

Logistique des véhicules électriques

Comment accompagner
une révolution automobile ?

The GEFCO logo consists of the word "GEFCO" in a bold, yellow, sans-serif font, enclosed within a yellow square border. The logo is positioned in the bottom right corner of the image, overlapping the white body of the electric vehicle.

GEFCO

Partners, unlimited



Table des matières

Une décennie pour concrétiser cette révolution.	4
Supply-chain amont : flexibilité et visibilité sont impératifs !	5
Chaînes d'approvisionnement des batteries : stratégique et volatile.	7
Un transport de batteries sous haute surveillance.	8
Logistique des véhicules finis : des impacts de poids !	10
L'après-vente et le recyclage : un autre défi majeur.	12



Introduction

Bien plus qu'une évolution : c'est une révolution qui est en marche !

La croissance des véhicules électriques est une réalité. Presque tous les constructeurs et équipementiers se sont engagés massivement dans ce domaine, investissant des milliards d'euros dans de nouveaux modèles. Les ventes de véhicules 100% électriques devraient passer de 2,3% des ventes mondiales de véhicules particuliers et utilitaires en 2019 à 19% en 2030, 36% en 2035 et à près de 80% en 2040*.

De la production à la distribution automobile, les impacts seront considérables. D'une part, les véhicules électriques ont moins de pièces et de composants que les thermiques et des processus d'assemblages plus automatisés. D'autre part, la chaîne logistique est différente tant dans l'approvisionnement, que dans les processus de production et de distribution. Une complexité particulière concerne les batteries lithium-ion, ainsi que leur entretien et leur recyclage.

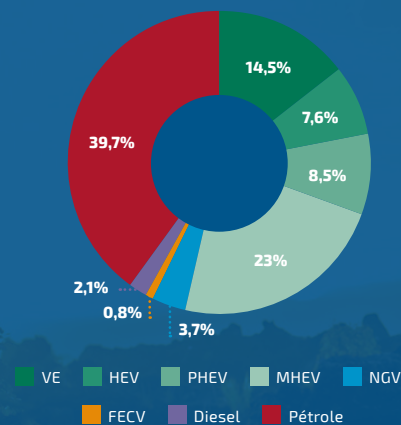
Par conséquent, alors que de nombreux services de base resteront les mêmes, les logisticiens doivent développer de nouvelles compétences, certifications, capacités et équipements pour répondre à cette nouvelle demande.

* Automotive logistique- 'Ultima Media'

LE SAVIEZ-VOUS ?



Prévisions mondiales des groupes motopropulseurs automobiles par type et part de marché 2030



Source : Automotive Ultima Media 2019

Parlez-vous VE ?

VE : Véhicule 100% électrique

HEV : Véhicule électrique hybride

PHEV : Véhicule électrique hybride rechargeable

MHEV : Véhicule électrique hybride léger

NGV : Véhicule au gaz naturel

FEVCV : Véhicule électrique à pile à combustible fonctionnant à l'hydrogène

Une décennie pour concrétiser cette révolution

La mobilité électrique, y compris les variantes hybrides et électriques, se développe, impactant l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

Les ventes de groupes motopropulseurs électriques passeront de moins de 10% des ventes mondiales aujourd'hui, à 60% d'ici 2030*.

Les leviers de vente sont : la réglementation, le prix et les incitations financières des différents états.

Dans l'UE, les constructeurs automobiles sont confrontés à des exigences de CO₂ plus strictes et à de lourdes amendes en cas de non-respect. Les réglementations sont plus souples aux États-Unis. La Chine, quant à elle, a fixé des exigences en matière de CO₂ calquées en partie sur celles de l'UE.

La plupart des constructeurs automobiles se sont engagés à transformer leur offre avec des investissements importants et des starts-up émergent sur ce segment de véhicules. Le Groupe Volkswagen est sur le point d'ajouter 70 nouveaux modèles et transforme progressivement ses chaînes de production et d'approvisionnement. Tesla construit une usine à l'extérieur de Shanghai ; il a également annoncé récemment une nouvelle usine d'assemblages de groupes motopropulseurs et de batteries près de Berlin. Mercedes-Benz, Volvo Cars et PSA déploient une version électrifiée de tous leurs modèles. En Chine, les fabricants accélèrent la production de VE**.

Les défis de l'électrique sont nombreux. Le plus important, qui reste une grande inconnue, est « dans quelle mesure les clients seront prêts à effectuer cette transition ? ». Le déclin des moteurs thermiques nécessitera de gérer la cohabitation de deux types de supply chain. La logistique des VE s'inscrit dans un cadre réglementaire plus complexe notamment pour les batteries qui nécessitent des certifications, des équipements et des compétences spécifiques.

* Automotive logistics 'Ultima Media

**VE= Véhicule électrique

LE SAVIEZ-VOUS ?

70%

des composants d'un véhicule électrique peuvent être différents de ceux d'un véhicule thermique.

Source : US advanced transportation consortium Calstart

Dans le modèle traditionnel, le carnet de commande est prévisible et conçu pour optimiser la production. En tant que start-up nous voulons plus de flexibilité.

Govin RANGANATHAN,
Directeur Logistique
NIO USA

Transporter des batteries au lithium n'est pas autorisé sur le réseau ferroviaire chinois en raison de sa classification MD classe 9. L'alternative MER+ RAIL via le port de Vladivostok est une option alternative pertinente.

Alice DEFRANOUX,
Responsable de l'activité
Ferroviaire
GEFCO

Supply chain amont : flexibilité et visibilité sont impératifs !

L'approvisionnement des pièces pour l'assemblage de véhicules électriques diffère par rapport aux véhicules ICE, notamment par le nombre de composants, les modèles de production et le transport qui est plus complexe.

Les groupes motopropulseurs VE accélèrent un changement dans les architectures des véhicules.

- Les groupes motopropulseurs ICE comportent des milliers de pièces et de composants, tandis que les électriques sont constitués de moins de modules.
- Les niveaux d'automatisation dans la production sont plus élevés que pour l'assemblage de véhicules ICE.

Les véhicules électriques nécessiteront des services à haute valeur ajoutée concernant le pré-assemblage des modules, la gestion des stocks et la livraison.

Les VE contiennent plus de pièces électroniques de forte valeur impactant le coût des stocks.

Selon Marco Wang, directeur logistique de la start-up chinoise VE, Nio, « Le maintien du même inventaire pour ces pièces augmente les coûts ». Cela exige des logisticiens un tracing sans faille pour un contrôle optimal des flux.

Des pièces plus petites et plus coûteuses nécessitent des plans de transport différenciés. Par exemple, plutôt que de conserver plus de stock pour amortir les longs délais de transport à l'étranger, il peut être judicieux pour les OEM et les fournisseurs de privilégier l'avion. Il est également possible d'utiliser le rail pour les flux Asie-Europe. Cependant, l'utilisation du rail pour transporter les batteries n'est pas toujours autorisée.

La volatilité de la demande et les nouveaux modèles de fabrication à la commande notamment chez les startups, renforcent la nécessité d'adopter des modèles de supply chain encore plus flexibles.



Le secteur automobile est confronté à de grands défis, du thermique à l'électrique et du mode de propriété à celui de l'usage, réponse à de nouveaux besoins de mobilité. Pour baisser leurs coûts, les OEM délocalisent leurs productions vers l'Europe centrale et orientale. Cela offre de nouvelles opportunités pour la base de fournisseurs, mais cela pourrait entraîner davantage de tensions sur la disponibilité des ressources.

Pascal TRUMMER,
Vice-président
MAGNA INTERNATIONAL

Il y a une transition d'un véhicule dominé par le métal, le plastique et le câblage vers des véhicules dominés par les logiciels. Cela entraîne un changement dans la dynamique de la base d'approvisionnements mais aussi dans les modèles de vente des constructeurs.

Mark SUTCLIFFE,
Directeur de la division véhicules
utilitaires
ALLIANCE

La flexibilité est un impératif pour les startups comme pour les constructeurs traditionnels.

Les constructeurs automobiles tels que GM, BMW et PSA produiront des variantes de groupes motopropulseurs dans la même usine de fabrication ou sur la même chaîne de montage.

BMW a décidé de construire dans son usine de Dingolfing en Allemagne les séries 5, 6, 7 et 8 et les versions hybrides, et d'ici 2021 ajoutera l'iNext entièrement électrique. À Munich, BMW a récemment commencé à construire une version hybride rechargeable de la série 3 aux côtés de variantes thermiques et ajoutera l'i4. Les deux véhicules électriques reposent sur des architectures de véhicules flexibles pouvant accueillir différents groupes motopropulseurs. Cette stratégie exigera vitesse et agilité de la part des logisticiens.

VW, quant à lui, utilisera une plateforme VE dédiée, qui s'appuiera sur une base d'approvisionnement mondiale et un réseau logistique dans huit usines en Europe, US et Chine. Cependant, il utilisera toujours un dispositif mixte. Il agrandit actuellement son usine de Chattanooga, dans le Tennessee, pour construire un véhicule électrique parallèlement à la production de SUV. Les nouveaux modèles seront également construits selon les variantes ICE et hybrides dans des usines telles que Mladá Boleslav, République Tchèque, Anting et Foshan, Chine.

Les équipementiers font aussi évoluer leurs chaînes d'approvisionnement, à la fois en investissant dans la technologie et en mettant sous pression les schémas logistiques traditionnels pour rester compétitifs. Pascal Trummer, vice-président de Magna International, a déclaré à Automotive Logistics que cela conduisait certaines entreprises à suivre les OEM et à se développer davantage dans les régions à faible coût - pas seulement en Asie, mais aussi en Europe de l'Est, où la production de VE devrait augmenter.



LE SAVIEZ-VOUS ?



400kg

pois moyen
d'une batterie.

Source : automotive logistics studies

Si vous êtes le plus offrant, vous obtenez une allocation de cellules, de sorte que votre production puisse commencer. Par conséquent, le transport de cellules vers notre chaîne de montage, est surveillé comme « le lait sur le feu » afin qu'elles arrivent au bon moment au bon endroit.

Amy PAULSEN,
Vice-présidente, Logistique
RIVIAN

Chaînes d'approvisionnement des batteries : stratégique et volatile

La capacité de production mondiale de batteries lithium-ion devrait augmenter de plus de 520% entre 2016 et 2020. Les prestataires logistiques doivent être prêts à réagir dès à présent.

Le taux de croissance annuel des VE s'établit à 20% au cours de la prochaine décennie. Pour répondre à la demande, les constructeurs automobiles investissent désormais dans la production de batteries, à proximité des usines d'automobile.

Une grande partie de la valeur globale d'une batterie est la cellule, et de nombreux fabricants les importent d'Asie. Tesla produit des cellules de batterie dans sa Gigafactory au Nevada, mais son partenaire JV Panasonic les importe. Volkswagen a déjà commencé la production européenne de systèmes de batteries et de cellules à Salzgitter, mais la production à grande échelle dans une joint-venture avec Northvolt ne se fera pas avant fin 2023.

La Chine, avec 60% de la demande, est le plus grand marché. Par conséquent, les constructeurs automobiles nouent déjà des partenariats avec des fournisseurs chinois de batteries. Toyota, BMW et Honda, par exemple, ont signé des accords avec CATL pour la fourniture de batteries lithium-ion.

Bien que la production de cellules augmente, la volatilité dans l'approvisionnement est une réalité. Amy Paulsen, Vice-présidente logistique chez Rivian, start-up de véhicules électriques basée aux États-Unis, a déclaré à Automotive Logistics que l'offre ne correspond souvent pas à la demande dans l'allocation mondiale de cellules pour les batteries VE, ce qui met sous tension la logistique.

Pour les prestataires logistiques, il sera essentiel de développer des services et des compétences pour être en capacité de répondre à cette supply chain volatile.

* Source : Automotive logistique – Ultima Media

Réglementations associées au transport de marchandises dangereuses



ROUTE ADR

Accord Europe + Russie



FERROVIAIRE RID

Règlement international



MARITIME IMDG

Règlement international



AÉRIEN DGT (IATA)

Règlement international



STOCKAGE

dépend des réglementations de la région et/ou du pays

“ Nous avons constaté que certains transporteurs ont un manque de connaissances quant au transport de produits dangereux. Nous avons vraiment besoin d'un partenaire expert sur le sujet, c'est stratégique pour nous. ”

Kevin TAKEI,
Reponsable logistique
RIVIAN



Un transport de batteries sous haute surveillance

Les batteries au lithium-ion sont classées comme marchandises dangereuses et soumises à un transport strictement réglementé.

Les batteries sont sensibles aux facteurs externes tels que la température, l'humidité et les chocs. Il existe des restrictions dans les volumes d'expédition, ainsi que des réglementations concernant l'emballage pour protéger le contenu des chutes et des chocs.

Les réglementations sont différentes selon les pays et les modes de transport. Pour les transports terrestres en Europe, l'expéditeur doit inclure les documents de transport exigés par le législateur et étiqueter selon des normes spécifiques. Pour le transport maritime de marchandises dangereuses, les exigences sont encore différentes.

Un manque de capacités certain sur le marché crée des tensions logistiques. Trouver des prestataires logistiques avec la certification adéquate et du personnel formé pour manipuler les batteries est difficile, car ils ne représentent que 5% du marché de la logistique. La réponse pour certaines start-ups a été de développer des compétences en interne.

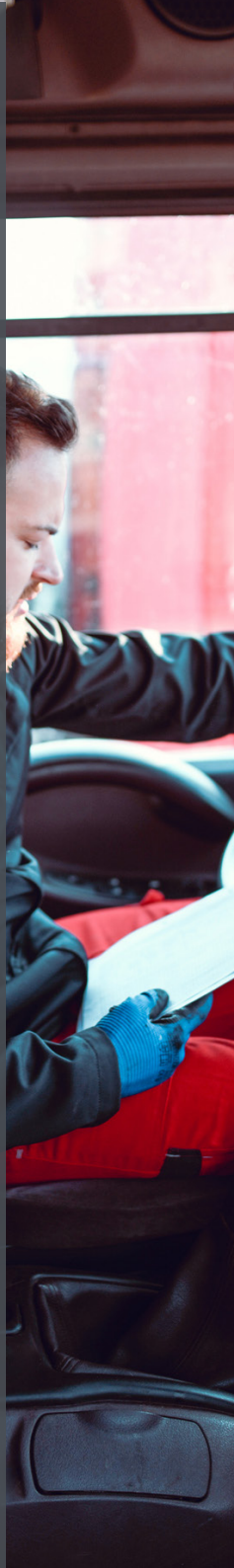


LE SAVIEZ-VOUS ?



Réglementation sur le transport des batteries lithium-ion selon les produits

- **Il existe différentes exigences pour les batteries supérieures et inférieures à 100 Wh.** Les plus de 100Wh sont soumises à des règles de transport et d'emballage moins strictes.
- **Un emballage spécifique est nécessaire pour éviter les courts-circuits et les dommages pendant le transport,** ainsi que pour contenir les courts-circuits, les incendies ou la surchauffe. Cela inclut des exigences en matière d'emballage intérieur et extérieur pour se protéger contre les explosions, la ventilation des gaz, les vibrations.
- **Les cellules / batteries doivent être emballées séparément** de manière à éviter les courts-circuits.
- **Exigences accrues** (telles que les tests) **pour un poids supérieur à 333 kg** par envoi, ce qui couvre la plupart des batteries des VE assemblées.



En Europe les réglementations de transport pour les batteries lithium-ion sont plus strictes que dans d'autres régions.

Les normes européennes actuelles relatives au transport et au stockage des batteries lithium-ion sont basées sur les normes mises en place par la CEI. Ceux-ci décrivent comment tester les batteries pour leur sécurité et leur aptitude au transport, comment les emballer, les étiqueter et les transporter en tant que marchandises dangereuses de classe 9, telles que définies par le règlement type de l'ONU. Ils comprennent également des normes relatives à la manipulation des batteries retournées par les centres de service.

Les réglementations routières, ferroviaires et maritimes sont plus ou moins similaires, mais celles du transport aérien sont plus strictes et sont appliquées par le biais des réglementations sur les marchandises dangereuses IATA. Les batteries au lithium prises par avion nécessitent un marquage supplémentaire et la réglementation limite le niveau de charge de la batterie (ne dépassant pas 30%). De nombreux transporteurs refusent tout simplement de transporter de telles batteries.

Il existe également des interdictions sur le transport de batteries identifiées comme défectueuses pour des raisons de sécurité par le fabricant, ou de batteries endommagées et susceptibles de produire un dégagement dangereux de chaleur, un incendie ou un court-circuit.

Tout envoi de batterie lithium-ion doit également être accompagné d'un document de transport de marchandises dangereuses et pour le transport maritime et aérien, ce document doit être signé par l'expéditeur. Le but du document est de fournir au transporteur des informations essentielles sur la nature des marchandises. L'expéditeur certifie que les batteries ont été emballées, étiquetées et déclarées conformément à la réglementation internationale.

LE SAVIEZ-VOUS ?



Poids moyen du véhicule thermique et électrique (2019 – kg)

Thermique	1.400 Kg	
Électrique	1.600 Kg	+200 Kg

Source : Automotive – Ultima Media 2019

Traditionnellement, les prestataires logistiques ont eu tendance à regrouper les expéditions sans rencontrer de problèmes de poids avec les moyens de transport habituels. Mais maintenant avec les véhicules entièrement électriques ainsi que les hybrides qui sont plus volumineux et plus longs, le modèle commence à atteindre ses limites.

Mike STURGEON,
Directeur Général
ASSOCIATION EUROPÉENNE POUR
LA LOGISTIQUE AUTOMOBILE (ECG)

Logistique des véhicules finis : des impacts de poids !

La chaîne logistique avale nécessite pour les logisticiens de prendre en compte le poids accru des véhicules, sa charge et la maintenance des batteries en toute sécurité.

Prendre en charge des véhicules plus lourds soumis à des contraintes supplémentaires selon le mode de transport.

Les opérateurs de transport devront investir dans des équipements pour prendre en charge des véhicules plus lourds. C'est ce qu'ils font déjà pour s'adapter aux nouveaux modèles plus volumineux de ces dernières décennies et qui va s'accroître avec l'arrivée des différentes formes de VE. En effet, en raison de batteries plus lourdes, le véhicule électrique moyen pèse environ 1 600 kg contre 1 400 kg pour un véhicule de tourisme ICE.

Par exemple, aux États-Unis, les SUV et les camionnettes représentent désormais environ 70% du marché des véhicules, ce qui a réduit la capacité de transport. Une croissance des ventes de véhicules électriques restreindra davantage les capacités, d'autant plus que les marques lancent également des SUV et des camionnettes électriques. Pour faire face à ce défi, TESLA internalise le transport en achetant des portes voitures.

En Europe, un certain nombre de transporteurs routiers ont déjà cité des exemples où l'intégration des véhicules électriques sur les moyens de transports habituels implique un dépassement de la limite du poids de chargement, obligeant ces derniers à réduire les coefficients de chargement.



Il y a moins de restrictions sur le transport des véhicules électriques que sur le déplacement des batteries seules. Cependant, l'expédition de ces véhicules est plus complexe que le déplacement des véhicules traditionnels. Par exemple, les chemins de fer russes et chinois n'autorisent pas le transport ferroviaire des véhicules électriques.

Emmanuel ARNAUD,
Vice-président exécutif
Commerce et Marketing
GEFCO

Toutes les normes ne sont pas encore en place, le marché évolue et les réglementations suivent avec un temps de retard.

Bruno CONSTANS,
Directeur Marketing et Innovation
GEFCO

Faire face aux autres défis qui se présentent en innovant.

Une exposition forte à des dangers potentiels

- Les tensions atteignent souvent 650 volts, tandis que les batteries peuvent dégager des fumées et provoquer des explosions. Certains régulateurs préviennent que les véhicules électriques pourraient même se déplacer de manière inattendue à cause des forces magnétiques de leurs moteurs.
- Les incendies de VE sont beaucoup plus difficiles à contenir que les incendies de véhicules thermiques et ne peuvent pas être facilement éteints. Sur la route, les transporteurs doivent être conscients des contraintes successives subies par les véhicules déplacés ou déchargés, car les batteries au lithium sont sensibles aux chocs, aux températures excessives ou à l'humidité.

Des bornes de recharge sur les centres de stockage et de distribution

Chez GEFCO, qui gère les VE pour un certain nombre de constructeurs, dont la Jaguar I-Pace, Emmanuel Arnaud souligne le défi de répondre aux attentes des concessionnaires en matière d'état de charge lorsqu'ils reçoivent un véhicule, et de l'infrastructure requise pour y répondre. Les temps de charge ont un impact sur les processus de chargement et les délais de livraison.

De nouvelles formations pour le personnel afin de s'adapter à ces nouvelles contraintes

Le personnel a besoin d'une formation sur la façon de charger et de gérer tous les différents types de VE, en particulier sur les procédures en cas de panne électrique ou d'incendie.

LE SAVIEZ-VOUS ?



200 gigawatts

La fourniture de batteries lithium-ion pour l'après-vente pourrait dépasser 200 gigawattheures par an d'ici 2030.

Source : Centre McKinsey pour la mobilité future 2019

“ Le résultat le plus durable serait le développement d'un système en boucle fermée pour le recyclage des batteries lithium-ion. Cela créera beaucoup plus de prévisibilité dans les centres de service pour les OEM et plus de stabilité sur le marché en général, mais nous avons encore un long chemin à parcourir. ”

Steve CHRISTENSEN,
Directeur général
RESPONSIBLE BATTERY COALITION

L'après-vente et le recyclage : un autre défi majeur

Ce marché sera très complexe en termes de gestion des stocks mais aussi en termes de processus de recyclage et de gestion de fin de vie.

Un défi majeur se pose à mesure que les ventes de véhicules électriques augmenteront : l'entretien des batteries. La durée de vie des batteries est prévue pour être supérieure à 8 ans. Il est peu probable que les concessionnaires stockent ces batteries, d'autant plus que les batteries au lithium sont dangereuses et représentent toujours un risque d'incendie. Les modèles d'échange de batterie nécessiteront donc une planification minutieuse.

Le groupe Volkswagen se prépare déjà. Dans son centre de pièces d'origine OTC à Bauratal, en Allemagne, la société a testé des conditions de stockage optimales pour les batteries. « Cela inclut, par exemple, la prise en compte du facteur *chimie des cellules* », a déclaré Christian Dahlheim, directeur des ventes du groupe Volkswagen à Automotive Logistics.

Le recyclage des batteries est appelé à être un enjeu majeur pour l'industrie.

La croissance des VE exercera des pressions importantes sur la disponibilité des matières premières, notamment le cuivre, le nickel et en particulier le cobalt. Ces matériaux peuvent cependant être recyclés.

Des équipementiers tels que Tesla, Renault et Nissan sont déjà engagés dans des initiatives de réutilisation des batteries. Les experts soulignent que la complexité et les coûts du recyclage ou du transport des batteries endommagées signifient que de nombreux équipementiers travailleront avec des spécialistes.

Conclusion: **Avez-vous rechargé vos batteries pour affronter cette révolution ?**

L'augmentation des véhicules électriques soulève des questions pour l'ensemble de l'industrie.

Les régulateurs contraignent-ils les constructeurs automobiles à investir dans des technologies qui risquent de ne pas convaincre les consommateurs, ou pour lesquelles il pourrait y avoir un manque d'infrastructures de recharge ?

Les guerres commerciales entre certains pays ne risquent-elles pas de mettre en tension ce marché ?

Même si un changement certain est à venir, il sera progressif. La plupart des équipementiers électrifieront leurs gammes par étape, grâce à un savant "mix produits" : hybrides, rechargeables et 100% électrique.

Les modèles logistiques quant à eux devront s'adapter à ses nouvelles exigences qui portent sur l'ensemble de la supply chain. Les premiers à accompagner les constructeurs et équipementiers auront assurément une longueur d'avance pour les décennies à venir.



GEFCO, Partners, unlimited.

Chez GEFCO, nous sommes convaincus que la coopération à long terme est la clé pour une croissance partagée avec nos partenaires. Grâce à notre expertise et à notre héritage unique dans le secteur automobile, nous concevons des solutions innovantes et flexibles propres à répondre aux défis les plus complexes de la supply chain.

GEFCO est leader mondial de solutions de supply chain multimodales et le leader européen de la logistique automobile. Fort de 70 années d'expérience et d'un savoir-faire unique partagé par ses 15 000 collaborateurs, GEFCO crée des solutions flexibles et innovantes pour relever les défis logistiques les plus complexes dans tous les secteurs d'activité. Présent dans 47 pays et disposant d'un réseau mondial intégré, GEFCO dessert 300 destinations à travers le monde. En 2019, le Groupe a généré un chiffre d'affaires de 4,7 milliards d'euros.

Contactez-nous

www.gefco.net

