



# La supply chain automobile amorce le virage de l'électrique

La supply chain de l'industrie automobile doit s'adapter à la bascule programmée vers la voiture électrique. Avec les batteries et semi-conducteurs apparaissent de nouveaux fournisseurs, de nouveaux flux, des contraintes de transport et des enjeux RSE qui restent à optimiser.

PAR RENAUD CHASLE



© Renault

Chaîne de montage de la Renault Mégane E-Tech.

**D**epuis des décennies, la supply chain de l'industrie automobile est fortement optimisée et basée sur une cascade de sous-traitants pilotés par les constructeurs. Les circuits et coûts logistiques des composants et pièces dédiés aux voitures à combustion interne sont maîtrisés, le sourcing des fournisseurs et les modes de transport également. Mais cette belle mécanique est désormais chamboulée par la voiture électrique, qui rebat les cartes du marché et change la donne en rendant les constructeurs plus dépendants de leurs four-

nisseurs, notamment de batteries et de composants électroniques. Un enjeu stratégique. Outre des ratés à l'allumage, les constructeurs européens de voitures électriques ont en effet pris du retard face à la concurrence chinoise ou américaine, car ils ont dû repenser leurs supply chains de batteries et composants électroniques en termes de sourcing, de gestion des risques de rupture d'approvisionnement ou de transport. Pour atteindre une production estimée à 145 millions de véhicules électriques d'ici à 2030 (voir encadré), les supply chain managers devront résoudre de nouveaux défis qui peuvent

paraître parfois inattendus. Ainsi, la voiture électrique comportant moins de pièces mécaniques que sa grande sœur thermique devrait théoriquement être plus simple à gérer en termes de logistique. La motorisation d'une voiture électrique (VE) ne comporte que 3 pièces mobiles contre 113 pour un moteur à combustion interne, selon une étude d'UBS portant sur des véhicules Chevrolet. En outre, les VE se passent de boîte de vitesses traditionnelle et n'ont pas besoin de compresseur ou de turbocompresseur, ni de système d'échappement par exemple. Autant d'équipements en moins à fournir pour alimenter les lignes de production et donc moins de flux à transporter ?

## Composants perturbateurs et sourcing multiple

En réalité, les voitures électriques intègrent de nouveaux éléments plus complexes à sourcer, à produire et à approvisionner en masse, à transporter ou même à stocker. Il s'agit bien sûr des batteries, mais également de milliers de composants électroniques (semi-conducteurs, calculateurs, capteurs, systèmes d'aide à la conduite, etc.) pour une seule voiture. Leur nombre est multiplié par 2,3

sur un véhicule électrique par rapport à une voiture à moteur thermique, selon le cabinet britannique IDTechEx. On en dénombrait 1 200 sur une voiture thermique en 2021, tandis qu'une voiture électrique en utilisait 2 700 en 2022. Ces composants sont essentiellement produits en Asie par des géants de l'électronique pour lesquels le marché de l'automobile ne représente qu'une petite part de l'activité, ce qui engendre des risques de rupture plus importants.

On l'a vu notamment pendant la crise Covid, dont la pénurie en semi-conducteurs dès 2020 et jusqu'en 2023 a causé l'arrêt de certaines lignes de production et généré d'importants retards de livraison des véhicules neufs. Les puces et les batteries, expédiées en grande partie depuis l'Asie sur de nouvelles voies de navigation, nécessitent des stratégies et des partenariats d'expédition mondiaux différents, selon le prestataire logistique Dimerco: « Les équipementiers et les fournisseurs doivent établir des opérations sur les marchés émergents pour la production de véhicules électriques, comme l'Inde et la Thaïlande.

## Un marché qui ne cesse d'accélérer

Malgré une baisse d'environ 2 % des ventes de voitures électriques en Europe cette année, imputable à la diminution, voire l'arrêt des aides d'État dans plusieurs pays de l'UE, la croissance du marché mondial de la voiture électrique accélère. Selon l'Agence internationale de l'énergie, le nombre de voitures électriques dans le monde est passé de 2 millions en 2016 à presque 10 millions en 2020, et ce chiffre devrait atteindre 145 millions d'ici à 2030. Parmi les leaders, Tesla arrive en tête, avec une part de marché d'environ 19 % en 2023. La firme américaine est talonnée par le groupe chinois BYD, avec environ 16,5 % de part de marché en 2023, en croissance de 4 % par rapport à l'année précédente. La troisième place sur le podium revient au chinois SAIC Motor, avec près de 8 % de part de marché. Excepté Geely-Volvo, qui figure dans le top 6 des constructeurs de voitures 100 % électriques l'année dernière, les constructeurs européens restent en queue de peloton.



© Tesla

*Cela oblige les entreprises à s'adapter rapidement aux nouvelles exigences en matière d'entreposage, d'expédition et de réglementation, ainsi qu'à une nouvelle langue et une nouvelle culture », analyse-t-il dans le cadre d'une étude sur l'impact logistique de la voiture électrique.*

Dimerco souligne le rôle clé des partenaires logistiques locaux afin de manutentionner, transporter et opérer dans les pays sources en conformité avec les réglementations locales: « Les nouvelles chaînes d'approvisionnement des véhi-

*cules électriques nécessiteront davantage d'expéditions vers, depuis et au sein de l'Asie, ce qui obligera les partenaires logistiques à déplacer le fret de manière fiable et abordable sur ces voies. Cela peut signifier étendre le rôle d'un prestataire logistique tiers existant ou établir de nouveaux partenariats avec des fournisseurs mieux adaptés », rappelle le prestataire. Selon Vincent Leroy, manager du cabinet Citwell, les constructeurs sont amenés à multiplier les fournisseurs et les flux pour limiter les risques de rupture. « Cette*

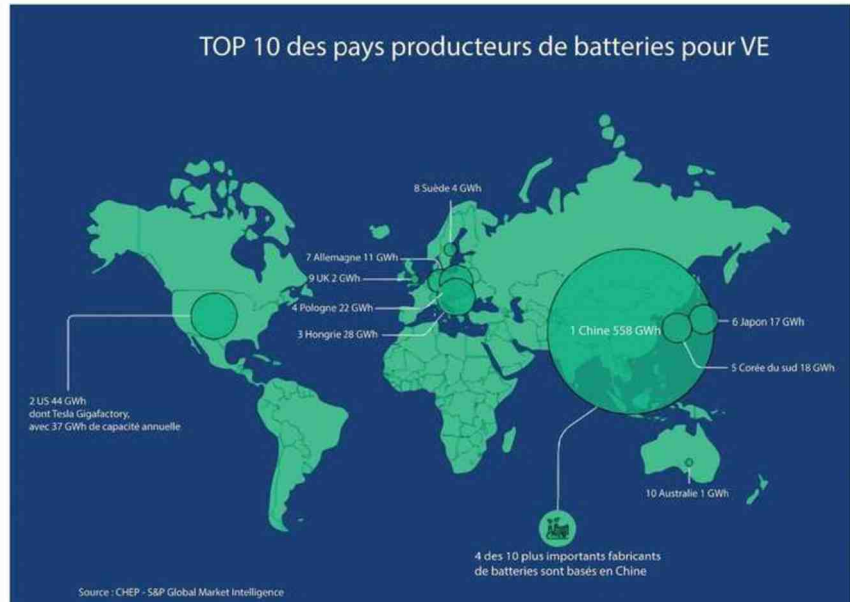
## Chaîne de valeur de la voiture électrique



logique de sourcing multiple aura un impact sur les coûts, nécessitant par exemple de développer différents types de boîtiers électroniques selon les fournisseurs, mais aussi de multiplier les transports et donc de rogner sur la marge finale des véhicules. Dupliquer les fournisseurs et donc doubler les flux a tout de suite un impact négatif en termes de massification et vient s'opposer à la très forte optimisation de la supply chain automobile. C'est certes un moyen de limiter les risques de rupture d'approvisionnement, mais c'est une solution compliquée pour les industriels quand on sait à quel point les coûts sont tirés vers le bas dans l'« automobile », explique-t-il.

### Nouveaux flux de batteries

Quant au transport, les batteries de grande capacité contraignent les industriels à modifier leurs habitudes en faisant appel à des prestataires spécialisés. Avec un impact sur les coûts et parfois les délais de livraison. Les batteries au lithium sont en effet considérées comme des marchandises dangereuses, au même titre que les produits chimiques. Leur expédition est soumise à de nombreuses règles, réglementations et restrictions. « En amont des fournisseurs de batteries, on trouve majoritairement des entreprises de la chimie et



**Les chaînes d'approvisionnement des véhicules électriques nécessitent davantage d'expéditions vers, depuis et au sein de l'Asie.**

**Les voitures électriques intègrent de nouveaux éléments plus complexes à sourcer, à produire et à approvisionner en masse.**

des fabricants de petits composants électroniques, ce qui génère des contraintes de flux car le transport de ces produits doit respecter un cadre strict. Pour transporter de la chimie, il faut par exemple un camion adapté, un chauffeur formé au transport de matières dangereuses, donc cela complexifie le choix des prestataires compétents », rappelle Vincent Leroy. En raison du risque élevé d'incendie qu'elles représentent, les batteries doivent disposer d'emballages de transport spécifique.

La certification UN 38.3 est obligatoire pour une manipulation sûre dans n'importe quel mode de transport, tant au niveau national qu'international, afin d'éviter les pénalités ou les retenues douanières et assurer que l'expédition ne présente aucun danger. Si les batteries sont intégrées au véhicule, dans le cas d'expédition de voitures semi-finies ou de livraison postproduction aux réseaux de vente, elles doivent être déconnectées du faisceau électrique. « Cela signifie que

les véhicules électriques sont généralement expédiés par conteneur à l'aide de systèmes de rayonnage et de chariots élévateurs, de sorte que la cargaison peut être chargée et expédiée sans qu'il soit nécessaire de mettre le moteur en marche », explique Maersk. Les navires RoRo utilisés pour les véhicules à moteur thermique doivent alors être remplacés par un transport en conteneurs de voitures.

Le recours à l'aérien, dans des cas d'urgence comme le maintien d'une chaîne de production, est lui aussi plus contraignant. Ceva Logistics revendique être l'un des rares prestataires logistiques à bénéficier de la certification CEIV Lithium Batteries de l'IATA pour ses expéditions aériennes. L'entreprise a dû mettre en place des équipes d'experts, spécialement formées à l'expédition de cellules et de batteries lithium-ion. Elle a recours à des emballages et des couvertures de confinement des incendies, conçus pour être utilisés





Les batteries au lithium sont classées comme des marchandises dangereuses.

sur des palettes ou dans des conteneurs, afin de minimiser le risque en vol.

En outre, au-delà des seules batteries, les puces semi-conductrices sont des éléments fragiles qui nécessitent des conditions d'emballage, de manutention et d'expédition spéciales pour garantir qu'elles ne seront pas endommagées pendant le transport.

#### Stockage des batteries : sécurité maximale

Dans l'entrepôt, le stockage des batteries au lithium doit aussi répondre aux critères et réglementations applicables aux marchandises dangereuses et aux codes d'incendie. « Les constructeurs demandent aux fournisseurs de stocker des batteries en quantité importante afin que ce stock ne soit pas dans les usines. Cela impose des règles strictes en termes de risque incendie », confirme Vincent Leroy.

Les prestataires doivent disposer de surfaces de stockage dédiées et équipées de système de détection et d'extinction d'incendie, de ventilation de fumée et de chaleur, mais aussi de contrôle de la température et de l'humidité pour garantir la durée de vie des batteries. Ces règles deviennent encore plus strictes en ce qui concerne les batteries usées destinées à être remises en état, recyclées ou transformées.

## Une supply chain plus vertueuse ?

### Sourcing éthique, économie circulaire, recyclage et production locale font partie des nouveaux enjeux de l'industrie de la voiture électrique.

Avéré ou non, le premier enjeu de la voiture électrique est de supprimer les émissions de CO<sub>2</sub>, au moins lorsque les véhicules roulent. Cette dimension environnementale clé se retrouve dans la logistique à travers le sourcing, la circularité des composants, leur retraitement ou recyclage afin d'optimiser la durée de vie des voitures et de les inscrire dans un schéma vertueux.

De nombreux constructeurs et leurs fournisseurs s'engagent ainsi sur des critères éthiques de contrôle de l'origine des matières premières, dont les terres rares principalement utilisées dans les batteries des voitures, sur l'impact environnemental de leur extraction, le contexte social ou les conditions de travail dans les mines par exemple.

Cette dimension éthique, accentuée par une forme de monopole de l'Asie sur certains composants ou matières premières, impacte la supply chain automobile en termes de traçabilité. Volvo a par exemple déployé une solution mondiale de traçabilité du cobalt sécurisée par une blockchain, afin de garantir que ce métal utilisé dans ses batteries a été obtenu de manière responsable. Le constructeur a restreint son sourcing à deux fournisseurs de batteries, CATL (Chine) et LG Chem (Corée), auxquels il impose la mise en place de cette blockchain sur l'ensemble de leur chaîne d'approvisionnement.

#### Réindustrialisation et circularité

La réindustrialisation de la France, levier de souveraineté industrielle, peut aussi contribuer à verdir la logistique des voitures électriques : « L'installation de gigafactories doit permettre de réduire les distances d'approvisionnement des usines ou d'utiliser des modes de transport décarbonés afin de rendre la logistique plus vertueuse. Certains fabricants étudient par exemple la possibilité de recourir au mode fluvial pour l'approvisionnement entre deux sites de production », commente Vincent Leroy.

Dans un second temps, la durée de vie des voitures électriques peut être rallongée par le réemploi de pièces et des batteries. Bien que les réseaux d'entretien et d'après-vente des véhicules thermiques aient une logistique éprouvée des pièces détachées et du retraitement de certains composants, de nouveaux circuits doivent être mis en place pour la voiture électrique. « En 2021-2022, on estimait que les pièces réutilisées constituaient entre 3 % et 5 % du marché des pièces détachées. Les prévisions parlent de 12 % à l'horizon 2040. Ces flux vont forcément provenir de véhicules que l'on récupère, que l'on démonte pour récupérer les composants que l'on répare pour les réintroduire et augmenter la durée de vie de voitures », observe Vincent Leroy.

Cela a un impact sur la supply chain des fournisseurs de composants qui seront plus sollicités pour réparer des pièces. Et aussi sur celle des constructeurs qui pourraient récupérer eux-mêmes des véhicules, démonter les pièces qui requièrent un entretien avant de les expédier chez les fournisseurs historiques pour réparation. L'usine Refactory de Renault à Flins, dédiée au reconditionnement de véhicules et au remanufacturing de pièces, en témoigne. Le constructeur a même lancé fin 2022 The Future is NEUTRAL, une filiale entièrement dédiée aux « solutions de recyclage en boucle fermée à chaque étape de la vie d'un véhicule ». Dernièrement, Suez en est devenue co-actionnaire et apportera « sa maîtrise du recyclage depuis l'amont, avec les constructeurs et les équipementiers, jusqu'à l'aval, avec les aciéristes et les fondeurs, comprenant la collecte, la massification, le tri et valorisation de la matière ».

En outre, les sites, nécessairement Seveso, de stockage dédié aux batteries, impliquent des restrictions d'accès aux véhicules et ne proposent généralement pas de plages

horaires de chargement 24h/24, ce qui peut également perturber la gestion des flux et les délais de livraison des batteries chez les constructeurs automobiles. ■