d'être "l'un des premiers en France à louer une voiture 100 % électrique". Les deux agences de location détaillent aussi les caractéristiques des véhicules à batterie et leurs avantages.

l'autonomie de la batterie n'ont pas disparu, et les conducteurs qui ont du kilométrage à faire ne veulent pas perdre du temps à courir après une borne de recharge", explique un cadre du secteur. Les spécialistes de la location ne feraient donc que relayer les craintes de leurs clients. Dans un second temps, les véhicules électriques impliquent **une gestion plus complexe de la flotte**, notamment pour la recharge. "Dans 80 % des cas, les clients les ramènent avec une batterie vide. On ne peut donc pas les relouer tout de suite. Par ailleurs, équiper les parkings des agences de bornes de recharge est à la fois cher et compliqué techniquement, quand ce n'est pas tout simplement impossible du fait de la réglementation, dans les aéroports par exemple", ajoute l'expert. Enfin, les véhicules électriques représentent **un coût important à l'achat** pour les spécialistes de la location. Généralement, les constructeurs automobiles proposent des tarifs préférentiels aux loueurs pour l'achat de véhicules neufs, car ils constituent de bons clients. Or, les véhicules

électriques, plus coûteux à produire, sont vendus plus cher aux spécialistes de la location et ne bénéficient que de faibles réductions. Ces coûts supplémentaires se répercutent sur le client final: **le loyer de location d'une voiture électrique peut être jusqu'à 30 % supérieur à celui d'une voiture thermique**. L'ensemble de ces freins explique la réticence des loueurs à intégrer des véhicules électriques dans leur flotte. Les négociations pour l'année 2020 entre constructeurs automobiles et loueurs ont d'ailleurs démontré les intérêts divergents de ces deux types d'acteurs dans ce domaine.

Des spécialistes de la location de véhicules électriques apparaissent

Si les entreprises de location traditionnelles restent réticentes à proposer des véhicules électriques, d'autres sociétés en ont au contraire fait leur credo. Plusieurs sites de location de véhicules

LA LOCATION LONGUE DURÉE FAVORISE LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Les constructeurs automobiles proposent à la location longue durée (LDD) leurs véhicules électriques. Il s'agit pour eux de faire découvrir de nouveaux modèles à moindre coût. L'AMI de Citroën, présentée en février 2020, sera ainsi disponible à la location longue durée. Ce véhicule est le premier modèle 100 % électrique de la gamme du constructeur. Cette "solution de mobilité urbaine" surprend par son originalité. Biplace, dotée d'un toit panoramique en série et longue de plus de deux mètres, l'AMI dispose d'une autonomie de 70 kilomètres et d'un prix à l'achat très accessible (moins de 7 000 euros). La formule de location longue durée coûtera quant à elle 19,90 euros par mois, soit "le prix d'un abonnement pour un portable", commente Arnaud Belloni, directeur marketing. De son côté, le constructeur coréen Hyundai propose à la location les véhicules de sa gamme BlueDrive, qui se compose de voitures hybrides, hybrides rechargeables, électriques ou à hydrogène. Les modèles IONIQ electric, IONIQ Plug-in, IONIQ hybrid, KONA hybrid et KONA electric peuvent ainsi être loués de 199 à 345 euros par mois. La solution de recharge et l'entretien sont compris dans ce prix. Le constructeur français Renault a quant à lui instauré une LLD pour son modèle électrique phare, la Renault Zoe. Il faudra déboursier un loyer de 179 euros par mois et une participation initiale de 2000 euros pour cela. Comme pour Hyundai, Renault prévoit l'installation de la prise de recharge chez le client. Par ailleurs, à l'occasion d'un partenariat avec le promoteur immobilier Kaufman & Broad, Renault a proposé à la location son modèle électrique à des résidents des Yvelines, qui pourront louer la voiture sur 37 mois, à un prix attractif.

électriques sont apparus. Ils réunissent en général plusieurs offres de service de mobilité : location courte, moyenne, longue durée, mais aussi des services d'autopartage par exemple. La start-up française Blooweels, fondée en 2014, a choisi de se spécialiser dans la **location courte durée de véhicules électriques premium**. Des modèles tels que la Tesla Model S ou la BMW i8 sont proposés à la location. Blooweels a misé sur un modèle pure player. L'ensemble du processus de location se passe en ligne : disponibilité des véhicules, réservation et dépôt de caution. La start-up ne dispose d'aucune agence physique, ce qui lui permet de réduire ses coûts. En adéquation avec son modèle haut de gamme, Blooweels fait bénéficier à ses clients de services additionnels tels que la livraison à domicile, la formation avant la prise en main du véhicule, voire des prestations sur-mesure, énumère *Auto-Moto*. Parallèlement, Blooweels a noué un partenariat avec la compagnie Hôtels & Préférence, qui détient plusieurs

établissements dotés de solutions de recharge.

La jeune entreprise française Greenmove, créée en 2018, s'est spécialisée dans la **location de véhicules électriques d'occasion**. Pour le cofondateur de l'entreprise, Gilles Debuchy, la motorisation électrique est particulièrement adaptée à la LLD. En effet, l'entretien d'un modèle électrique s'avère beaucoup moins lourd que celui d'un modèle thermique, permettant au loueur de bénéficier d'une meilleure rentabilité. L'objectif de Greenmove est de donner accès aux voitures électriques au plus grand nombre grâce à des véhicules d'occasion. Son site propose également la location courte durée et l'achat de véhicules électriques d'occasion.

De son côté, la plateforme de mobilité danoise GoMore cherche à "verdir" sa flotte depuis l'automne 2019. À côté d'offres de location moyenne et longue durée, elle propose des services de covoiturage et de location entre particuliers.

La location aux entreprises : un moyen de dynamiser le marché ?

La part de motorisation électrique dans les flottes d'entreprise ne s'élevait qu'à 2 % en France en 2019. "Le décalage vient souvent du fait que les entreprises ont acheté un ou deux véhicules électriques, souvent stationné devant le bureau du directeur général pour montrer son intention d'y avoir recours, même si ce n'est pas encore intégré dans les flottes. Cependant, c'est un message assez fort", estime François Piot, président d'Arval Mobility Observatory. En effet, si la part des véhicules électriques reste encore faible dans la totalité des flottes, **les entreprises se sont néanmoins engagées dans un processus de diversification des motorisations**. La part des immatriculations hybrides et électriques ont ainsi crû respectivement de 37,5 % et 38,7 % en 2019 sur l'ensemble du marché des flottes.

Ce phénomène peut s'expliquer par **l'entrée en vigueur de plusieurs lois incitatives**. Le plan de mobilité, obligatoire depuis 2018 pour les

entreprises de plus de 100 salariés, a pour but d'optimiser les déplacements des employés et de favoriser le développement de nouveaux modes de transport. La loi LOM (loi d'orientation des mobilités), adoptée fin 2019, a renforcé ce dispositif. Elle instaure l'obligation pour les entreprises nationales de disposer d'une flotte de 30 % de véhicules à très faibles émissions (VRFE) dès 2021. De son côté, la norme internationale WLTP relative à la consommation des carburants des véhicules légers est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2020. Les entreprises devront s'acquitter au moment de l'achat d'un véhicule du paiement d'un malus. Les taxes relatives à l'utilisation du véhicule progresseront également. *Le Nouvel Économiste* estime que cette nouvelle norme entraînera un surcoût de l'ordre de 20 à 30 %.

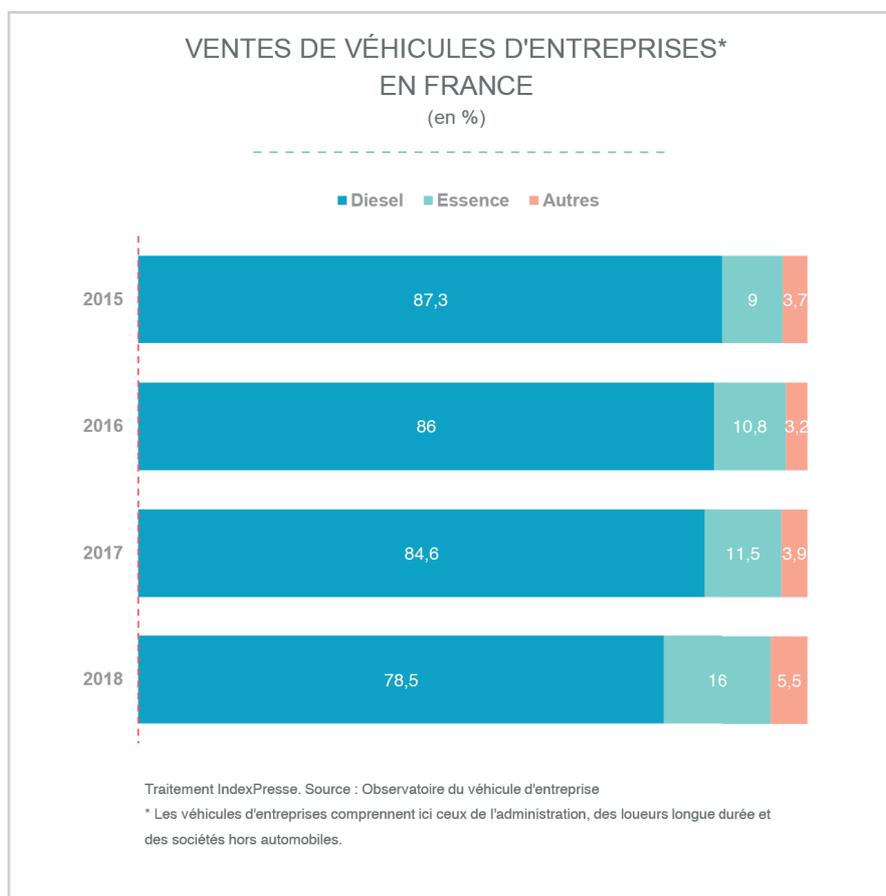
Pour répondre à ses nouvelles dispositions, les gestionnaires de flotte sont donc appelés à "verdir" leurs parcs. Cependant, ils sont confrontés

à plusieurs freins: les véhicules électriques sont encore chers et ils ne correspondent pas toujours aux besoins des professionnels. Dans ce contexte, **les offres de location longue durée proposées par les spécialistes de la location automobile peuvent représenter une alternative intéressante à l'achat d'un véhicule professionnel.** Ces sociétés introduisent de plus en plus de motorisations "propres" dans leur catalogue et développent des solutions clés en main pour séduire la cible *corporate*.

La LLD électrique: des services clés en main pour séduire

"En proposant des solutions attrayantes utilisant ces motorisations alternatives, nous avons largement contribué à convaincre les chefs d'entreprise qu'un *car policy* diversifié pouvait limiter

les surcoûts liés à l'arrivée des normes WLTP", explique Gérard de Chalonge, directeur commercial de la société de location automobile de longue durée Athlon. Tout d'abord, les constructeurs automobiles se sont engagés à développer des véhicules électriques à destination des entreprises et de leurs collaborateurs. "On aura désormais des modèles attractifs, qui ne souffrent plus de la comparaison avec leurs homologues thermiques", estime Régis Masera, directeur du consulting d'Arval France. De leur côté, **les loueurs diversifient leur catalogue afin de proposer des modèles électriques.** Le leader de la location longue durée, la société néerlandaise LeasePlan, a ainsi décidé en 2017 d'offrir une flotte intégralement électrique d'ici 2030. Pour cela, il s'appuie sur une diversification graduelle de son parc. En 2020, 150 modèles de véhicules électriques et rechargeables devraient figurer dans son catalogue, contre 60 en 2019. Début



2020, la demande de véhicules électriques représentait 15 % de ses commandes. De son côté, le loueur Arval France, filiale de BNP Paribas, visait 6 % de véhicules électriques dans le total de ses livraisons en 2020.

Les spécialistes de la location ont compris **l'importance de l'accompagnement de leurs clients dans le développement de ces motorisations**. Ils proposent des services innovants pour pérenniser l'implantation de la voiture électrique dans les flottes d'entreprises. "L'offre la plus aboutie consiste désormais à proposer un véhicule électrique à un client relié à une borne installée à son domicile ou sur son lieu de travail, ainsi qu'une carte de recharge en itinérance", explique Jean-Baptiste Guntzberger, directeur général France des stations de recharge NewMotion. C'est la solution choisie par LeasePlan, qui propose une offre clés en main sur 24 mois. Arval France, a aussi choisi le format "véhicules, services, infrastructure de recharge", relate *decision-achats.fr*. La société propose aux entreprises de tester un véhicule électrique pendant quelques mois et de le restituer si besoin à la fin. Elle a par ailleurs conclu un partenariat avec Izi, la plateforme de services dans l'habitat d'EDF, portant sur la location longue durée de véhicules électriques et hybrides rechargeables. Izi proposera sur son site internet la location d'une gamme complète de véhicules propres, ainsi que des services associés tels que l'entretien, l'assistance, la gestion des pneumatiques ou l'assurance perte financière, énumère *journalauto.com*. L'énergéticien prend en charge l'installation de la solution de la recharge, tandis que le loueur Arval s'occupe de la partie commerciale. "En nouant ce nouveau partenariat, le groupe EDF propose à ses clients par la location de véhicules électriques assurée par Arval France, une expérience utilisateur simple qui les convaincra

de passer du thermique à l'électrique", indique Yannick Duport, directeur mobilité électrique du groupe EDF. Cette offre vise les particuliers et les professionnels. Arval France a aussi inauguré

un système original où les utilisateurs de voitures électriques disposent d'un véhicule thermique pour les longs trajets surpassant la capacité d'autonomie d'un véhicule électrique. "De cette façon, nous espérons réduire les freins à l'introduction de véhicules électriques dans les flottes d'entreprises", explique Jean-François Codina, directeur des nouvelles mobilités. La formule ALD Switch de la filiale de la Société générale ALD Automotive s'appuie sur ce principe.

Les entreprises louent un véhicule électrique et disposent d'un véhicule thermique ou hybride 60 jours par an.

Face aux acteurs traditionnels, un nouveau venu, Électrolease, se positionne comme un spécialiste de la location longue durée professionnelle électrique en France. Lancée fin 2019 par Axialease, entreprise spécialisée dans la location financière d'équipements, cette nouvelle société entend devenir **l'expert de l'accompagnement des sociétés en voie de transition énergétique**. Comme ses concurrents, elle compte déployer un service complet autour de la location. Des prestations de maintenance, d'assistance, d'assurance, de conseils sur la gestion financière, d'installation et d'entretien des bornes seront incluses, détaille *L'Automobile & L'entreprise*.

28 %

La proportion d'entreprises françaises possédant au moins un véhicule hybride, hybride rechargeable ou électrique au sein de sa flotte.

Source: Arval Mobility Observatory, 2019.

15 %

Le surcoût financier moyen de la motorisation électrique en entreprise.

Source: Les Echos, 2019.

Des freins à lever

Si la motorisation électrique séduit de plus en plus d'entreprises, trois obstacles entravent néanmoins son développement dans les flottes d'entreprise. Tout d'abord, **l'autonomie des véhicules électriques ne correspond pas toujours aux besoins des entreprises**. Le potentiel de la voiture

électrique s'avère modeste pour des salariés voyageant beaucoup comme les commerciaux. En revanche, l'utilisation d'un véhicule électrique "peut s'avérer intéressante pour les collaborateurs qui résident en centre-ville et se déplacent pour des rendez-vous de proximité", souligne Gérard Chalonge d'Athlon. Toutefois, l'autonomie des batteries des véhicules électriques progresse continuellement. Cette évolution ouvre de nouvelles perspectives de croissance pour les véhicules électriques professionnels, selon *Le Nouvel Économiste*.

Ensuite, le prix apparaît encore comme un frein important à l'intégration des véhicules électriques en entreprise. "**Le montant du loyer financier d'un véhicule électrique peut être jusqu'à deux fois plus élevé que celui d'un véhicule thermique**, en raison de son prix d'achat plus important, même déduit du bonus écologique, et de remises moindres des constructeurs sur les modèles électriques", pointe Patrick Martinoli, directeur délégué innovation projet de la flotte d'Orange. Par ailleurs, la loi de finances de fin 2019 a diminué de moitié l'aide à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants pour les professionnels. Les entreprises ne pourront dorénavant recevoir que 3000 euros d'aides (contre 6000 auparavant) pour un véhicule professionnel de moins de 60000 euros, rapporte *journalauto.com*. "On retire une incitation aux entreprises. Les gestionnaires de flottes

qui pensaient investir dans l'électrique en 2019 risquent bien de changer d'avis pour 2020", note François Piot, directeur de l'Arval Mobility Observatory. Toutefois, les experts soulignent que **les véhicules électriques permettent de faire des économies d'usage**, notamment pour le carburant et l'entretien. Au total, le coût de revient d'un véhicule électrique s'élève à environ 2 euros pour 100 kilomètres, un coût quatre fois moins élevé que pour une voiture thermique. Pour le moment, il ne s'avère toutefois pas rentable d'investir dans une voiture électrique pour faire plus de 30000 kilomètres par an, calcule *Le Nouvel Économiste*.

Et enfin, le véhicule électrique professionnel se heurte surtout à un frein social. **La voiture de fonction représente encore un outil de rémunération et reflète un certain statut social.**

Le passage d'un véhicule thermique à un véhicule électrique pose problème à de nombreux collaborateurs, rapporte la directrice de clientèle de Fatec, gestionnaire indépendant de flottes de véhicules. La réaction ci-après est courante, ajoute-t-elle: "J'ai un SUV et demain on me propose une smart électrique et un crédit mobilité pour les week-ends et les vacances!" L'autopartage en entreprise se heurte au même type de rejet. Pourtant, Gérard de Chalonge estime que les mentalités, grâce aux nouvelles générations, sont appelées à évoluer sur ces questions.

34 %

La part des entreprises souhaitant avoir recours à l'électrique à terme, en Europe.

Source: Baromètre annuel des flottes automobiles 2019, Arval Mobility Observatory.

SEPUR, UNE ENTREPRISE ENGAGÉE

Le groupe Sepur, spécialiste de la gestion des déchets et de la propreté urbaine, a fait le choix de l'électrique pour ses véhicules légers dès 2014. "Nous avons pris conscience que nous ne pouvions pas être acteur du domaine de l'environnement et brûler 12 millions de litres d'énergies fossiles par an", explique Philippe Crassous, directeur des achats de matériel. Pour cela, la société a installé 180 postes de recharge et a signé des contrats de location longue durée pour 170 Renault Zoe, 25 véhicules utilitaires transformés et 16 véhicules de fonction Leaf et eNIRO.

Le B to A, une voie à explorer pour la location électrique ?

Le B to A (*Business to Administration*) désigne la relation entre une entreprise et une autorité, selon la définition du site *ionos.fr*. Les acteurs publics peuvent représenter une nouvelle cible de clients intéressés par la location de véhicules électriques. Le parc automobile des agents étatiques est composé d'environ 450 000 véhicules, dont la majorité atteint une moyenne d'âge de 7 à 10 ans. La flotte publique est donc appelée à se renouveler dans un futur proche. Par ailleurs, depuis la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015, les acteurs publics doivent intégrer une part de véhicules à faibles émissions à chaque renouvellement ou acquisition de plus de 20 véhicules. Plus généralement, pour des raisons politiques, les collectivités territoriales et l'État doivent faire figure d'exemples sur ces questions. **Flottes publiques et véhicules électriques apparaissent donc comme une approche intéressante pour les loueurs.** Fort de ce constat, Public LLD, la filiale d'Arval dédiée aux acteurs publics, a décidé de se lancer sur le marché du véhicule électrique pour flotte publique. "Toutes les conditions sont réunies pour une franche augmentation des véhicules électriques dans les parcs publics", indique Stéphane Spitz,

le directeur général de l'entreprise. "Le faible kilométrage et l'usage urbain des véhicules sont adaptés à cette motorisation", ajoute-t-il. Public LLD a élaboré une offre baptisée "Transition énergétique & Modernisation" au printemps 2018, à destination des acteurs publics. Cette offre est établie autour de quatre axes : le financement de la transition énergétique par la location d'un véhicule électrique, un accès aux véhicules électriques encouragé et facilité, le développement de la mutualisation via la mobilité partagée, et la gestion dynamique du parc par la télématique. "Notre démarche a été d'élaborer un programme de modernisation qui permette d'**offrir une flotte électrifiée au même prix que le thermique**", explique le directeur général. L'offre de location longue durée de Public LLD représente un concept original sur le marché des flottes publiques. Les collectivités et l'État y recourent assez peu (respectivement 8 et 23 %). Cette pratique permet, d'après Public LLD, de financer le "verdissement" de la flotte publique à un moindre coût, grâce à une baisse de 20 % du budget de fonctionnement en adoptant la location longue durée. De son côté, la mobilité partagée entraînerait une diminution du parc de 15 à 25 %.

Des services de mobilité électrique à fort potentiel grâce à la recharge intelligente

Parmi les services prometteurs autour du véhicule électrique, le secteur de l'énergie espère bénéficier de l'essor du marché pour développer de nouvelles activités. Déjà, des offres autour de la recharge intelligente émergent. Mais les perspectives de croissance ne s'arrêtent pas là :

la technologie V2G (*Vehicle-to-Grid*) permettant d'utiliser la batterie d'une voiture électrique comme moyen de stockage semble prometteuse. Plusieurs types d'acteurs, énergéticiens et constructeurs automobiles majoritairement, se lancent sur ce segment.

Le smart charging, un marché en voie de structuration

La recharge intelligente pour optimiser le réseau électrique

L'essor attendu des véhicules électriques devrait entraîner une demande d'électricité plus forte. Si certains doutent de la capacité du réseau électrique à répondre à ce nouvel enjeu, le réseau de transport d'électricité RTE se veut rassurant. Moyennant certains aménagements techniques, 15 millions de véhicules électriques pourront être pris en charge à l'horizon 2035. Toutefois, la majorité des conducteurs rechargent leur voiture électrique en début de soirée, entre 17 et 22 heures, relève une étude d'Accenture datant de 2019. Le réseau pourrait donc se retrouver confronté à des pics de demande aux heures de pointe. Face à ce défi, de nouveaux services de recharge intelligente (ou *smart charging*) sont apparus. Ils permettent de **moduler l'énergie en fonction de la demande**, définit *La Tribune*, et de réaliser des économies d'énergie pour les automobilistes. Cette "flexibilité électrique" constitue, à côté de la vente d'électricité, des infrastructures de recharge et des services additionnels autour de l'e-mobilité, **l'un des quatre gisements de valeur à venir de la mobilité électrique**, selon Accenture. En 2040, ce nouveau marché devrait représenter 6 milliards d'euros. Les acteurs traditionnels tels que les constructeurs automobiles et les énergéticiens se penchent sur ces technologies. Il s'agit d'**un relais de croissance intéressant parallèle à leur activité originelle**. Face à eux, des start-up spécialisées développent des solutions innovantes de recharge intelligente. Les intervenants du marché ont compris l'intérêt d'établir un écosystème d'experts autour de la question du *smart charging* et nouent de ce fait de nombreux partenariats. Si les solutions déployées aujourd'hui n'en sont qu'à leurs balbutiements, le potentiel de ce segment est grand.

Différentes technologies

La recharge intelligente recouvre plusieurs technologies et différents types d'équipement, d'après Matthieu Mefflet-Piperel, ingénieur de l'Ademe. Un matériel simple comme le programmeur permet de **déplacer le temps de recharge vers les heures creuses**, par exemple. La plupart des boîtiers domestiques de recharge rapide, appelés *wallbox*, en contiennent un.

Une alternative réside dans un outil permettant de **moduler la puissance de charge en fonction des contraintes du réseau électrique**. "Bien adaptée aux flottes d'entreprises, cette solution lisse l'appel de puissance en fonction des heures creuses", explique Matthieu Mefflet-Piperel. Cela peut aussi représenter une option intéressante pour optimiser l'emploi des énergies renouvelables.

La solution la plus avancée repose sur le principe du V2X (*Vehicle-to-Everything*), qui s'appuie sur **la capacité de recharge réversible ou bidirectionnelle**. Les batteries des véhicules électriques peuvent être utilisées pour stocker de l'énergie lorsque la production est abondante et bon marché. À l'inverse, lorsque la demande sur le réseau électrique est forte, les batteries des véhicules électriques restituent l'énergie stockée au réseau (V2G, *Vehicle-to-Grid*), à l'immeuble (V2B, *Vehicle-to-Building*) ou au domicile (V2H, *Vehicle-to-Home*). Cette solution innovante va à l'encontre du type de recharge actuelle dite "unidirectionnelle". Des expérimentations sont actuellement menées en France, au Danemark, aux Pays-Bas, aux États-Unis et au Japon pour tester la recharge bidirectionnelle.

Outre une réduction des contraintes imposées au réseau, **ce dispositif facilite l'emploi des énergies renouvelables**. En effet, l'électricité utilisée lors de fortes demandes provient généralement des centrales les plus polluantes. La production d'énergies renouvelables, qui dépend des conditions

10 %

La part de la consommation d'électricité des voitures électriques dans la consommation française en 2035.

Source : L'Usine Nouvelle, 2019.

météorologiques, est intermittente. Les véhicules électriques peuvent stocker cette énergie pour un usage futur et devenir un outil de flexibilité du réseau. "Les véhicules électriques peuvent donc servir d'unités de stockage temporaire d'énergie et deviennent un levier clé pour développer les énergies renouvelables. Le réseau électrique optimise ainsi la fourniture d'énergie renouvelable locale et réduit les coûts d'infrastructure", explique Renault. "Le véhicule électrique devient un maillon du système électrique et intervient dans le stockage des énergies renouvelables",

confirme *Actu-Environnement*. En participant à l'optimisation du réseau électrique, les propriétaires de véhicules électriques tireront parti de ce dispositif car la plupart des projets prévoient une rémunération. "En apportant des services au réseau de distribution électrique, nous pensons qu'à terme le propriétaire d'une voiture électrique pourrait être rémunéré à hauteur de 300 euros par an, ce qui est loin d'être négligeable", indique Éric Feunteun, directeur du programme "Véhicules électriques et nouveaux marchés" du groupe Renault pour le projet à Porto Santo.

De multiples projets traduisent l'engouement des acteurs

De nombreuses initiatives autour du *smart charging* apparaissent. Disponibles depuis 2017, les applications mobiles pour l'optimisation de la recharge continuent à se développer. Les premières expérimentations de la technologie V2G ont été lancées vers 2018. **Au début de l'année 2020, une seule solution était commercialisée sur le marché français.** Généralement portés par des constructeurs automobiles, ces projets regroupent souvent plusieurs partenaires, dont des experts en logiciels et des fournisseurs d'énergie.

Des applications mobiles pour optimiser la recharge

Le constructeur japonais Honda a annoncé commercialiser une offre de *smart charging* en mars 2020. Baptisée "e:PROGRESS", celle-ci permet de recharger son véhicule quand "**l'énergie disponible sur le réseau est la moins chère et la plus propre**". Cette solution prend la forme d'une *wallbox* nommée Power Change. Elle a été développée en partenariat avec la société d'informatique anglaise Moixa et le fournisseur d'énergie suédois Vattenfal. Moixa a élaboré un dispositif de gestion de l'énergie utilisant l'intelligence artificielle, le GridShare. Vattenfal est le fournisseur d'électricité obligatoire pour le domicile lors de la

souscription au service e:PROGRESS. L'opérateur électrique privilégie les sources d'énergies éoliennes, solaires et hydrauliques. Les utilisateurs d'e:PROGRESS pourront définir plusieurs paramètres depuis l'application mobile comme le niveau de charge minimum, indique le magazine *Les Numériques*. L'offre e:PROGRESS comprend un chargeur, une tarification et un système intelligent de contrôle de la charge.

De son côté, Renault a annoncé en 2017 une prise de participation de 25 % dans la start-up néerlandaise Jedlix, spécialiste de la recharge intelligente. Les deux entreprises ont noué un partenariat dans le but de développer une application mobile de *smart charging*, Z.E. Smart Charge, qui permet d'optimiser la recharge de son véhicule électrique en privilégiant les énergies renouvelables et un prix d'électricité bas. L'offre, lancée en France au premier trimestre 2019, utilise de l'énergie verte fournie par Total Spring, le troisième partenaire du projet. Par ailleurs, les utilisateurs du service **perçoivent une prime à chaque kilowattheure rechargé.** En dehors de ce partenariat avec Renault, la start-up Jedlix a également obtenu l'autorisation des constructeurs Tesla, BMW et Jaguar pour l'utilisation de son application sur leurs modèles. Elle s'est aussi associée à trois fournisseurs d'énergie français, ekWateur, Plüm et GreenYellow.

Le V2G fait des émules

Le constructeur automobile Renault se distingue également par son implication dans la technologie V2G. Il s'est engagé dans cette voie en 2018 avec l'Empresa de Electricidade da Madeira (EMM), une entreprise publique chargée de la production et de la distribution d'électricité sur l'île portugaise de Porto Santo. La localité mise sur les énergies renouvelables pour produire son électricité. À cette fin, elle a investi dans deux parcs de panneaux photovoltaïques et une éolienne. Si l'île espère produire une électricité verte à 85 % d'ici quelques années, elle s'appuie toutefois sur deux générateurs diesel pour éviter les coupures en cas de mauvais temps. Cette énergie renouvelable suffit parfois aux besoins de toute l'île, explique *L'Usine Nouvelle*, d'où **la nécessité d'une solution pour stocker l'énergie issue de ces équipements verts**. Pour cela, Renault a installé sur l'île plusieurs batteries usagées de Renault Zoe. "Il s'agit de composants de notre première génération de voitures électriques. Leurs possesseurs ont souhaité bénéficier d'une autonomie accrue. Nous avons donc changé ces batteries au profit de nouvelles plus performantes", explique Cécile Goury, la responsable du programme véhicule électrique et nouveaux business énergie de Renault. Connectées au réseau de l'île, **les batteries stockent l'énergie renouvelable produite par les panneaux solaires et l'éolienne** de Porto Santo. Lorsque la demande d'électricité augmente, l'énergie stockée est réinjectée dans le réseau. Au total, elles peuvent délivrer une puissance maximale de 36 kilowatts. Une ferme de stockage, constituée de batteries neuves, devrait compléter ce dispositif pour accroître la capacité de stockage. Par ailleurs, le constructeur automobile a prêté une vingtaine de véhicules aux habitants, entreprises et institutions locales. Reliés à des bornes spécifiques, ils peuvent se recharger de manière intelligente lorsque la production d'énergie verte est à son plus haut niveau, détaille *L'Usine Nouvelle*. Ce dispositif est complété par l'introduction de deux véhicules dotés de batteries de recharge bidirectionnelle. "Avec 500 voitures équipées de la recharge bidirectionnelle, nous pourrions nous passer du diesel", estime Diogo Vasconcelos, salarié d'EEM. La localité incite de ce fait ses habitants à s'équiper

en véhicules électriques par le biais d'aides financières. De son côté, Renault compte déployer ce modèle sur d'autres territoires afin de pouvoir aboutir à une technologie pouvant être reproduite à grande échelle. "L'écosystème développé à Porto Santo peut devenir la référence et être répliqué sur d'autres îles. Nous lançons d'ailleurs des projets à Belle-Île-en-Mer et à La Réunion", précisait Éric Feunteun, directeur du programme chez Renault. Depuis avril 2019, l'île du Morbihan bénéficie ainsi d'une flotte de véhicules électriques en autopartage. Ils sont **rechargés grâce au surplus d'énergie solaire capté par les panneaux installés sur les bâtiments publics**. *Le Moniteur* révélait que le constructeur automobile français entend commercialiser son système de recharge bidirectionnelle à partir de 2022.

De son côté, le constructeur automobile japonais Mitsubishi a présenté sa solution de recharge intelligente lors du Salon international de l'automobile 2019 à Genève (Suisse). Baptisé **Dendo Drive House, cet écosystème relie le véhicule électrique, la maison et le réseau d'électricité**. Plus précisément, le dispositif regroupe un véhicule électrique ou hybride rechargeable, un chargeur bidirectionnel, des panneaux solaires, une batterie et un système de gestion de l'énergie domestique, indique le site du constructeur. Pour que le système fonctionne, la maison doit donc être munie de panneaux solaires. Ceux-ci génèrent de l'énergie qui est soit utilisée immédiatement soit stockée à l'aide de la batterie du véhicule électrique et réutilisée plus tard. Testée au Japon et en Europe, la Dendo Drive House est commercialisée dans son pays d'origine depuis fin 2019. Les concessions automobiles assurent la vente, l'installation et la maintenance du dispositif, vendu comme une offre complète.

En France, l'énergéticien EDF s'est lancé dans **le développement de bornes bidirectionnelles**. Ce projet fait partie d'une stratégie plus large, comme l'explique Yannick Duport, directeur mobilité électrique du groupe EDF: "Dans le cadre de son Plan Mobilité Électrique, le groupe EDF fait du *smart charging* un des axes majeurs de son développement en Europe. Nous sommes convaincus que le développement des véhicules électriques passe par des solutions innovantes. Le V2G est un tiercé gagnant: économe pour le client, bas

carbone pour la planète et optimal pour le système électrique". La société française a créé en 2017 une filiale dédiée baptisée DREEV. Fruit de l'association avec la start-up californienne NUVVE, DREEV commence à déployer ses premières bornes bidirectionnelles. Des appareils ont été installés au sein de l'entreprise Hotravail à Bordeaux en 2019, ainsi que sur le site de la centrale nucléaire de Civaux. "Les premières références commerciales sont un début et illustrent notre volonté de déployer plusieurs centaines de bornes dès cette année. Nous nous appuyons sur une solution technique éprouvée, et il s'agit maintenant de lever les freins à un passage à l'échelle commerciale", commente Éric Mevellec, directeur général de la nouvelle entité. Pour cela, EDF multiplie les partenariats avec les constructeurs automobiles afin de tester son prototype. Une expérimentation menée avec Renault sur l'île de La Réunion a permis l'essai de 150 véhicules du constructeur français et de la solution de *smart charging* d'EDF. En 2019, la compagnie d'électricité a aussi annoncé un partenariat avec le constructeur automobile japonais Nissan – l'occasion pour ce dernier de tester son modèle Leaf et l'utilitaire e-NV200, et pour EDF d'étendre sa solution V2G aux standards japonais CHAdeMO.

L'ensemble des intervenants du marché des véhicules électriques se mobilisent donc autour de la technologie V2X. Déjà, **des projets à plus grande échelle, où les batteries de véhicules électriques servent d'unité de stockage pour des réseaux plus denses, voient le jour**. The Camp, le campus de l'innovation d'Aix-en-Provence, a par exemple lancé en partenariat avec la SNCF le projet Solar Camp. Le principe du V2G s'applique ici non plus au réseau, mais à la gare routière. "Vous arrivez pour prendre le train avec une batterie pleine d'électricité verte. Une fois branchée à la borne, et avec l'aide de notre application, votre voiture fournit à la gare l'électricité dont vous n'avez pas besoin pour votre trajet retour", explique Benoît Bailliart, directeur du Lab, la structure en charge du projet au sein de The Camp. Pour cela, des bornes de recharge et de distribution ont été installées sur les deux zones tests de l'expérimentation, la gare SNCF d'Aix-en-Provence et The Camp. Les participants seront rétribués en solar coins, une monnaie virtuelle développée

par la structure aixoise grâce à la technologie blockchain.

Si les services autour de la recharge des véhicules électriques se développent, **quelques freins restent encore à lever** pour un essor massif. Concernant le V2G notamment, "beaucoup de choses doivent être réglées", indique Servan Lacire, directeur R&D et Innovation chez Bouygues Énergies & Services. Il estime que les conditions d'usage du véhicule changent. Avec le V2G, les conducteurs doivent accepter que leur batterie soit utilisée par d'autres personnes. Par ailleurs, le développement de cette technologie implique des coûts supplémentaires car elle nécessite des équipements spécifiques. Finalement, d'après le rapport du RTE de mai 2019, "l'espace économique du *vehicle-to-grid* apparaît largement conditionné d'une part au déploiement préalable de formes simples de recharge et d'autre part aux coûts supplémentaires qu'il engendre". L'Ademe dans son rapport de 2016 véhiculait une vision plus positive. L'organisme estimait que les services énergétiques en lien avec la voiture électrique représentaient une voie prometteuse pour améliorer la viabilité économique et environnementale du véhicule électrique.

L'essor des véhicules électriques a entraîné l'émergence de plusieurs marchés et notamment celui des services en lien avec la voiture à batterie. Des services de mobilité déjà connus comme l'autopartage ou la location intègrent peu à peu des modèles électriques dans leur flotte. Parallèlement, des offres nouvelles sur le plan des services énergétiques naissent. Elles s'appuient en général sur des technologies intelligentes. Plus généralement, **les intervenants du marché privilégient des solutions clés en main, simples et complètes, pour séduire leurs clients**. "Là où l'on achetait auparavant un produit, tout un écosystème se met désormais en place pour fournir le véhicule, mais aussi sa recharge ainsi que des services d'accompagnement des collaborateurs", explique Régis Masera, directeur consulting d'Arval France. Ce paradigme implique souvent des stratégies de coopération entre les acteurs, experts de divers secteurs (infrastructure, énergie, solution intelligente, etc.).

VERS UN DÉVELOPPEMENT PÉRENNE DU MARCHÉ

Répondre aux enjeux environnementaux

La prochaine étape du développement du marché des voitures électriques consistera à **passer d'un marché émergent à un marché de masse**. Afin de conquérir une large clientèle, plusieurs défis restent à relever.

Créée pour répondre à un enjeu environnemental, **la voiture électrique fait paradoxalement débat depuis plusieurs années en raison de son impact écologique**. Les batteries sont pointées du doigt comme "une hérésie environnementale", ainsi que le soulignait la revue *Les Cahiers français* en 2019. Cette critique se fonde sur **l'emploi de métaux rares dans la fabrication des batteries**. Les méthodes d'extraction et leur acheminement depuis des pays lointains occasionnent un coût

écologique. **La recharge avec de l'électricité** peut également impacter l'écobilan selon le mode de production de l'énergie.

Toutefois, les experts s'accordent sur la nécessité de **prendre en compte l'ensemble du cycle de vie du véhicule** pour comparer l'impact environnemental de l'électrique avec celui du thermique. Il convient ainsi d'inclure dans l'analyse les étapes de la fabrication, de l'usage et du recyclage. L'Ademe a réalisé une étude sur ce sujet, dont les résultats ont été diffusés en 2019 par *Le Parisien*. **La fabrication d'une voiture électrique émet deux fois plus de CO₂ que celle d'un véhicule thermique**. L'assemblage et la fabrication des composants des voitures électriques génèrent en effet

COMPARAISON DES REJETS
DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET VÉHICULES THERMIQUES
(En équivalent CO₂ pour 150 000 km)

	Voiture électrique	Voiture thermique
FABRICATION	6,57	3,74
Assemblage	0,36	0,44
Fabrication des composants	6,21	3,3
UTILISATION	2,34	18,26
Émissions en phase d'usage	0	15,84
Batterie / Carburant	2,34	2,42
TOTAL	8,91	22

Traitement IndexPresse. Source : Ademe

6,57 tonnes équivalent CO₂ pour 150 000 km, dont 3,15 tonnes pour les seules batteries, contre 3,74 tonnes d'équivalent CO₂ pour les voitures thermiques. Cependant, **à l'usage, la tendance s'inverse considérablement**. Alors que le véhicule thermique émet 15,84 tonnes de CO₂ pour 150 000 km, la voiture électrique n'en rejette pas. Sur le volet de la production d'énergie, l'électrique et le thermique présentent un bilan assez proche. Cependant, "il faut 30 000 à 40 000 km pour que le bilan carbone entre les deux [types de véhicules] s'équilibre. Sachant que les Français parcourent en moyenne 13 000 km par an, **il faut donc jusqu'à trois ans pour qu'une électrique pollue moins qu'une thermique**", note *Le Parisien*.

De futurs progrès se profilent en vue de l'amélioration de l'écobilan des véhicules électriques. En amont du secteur, plusieurs signaux positifs apparaissent dans le domaine des batteries. La R&D relative aux techniques d'extraction des métaux et la mise en place d'une filière européenne d'approvisionnement devrait permettre de diminuer l'impact environnemental de ces composants. À l'usage, la durée de vie des voitures électriques devrait également s'allonger "avec des véhicules capables d'aller bien au-delà de 150 000 km, soit le kilométrage moyen d'une thermique", note *Le Parisien*. Cette prolongation sera bénéfique. En effet, "la logique est inversée par rapport au thermique", souligne Maxime Pasquier de l'Ademe. "Plus le véhicule électrique est utilisé, plus on amortit l'impact CO₂ de sa fabrication, alors qu'une voiture essence ou diesel voit son bilan se dégrader au fil des kilomètres parcourus." En fin de vie, la mise en place d'une filière de recyclage des batteries aura également des répercussions positives. Outre l'élimination des déchets, elle améliorera les approvisionnements en matériaux grâce au réemploi. Les batteries bénéficieront également d'une seconde vie pour le stockage de l'énergie renouvelable et participeront à la transition énergétique. Leur durée de vie dans le domaine de la mobilité est estimée autour d'une dizaine d'années. Leur emploi dans une fonction de stockage l'étendrait à cinq années supplémentaires, selon une étude de l'Ademe datée de 2017.

L'évolution de la politique énergétique influera également sur le bénéfice environnemental de la voiture électrique. Plusieurs études ont analysé

ce sujet. "En 2030, l'empreinte du véhicule électrique pourra varier entre 8 et 14 tonnes équivalent CO₂ en fonction notamment des choix énergétiques de la France", révélait en 2017 une étude menée par la Fondation pour la Nature et l'Homme et l'European Climate Foundation avec la participation de l'Ademe. En effet, si l'électricité est une énergie propre sur le plan de la consommation, **sa production pollue**. Les deux économistes Stefan Ambec et Claude Crampes, exposant les résultats d'études américaines dans une tribune pour *Le Monde* à la fin de 2017, expliquaient: "On ne pourra pas échapper au débat sur le mix énergétique. Le bilan environnemental de la transition vers le tout électrique dans le transport, comme d'ailleurs dans le logement, dépend de nos sources de production et d'acheminement de l'électricité." Ils plaidaient pour "un changement tout aussi radical de la production, de la transmission, de la distribution et de la fourniture d'électricité". Cette réflexion est d'autant plus nécessaire qu'à l'impact environnemental s'ajoutent **des questions de santé publique**.

Dans les pays ayant recours aux centrales à charbon, comme la Chine, le bilan environnemental des voitures électriques est considérablement rabaissé. En Europe, **même en cas de recours à une énergie fossile, l'électrique semble néanmoins présenter des atouts environnementaux** par rapport au thermique, selon un rapport réalisé par l'ONG Transport et environnement. Même "en Pologne, où l'électricité est particulièrement carbonée, le véhicule électrique garde un avantage CO₂ de l'ordre de 25 % par rapport au diesel", révèle-t-il. **En France, la voiture électrique l'emporte encore plus largement puisque "la production d'électricité provient au trois quarts du nucléaire"**, une énergie qui n'émet que très peu de CO₂ selon Maxime Pasquier, chef adjoint du service transports et mobilité de l'Ademe. Celle-ci s'avère positive, et ce même avec la contrepartie des déchets du nucléaire, notait *L'Usine Nouvelle* en 2019. À l'avenir, **la progression des énergies renouvelables** devrait poursuivre l'amélioration des bénéfices environnementaux des véhicules électriques d'après José Baghdad, expert automobile chez PwC France. Déjà, des projets de bornes de recharge expérimentent le 100 % photovoltaïque.

Proposer un produit technologique à un prix abordable

En raison du coût des batteries, évalué entre 8000 et 10000 euros, les voitures hybrides et électriques ont un prix d'achat élevé pour les consommateurs. Elles représentent **un surcoût de plusieurs milliers d'euros** par rapport aux modèles équivalents à motorisation thermique. Par exemple, Renault commercialisera à partir de juin 2020 sa Clio E-Tech hybride (non-rechargeable) à partir de 22500 euros environ, soit près de 5000 euros de plus que le modèle essence. La Renault Zoé zéro émission, avec équipement, coûte quant à elle environ 37600 euros. Le constructeur propose la location de la batterie, ce qui permet de réduire ce prix à 29500 euros, mais ces tarifs continuent de freiner la consommation. **Introduire "une technologie plus chère dans une voiture abordable"**, comme le souligne Ali Kassaï, directeur des produits et des programmes de Renault, s'avère complexe pour les constructeurs automobiles. "Au début, nous allons devoir faire face à une marge significativement plus faible", avertissait ainsi Dieter Zetsche, ex-PDG de Daimler, en 2017.

Les aides gouvernementales ont incontestablement contribué à la naissance du marché au cours des dernières années, en réduisant l'impact financier pour les consommateurs. **Mais dans un deuxième temps, ces aides ont été revues à la baisse** dans certains pays, entraînant une stagnation des ventes mondiales en 2019. La France s'est aussi engagée dans cette voie. Ainsi, le gouvernement a annoncé fin 2019 l'arrêt de la prime pour certains acheteurs. Le bonus sera maintenu à 6000 euros pour les particuliers, sauf pour les voitures haut de gamme. Les modèles de plus de 45000 euros bénéficieront d'une aide réduite à 3000 euros; au-delà de 60000 euros, ils ne seront plus subventionnés. Le gouvernement a également prévu de diviser par deux l'aide aux entreprises avec pour objectif de privilégier celle apportée aux particuliers. Elle a ainsi été ramenée à 3000 euros.

Le gouvernement français justifie ces diminutions par **la massification attendue du marché de l'électrique dès 2020**. Si le montant du bonus individuel baisse, l'enveloppe globale progresse toutefois de 260 millions d'euros en 2019 à 400 millions d'euros en 2020 afin d'être en cohérence avec les volumes de vente attendus. Cependant, le ministère de la transition écologique et solidaire a prévu de réduire cette enveloppe à 340 millions d'euros à compter de 2022. L'aide pour les voitures particulières baissera alors davantage, à 5000 euros en 2021, puis 4000 euros en 2022. Sur le segment des véhicules d'entreprise, elle sera abaissée à 2000 euros, puis 1000 euros aux mêmes échéances. Dans son rapport publié au début de 2020, le BCG (Boston Consulting Group) insistait sur l'importance des aides gouvernementales pour l'avenir du marché. "Les incitations financières et non-financières resteront critiques pour soutenir l'accélération des ventes", avançait-il. **Les industriels doivent se préparer à ces baisses**, à l'image de Renault et PSA, qui travaillent au lancement de leurs modèles à bas prix.

Au cours des prochaines années, **le prix des voitures électriques devrait se réduire**. D'ici 2024, le tarif des batteries pourrait se situer entre 65 dollars par kWh (en suivant la courbe historique de leur coût) et 115 dollars par kWh (selon la variation du prix des matières premières), d'après AlixPartners. Le BCG estime quant à lui que le coût des batteries passera **en dessous de la barre de 100 dollars par kWh** d'ici 2030. Ce prix aura alors baissé de façon considérable depuis 2014, date à laquelle il s'élevait à 540 dollars par kilowattheure. Selon AlixPartners cette évolution est non seulement liée aux avancées technologiques mais aussi aux effets d'échelle, y compris sur les coûts de production. Le segment des voitures électriques pourrait représenter 13 % du total des ventes mondiales d'ici 2025. En conséquence, ces volumes feraient croître la demande en batteries à 600 gigawattheures à cette échéance. "À terme, la baisse du prix des batteries et la maturation de

la filière offriront une meilleure compétitivité aux véhicules”, conclut également l’Ademe.

Une baisse aussi conséquente du prix des batteries serait suffisante pour que le coût de la voiture électrique soit **équivalent à celui d’un système à propulsion thermique à l’horizon 2025**, selon les estimations d’AlixPartners et de PwC. En France, l’Office parlementaire d’évaluation des choix scientifiques et technologiques estime de son côté qu’“il est raisonnable de penser que les

véhicules électriques et thermiques auront des coûts d’achat similaires en 2030”, avec le maintien des aides gouvernementales toutefois. Le TCO (*Total Cost of Ownership* ou coût total de possession) du véhicule électrique serait alors sensiblement inférieur à celui de son équivalent thermique. Dans ce contexte, PwC prévoit que **la moitié des véhicules achetés dans le monde en 2030 seront électriques**.

Encourager les distributeurs automobiles à relayer l’offre

Freinés par une part de marché de l’électrique de seulement 1,9 % en 2019, les distributeurs automobiles se positionnent encore peu sur ce segment du marché. Ils apparaissent pourtant comme un maillon essentiel de la démocratisation de l’offre. Plusieurs facteurs devraient contribuer à accentuer leur action dans ce domaine. Ils seront prochainement concernés par **la norme européenne limitant à partir du 1^{er} janvier 2021 le taux moyen de CO₂ émis par les véhicules neufs** et les incitations des constructeurs. Si certains d’entre eux ont recours aux bonus pour encourager leurs réseaux de concessionnaires à écouler les voitures électriques, Volvo, Hyundai ou encore Renault fixent des objectifs aux distributeurs afin d’éviter les amendes pour non-respect des nouvelles normes. Les réseaux sont ainsi entièrement impliqués pour atteindre les objectifs des constructeurs en ce qui concerne la diminution des rejets de CO₂.

Dans ce contexte, des inquiétudes pointent auprès de certains distributeurs. D’autres croient aux **opportunités offertes par les véhicules électriques** et n’hésitent pas à s’engager. Le groupe français Altaïr, revendeur des voitures Renault-Nissan-Mitsubishi, en fait partie. Il envisage de réaliser 90 % de ses ventes dans l’électrique d’ici 2025. “Je pense que le point de basculement peut

se faire très rapidement, à l’instar des marchés de la photographie numérique ou des téléviseurs à écran plat”, considère Jérôme Daumont, son dirigeant. Le groupe comptait 568 ventes de voitures électriques en 2018 sur les quelque 10473 véhicules neufs écoulés. Ces chiffres font de lui le plus important vendeur en France, hors succursales, d’après le dirigeant. “Alors que notre entreprise représente 0,5 % des ventes de véhicules sur le territoire national, nous disposons de 3 % de part de marché dans l’électrique”, se félicitait-il auprès du magazine *Le Journal de l’Automobile* en 2019. Son groupe a notamment été choisi par Nissan Europe comme fer de lance européen de son concept store, le Nissan City Hub, implanté au sein du centre commercial Velizy 2 dans les Yvelines.

Il semble opportun pour les distributeurs de se placer le plus tôt possible sur le marché, sachant que **certaines des freins à l’achat ont été levés**, selon Romain Moulon, responsable d’une concession Peugeot à Limoges. “Il y a quelques années, les véhicules électriques n’étaient pas désirables. Ils étaient moches”, expliquait-il auprès du journal *Le Populaire du Centre* début 2020. “Il n’est plus question de stigmatiser de cette manière les conducteurs de voitures électriques.” La ressemblance entre les modèles gazole, essence et

électrique devrait ainsi faciliter désormais la vente de voitures électriques auprès du grand public. L'amélioration des performances également. "Les solutions sont abouties technologiquement. Il n'y a plus de frein pour développer l'électrique", affirmait le professionnel, convaincu de la pertinence de l'offre. De plus, les clients sont davantage attentifs à l'écologie observe le distributeur. En conséquence, en février 2020, Romain Moulon se réjouissait de l'avance prise sur ses objectifs par ses ventes.

Vendre une voiture électrique nécessite cependant **une adaptation des méthodes commerciales**. Essais, jeux concours et portes ouvertes représentent des outils essentiels pour promouvoir ces véhicules auprès des futurs acquéreurs et leur permettre de découvrir leurs atouts. "Les véhicules électriques sont particulièrement plébiscités à l'essai", témoigne en effet le dirigeant du groupe Altaïr. Les vendeurs doivent également être formés pour répondre aux interrogations spécifiques des consommateurs et proposer à chacun la solution la mieux adaptée. "Ils s'intéressent aux solutions de rechargement que possèdent les clients, comme le type de prise par exemple. Nos mécaniciens apprennent aussi à intervenir sur une voiture électrique, avec un outillage spécifique", souligne Romain Moulon. Le discours change en s'orientant par exemple sur le sujet du TCO (coût total de possession) plutôt que sur celui du prix à l'achat.

L'avenir prometteur du véhicule électrique devra s'accompagner de **la définition d'un nouveau business model** au sein du réseau de distribution, admet toutefois le groupe Altaïr. En effet, l'après-vente est pour beaucoup de distributeurs l'activité la plus lucrative. Or, la voiture électrique génère peu de volume d'affaires dans ce domaine. Composé de moins de pièces, un véhicule électrique représente des coûts d'entretien de 30 à 40 % moins chers que ceux d'une voiture classique, d'après l'Avere. Certains constructeurs ont déjà évalué un impact négatif lié aux véhicules électriques de 50 % à 70 % sur le panier

moyen de dépense par an de leurs clients, d'après Deloitte. Le cabinet d'études estime que "la diminution potentielle des pièces associées aux véhicules électriques sera compensée par **la rétention client et les services additionnels, et l'augmentation en valeur du montant de la facturation liée aux réparations mécaniques**".

Le segment des voitures d'occasion, également porteur d'activité pour les réseaux, montre quant à lui des signes encourageants bien qu'il soit encore minime. Si le journaliste Éric Beziat faisait état d'une "offre encore microscopique", en février 2019 dans le quotidien *Le Monde*, le consultant automobile Berislav Kovacevic observait à la même période "une offre largement supérieure à la demande". La situation pouvait alors s'expliquer par l'arrivée sur le marché de

l'occasion de modèles commercialisés en location longue durée pendant la période 2014-2015, dont essentiellement des Renault. Le marché des véhicules électriques d'occasion a particulièrement progressé au cours de l'année 2019. Les constructeurs ont mis en place diverses initiatives, à l'image de Hyundai, incitant les concessionnaires à reprendre tous les véhicules électriques, y compris ceux des marques concurrentes. Le constructeur Renault,

quant à lui, a lancé des labels spécifiques pour lever les freins à l'achat. Il a également accompagné les achats de voitures électriques d'occasion avec plusieurs services pour les clients, comme: la quasi-gratuité de la location de batterie pendant un an, la promesse de remplacement si la capacité tombe en dessous de 75 %, l'installation de la station de recharge à domicile et l'assistance gratuite. En conséquence, l'année 2019 s'est achevée avec 19 652 ventes de véhicules particuliers électriques sur le marché de l'occasion, selon le baromètre d'Avere France et de *L'Argus*. Les ventes d'occasion ont ainsi progressé de 55 % par rapport aux 12 681 unités enregistrées en 2018. Le segment des hybrides a représenté la majorité des ventes, avec 10 310 transactions, soit un chiffre en hausse de 37 %.

19 652

Le nombre de voitures électriques de particuliers vendues sur le marché de l'occasion en France en 2019.

Source: Baromètre Avere France et L'Argus.

Convertir le parc thermique à l'électrique

Un arrêté ministériel daté du 13 mars 2020 et publié au Journal officiel du 3 avril 2020 **autorise la conversion des véhicules thermiques en électriques en France**. Cette transformation nécessitait auparavant l'accord du constructeur. Nommée "rétrofit", l'opération "consiste à changer le moteur de votre ancien véhicule thermique pour le remplacer par un ensemble moteur électrique et batterie", explique dans *L'Usine Nouvelle* Aymeric Libeau, secrétaire général de l'Association française du retrofit électrique (AIRE) et fondateur dirigeant de la start-up orléanaise Transition-One spécialisée dans le retrofit. Grâce à l'évolution réglementaire, **l'électrification du parc automobile français ne reposera plus uniquement sur la vente de voitures neuves** à l'avenir. "Le futur, c'est le retrofit. Tout le monde ne peut pas s'offrir une voiture électrique neuve, il suffit de retrofiter votre voiture essence ou diesel en électrique", déclare Aymeric Libeau.

La nouvelle réglementation autorise le retrofit des véhicules immatriculés depuis plus de cinq ans, qu'il s'agisse de voitures, de véhicules utilitaires, de camions, de bus ou de cars. La conversion peut également s'appliquer aux deux et trois roues motorisées âgées de trois ans minimum. Dans un premier temps, l'AIRE évalue **le potentiel du marché à plus de 65 000 voitures, soit un chiffre d'affaires d'un milliard d'euros**. Au total, ces opérations pourraient générer la création de 5 500 emplois. D'ici 2025, l'organisation professionnelle ambitionne la conversion de 350 000 véhicules, soit près de 1 % du parc français. Aymeric Libeau estime quant à lui le potentiel du marché à 700 000 véhicules. Deux niches s'annoncent déjà particulièrement prometteuses : **les voitures anciennes et les utilitaires**, également appelés véhicules spécifiques (utilitaires des artisans, camions frigorifiques, véhicules de livraison, etc.).

"Ce qui est en jeu, c'est la **constitution d'une filière française**", expliquait en 2019 Arnaud Pigounides, coprésident d'AIRE et fondateur de l'entreprise Retrofuture electric vehicles (REV). En 2020,

l'organisation professionnelle compte déjà une quinzaine de membres d'après *20minutes*. Garages, sociétés de distribution de pièces de rechange et start-up en font partie. Au cours des dernières années, **plusieurs start-up sont nées dans le secteur du retrofit**. L'entreprise Ian Motion, fondée en 2016 au Mans, est par exemple spécialisée dans la transformation de voitures anciennes, à commencer par les Mini. L'entreprise propose un kit à un réseau de petits garages, qui peuvent ensuite assurer le montage et l'entretien. Aymeric Libeau, quant à lui, a créé Transition-One en 2017 avec pour objectif non pas de concurrencer les constructeurs historiques, mais de proposer une offre complémentaire permettant d'accélérer la transition, souligne *Industrie & Technologies*. "Si l'on veut agir vite, commençons par transformer nos voitures existantes en prolongeant leur durée de vie", prône son dirigeant. "À la clé, une économie de 1,3 tonne de CO₂ par an et une réduction de la pollution sonore." En 2019, il visait dans un premier temps les flottes automobiles et les vendeurs d'occasions, détenteurs d'un parc de véhicules thermiques important. En 2020, il précisait son projet dans *L'Usine Nouvelle* : "Nous aimerions **bâtir un réseau de partenaires** à travers la France. L'ambition serait d'ouvrir des zones dédiées au retrofit chez des garagistes indépendants dont l'activité baisse (notamment du fait d'une plus grande autonomie des véhicules modernes)." Cette croissance du nombre de partenaires s'accompagne d'une volonté d'**industrialiser la production des pièces nécessaires à l'électrification d'un véhicule**. Dans ce but, l'entreprise projette une levée de 500 000 euros en avril 2020, puis de six millions d'euros dans les douze prochains mois. De son côté, la société Retrofuture electric vehicles (REV) a été fondée en 2018 par Marc Tison, ancien cadre dirigeant du groupe PSA, et Arnaud Pigounides, diplômé d'économie et ancien directeur d'agences de publicité, spécialiste en stratégies de marques et multi-entrepreneur. L'entreprise se fixe l'objectif de convertir 1 000 voitures dès 2021.

Le marché du rétrofit reste encore confidentiel dans les pays qui autorisent cette activité depuis plusieurs années comme les  tats-Unis, le Royaume-Uni, l'Italie et l'Allemagne, note *20minutes*. Cependant, l'activité s'annonce prometteuse en France selon les dirigeants des start-up proposant ce service. Guillaume Crunelle, responsable du secteur automobile chez Deloitte France, observe également **plusieurs indicateurs positifs sur le marché français**. Il s'agit par exemple de la fin de la vente des véhicules thermiques en 2040, inscrit dans la Loi orientation des mobilités (LOM). L'interdiction progressive dans les grandes villes des véhicules à essence les plus anciens et des diesels sera aussi favorable à l'activité. Par ailleurs, l'intérêt des Français pour l'électrique progresse. "Le véhicule électrique fait du chemin dans l'imaginaire collectif à mesure que les constructeurs proposent de plus en plus de modèles sur le marché", ajoute Guillaume Crunelle. Ainsi, "pour une étude d'opinion, 50 % des personnes que nous avons sond es nous ont répondu que leur prochaine voiture ne serait ni essence, ni diesel", souligne l'expert.

Le coût de la conversion demeurera toutefois un élément décisif pour le développement de l'activité, tandis que le prix d'entrée de gamme d'une

voiture électrique neuve devrait baisser au cours des prochaines années. Les avis divergent sur ce point. Les start-up telles que Transition One se montrent confiantes. Le rétrofit, estimé à environ 10000 euros pour un véhicule, pourrait tomber à 5000 euros après déduction des subventions publiques, selon Aymeric Libeau. La Fédération nationale de l'automobile (FNA) tente d'intégrer le rétrofit aux dispositifs du bonus écologique et de prime à la conversion, notait *Le Figaro* en avril 2020. Déjà, Grenoble et la région Auvergne-Rhône-Alpes soutiennent la transformation d'utilitaires particuliers et professionnels avec des aides allant jusqu'à 6000 euros. Joseph Beretta, président de l'Avere, se montre plus sceptique, jugeant probable la baisse des aides à l'avenir.

  l'usage les véhicules convertis à l'électrique représenteront un gain financier pour les conducteurs. "On estime que les modèles que nous proposons au rétrofit coûtent entre 7 et 9 euros tous les 100 kilomètres, rien que pour le carburant. Le passage à l'électrique réduit ce coût à moins de 2 euros", explique Aymeric Libeau. Une voiture électrique demande également 30 % d'entretien en moins.

Favoriser l'adoption de l'offre par les consommateurs

Des Français prêts à adopter les véhicules électriques, malgré des freins

Lancés par les constructeurs pour répondre aux contraintes environnementales fixées par les gouvernements, **les véhicules électriques devront   présent convaincre les conducteurs**.

Près de la moitié des Français envisagerait d'acquérir une voiture hybride ou électrique comme prochain véhicule selon une étude menée en

2019 par le cabinet de conseil OC&C. Plus précisément, 13 % se disent sûrs d'en acheter une et 33 % se déclarent susceptibles de le faire. Menée dans cinq pays (France, Allemagne, Royaume-Uni,  tats-Unis et Chine), cette enquête révèle un intérêt particulièrement élevé des Français, en deuxième position derrière les Chinois.

Des freins persistent toutefois, 23 % des sondés n'envisageant pas de s'équiper. **L'autonomie et le prix d'achat représentent les deux obstacles majeurs**   lever pour 66 % des personnes

interrogées. L'accès à une borne de recharge (42 %), les coûts de maintenance (28 %) et l'électricité (21 %) préoccupent également les Français.

“Le basculement progressif vers l'électrique sera **impulsé par les automobilistes qui y trouveront leur intérêt**”, soulignait en 2019 le journaliste Jean-Michel Normand, dans *Le Monde*. Il identifiait alors “**ceux effectuant un trajet quotidien de moins de 100 km** et disposant d'une deuxième voiture à essence”. En effet, 33 % des Français interrogés en 2018 dans le cadre d'une enquête menée par Ipsos, Avere France et Mobivia Groupe estimaient qu'un véhicule électrique ne répondrait qu'en partie à leurs besoins personnels quotidiens de mobilité; 70 % ne pourraient être motivés à l'achat que si l'autonomie de la voiture électrique était supérieure à 300 km; 67 % souhaitaient un prix équivalent à celui d'un véhicule à essence; et 57 % voulaient pouvoir la recharger facilement à leur domicile ou à proximité.

Mais déjà, **les différents intervenants du marché se mobilisent pour lever les divers freins**. Les constructeurs multiplient les lancements de

modèles. “Dans les deux ans à venir, le développement de la gamme devrait permettre à chacun de trouver le modèle idéal”, notait l'Ademe en octobre 2018. Les constructeurs et fabricants de batteries engagent pour leur part des travaux de R&D destinés à augmenter l'autonomie des voitures électriques, tout en réduisant leur prix. Parallèlement, dans le domaine de la recharge, l'État, les collectivités et les acteurs économiques privés se mobilisent sur le plan de l'investissement et de l'innovation. Ils cherchent à accroître le nombre de bornes dans le réseau public ainsi que dans les entreprises et au domicile des conducteurs. Un des enjeux consistera à informer les consommateurs sur ces différents points d'amélioration et sur les atouts des voitures électriques. En insufflant une culture de l'électrique dans les réseaux de distribution, les concessionnaires pourront s'en faire le relais. L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques préconise également de créer un label informant les acheteurs sur le TCO et les émissions de CO₂ d'une voiture électrique.

CERTIFICATION

INFORMER LES CONSOMMATEURS GRÂCE À LA CRÉATION D'UN LABEL

L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques a proposé, début 2019, de créer un label permettant aux consommateurs de visualiser simplement les émissions de CO₂ d'un véhicule ainsi que son TCO (*Total Cost of Ownership* ou coût total de possession), explique *Actu-Environnement*.

Sur le volet environnemental, ce label se baserait sur le modèle de l'étiquette énergie déployée dans le secteur du logement. Sa définition nécessiterait la mise en place d'une “évaluation des émissions tout au long du cycle de vie des véhicules, et non plus seulement à l'échappement”, contrairement à l'étiquette énergie climat des véhicules particuliers actuellement en place. En effet, celle-ci informe les consommateurs uniquement sur les émissions de CO₂ lors de l'utilisation. Le label envisagé par les parlementaires intégrerait également les émissions liées à la fabrication des véhicules, et notamment des batteries des modèles électriques, ainsi que leur recyclabilité.

Sur le volet du TCO, “il apparaît souhaitable que le coût d'usage des véhicules puisse être évalué globalement, afin que les consommateurs disposent d'informations complètes et objectives sur l'impact réel de tel ou tel modèle sur leur budget”, analyse l'Office parlementaire. Ce TCO intégrerait l'achat ou la location du véhicule, son prix de revient et les coûts de remplacement de la batterie. Il prendrait également en compte les coûts relatifs à l'installation d'une infrastructure de recharge, à l'entretien et l'assurance, au carburant, et à la fiscalité. Enfin, il intégrerait le nombre de kilomètres parcourus par le véhicule.

L'atout environnemental, enjeu actuel et futur du marché des véhicules électriques

La sensibilité des consommateurs à la question **écologique** sera un des arguments de l'adoption des voitures électriques. En effet, 65 % des Français perçoivent l'absence d'émission de particules, de fumées ou d'hydrocarbures comme le principal avantage des véhicules électriques, d'après l'enquête réalisée par Ipsos, Avere France et Mobivia Groupe, en 2018.

L'aspect environnemental est également **un des critères favorisant l'intérêt de la cible professionnelle**. "Les entreprises sont désormais plus soucieuses des problématiques liées au changement climatique", observe Stéphane Rénie, directeur RSE (responsabilité sociale de l'entreprise) chez le loueur longue durée français ALD. Cette préoccupation se reflète dans les résultats du baromètre réalisé par l'institut CSA pour le compte de l'Observatoire du véhicule d'entreprise (OVE), en 2019: **41 % des sociétés françaises envisageaient d'intégrer dans leurs parcs des énergies alternatives** au cours des trois prochaines années. Sur le marché des flottes d'entreprise, en progression de 14,2 % en volume en 2019, la part de l'hybride a augmenté de 37,6 % (avec 35 376 immatriculations) et celle de l'électrique de 38,7 % (11 768 unités vendues).

Développés depuis plusieurs années, **les services de mobilité électrique (ou d'électromobilité) permettent d'améliorer le bénéfice environnemental** autour des voitures électriques. Ils favorisent aussi leur adoption par les particuliers et la cible professionnelle. "L'électromobilité se conçoit comme un écosystème à part entière, associant constructeurs automobiles, opérateurs de recharge, fournisseurs de services et utilisateurs", résumait Maxime Pasquier, chef adjoint de l'unité Transports et mobilité de l'Ademe au sein de la revue *Ademe et vous* fin 2018. "Il s'agit d'une véritable filière dont la pertinence économique

ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX ET TCO : DEUX ENJEUX POUR LA CIBLE PROFESSIONNELLE

En complément de l'argument environnemental, l'amélioration du TCO (coût total de possession) des véhicules électriques devrait à l'avenir renforcer leurs atouts sur le segment des flottes d'entreprise. "L'hybride rechargeable n'est pas seulement de l'optimisation fiscale, mais aussi de l'optimisation budgétaire", soulignait Christophe Duchatelle, directeur commercial chez Volvo, dans *Le Journal de l'Automobile* en janvier 2020. "C'est ce que nous voulons faire comprendre aux entreprises et aux loueurs longue durée qui représentent 60 % de nos ventes", ajoutait-il.

et la viabilité environnementale apparaissent de manière encore plus importante dans cette approche systémique", ajoutait l'expert. Dans cet écosystème, la voiture électrique est source de nouvelles opportunités d'affaires à travers la création de services. Parallèlement, ces derniers contribuent à l'essor des véhicules électriques auprès des usagers.

Un nouvel écosystème se met également progressivement en place dans le secteur de l'énergie. Employé à des fins de stockage de l'électricité, le véhicule électrique, devient le maillon d'une gestion énergétique plus intelligente. En tant que source de flexibilité au sein du réseau, il contribue aussi au développement des énergies renouvelables dans le cadre de la transition énergétique. En favorisant le développement de nouvelles opportunités d'affaires, tout en répondant à plusieurs enjeux environnementaux, le véhicule électrique présente de nombreux atouts pour s'imposer comme un marché porteur, solide et prometteur.

LES FORCES EN PRÉSENCE

Entreprises et organismes cités dans l'étude

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
Ada	Spécialiste de la location	France
Air Liquide	Groupe de gaz	France
ALD	Spécialiste du financement et/ou de la location longue durée	France
ARaymond	Équipementier automobile	France
Arkema	Groupe de la chimie	France
Arval France	Spécialiste du financement et/ou de la location longue durée	France
Association française du rétrofit électrique (AIRe)	Organisation professionnelle	France
Audi	Constructeur automobile	Allemagne
Avia	Groupe pétrolier	Suisse
Avis	Spécialiste de la location	France
Axialease	Spécialiste du financement et/ou de la location longue durée	France
BAIC	Constructeur automobile	Chine
BASF	Groupe de la chimie	Allemagne
Blacklight Analytics	Solutions logicielles intelligentes d'aide à la décision pour les opérateurs de réseaux énergétiques	Belgique
Blooweels	Spécialiste de la location de véhicules électriques	France
Bluely	Spécialiste de l'autopartage	France
BMW	Constructeur automobile	Allemagne
Bolloré	Groupe de transport, logistique et communication	France
Borne Recharge Service (BRS)	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
Bornes solutions	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
Bosch	Équipementier automobile	Allemagne
Bouygues Énergies et Services	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
BRGM (Bureau de Recherche Géologiques et Minières)	Centre de recherche	France
BYD (Build Your Dreams)	Constructeur automobile	Chine
Byton	Constructeur automobile - start-up	Chine
CATL (Contemporary Amperex Technology)	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Chine
Cambio	Spécialiste de l'autopartage	Allemagne
Canoo	Constructeur automobile - start-up	États-Unis
Caocao	Société de VTC	Chine
Carwatt	Start-up du rétrofit	France
CEA Liten	Centre de recherche	France
CEL	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
Chery	Constructeur automobile	Chine
Citiz	Spécialiste de l'autopartage	France
Citroën	Constructeur automobile	France
Clem'	Spécialiste de l'autopartage et de la recharge pour les véhicules électriques	France
Communauto	Spécialiste de l'autopartage	France
Compagnie Nationale du Rhône	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
Dacia	Constructeur automobile	Roumanie
Daimler	Constructeur automobile	Allemagne
Dana Incorporated	Équipementier automobile	États-Unis
DBT	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
Dreev	Spécialiste de la technologie V2G	France
Easytrip	Gestionnaire d'abonnements	France
EDF	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
EDF ENR	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
EDI (Euro Dieuze Industrie)	Entreprise de recyclage	France
EEM (Empresa de Electricidade da Madeira)	Service public dans le domaine de l'électricité et/ou de l'énergie	Espagne
EkWateur	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
ElectReon Wireless	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	Israël
Électricité de Strasbourg	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
Électrolease	Spécialiste de la location longue durée de véhicules électriques	France
Enedis	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
Engie	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
Eni	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	Italie
Eramet	Groupe minier	France
Europcar	Spécialiste de la location	France
European Lithium	Groupe minier	Australie
EVBox	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	Pays-Bas
EVTronic	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
Faraday Future	Constructeur automobile - start-up	États-Unis
Fatec Group	Gestionnaire de flottes d'entreprise	France
Faurecia	Équipementier automobile	France
Ferrovial	Spécialiste du secteur des transports	Espagne
Ford	Constructeur automobile	États-Unis
Free2Move (GHM Mobile Development GmbH)	Spécialiste de l'autopartage	Allemagne
G2mobility (Total EV Charge)	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
G7	Société de taxi	France
Ganfeng	Groupe minier	Chine
Geely	Constructeur automobile	Chine
Getaround	Spécialiste de l'autopartage	France
GIREVE (Groupement pour l'itinérance des recharges électriques de véhicules)	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
GoMore	Spécialiste de la location	Suède
Goupil Industrie	Constructeur automobile	France
Green Charge Networks	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	États-Unis
Greenmove	Spécialiste de la location de véhicules électriques	France
GreenYellow	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
Groupe Altaïr	Distributeur automobile	France
Guoxuan	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Chine
Honda	Constructeur automobile	Japon
Hype (Société du taxi électrique parisien - STEP)	Société de taxis à hydrogène	France
HyssetCo	Spécialiste de la mobilité hydrogène et de son approvisionnement	France
Hyundai	Constructeur automobile	Corée du Sud
Ian Motion	Start-up du retrofit	France
Idex	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
IFP Énergie nouvelles	Centre de recherche	France
Indigo	Spécialiste du stationnement	France
Ionity	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	Allemagne
Izivia	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
Izy	Travaux de bricolage	France
Jedlix	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	Pays-Bas
Kapten	Société de VTC	Allemagne
Kaufman & Broad	Promoteur immobilier	France
Kia	Constructeur automobile	Corée du Sud
Land Rover	Constructeur automobile	Royaume-Uni
LeasePlan	Spécialiste du financement et/ou de la location longue durée	Pays-Bas
LeCab	Société de VTC	France
LG Chem	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Corée du Sud
Ligier Group	Constructeur automobile	France
London Electric Vehicle Company	Ingénierie automobile	Royaume-Uni
Lucid Motors	Constructeur automobile - start-up	États-Unis
Marcel	Société de VTC	France
Mercedes	Constructeur automobile	Allemagne
Mitsubishi	Constructeur automobile	Japon
Mobility Tech Green	Spécialiste de l'autopartage	France
MobilyGreen	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
Moixa	Société d'informatique	Royaume-Uni
Nawa Technologies	Fabricant de batteries et/ou de cellules	France
NewMotion	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	Pays-Bas
Nexans	Spécialiste des câbles	France
Nidec	Équipementier automobile - Fabrication de moteurs électriques	Japon
Nidec-PSA Emotors	Équipementier automobile - Fabrication de moteurs électriques	France
Nio	Constructeur automobile - start-up	Chine
Nissan	Constructeur automobile	Japon
Northvolt	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Suède
Nuvve	Spécialiste de la technologie V2G	États-Unis
Opel	Constructeur automobile	Allemagne
Optimum CPV	Fabricant d'équipements pour voitures à hydrogène	Belgique
Panasonic	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Japon
Park'n'Plug	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
Plastic Omnium	Équipementier automobile	France
Plüm	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	France
PO-Celltech	Fabricant d'équipements pour voitures à hydrogène	Israël
Porsche	Constructeur automobile	Allemagne
Proxiserve	Spécialiste de l'installation de chauffage, de la maintenance des logements, du comptage et de la fourniture d'électricité	France
PSA	Constructeur automobile	France
Qing Tao Energy Development	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Chine
QuantumScape	Fabricant de batteries et/ou de cellules	États-Unis
Reforest'Action	Financement de projets de reforestation	France
Renault	Constructeur automobile	France
REV (Retrofuture electric vehicles)	Start-up du retrofit	France
Rimac Automobili	Constructeur automobile - start-up	Croatie
Rivian	Constructeur automobile - start-up	États-Unis
Saft	Fabricant de batteries et/ou de cellules	France
SAIC	Constructeur automobile	Chine
Samsung SDI	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Corée du Sud
SARP Industries	Entreprise de recyclage	France
SDAL (Société de distribution des automobiles du Limousin)	Distributeur automobile	France
Setforge	Équipementier automobile	France
SF Motors	Constructeur automobile	États-Unis / Chine
Share Now	Spécialiste de l'autopartage	Allemagne
Shell	Groupe pétrolier	Pays-Bas / Royaume-Uni
Siemens	Équipementier automobile	Allemagne
SIEML (Syndicat intercommunal d'énergies du Maine-et-Loire)	Service public dans le domaine de l'électricité et/ou de l'énergie	France
Sipperec	Service public dans le domaine de l'électricité et/ou de l'énergie	France
Sixt	Spécialiste de la location	France
SK-Innovation	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Corée du Sud
Snam	Entreprise de recyclage	France
SNCF	Opérateur de transport ferroviaire	France
Solid Power	Fabricant de batteries et/ou de cellules	États-Unis
Solvay	Groupe de la chimie	Belgique
Swiss Hydrogen	Fabricant d'équipements pour voitures à hydrogène	Suisse
Sydev (Syndicat départemental d'énergie et d'équipement de la Vendée)	Service public dans le domaine de l'électricité et/ou de l'énergie	France
Symbio	Fabricant d'équipements pour voitures à hydrogène	France
TerraWatt	Fabricant de batteries et/ou de cellules	États-Unis / Chine
Tesla	Constructeur automobile	États-Unis
Tiamat	Fabricant de batteries et/ou de cellules	France
Tianneng Power	Fabricant de batteries et/ou de cellules	Chine
Tianqi	Groupe minier	Chine
Total	Groupe pétrolier	France

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
Toyota	Constructeur automobile	Japon
Transition-One (Hauzerwyze)	Start-up du retrofit	France
Trialog	Société de conseils et d'innovation	France
Ubeeqo	Spécialiste de l'autopartage	France
Uber	Société de VTC	États-Unis
Umicore	Entreprise de recyclage	Belgique
Valeo	Équipementier automobile	France
Vattenfall	Acteur du secteur de l'énergie et/ou de l'électricité	Suède
Vedecom	Centre de recherche	France
Veolia	Entreprise de recyclage	France
Volkswagen	Constructeur automobile	Allemagne
Volvo	Constructeur automobile	Suède
WeShare	Spécialiste de l'autopartage	Allemagne
Zen Car	Spécialiste de l'autopartage	France
Zeplug	Spécialiste de la recharge pour les véhicules électriques	France
Zipcar	Spécialiste de l'autopartage	États-Unis
Zity	Spécialiste de l'autopartage	Espagne

Traitement IndexPresse

Classement par chiffre d'affaires des ETI, PME et start-up spécialisées dans les activités connexes aux véhicules électriques, citées dans l'étude

Nom de l'entreprise	Tête de groupe	Date de création	Code NAF	Libellé NAF	CA (kEUR)	Année du CA	Tranche d'effectif salarié
EVTRONIC	EVBOX France	25/09/2007	2790Z	Fabrication d'autres matériels électriques	8 000*	2017	20 à 49
IZIVIA	EDF	01/06/1998	7112B	Ingénierie, études techniques	7 564	2018	20 à 49
G2MOBILITY (TOTAL EV CHARGE)	TOTAL	01/09/2009	4869B	Commerce de gros (commerce interentreprises) de fournitures et équipements industriels divers	4 730	2018	20 à 49
HYPE (SOCIÉTÉ DU TAXI ÉLECTRIQUE PARISIEN - STEP)		15/12/2009	4511Z	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	1 120	2018	50 à 99
BLUELY	M. VINCENT BOLLORÉ	30/11/2011	7711A	Location de courte durée de voitures et de véhicules automobiles légers	950	2018	10 à 19
BRS (BORNE RECHARGE SERVICE)		21/05/2012	4321A	Travaux d'installation électrique dans tous locaux	694	2018	6 à 9
GIREVE (GROUPEMENT POUR L'ITINÉRAIRE DES RECHARGES ÉLECTRIQUES DE VÉHICULES)		12/07/2013	6311Z	Traitement de données, hébergement et activités connexes	633	2018	10 à 19
PARK'N'PLUG		06/12/2011	2831Z	Fabrication d'équipements électriques et électroniques automobiles	500**	2016	6 à 9
BLOOWEELS		19/06/2014	7711A	Location de courte durée de voitures et de véhicules automobiles légers	152	2018	n.d
MOBILYGREEN		01/04/2010	7022Z	Conseil pour les affaires et autres conseils de gestion	62	2015	3 à 5
CARWATT		10/02/2015	2832Z	Fabrication d'autres équipements automobiles	52	2017	3 à 5

Nom de l'entreprise	Tête de groupe	Date de création	Code NAF	Libellé NAF	CA (kEUR)	Année du CA	Tranche d'effectif salarié
NAWA TECHNOLOGIES		06/04/2013	7490B	Activités spécialisées, scientifiques et techniques diverses	0,4	2016	20 à 49
NIDEC PSA EMOTORS		14/05/2018	2711Z	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	0	2018	20 à 49
TIAMAT		21/08/2017	2720Z	Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques	0	2018	6 à 9
BORNES SOLUTIONS		15/01/2018	4520A	Entretien et réparation de véhicules automobiles légers	n.d	n.d	0 à 9
CLEM'		20/12/2009	7711A	Location de courte durée de voitures et de véhicules automobiles légers	n.d	n.d	10 à 19
DREEV		04/12/2018	6202A	Conseil en systèmes et logiciels informatiques	n.d	n.d	0 à 9
GREENMOVE		13/11/2018	4511Z	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	n.d	n.d	0 à 9
IAN MOTION		13/12/2017	4511Z	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	n.d	n.d	0 à 9
REV (RETROFUTURE ELECTRIC VEHICLES)		28/11/2018	4511Z	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	n.d	n.d	0 à 9
TRANSITION-ONE (HAUZERWYZE)		16/02/2018	3299Z	Autres activités manufacturières n. c. a.	n.d	n.d	0 à 9
ZEPLUG		01/01/2014	5221Z	Services auxiliaires des transports terrestres	n.d	n.d	0 à 9

Traitement : IndexPresse. Sources : Diane, Kompas, Infogreffe, Société.com et presse professionnelle

* Source : Latribune.fr

** Source : LEMONITEUR.FR

n.d. : non défini

Activités et coordonnées des ETI, PME et start-up spécialisées dans les activités connexes aux véhicules électriques, citées dans l'étude

Nom de l'entreprise	Activité	Nom du dirigeant	Adresse	Ville	Numéro de téléphone	Numéro Siret
BLOOWHEELS	La société développe un réseau de location de véhicules électriques premium.	M. Vincent GOMBAULT (Président)	2 ALLÉE DU MANÈGE	78600 LE MESNIL-LE-ROI	-	802994376-00019
BLUELY	L'entreprise déploie un service 100 % électrique d'autopartage dans le Grand Lyon.	M. Massimo BOULVAIN (Président)	23 RUE DU PROFESSEUR PAUCHET	92420 VAUCRESSON	01 49 98 97 00	538446451-00022
BORNES SOLUTIONS	La société propose l'installation de bornes de recharge, la maintenance des équipements, et l'exploitation des infrastructures.	M. Emmanuel CROC (Président)	15 AVENUE DESCARTES	92350 LE PLESSIS-ROBINSON	0 806 804 804	480892025-00028
BRS (BORNE RECHARGE SERVICE)	Spécialiste de la conception, de la fabrication et de la commercialisation de bornes de recharge pour véhicules électriques ou hybrides rechargeables, BRS s'adresse aux particuliers ou professionnels, locataires ou copropriétaires.	M. Thierry GONDOIN (Directeur général)	4 AVENUE LAURENT CÉLY	92600 ASNIÈRES-SUR-SEINE	08 00 07 50 14	751657313-00027
CARWATT	Entreprise spécialisée en ingénierie de la transformation du thermique en électrique. Elle fournit et reconstruit des batteries Li-Ion issues de l'automobile pour des applications embarquées (électrification de véhicules) ou stationnaires (stockage d'électricité d'origine renouvelable).	M. Gérard FELDZER (Président)	PÉNICHE INDIA TANGO, 1 PORT DES CHAMPS ÉLYSÉES	75008 PARIS	01 40 70 05 46	810214460-00018
CLEIM'	Implantée sur les territoires ruraux et péri-urbains, l'entreprise s'appuie sur le réseau des bornes de charge pour développer des stations de mobilité intelligentes à travers différents services : vélopartage, autopartage, recharge et trajets partagés.	M. Bruno FLINOS (Président)	9 VILLA DES SABLONS	92200 NEUILLY-SUR-SEINE	01 46 24 05 53	519450209-00019

Nom de l'entreprise	Activité	Nom du dirigeant	Adresse	Ville	Numéro de téléphone	Numéro Siret
DREEV	La jeune entreprise développe des solutions <i>Vehicle-to-Grid</i> (V2G) dans le domaine de la recharge intelligente, c'est-à-dire visant à optimiser la charge ou la décharge d'un véhicule électrique de façon efficace et économique.	M. Félix REYNAUD (Président)	10 AVENUE DE L'ARCHE LE COLISÉE GARDENS	92419 COURBEVOIE	-	844324632-00026
EVTRONIC	EVTronic conçoit, développe, fabrique et commercialise une gamme de bornes de recharge rapide pour les véhicules électriques, accompagnée d'une gamme complète de services techniques. L'entreprise est également très impliquée en R&D et privilégie les nouvelles technologies, telles que le <i>Vehicle-to-Grid</i> (V2G).	M. Peter VAN PRAET (Directeur général)	34 RUE DENIS PAPIN	33850 LÉOGNAN	05 47 74 53 00	500494984-00049
G2MOBILITY (TOTAL EV CHARGE)	Filiale du groupe Total, G2mobility fournit des solutions de recharge intelligente à travers : des points de charge, un système de gestion et de supervision central et universel dérivé en SaaS (<i>software as a service</i>), ainsi qu'un outil de gestion locale.	M. Pierre CLASQUIN (Président)	6 RUE DEWOITINE IMMEUBLE GREEN PLAZA	78140 VÉLIZY-VILLACOUBLAY	01 87 88 00 10	514953589-00012
GIREVE (GROUPEMENT POUR L'ITINERANCE DES RECHARGES ÉLECTRIQUES DE VÉHICULES)	Plateforme d'interopérabilité, Gireve propose une place de marché permettant de nouer des partenariats entre de nombreux acteurs du secteur : gestionnaires de parcs de bornes de recharge, opérateurs de service, constructeurs, énergéticiens, etc.	M. Bruno LEBRUN (Président)	31 RUE LAMENNAIS	92370 CHAVILLE	01 84 73 22 42	794519645-00012
GREENMOVE	Spécialiste de la location de voitures électriques d'occasion, en location de longue durée ainsi qu'à l'achat.	M. Aurelien TARDIEU (Gérant)	21 PLACE DE LA RÉPUBLIQUE	75003 PARIS	-	843848870-00013
HYPE (SOCIÉTÉ DU TAXI ÉLECTRIQUE PARISIEN - STEP)	Lancée en 2015, Hype représente la première flotte de taxis à hydrogène au monde.	Mathieu GARDIES (Président)	84 AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE	75011 PARIS	09 83 63 37 73	519003115-00028
IAN MOTION	La société propose l'électrification de véhicules existants pour leur offrir une seconde vie.	M. Roland SCHAUMANN (Président)	9 RUE ALAIN GERBAULT	72100 LE MANS	02 43 86 67 41	821134681-00021
IZIVIA	Expert de la mobilité électrique et filiale d'EDF, IZIVIA commercialise des services innovants, personnalisés et évolutifs autour des projets d'infrastructures de charge des collectivités territoriales, des syndicats d'énergie et des entreprises. Elle propose également l'exploitation d'un réseau de bornes de charge en centres-villes, en zones péri-urbaines, en zones rurales et sur les autoroutes.	Mme Juliette ANTOINE (Directrice générale)	8 AVENUE DE L'ARCHE	92419 COURBEVOIE	09 69 32 23 00	419070180-00080

Nom de l'entreprise	Activité	Nom du dirigeant	Adresse	Ville	Numéro de téléphone	Numéro Siret
MOBILYGREEN	L'entreprise installe des bornes de recharge et les exploite dans le réseau public, ainsi qu'en entreprise et en copropriété. Elle développe son logiciel de supervision et d'exploitation, MobilyWeb.	Mme Nathalie COLMAR (Président)	1776 CHEMIN DE BEL AIR	31530 MONTAIGUT-SUR-SAVE	09 88 28 87 15	522546548-00028
NAWA TECHNOLOGIES	La société développe de nouvelles solutions innovantes pour améliorer la conversion, le stockage, le transport et l'efficacité énergétique, à travers le recours au carbone.	M. Pascal BOULANGER (Président du conseil d'administration)	TECHNOPOLE ARBOIS-MÉDITERRANÉE AVENUE LOUIS PHILIBERT	13100 AIX-EN-PROVENCE	09 61 48 35 11	792701518-00039
NIDEC-PSA EMOTORS	Créée par le Groupe PSA et la société Nidec, l'entreprise conçoit, développe, fabrique et vend des moteurs de traction électrique.	M. Ghislain BOITEAU (Président)	212 BOULEVARD PELLETIER	78955 CARRIÈRES-SOUS-POISSY	01 30 19 30 00	840539357-00011
PARK'N'PLUG	Spécialisée dans l'équipement de recharge collectif pour véhicule électrique, l'entreprise développe et distribue des produits innovants permettant la gestion intelligente d'infrastructures de recharge installées dans les parkings privés de résidences collectives et d'entreprises.	M. Pascal TOGGENBURGER (Président)	TECHNOPOLE DE L'AUBE 2 RUE GUSTAVE EIFFEL	10430 ROSIÈRES-PRES-TROYES	03 25 71 65 58	538605197-00028
REV (RETROFUTURE ELECTRIC VEHICLES)	La société est spécialisée dans la conversion électrique de voitures anciennes.	M. Arnaud PIGOUNIDES (Président)	5 RUE CAMBON	75001 PARIS	-	844201699-00015
TIAMAT	L'entreprise conçoit, développe et fabrique des batteries sodium-ion dédiées à la mobilité et au stockage d'énergie stationnaire.	M. Laurent HUBARD (Président)	72 RUE DES JACOBINS	80000 AMIENS	-	831726245-00028
TRANSITION-ONE (HAUZERWYZE)	Fondée en 2018, l'entreprise convertit les véhicules thermiques en véhicules électriques, augmentés et connectés.	M. Ayméric LIBEAU (Président)	1 AVENUE DU CHAMP DE MARS	45074 ORLÉANS	09 85 60 92 60	837522408-00025
ZEPLUG	La société fournit des bornes de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables à domicile et en entreprise.	M. Frédéric RENAUDEAU (Président)	32 RUE DES JEÛNEURS	75002 PARIS	01 88 24 40 00	807886437-00035

Traitement IndexPresse. Sources : Intogreffe, Kompass, Societe.com et sites web des entreprises concernées

SOURCES UTILISÉES

- Albert Laurence, "La bataille des bornes de recharge électrique relancée en région parisienne", *lesechos.fr*, 01 octobre 2019
- Arnaud Samuel, "Hydrogène. Une filière en phase d'industrialisation et en quête de compétitivité pour l'avenir", *IndexPresse Business Etude*, janvier 2020, p. 1-89
- Arnoux Patrick, "L'improbable 'Airbus de la batterie'", *Le Nouvel Économiste*, 08 novembre 2019, p.2
- Arnoux Patrick, "Un goût amer d'Electricgate", *Le Nouvel Économiste*, 22 novembre 2019, p.2
- Arrouet Jean-Philippe, "Flotte automobiles : les loueurs diversifient leurs services", *Décision achats*, septembre 2018, p.64-66
- Auzèmery Leslie, "Transition énergétique des flottes : l'offensive électrique d'Arval et Public LLD", *automobile-entreprise.com*, 20 septembre 2018
- Barboux Aurélie, "Nawa Technologies met du carbone dans les batteries", *L'Usine nouvelle*, 07 novembre 2019, p.28
- Baron Peggy, "Kaptan lance une gamme 100 % électrique en Île-de-France", *ladn.eu*, 20 février 2020
- Beauquin Karine, "Baisse historique des ventes de véhicules électriques au 3e trimestre", *ifpenergiesnouvelles.fr*, 29 novembre 2019
- Bembaron Elsa, "EVBox réinvente le chargeur pour voiture électrique", *lefigaro.fr*, 07 janvier 2019
- Benezet Erwan, "Voiture électrique ou thermique : laquelle pollue le plus ?", *leparisien.fr*, 12 août 2019
- Bergerolle Éric, "Corri-Door : La voiture électrique affronte l'autoroute grâce à la charge rapide", *Challenges.fr*, 30 mars 2016
- Berny Laura, "Hype, le 'Uber' du zéro émission", *Les Échos week-end*, 12 mars 2020
- Besrest Sophie, "L'hydrogène trouve sa voie", *Environnement magazine*, janvier-février 2020, p.14-18
- Béziat Éric, "Flottes d'entreprise : 100 % électrique, la course contre la montre", *lemonde.fr*, 08 avril 2019
- Béziat Éric, "Le nouvel Autolib' à Paris sera une filiale d'Europcar", *lemonde.fr*, 06 mai 2019
- Béziat Éric, "Le véritable coût de la voiture électrique", *lemonde.fr*, 11 février 2019
- Boero Alexandre, "Renault et Ferrovial lancent ZITY, un service d'autopartage électrique en libre-service", *clubic.com*, 26 février 2020
- Boilard Marc, "Voitures électriques : le vrai enjeu des bornes de recharge", *lesechos.fr*, 20 août 2018
- Boivinet Xavier, "'Nous voulons créer en France un Tesla de la batterie sodium-ion', affirme Laurent Hubard, directeur de Tiamat Energy", *industrie-techno.com*, 28 novembre 2019
- Bonenfant Bertrand, "Rouler en 100 % électrique, c'est une aventure !", *ouest-france.fr*, 11 mars 2020
- Bonnet Julien, "Paris, on peut désormais recharger sa voiture électrique sur des lampadaires", *bfmtv.com*, 07 juin 2019
- Bourassi Nabil, "Comment financer la voiture électrique sans y laisser des plumes", *latribune.fr*, 18 octobre 2018
- Bourassi Nabil, "Comment la voiture électrique va remodeler le marché de l'électricité", *latribune.fr*, 14 octobre 2019
- Bréziat Éric, "Marché automobile français : la casse du siècle", *lemonde.fr*, 02 avril 2020
- Carrel Justine, "Nouvelles mobilités urbaines. Un marché porteur et des business models à l'essai pour un nouvel usage de la ville", *IndexPresse Business Etude*, janvier 2020, p. 1-121
- Chalon Damien, "EDF se lance dans la LLD de véhicules électriques avec Arval", *journalauto.com*, 06 mars 2020
- Charitsis Dimitri, "Ils créent une route qui recharge les voitures électriques", *01net.com*, 30 septembre 2019

SOURCES UTILISÉES

- Chevalier Jacques, "Voiture électrique : la stratégie gagnante de la Chine", *lepoint.fr*, 23 avril 2019
- Chicheportiche Olivier, "Les voitures électriques pèseront-elles vraiment la moitié des ventes mondiales en 2030 ?", *bfmtv.com*, 04 janvier 2020
- Chodorge Simon, "L'Autopartage cherche sa voie", *L'Usine nouvelle*, 23 mai 2019, p.46-47
- Chodorge Simon, "Paris lance un nouveau service d'autopartage électrique et thermique", *lepoint.fr*, 06 mai 2019
- Collet Benoît, "Flotte d'entreprise. Du vert à petits pas", *Le Nouvel Économiste*, 21 février 2020, p.22, 24, 26
- Collet Valérie, "La deuxième vie des voitures thermiques encadrée par l'Etat", *lefigaro.fr*, 05 avril 2020
- Combe Matthieu, "L'autopartage se structure à Paris en électrique", *natura-sciences.com*, 31 janvier 2019
- Compagnon Sébastien, "Autopartage : Zipcar se retire de Paris", *leparisien.fr*, 22 janvier 2019
- Cottineau Julien, "BASF prévoit deux usines de matériaux pour batteries de véhicules électriques en Europe", *usinenouvelle.com*, 12 février 2020
- Cottineau Julien, "BMW maîtrise les batteries de A à Z", *L'Usine nouvelle*, 06 février 2020, p.58-59
- Da Silva Christophe, "Toyota annonce une offensive massive avec des véhicules 100 % électriques à partir de 2020", *automobile-magazine.fr*, 12 juin 2019
- Damour Pauline, "Les Taxis G7 repartent de l'avant face à Uber", *Challenges*, 02 mai 2019, p.66-67
- Deboyser Bernard, "Batteries et véhicules électriques : l'essentiel de l'actu. Décembre 2019", *automobile-propre.com*, 23 décembre 2019
- Deboyser Bernard, "Batteries et véhicules électriques : l'essentiel de l'actu. Février 2020", *automobile-propre.com*, 10 février 2020
- Deboyser Bernard, "Batteries et véhicules électriques : l'essentiel de l'actu. Mars 2020", *automobile-propre.com*, 23 mars 2020
- Deboyser Bernard, "Cobalt et nickel : une pénurie mondiale va-t-elle freiner l'essor de la voiture électrique ?", *automobile-propre.com*, 19 août 2019
- Deboyser Bernard, "Voitures électriques : les ventes mondiales s'envolent", *automobile-propre.com*, 14 juillet 2019
- Dekonink Basile, "Autopartage : BMW et Daimler se retirent d'Amérique du Nord et réduisent la voilure en Europe", *lesechos.fr*, 19 décembre 2019
- Delafosse Thibaud, "Les voitures électriques intéressent de plus en plus les concessionnaires et acheteurs de Haute-Vienne", *lepopulaire.fr*, 25 février 2020
- Delamarche Myrtille, "Mines. Faisons le pari du lithium made in Europe", *L'Usine nouvelle*, 07 février 2019, p.20-21
- Demeule Mathieu, "Toyota : déjà 15 millions d'hybrides vendues", *news.autojournal.fr*, 22 mars 2020
- Descamps Olivier, "Lumière sur le rechargement des véhicules électriques par les lampadaires", *La Gazette des communes, des départements, des régions*, 06-19 mai 2019, p.44-45
- Descamps Olivier, "Véhicules électriques : les collectivités s'engagent, mais pas à fond", *La Gazette des communes, des départements, des régions*, 25 novembre 2019, p.40-41
- Deygas Margaux, "Voitures électriques : Bluely franchit le cap des dix mille abonnés", *leprogres.fr*, 16 octobre 2019
- Didelot Laura, "Véhicules électriques : pourquoi et comment les intégrer à votre flotte professionnelle ?", *mobilitytechgreen.com*

SOURCES UTILISÉES

- Doche Audric, "Tesla débute la production du SUV Model Y, malgré les difficultés", *caradisiac.com*, 30 Janvier 2020
- Dupont-Calbo Julien, "DBT, la pépite française des bornes électriques, se lance en Bourse", *lefigaro.fr*, 7 décembre 2015
- Egloff Emmanuel, "Chauffeur Privé se rebaptise pour conquérir l'Europe", *lefigaro.fr*, 06 février 2019
- Egloff Emmanuel, "Les États-Unis freinent sur la voiture électrique", *lefigaro.fr*, 13 janvier 2019
- Elkaïm Alban, "Véhicules électriques : les ventes et productions européennes surpassent les US", *clubic.com*, 11 mars 2020
- Elziere Loïs, "Solar Camp : la voiture électrique de demain fera fonctionner les gares", *madeinmarseille.net*, 06 juin 2018
- Fabrégat Sophie, "Les projets se multiplient pour combiner solaire et véhicules électriques", *Environnement et technique*, octobre 2018, p.26-27
- Faucher Hélène, "Public LLD veut faire basculer les flottes publiques vers l'électrique", *automobile-entreprise.com*, 23 mai 2018
- Feitz Anne, "Les bornes de recharge, condition sine qua non au décollage du véhicule électrique", *lesechos.fr*, 04 octobre 2019
- Feitz Anne, "Tesla franchit les 100 milliards de dollars à WallStreet", *Les Échos*, 23 janvier 2020, p.17
- Feitz Anne, "Valeo maintient le cap vers la voiture électrique et les aides à la conduite", *Les Échos*, 11 décembre 2019, p.23
- Feitz Anne, "Véhicule électrique : la plupart des bornes sur autoroute fermées", *lesechos.fr*, 28 février 2020
- Feitz Anne, "Voiture électrique : l'abandon de Dyson jette une ombre sur les bébés Tesla", *Les Échos*, 21 octobre 2019, p.18
- Fenoll Marie-Amélie, "WLTP, plan mobilité, loi LOM : le big bang des fleet managers", *Décision achats*, décembre 2019, p.60-61
- Feuerstein Ingrid, "Voiture électrique : l'Etat rabote le bonus", *Les Échos*, 18 décembre 2019, p.20
- Fontaine Érick, "L'Europe, princesse de la voiture électrique, talonne la reine chinoise", *lesnumeriques.com*, 16 mars 2020
- Fontaine Érick, "Nissan stocke le surplus d'énergie éolienne grâce à la Leaf", *lesnumeriques.com*, 07 avril 2020
- Fontaine Séverine, "Aymeric Libeau. Directeur de Transition-One. Il électrifie les véhicules thermiques", *Industrie et technologies*, mai 2019, p.4-5
- Frachet Stéphane, "Voitures électriques : le bond en avant des bornes de recharge", *lesechos.fr*, 09 février 2017
- Gaillard Clotilde, "Électrolease se lance dans la LLD pour véhicules 100 % électriques", *automobile-entreprise.com*, 14 janvier 2020
- Garrigues Arnaud, "Quand les voitures électriques se mettent au service des énergies renouvelables", *La Gazette des communes, des départements, des régions*, 08-14 juillet 2019, p.54-55
- Gateaud Pascal, "Jacques Aschenbroich : 'Nous ne sortons du CAC40 que pour y entrer à nouveau'", *L'Usine nouvelle*, 4 juillet 2019, p.6-8
- Gervasio Jean-Marc, "Bosch s'associe à CATL pour le 48 volts", *decisionatelier.com*, 06 septembre 2019
- Gombault Vincent, "Dossier de presse société Blooweels", 10 décembre 2019
- Gradt Jean-Michel, "Voitures électriques : les bornes de chargement, un défi pour l'Europe", *lesechos.fr*, 08 janvier 2020

SOURCES UTILISÉES

- Guerrini Yannick, "Smart Charging : gagnez de l'argent avec votre Nissan électrique", *tomsguide.fr*, 19 septembre 2019
- Issard Simon, "A quoi ressemblera la borne de recharge de demain ?", *usinenouvelle.com*, 13 octobre 2018
- Jaussaud Christophe, "Tréméry devient un pilier électrique de PSA", *Le Journal de l'automobile*, septembre 2019, p.62-63
- Karayan Raphaële, "DBT, fragile premier entrant sur le marché des bornes de recharge", *usinenouvelle.com*, 06 novembre 2009
- Kiraly Barbara, "Le Véhicule électrique se gare dans le neuf", *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*, 21 juin 2019, p.20
- Kiraly Barbara, "Véhicule électrique. L'installation des bornes passe la seconde", *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*, 15 novembre 2019, p.15
- Lacour Jean-Philippe, "Volkswagen, BMW, Daimler et Ford s'allient dans les bornes de recharge électrique", *pro.largus.fr*, 29 novembre 2016
- Landré Benoît, "Les projections de ventes automobiles dans le monde en 2020", *pro.largus.fr*, 30 mars 2020
- Landré Benoît, "Véhicules électriques : les prévisions de production en Europe", *pro.largus.fr*, 03 mars 2020
- Lara Hugo, "Cette société pilote la recharge des voitures électriques pour diminuer la facture", *automobile-propre.com*, 13 janvier 2020
- Lara Hugo, "Hyundai lancera 11 voitures électriques d'ici 2025", *automobile-propre.com*, 03 janvier 2020
- Lara Hugo, "Voiture électrique et borne de recharge en copropriété : quelle entreprise choisir ?", *automobile-propre.com*, 24 octobre 2019
- Laratte Aubin, "L'installation clé en main des bornes électriques dans votre copro, c'est leur business", *leparisien.fr*, 20 novembre 2019
- Largeron Dominique, "Le service d'autopartage électrique Bluely vient de dépasser les 10 000 abonnés actifs au sein de la Métropole lyonnaise", *lyon-entreprises.com*, 10 octobre 2019
- Larigaudrie Antoine, "Les ventes de voitures électriques connaissent une baisse historique", *bfmbusiness.bfmtv.com*, 20 décembre 2019
- Lauraux Matthieu, "400 nouvelles Smart électriques en autopartage pour ShareNow", *automobile-propre.com*, 11 décembre 2019
- Laurent Alexandre, "Prise type 2 : le standard européen de la voiture électrique", *easyelectriclife.groupe.renault.com*, 09 janvier 2020
- Leroy Catherine, "PSA réunit son savoir-faire électrique et hybride", *Le Journal de l'automobile*, février 2019, p.58-59
- Licata Caruso Damien, "Les applis de VTC se convertissent peu à peu aux véhicules électriques", *leparisien.fr*, 05 février 2020
- Lizak Marie, "Zity : Une flotte de 500 Renault Zoé en libre-service à Paris", *auto-moto.com*, 28 février 2020
- Lyan Marie, "Les Nouveaux modèles de la flotte d'entreprise. L'électrique en conduite accompagnée", *Le Nouvel Économiste*, 13 mars 2020, p.19-20
- Madeline Béatrice, "La voiture électrique encore à la peine", *Cahiers français*, janvier-février 2019, p.115-121
- Marcaillou Laurent, "Des milliers de batteries recyclées chaque année", *Les Échos*, 26 novembre 2019
- Marcaillou Laurent, "MobilyGreen lance une carte de paiement de recharge électrique", *lesechos.fr*, 30 octobre 2017

SOURCES UTILISÉES

- Marie Pierre-Olivier, "Paris : les offres d'autopartage électrique passées au crible", *caradisiac.com*, 18 janvier 2019
- Maroselli Yves, "Batterie sodium-ion : l'avenir de la voiture électrique ?", *lepoint.fr*, 14 janvier 2020
- Mary Hubert, "Dès février, vous pourrez convertir votre véhicule thermique en électrique grâce au retrofit", *usinenouvelle.com*, 03 janvier 2020
- Mary Hubert, "EDF rachète PivotPower", *usinenouvelle.com*, 04 novembre 2019
- Maumon Emmanuel, "Honda électrifie sa gamme et annonce un nouveau service", *avem.fr*, 19 mars 2020
- Maumon Emmanuel, "Véhicules électriques : les projections optimistes du Boston Consulting Group", *avem.fr*, 06 janvier 2020
- Mayer Nathalie, "Mobilité électrique : le smart charging, pierre angulaire des énergies renouvelables", *futura-sciences.com*, 16 novembre 2019
- Meunier Nicolas, "Charge rapide pour voiture électrique Ionity : moins cher que le Diesel", *Challenges.fr*, 04 septembre 2018
- Meunier Nicolas, "Charger sa Tesla en 15 minutes, ce sera très bientôt possible", *Challenges.fr*, 07 mars 2019
- Meunier Nicolas, "Dacia Spring : la moins chère des voitures électriques s'annonce", *Challenges.fr*, 03 mars 2020
- Meunier Nicolas, "Tesla accélère le déploiement de ses Superchargers", *Challenges.fr*, 28 juin 2018
- Meunier Nicolas, "Tesla, roi du buzz", *Challenges*, 28 février 2019, p.40-47
- Meyer Karl (de), "Les Black Cabs à la conquête de Paris", *Les Échos week-end*, 02 novembre 2018, p.38-40
- Mirguet Olivier, "Véhicules électriques : France et Allemagne imaginent un 'Airbus des batteries'", *Enjeux AFNOR*, septembre 2019, p.60-64
- Molga Paul, "Batteries : l'an 1 des alternatives au lithium", *lesechos.fr*, 23 octobre 2019
- Mouly Bruno, "Le véhicule électrique moins cher à l'usage qu'à la possession", *lesechos.fr*, 11 avril 2019
- Murati Arnaud, "L'autopartage toujours pas rentable, ShareNow se retire", *pro.largus.fr*, 19 décembre 2019
- Normand Jean-Michel, "Au Mans, les voitures anciennes deviennent électriques", *lemonde.fr*, 01 avril 2020
- Normand Jean-Michel, "La voiture électrique saute sur l'occasion", *lemonde.fr*, 07 janvier 2019
- Normand Jean-Michel, "Quand la voiture devient source d'électricité", *lemonde.fr*, 23 avril 2019
- Normand Jean-Michel, "Voiture électrique : le saut dans l'inconnu", *lemonde.fr*, 06 novembre 2019
- Noyer Olivier, "Un couple idéal, auto-partage et voiture électrique", *lesechos.fr*, 5 juin 2012
- Papon Pierre, "Des nouvelles filières de batteries ?", *Futuribles*, septembre-octobre 2018, p.102-105
- Parain Mathieu, "NewMotion : son badge donne accès à 100 000 bornes de recharge en Europe", *breezcar.com*, 19 mars 2019
- Parain Mathieu, "Taxis : les Black Cabs électriques débarqueront à Paris dès 2019", *breezcar.com*, 19 octobre 2018
- Pechon Bastien, "Une succession de virages technologiques à Spa-Francorchamps", *Trends*, 23 novembre 2017, p.40-43
- Peden Jean-Philippe, "Citroën Ami (2020) : comment en profiter en autopartage ?", *autoplus.fr*, 03 mars 2020
- Perrault Amandine, "Avec DREEV, la France et EDF à l'assaut du smart charging et du V2G !", *les-smartgrids.fr*, 28 mai 2019

SOURCES UTILISÉES

- Petrucci Mélissa, "V2G : à l'heure des expérimentations à grande échelle", *les-smartgrids.fr*, 17 mai 2019
- Picaud Emmanuelle, "Infrastructures. La route met le contact", *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*, 22 mars 2019, p.64-67
- Picaud Emmanuelle, "Se déplacer avec une énergie nouvelle", *L'Usine nouvelle*, 03 octobre 2019, p.57-66
- Piot Aurélien, "e:PROGRESS : Honda annonce un service de charge intelligente pour voitures électriques", *lesnumeriques.com*, 05 mars 2020
- Piot Aurélien, "La plateforme de VTC Caocao arrive à Paris avec des black-cabs électriques", *lesnumeriques.com*, 16 janvier 2020
- Poirier Anne-Claire, "Le Logement collectif rate le coche de la voiture électrique et partagée", *La Gazette des communes, des départements, des régions*, 21-27 octobre 2019, p.48-49
- Pontioli Thomas, "Zeplug, borne to be alive", *Stratégies*, 08 novembre 2018, p.18
- Pothain Valéry, "Constructeurs auto. La grande disruption", *CB News*, octobre 2018, p.43-46, 48, 50, 52, 54
- Pouliquen Fabrice, "Convertir sa voiture à l'électrique : à quoi s'attendre avec les grands débuts en France duetrofit ?", *20minutes.fr*, 05 février 2020
- Pouliquen Fabrice, "Pollution : Les VTC doivent-ils donner l'exemple en passant au 100 % électrique ?", *20minutes.fr*, 11 mars 2020
- Radisson Laurent, "La loi mobilités définitivement adoptée : le pari d'améliorer les transports du quotidien", *Actu environnement*, janvier 2020, p.20-22
- Raffin Gredy, "Le plan d'Ada pour poursuivre l'autopartage sans Renault", *journalauto.com*, 10 mars 2020
- Raffin Gredy, "Les bornes de ZePlug visent les 2 000 abonnés en 2020", *journalauto.com*, 26 février 2020
- Raffin Gredy, "Municipales : les acteurs de l'autopartage font quatre propositions", *journalauto.com*, 11 mars 2020
- Ronai Maurice, "Stockage, recharge intelligente et V2G : comment Renault est devenu un acteur des Smart grids", *lemondedelenergie.com*, 28 juin 2019
- Roussel Florence, "Fin du véhicule thermique. Le compte à rebours commence", *Actu environnement*, juillet-août 2019, p.32-36, 38-41
- Sarboraria Julien, "Les Français parmi les plus motivés au monde pour acheter une voiture électrique", *capital.fr*, 12 décembre 2019
- Schaeffer Frédéric, "Les voitures électriques n'échappent pas au coup de froid du marché chinois", *lesechos.fr*, 14 janvier 2020
- Schwoerer Philippe, "Bornes de recharge : Un défi pour les collectivités locales", *aveme.fr*, 20 décembre 2018
- Schwoerer Philippe, "Charge rapide : 40 stations Ionity en service en France", *automobile-propre.com*, 13 décembre 2019
- Schwoerer Philippe, "e:Progress : Energie verte et tarification flexible pour la Honda électrique", *automobile-propre.com*, 16 mars 2020
- Schwoerer Philippe, "Recharge rapide : que faut-il choisir entre Combo CCS et CHAdeMO ?", *automobile-propre.com*, 26 avril 2019
- Schwoerer Philippe, "Recyclage des batteries : Audi et Umicore vers un process à l'infini", *automobile-propre.com*, 29 octobre 2018

SOURCES UTILISÉES

- Sinaï Agnès, "EDF lance DREEV, nouvelle filiale dédiée au smart charging", *Actu environnement*, juillet-août 2019, p.42
- Spath Fabrice, "Siemens vend ses bornes de recharge sur Vente Privée", *breezcar.com*, 29 janvier 2019
- Steinmann Lionel, "A Paris, le développement de l'autopartage se poursuit malgré les embûches", *lesechos.fr*, 17 octobre 2019
- Steinmann Lionel, "Autopartage : le chemin étroit vers la rentabilité", *lesechos.fr*, 17 octobre 2019
- Steinmann Lionel, "Avec son AML, Citroën fait le pari d'une voiture sans permis électrique à moins de 7 000 euros", *lesechos.fr*, 27 février 2020
- Steinmann Lionel, "Caocao, le VTC chinois qui veut faire son trou à Paris", *lesechos.fr*, 10 janvier 2020
- Steinmann Lionel, "Citroën fait le pari d'une voiture sans permis électrique à moins de 7 000 euros", *Les Échos*, 28 février 2020
- Steinmann Lionel, "L'autopartage reste marginal en France, malgré ses vertus", *lesechos.fr*, 12 décembre 2019
- Steinmann Lionel, "Les voitures électriques et hybrides pourraient représenter la majorité des ventes dans dix ans", *lesechos.fr*, 03 janvier 2020
- Steinmann Lionel, "Voiture électrique : le torchon brûle entre les constructeurs et les loueurs", *Les Échos*, 7 mars 2020, p.18
- Taylor Edward, "Volkswagen investira 44 milliards d'euros d'ici 2023 dans l'électrique et l'autonome", *Challenges.fr*, 16 novembre 2018
- Thoin-Bousquié Julie, "3,2 milliards d'euros d'aides pour les batteries européennes", *L'Usine nouvelle*, 19 décembre 2019, p.10-11
- Thoin-Bousquié Julie, "Allemagne et France dans la bataille des batteries", *L'Usine nouvelle*, 6 février 2020, p.8-9
- Thoin-Bousquié Julie, "Bientôt des voitures électriques au prix du thermique", *L'Usine nouvelle*, 10 octobre 2019, p.20
- Thoin-Bousquié Julie, "Équipementiers automobiles. Vallourec, nouveau Français dans le top 100", *L'Usine nouvelle*, 10 octobre 2019, p.8-12
- Thoin-Bousquié Julie, "L'Automobile européenne au défi de l'électrique", *L'Usine nouvelle*, 12 septembre 2019, p.24-40, 42-48
- Thomas Romain, "Véhicules d'entreprise hybrides et électriques. La tranquille ascension", *Le Nouvel Économiste*, 19 avril 2019, p.12-14
- Thuot Alice, "Politique commerciale : l'enjeu de l'électrifié", *Le Journal de l'automobile*, janvier 2020, p.42-44
- Torregrossa Michaël, "Borne de recharge rapide : le corridor CNR en nette amélioration", *automobile-propre.com*, 26 janvier 2020
- Torregrossa Michaël, "Charge rapide : la CNR en quête de solutions pour améliorer son réseau", *automobile-propre.com*, 12 juillet 2019
- Torregrossa Michaël, "Electrolease : un premier loueur longue durée dédié à l'électrique", *automobile-propre.com*, 14 janvier 2020
- Torregrossa Michaël, "FastCharge étudie la charge ultra-rapide en 450 kW", *automobile-propre.com*, 10 décembre 2017
- Torregrossa Michaël, "Les superchargeurs Tesla passent au 150 kW", *automobile-propre.com*, 29 août 2019
- Torregrossa Michaël, "Voitures électriques & bornes de charge rapide", *automobile-propre.com*, 31 juillet 2018

SOURCES UTILISÉES

Torregrossa Michaël, "Voitures électriques d'occasion : les ventes bondissent en 2019", *automobile-propre.com*, 28 janvier 2020

Torregrossa Michaël, "WeShare : l'autopartage électrique de Volkswagen arrive à Paris", *automobile-propre.com*, 24 janvier 2020

Tribout Carole, "Le rétrofit autorisé, votre voiture peut devenir électrique grâce à Transition-One, à Orléans", *larep.fr*, 03 avril 2020

Valeano Nicolas, "Voiture électrique : les limites de la borne de recharge", *lemonde.fr*, 05 novembre 2019

Van Apeldoorn Robert, "La Belgique, réticente à l'autopartage ?", *Trends*, 13 février 2020, p.20-24

Van Zuylen Etienne, "Ionity attire de nouveaux constructeurs", *leparisien.fr*, 27 avril 2018

Varoquier Jila, "Et maintenant, les taxis à l'hydrogène", *leparisien.fr*, 24 février 2019

Verdevoye Alain-Gabriel, "La vérité sur... le projet d'Airbus des batteries", *Challenges*, 13 février 2020, p.68-69

Verdevoye Alain-Gabriel, "Le véhicule thermique est encore loin de la casse", *Challenges*, 11 octobre 2018, p.36-37

Verdevoye Alain-Gabriel, "L'électrification des voitures, c'est très cher", *Challenges*, 12 décembre 2019, p.40

Verdevoye Alain-Gabriel, "PSA recharge les batteries avec le véhicule électrique", *Challenges*, 14 novembre 2019, p.86-87

Verier Vincent, "Véhicules électriques : 700 000 tonnes de batteries à recycler en 2035", *leparisien.fr*, 12 août 2019

Willot Didier, "Motorisations alternatives et autopartage", *Le Nouvel Économiste*, 22 mars 2019, p.18, 20, 22

Zaffagni Marc, "eRoadArlanda, la première route qui recharge les voitures électriques", *futura-sciences.com*, 16 avril 2018

Zaffagni Marc, "Le rétrofit électrique bientôt disponible en France", *futura-sciences.com*, 17 février 2020

Zaffagni Marc, "Toyota et Panasonic s'unissent afin de produire des batteries pour les véhicules électriques", *futura-sciences.com*, 04 février 2020

"La voiture électrique ne résout pas les problèmes de pollution, elle les déplace". Tribune de Stefan Ambec, chercheur à l'École d'économie de Toulouse, et Claude Crampes, chercheur à l'École d'économie de Toulouse", *lemonde.fr*, 14 décembre 2017

"10 champions de l'électrique", *Les Échos week-end*, 28 juin 2019, p.24-25

"7 chiffres-clés sur les bornes de recharge pour véhicule électrique en France", *pole-moveo.org*, 15 novembre 2019

"Autolib : la fin d'une utopie ?", *c-ways.com*, 25 juin 2018

"Automobile : un marché de la batterie verrouillé par l'Asie", *lepoint.fr*, 02 mai 2019

"Baromètre annuel : près de 70 000 véhicules légers rechargeables immatriculés en 2019 !", *avere-france.org*, 09 janvier 2020

"Baromètre mensuel : la France passe le cap des 300 000 véhicules électrifiés en circulation !", *avere-france.org*, 06 mars 2020

"Blooweels : rouler en véhicule électrique n'a jamais eu autant de panache", *auto-moto.com*

"BMW et Daimler, tous pour un !", *Le Journal de l'automobile*, mars 2019, p.14

"Bornes de recharge pour véhicules électriques", *occitanie.ademe.fr*

SOURCES UTILISÉES

- "Bornes de recharge. Le bâtiment se met au courant", *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*, 13 avril 2018, p.46-49, 51-53
- "Bosch PowerMax : une borne de recharge à moins de 350 euros", *automobile-propre.com*, 14 mai 2013
- "Coronavirus : les patrons de PSA et Renault reçus à Bercy par Bruno Le Maire", *20minutes.fr*, 18 mars 2020
- "De l'autopartage au vélopartage", *Environnement magazine*, septembre-octobre 2019, p.19
- "Diesel, essence ou hybride : Autoviza compare les tendances d'achat des Français", *Auto infos*, janvier 2019, p.7
- "EDF : des services de mobilité en plus, des bornes en moins", *autoplus.fr*, 05 mars 2020
- "EDF lance DREEV, sa nouvelle filiale pour concrétiser les ambitions du Groupe dans le smart charging", *edf.fr*, 20 mai 2019
- "EDF se positionne sur les marchés britanniques du stockage et de la recharge électrique", *Actu environnement*, décembre 2019, p.47
- "EDF. Des services de mobilité en plus, des bornes en moins", *autoplus.fr*, 05 mars 2020
- "Edition 2019 de l'étude Mobility Monitor : les véhicules électriques au centre des préoccupations des conducteurs", *leaseplan.com*, 17 octobre 2019
- "En 2030, la moitié des voitures vendues sera électrique", *Auto infos*, novembre 2018
- "ENGIE acquiert EV-Box, spécialiste européen dans les solutions de recharge de véhicules électriques", *engie.com*, 14 mars 2017
- "ENGIE acquiert une participation majoritaire dans Green Charge Networks", *engie.com*, 10 mai 2016
- "Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique", *avere-france.org*, mai 2019, p.7-76
- "Flottes automobiles. Les nouvelles mobilités patinent", *La Lettre des achats*, septembre 2019, p.54-56, 58-60
- "GoMore cherche des VE", *Le Journal de l'automobile*, septembre 2019
- "GoMore, la startup qui dépoussière le leasing", *pro.auto-moto.com*, 16 janvier 2019
- "Groupe DBT : leader européen des chargeurs pour véhicules électriques", *dbt.fr*, novembre 2017
- "Indigo et Sodetrel renouvellent leur partenariat : 600 points de charge électrique installés à l'horizon 2019", *entreprises.gouv.fr*, 02 mars 2017
- "Infrastructures de recharge pour véhicule électrique : synthèse", *entreprises.gouv.fr*, juillet 2019, p.1-34
- "Ionomy announces new pricing structure", *ionity.eu*, 16 janvier 2020
- "IZIVIA Grand Lyon : le service de recharge public et universel pour la Métropole du Grand Lyon", *izivia.com*
- "Key factors defining the e-mobility of tomorrow", *capgemini.com*, 2019, p.2-21
- "L'autopartage électrique en Auvergne-Rhône-Alpes", *avere-aura.org*
- "L'écosystème du véhicule électrique, des opportunités de diversification pour les fournisseurs d'électricité au-delà d'offres de fourniture spécifiques", *energie.sia-partners.com*, 05 juillet 2018
- "L'e-mobilité : une opportunité pour les Utilities", *accenture.com*, 16 juillet 2019
- "L'enjeu de la recharge des voitures électriques", *mc2i.fr*, 26 février 2019
- "La Chine et les USA ralentissent les ventes mondiales de véhicules électriques", *avere-france.org*, 10 décembre 2019
- "La Dendo Drive House de Mitsubishi Motors", *mitsubishi-motors.fr*

SOURCES UTILISÉES

- "La forte poussée des véhicules électriques d'occasion en 2019", *pro.largus.fr*, 27 janvier 2020
- "La mobilité électrique, partout et pour tous", *enedis.fr*, novembre 2018, p.1-8
- "La Route, nouvelle source d'énergies", *L'Officiel des transporteurs magazine*, 10 mars 2017, p.42-47
- "Lancement d'une usine pilote de fabrication de batteries européennes pour véhicules électriques", *total.com*, 30 janvier 2020
- "Le Financement des bornes de recharge prolongé jusqu'en 2020", *Auto infos*, mai 2018
- "Le groupe Renault s'engage dans la promotion de la mobilité électrique avec de nouveaux accords dans le secteur de l'énergie", *les-smartgrids.fr*, 15 octobre 2018
- "Le marché mondial automobile pourrait baisser de 4 % sur 2019", *pro.largus.fr*, 26 novembre 2019
- "Le véhicule électrique dans la transition écologique en France", *presse.ademe.fr*, 6 décembre 2017
- "Le VTC veut avancer sur l'électrique", *leparisien.fr*, 11 juillet 2018
- "LeasePlan liste les pays les mieux préparés à l'électrique en 2020", *avere-france.org*, 22 janvier 2020
- "Les 120 véhicules Moov'in.Paris investissent la capitale", *Auto infos*, novembre 2018, p.10
- "Les collectivités et la mobilité électrique", *je-roule-en-electrique.fr*
- "Les flottes à un niveau historique", *Le Journal de l'automobile*, janvier 2020, p.11
- "Les potentiels du véhicule électrique", *ADEME*, avril 2016, p.1-12
- "Les voitures électriques", *Statista*, p.1-113
- "Mobilité – Renault Mobility, l'autopartage malin pour les flottes", *flotauto.com*, 27 mars 2020
- "Mobility Monitor 2019 : Véhicules électriques et développement durable", *leaseplan.com*, octobre 2019
- "Nissan signe avec DBT pour la seconde génération de chargeurs rapides de véhicules électriques", *avere-france.org*, 16 juin 2017
- "Nouvelles dispositions ADVENIR : mise en place d'une infrastructure de recharge collective en copropriété", *avere-france.org*, 24 octobre 2019
- "Où en est le marché de la voiture électrique d'occasion", *latribune.fr*, 21 octobre 2019
- "Quand les lampadaires se transforment en bornes de recharge pour véhicules électriques", *bouygues-es.fr*, 21 novembre 2018
- "Quels modèles d'autopartage choisir avec des véhicules électriques ?", *avere-france.org*, 22 juillet 2016
- "Renault déploie son écosystème électrique à Belle-Île-en-Mer", *Auto infos*, novembre 2018
- "Rennes. Bea, le petit nom des bornes électriques pour automobiles", *ouest-france.fr*, 22 janvier 2019
- "Shell rachète NewMotion, un réseau de bornes de recharge pour véhicules électriques en Europe", *constructioncayola.com*, 12 octobre 2017
- "Siemens transforme des lampadaires en borne de recharge", *constructioncayola.com*, 24 mars 2020
- "Solutions de recharge pour véhicules électriques : Total acquiert G2mobility et noue un partenariat avec Nexans", *total.com*, 20 septembre 2018
- "Tech & Co sur BFM Business : comment démocratiser le véhicule électrique ?", *greenmove.fr*, 26 décembre 2019
- "Tesla va installer 20.000 bornes de recharge ay Pays-Bas", *Les Échos*, 23 janvier 2020

SOURCES UTILISÉES

- "TOTAL acquiert la start-up française G2mobility", *capital.fr*, 20 septembre 2018
- "Un rapport de Transport & Environment démystifie la voiture électrique", *avere-france.org*, 26 septembre 2018
- "Valeo : partenariat avec Dana dans les véhicules hybrides et électriques", *capital.fr*, 03 octobre 2019
- "Véhicule électrique : où en est le maillage des bornes de recharge ?", *lesechos.fr*, 15 janvier 2020
- "Véhicules électriques : un choix d'avenir", *ADEME et vous*, octobre 2018, p.6-11
- "Voici les quatre opérateurs qui auront la lourde tâche de succéder à Autolib' à Paris", *usinenouvelle.com*, 06 mai 2019
- "Voitures électriques : le réseau de bornes de recharge publiques s'étoffe", *lesechos.fr*, 08 janvier 2019
- "Volkswagen voudrait rouler avec des batteries chinoises", *lepoint.fr*, 20 janvier 2020



LEXIQUE

- **Autopartage**

Système dans lequel une société, une agence publique, une coopérative, une association, ou même un groupe d'individus de manière informelle, met à la disposition des clients ou membres du service un ou plusieurs véhicules.

- **Batterie solide**

Type de batterie également appelée batterie à électrolyte solide ou batterie tout solide. L'électrolyte y est solide et remplace les électrolytes liquides et inflammables employés dans les cellules lithium-ion.

- **Électrolyse de l'eau**

Séparation de l'oxygène et de l'hydrogène contenu dans l'eau grâce au passage d'un courant électrique, suivant un procédé électrolytique.

- **Free-floating**

Modèle de partage de véhicules permettant de prendre et de laisser un véhicule à n'importe quel endroit d'une zone donnée.

- **Pile à combustible**

Pile générant de l'électricité grâce à un combustible réducteur, comme l'hydrogène, et un oxydant, comme l'oxygène.

- **Recharge bidirectionnelle**

Technologie permettant au flux d'énergie de se diriger du réseau électrique vers la voiture et de la voiture vers le réseau. Chacun peut s'alimenter l'un de l'autre.

- **Recharge intelligente** ou *smart charging*

Technologie permettant de recharger son véhicule électrique en évitant de "surcharger" le réseau électrique.

- **Rétrofit**

Conversion d'un véhicule thermique en un véhicule électrique.

- **Salar**

Lac plus ou moins temporaire dont les sédiments sont essentiellement constitués par des sels. Il peut également être appelé désert de sel.

- **Technologie lithium-ion**

Technologie de stockage d'énergie en accumulateurs. Son électrolyte contient des ions lithium.

- **Voiture 100 % électrique**

Type de voiture électrique également appelée voiture tout-électrique ou voiture électrique à batterie. La voiture 100 % électrique est dotée d'une batterie et d'un moteur électriques. La batterie est rechargée à l'arrêt sur une prise fixe.

- **Voiture à hydrogène**

Voiture dotée de piles à hydrogène. Ce type de véhicule se compose de réservoirs à haute pression, d'une pile à combustible et d'un moteur électrique.

- **Voiture électrique**

Terme désignant l'ensemble des véhicules dont la propulsion se fait tout ou partie grâce à un moteur électrique. Il renvoie à plusieurs technologies.

- **Voiture hybride rechargeable**

Type de voiture électrique également appelé PHEV pour *Plug-in hybrid electric vehicle*. La voiture est propulsée par un moteur thermique substitué par un moteur électrique pour la circulation en ville. Des batteries rechargeables alimentent le moteur électrique via l'alternateur couplé au moteur thermique et/ou à l'arrêt sur le secteur.



La collection IndexPresse *Business Etude*

Comment accéder à des données fiables, pertinentes et surtout synthétisées, alors que l'information n'a jamais été aussi accessible en apparence ?

Voilà une question à laquelle sont confrontés quotidiennement les décideurs dans les entreprises lorsqu'il s'agit de prendre les bonnes décisions.

C'est pourquoi nous avons créé la collection **IndexPresse Business Etude**, des études sectorielles complètes, réalisées à partir des plus grands titres de la presse

économique et professionnelle. En s'appuyant sur des informations fiables et de qualité, les études d'IndexPresse offrent des synthèses analytiques et éclairées sur les secteurs d'activité émergents ou en mutation.

Vous aurez ainsi toutes les clés en main pour accompagner votre réflexion stratégique, en vous appuyant sur l'examen des enjeux de votre marché, afin d'anticiper ses évolutions et valider, ou modifier, votre positionnement dans le jeu concurrentiel.

IndexPresse *Business Etude*

Date de parution - mars 2020.



Chrystèle REYNIER

chrystèle.reynier@indexpresse.fr

Rédactrice

Étude rédigée en collaboration avec Aude CHASSAING

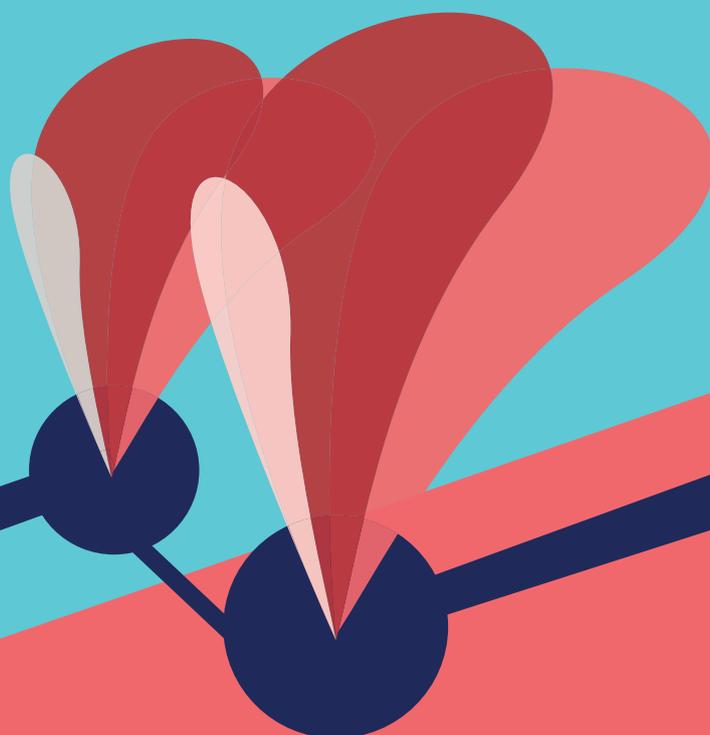
SECTEURS & MARCHÉS VOITURES ÉLECTRIQUES ET MARCHÉS CONNEXES

ÉDITION 2020

Le segment des voitures électriques et hybrides devrait représenter près de 50 % des ventes automobiles dans le monde à l'horizon 2030, contre 8 % en 2019. Tous les constructeurs sont engagés dans l'électrification de leurs gammes. Des acteurs venus d'horizons divers prennent position dans les filières des batteries, des bornes de recharge, des mobilités et de l'énergie. Tout en saisissant de nouveaux relais de croissance, ils contribuent à la naissance d'un écosystème dont les modèles d'affaires restent à consolider.

Quelles étaient les voitures électriques les plus commercialisées en 2019 ? Quelle place occupe l'Europe sur le marché mondial ? Comment les constructeurs automobiles s'adaptent au développement du marché ? Qui sont leurs principaux partenaires dans l'écosystème français ? Quelles activités sont porteuses pour les start-up ? Les voitures électriques représentent-elles un atout écologique ? Les Français sont-ils prêts à acheter ce type de véhicules ?

Cette étude apporte les éléments de réponse et de réflexion pour comprendre les enjeux et les perspectives du secteur, identifier les mutations à l'œuvre ou à venir, et se positionner dans le jeu concurrentiel.



IndexPresse

IndexPresse
19 rue René Thomas
38024 Grenoble cedex 1
Tél. 04 76 92 05 25

indexpresse@indexpresse.fr