



REPÈRES

LE VÉHICULE INDUSTRIEL
INFRASTRUCTURES
ÉLECTRIQUES

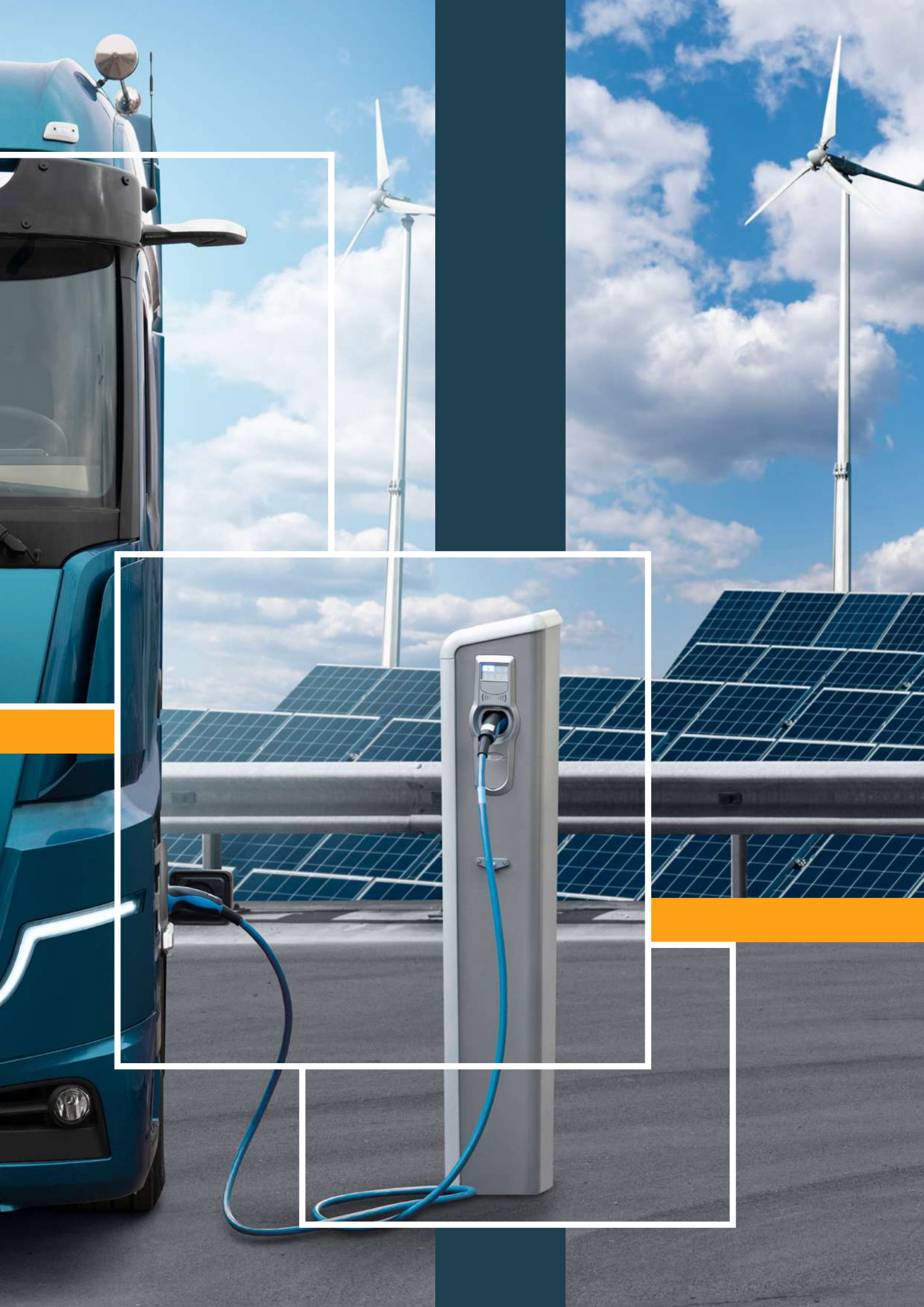
PRÉFACE

Le gazole n'aurait jamais connu son essor sans le développement des stations-service. Ce constat est encore plus évident pour l'électrique : sans bornes de recharge ni infrastructures adaptées, cette énergie ne peut tout simplement pas répondre aux besoins du transport routier.

Dans ce numéro, nous vous proposons de découvrir en détail le fonctionnement d'une station de recharge dédiée aux poids lourds. Vous y trouverez les clés pour comprendre son architecture, son dimensionnement et, surtout, son coût. Car, contrairement au diesel, la recharge des camions repose souvent sur des installations implantées notamment directement dans les entreprises de transport. Ce choix, pertinent pour des raisons d'exploitation et de maîtrise des coûts, implique toutefois des investissements importants.

Nous passons également en revue les nombreux acteurs qui se positionnent aujourd'hui sur ce marché en pleine expansion. Enfin, nous faisons le point sur les enjeux de sécurité et les évolutions réglementaires, deux aspects essentiels sur lesquels l'électrique se distingue sensiblement du diesel. Autant de sujets qui font de l'électrification des flottes de poids lourds un thème incontournable, méritant pleinement ce numéro spécial.









SOMMAIRE

06 CONSTRUCTEURS

Les constructeurs
à la manœuvre

16 SÉCURITÉ

Que dit la réglementation pour
la sécurité des recharges de
véhicules à batteries ?

Les retours d'expérience sur
les feux de batteries

28 RÉGLEMENTATION

Quel statut au
chronotachygraphe lors de
la recharge des véhicules à
batteries ?

32 TECHNOLOGIES

Batteries Lithium-ion,
oui, mais laquelle ?

40 SWAPPING

Les battery swapping ou
batteries échangeables, la future
solution ?



CONSTRUCTEURS

LES CONSTRUCTEURS À LA MANŒUVRE

SI LE MÉTIER D'OPÉRATEUR DE POINTS DE RECHARGE (CPO) EST TRÈS SPÉCIFIQUE, CELA N'EMPÊCHE PAS LES CONSTRUCTEURS DE S'IMPLIQUER DANS LA CRÉATION DE SERVICES « CLÉS EN MAINS ». PLUS QU'UNE VOLONTÉ HÉGÉMONIQUE, UNE TELLE APPROCHE A POUR AMBITION DE SIMPLIFIER LA VIE DES CLIENTS EN CRÉANT UN « GUICHET UNIQUE » FAVORABLE AU DÉPLOIEMENT DE L'ÉLECTROMOBILITÉ.

C'est si simple de passer à l'électrique ! C'est tellement simple que l'on constate une prolifération de consultants et autres cabinets conseil sur un réseau social bien connu pour faciliter cette transition (moyennant finances naturellement). Il ne faut donc pas s'étonner de voir les constructeurs à la manœuvre pour réussir le passage à cette énergie. Une motivation liée à la pression du Règlement CO₂ de l'Union européenne. Ils doivent, coûte que coûte, atteindre leurs quotas de véhicules électriques, ce qui explique cet engagement inédit. Cette approche globale est liée aux spécificités de la mobilité électrique. **Laurent d'Arnal**, directeur commercial Volvo Trucks France, le rappelle : « *il n'existe pas de solution universelle* » avec l'électrique à batteries. **Mathieu Pierrat**, ingénieur Produit véhicules électriques et Infrastructures de recharge chez MAN Truck & Bus France, en résume la complexité en présentant l'accord cadre MAN EDF 360° courant jusqu'à fin 2027. Il y a des sujets partagés, et d'autres appartenant tantôt au constructeur tantôt à l'énergéticien ou à ses filiales (Dreev ou Izivia par exemple). Il y a forcément, à un moment ou à un autre, intervention d'Enedis, le distributeur physique assurant le raccordement au réseau. Et cela peut prendre du temps.

Pour vraiment réussir le diagnostic préalable, il apparaît fondamental d'être transparent et de partager les données d'exploitation correspondant aux missions que l'on veut passer en électrique à batteries. Un tabou dans un milieu hyper concurrentiel où la culture est plutôt celle du secret. Les transporteurs peuvent aussi prendre l'initiative en utilisant leurs données

d'exploitation et/ou recourir à des outils de simulation et d'automatisation des calculs comme Green Fleet ou 1,2,3 Moove. Cette phase de diagnostic est fondamentale pour bien dimensionner les accumulateurs des véhicules, l'infrastructure de recharge (puissance, nombre de prises), les besoins de recharge en Kwh et le pilotage de celle-ci, jusqu'à la définition des contrats de fourniture électrique. Tous les constructeurs sans exception proposent de tels services, soit dans leurs réseaux de distribution et d'après-vente, soit via des équipes dédiées dans leurs sièges français.

L'exception Erinion

Les constructeurs n'ont pas vocation à « *intégrer* » toutes les prestations liées à l'électromobilité. Allant plus loin que l'initiative Milence pour la création d'un réseau de stations de recharge dédiées aux poids-lourds, Scania AB a soutenu la création de Erinion en 2024 afin d'offrir tous les services liés au passage à l'électromobilité. La société peut concevoir et déployer des équipements de recharge et de pilotage de celle-ci. L'approvisionnement peut être réalisé en électricité « *réseau* » comme en autoconsommation (panneaux photovoltaïques) associée à du stockage privé (via des batteries tampons). Erinion commercialise également des outils de planification et pilotage de la recharge. Toujours pour réduire les coûts d'investissements, il est envisagé d'offrir des services en location « *tout compris* ». Une telle option est d'ores et déjà proposée par la société Swish dans le cadre du programme de services TruckCharge de Daimler Truck France. DAF Trucks



Des tarifs de recharge adaptés à vos volumes

Optimisez vos coûts de recharge grâce aux accords tarifaires Milence basés sur vos volumes.

Conçus pour accompagner la transition électrique des flottes, ces accords offrent une meilleure prévisibilité budgétaire et des conditions adaptées à la croissance de votre activité.

Notre programme de remises s'adresse à tous les types de flottes, des petites entreprises aux grands opérateurs. **Plus vous rechargez, plus vous économisez.**

En France, Milence propose une tarification de base de 0,339 €/kWh HT, **avec des conditions tarifaires préférentielles selon vos volumes de recharge.**

Cette initiative s'inscrit dans la stratégie européenne de Milence : développer un réseau public de recharge accessible, transparent et fiable pour le transport routier électrique.



Commandez votre carte de recharge Milence :
<https://milence.com/fr/carte-de-recharge-milence>

Pour plus d'informations, consultez notre site : <https://milence.com/fr>
ou contactez-nous à l'adresse : sales@milence.com



France commercialise de son côté bornes et services associés via Paccar Power Solutions dont l'offre ne se limite pas au réseau après-vente mais s'ouvre aussi aux clients finaux.

Certaines sociétés indépendantes commercialisent des équipements adaptés aux petites et moyennes entreprises. Ainsi Mona Energy avec l'offre Drop & Charge ne nécessitant pas de génie civil lourd. Elle permet également d'ajouter une borne rapidement (en fonction de la puissance électrique en entrée). C'est une option utile pour les entreprises n'étant pas propriétaires de leurs terrains. L'autre prestataire susceptible d'intéresser les PME et ETI est Powermust, dirigée par Christophe Tharrault. Celle-ci importe des stations de stockage d'énergie par batteries appelées Star H-Plus d'une capacité de stockage de 225 kW. La vocation est ici d'assurer du lissage d'énergie pour les entreprises ou écrêter les appels de puissance lors de phases de recharge. L'option des packs de stockage ne se limite pas aux sites éloignés du réseau physique mais peut intéresser les dépôts devant éviter l'investissement dans un nouveau poste de transformation électrique.

Cela peut épargner de lourds investissements.

Notez que, dans le même esprit, Volvo Energy (une filiale de Volvo Group AB) commercialise des unités mobiles Volvo PU500 Power Unit, des packs conteneurisés de 540kWh incluant la borne CCS Combo2. Des unités plus importantes (PU2000) sont également au catalogue de Volvo Energy. Pour les bornes, notez que de grands constructeurs ont déréférencé certains très gros équipementiers issus de la distribution électrique au profit de spécialistes des bornes de recharge (comme Alpitronic, Autorecharge ou Chargepoly). Le matériel n'était pas en cause, mais plutôt la réactivité de leur service après-vente et la volonté (ou son absence en l'espèce) à traiter de façon coopérative les éventuels problèmes de compatibilité logicielle lors de la recharge.

Le sujet du financement et la question de la recharge en itinérance

Entre du diesel sobre en mise de fonds initiale (CAPEX) mais coûteux en trésorerie à l'utilisation (OPEX) et les électriques à batteries extrêmement gourmands en

ERINION



la recharge au dépôt, clé en main

Vos camions partent à l'heure, tous les jours.

Erinion conçoit, déploie et exploite l'infrastructure de recharge de votre dépôt. Une solution pensée autour de vos opérations de transport. Un partenaire unique, de l'étude de faisabilité à l'exploitation au quotidien.

erinioncharge.com

Intégrateur de systèmes d'électrification pour flottes lourdes.



CAPEX mais présentés comme plus sobres en OPEX (à partir du moment où il y a recharge à des tarifs bien négociés), on comprend que la réponse ne sera pas la même. Le mode de financement est tout aussi stratégique que le choix de l'électrification. Entre les entreprises qui privilégient le haut ou le bas de bilan, le choix change du tout au tout. **Laurent d'Arnal**, directeur Commercial Volvo Trucks France, confirme que toutes les options, entre l'achat à crédit et les formules de locations, sont possibles et que ce n'est pas lié uniquement à la taille de l'entreprise.

Si Milence a annoncé 0,339 euros HT/kWh pour ses stations françaises jusqu'à nouvel ordre, on peut trouver ses stations poids-lourd publiques à 0,54 euros HT/kWh sur certains centres routiers. Milence est une forme d'exception puisque cette société a pour actionnaires les principaux constructeurs de poids-lourds. Elle a pour priorités de couvrir les objectifs européens de maillage routiers en stations de recharge (programme AFIR et objectifs du maillage européen TEN-T). Les principaux acteurs qui se positionnent sur la recharge en itinérance pour les poids lourds sont OG Clean Fuels (ancien Proviridis), Engie Vianeo, Oreve, AS24, ENI, Enerjump. EDF a également annoncé le 8 avril 2026 une enveloppe de 80 millions d'euros dédiée à cofinancer (en plus des éventuelles primes Advenir, prolongées jusqu'en 2030) la recharge pour poids lourds en itinérance. Les concessionnaires d'autoroutes s'y intéressent également. Il faut ici citer le cas de Voltix,

filiale de Vinci Autoroutes, ayant annoncé l'ouverture de plusieurs stations dédiées aux poids lourds dès 2026 dans le cadre d'un programme pluriannuel.

Une des difficultés, qui rappelle les débuts du GNV en France, est la multiplicité de cartes accréditives pour la recharge si l'on veut bénéficier de tarifs remisés. Il faut noter l'effort fait par DKV Mobility pour résoudre ce problème. Plusieurs constructeurs sont également impliqués à ce sujet et proposent via leurs cartes (gratuites, seules les consommations étant facturées) des outils multi-réseaux. L'écart de prix est sensible entre opérateurs et confirme ce que tous les interlocuteurs ont évoqué lors de nos entretiens : la recharge en dépôt est la moins coûteuse (en prix au kWh).

Clément Molizon, délégué général de l'AVERE-France, association de promotion de l'électromobilité active depuis 1978, ne donne pas de chiffres mais confirme certains points : *« sur la partie tarifs, nous sommes tenus à des obligations non-concurrentielles, nous ne produisons pas de recommandation pouvant s'apparenter à des consignes tarifaires. L'obligation d'affichage des tarifs à l'acte fêtera (...) ses 10 ans l'an prochain, et en réalité, cette obligation est portée par le code du commerce, autrement dit ça a été toujours été obligatoire. Toutes les stations de recharge ouvertes au public affichent ce tarif de la recharge à l'acte. Il n'est pas possible en revanche d'afficher les tarifs de la recharge en itinérance car cela dépend des contrats des opérateurs de mobilité. »* Gare aux frais annexes





comme le coût du stationnement lorsque le véhicule a terminé sa recharge (on a vu du 0,15 €/minute sur un site de recharge poids-lourd) et autres frais cachés qui se révèlent une fois la facture envoyée !

Pour la recharge, les constructeurs n'envisagent pas (hormis les marques du groupe Traton, MAN et Scania dès lors que les surfaces foncières s'y prêtent) d'ouvrir aux clients la recharge sur leurs sites de vente ou d'après-vente. Volvo, comme Mercedes-Benz, veulent plutôt privilégier les échanges avec un opérateur de recharge situé à proximité. Jérôme Flassayer, directeur électromobilité et énergies alternatives chez Volvo Trucks France, cite à l'appui de cette approche la station Milence de Malataverne (Drôme) située à quelques encablures de l'atelier Montélimar Trucks Services, à l'enseigne Volvo Trucks. Les réseaux d'après-vente sont tous équipés à minima d'un chargeur mobile mais cet équipement est dédié à l'atelier pour les opérations de diagnostic ou de réparation. Rappelons l'excellent outil cartographiant les points de recharge poids lourds ouverts au public mis en accès libre sur le site internet de Renault Trucks (<https://www.renault-trucks.com/fr/stations-recharge-camions>). Un outil d'aide à l'exploitation comme à la décision qui sera également apprécié des conducteurs.

QUELLE EST LA STRUCTURE DE COÛTS D'UN POINT DE RECHARGE ?

Clément Molizon, délégué Général de l'AVERE-France, détaille la structure de coûts pour un opérateur de recharge. « *La structure de coûts d'un point de charge est divisée entre plusieurs pôles, l'énergie le coût de service et le coût de l'infrastructure. Le coût de l'énergie est composé du coût du contrat de fourniture d'électricité, des tarifs d'utilisation du réseau (TURPE) ainsi que de la TVA et autres taxes sur l'électricité... (n'excède souvent pas 0,25 € par kWh). Le coût des services est lui composé du système de supervision, de la maintenance, de l'interopérabilité et des services proposés (environ 1 000 à 1 500 € par an). Le coût de l'infrastructure est composé du prix de la borne, des travaux liés au raccordement et à l'implantation de la borne du coût de raccordement au réseau (principal poste de dépense si la puissance de charge est élevée). La recharge lente représente entre 30 et 70 % des coûts opérationnels (OPEX) ; pour la recharge rapide on va atteindre 70 à 90 % des OPEX. Il s'agit du poste principal de dépenses, d'autant plus lorsque l'on opte pour de la recharge haute puissance. L'installation de bornes haute puissance implique la plupart du temps de faire une demande de raccordement et des travaux pour faire venir l'énergie jusqu'au site, les sommes selon les puissances en jeu peuvent atteindre des centaines de milliers d'euros.* »

TOM LYONNET

RESPONSABLE DES MARCHÉS TRANSPORT ET LOGISTIQUE DE BUMP



Comment intervient l'opérateur dans la mise en place de bornes de recharges électriques :

Tom Lyonnet : Le rôle d'un opérateur ne se limite pas à mettre une borne en service. Pour le transporteur, la recharge doit rester simple : il branche son camion et le système fonctionne. Mais cette simplicité repose sur une infrastructure complexe, comparable à un iceberg : la partie visible n'est qu'une infime partie du travail. En coulisses, l'opérateur collecte et analyse en temps réel les données des bornes, surveille des centaines de paramètres, identifie l'origine des incidents (communication, réseau, logiciel, équipements...) et garantit un haut niveau de disponibilité. Chez Bump, cette expertise s'appuie sur une trentaine de logiciels développés en interne, capables de superviser l'ensemble de l'infrastructure. L'enjeu est désormais d'intégrer un écosystème complet, incluant notamment la gestion dynamique de la puissance.

En quoi l'électrification change-t-elle l'exploitation ?

Tom Lyonnet : Une borne de recharge est simple dans son principe : elle alimente le camion en énergie. La véritable valeur réside toutefois dans l'intelligence du système qui la pilote. Pour le conducteur, la recharge doit être totalement transparente : il branche son véhicule et le reste est automatisé. Le logiciel gère l'ensemble des paramètres afin d'optimiser les opérations : répartition de la puissance entre les véhicules, prise en compte des horaires de départ, des besoins de recharge, des tournées et des contraintes du contrat d'électricité, comme les heures creuses. L'objectif est de garantir que chaque camion soit prêt au bon moment, sans intervention humaine. Cette automatisation permet aux transporteurs d'améliorer leur efficacité tout en maîtrisant leurs coûts énergétiques.

Concrètement comment ça marche ?

Tom Lyonnet : Le logiciel offre au transporteur une vision en temps réel de l'ensemble de sa flotte électrique. Chaque camion est identifié et associé à son point de recharge. À partir des contraintes définies (horaires de départ, niveau de batterie requis, disponibilité des bornes...), le système élabore automatiquement un planning de recharge optimisé. Il suit l'avancement des charges, vérifie que chaque véhicule disposera de l'autonomie nécessaire et recalcule les priorités en cas d'imprévu. Si un camion risque de partir avec une batterie insuffisante, une alerte est envoyée afin que l'exploitant puisse intervenir, par exemple en réaffectant davantage de puissance à la borne concernée. L'objectif est de limiter les interventions humaines et de garantir que chaque véhicule soit prêt à l'heure prévue.



LE RETARD DE TEN-T POUR LES INFRASTRUCTURES DE RECHARGE.

Clément Molizon, délégué Général de l'AVERE France, rappelle les objectifs et priorités du plan de maillage TEN-T. « Le développement du réseau transeuropéen de transport (RTE-T en français), est planifié notamment grâce au règlement AFIR. En France, les axes couverts dans le RTE-T et donc par les obligations AFIR sont les axes autoroutiers principaux :

- A1 : Paris – Lille,
- A2 : vers la Belgique,
- A6 / A7 : Paris – Lyon – Marseille,
- A9 : Orange – Espagne,
- A4 : Paris – Strasbourg,
- A31 : Luxembourg – Nancy – Dijon,
- A36 : Beaune – Mulhouse,
- A10 : Paris – Bordeaux,
- A63 : Bordeaux – Espagne,
- A11 : Paris – Nantes,
- A61 : Toulouse – Narbonne,
- A62 : Bordeaux – Toulouse,
- A71 : Orléans – Clermont-Ferrand,
- A75 : Clermont – Béziers (partiellement)
- mais aussi des nationales N165, N12.

En octobre 2025 on était à 14,2 % de couverture du RTE-T par des stations de 1,4 MW ou plus tous les 120 km donc l'objectif à 2025 étant de 15 % il était en passe d'être atteint. Pour ce qui est des autres étapes, la DGE a fait une projection des stations de recharges pour fin 2027 et fin 2030 qui laisse à penser qu'on atteindrait presque les 50 % en 2030 de couverture prévue par AFIR avec les stations annoncées et les lauréats des appels à projet européens CEF AFIF ».

Un optimisme mesuré encore tempéré par **Christian Levin, P-DG de Scania** qui rappelle lors de l'événement **Next Mile** tenu à Paris un printemps 2026 que seulement 20 % de l'objectif AFIR a été réalisé à date. Un sujet qui préoccupe la DGITM en France afin de s'assurer que le réseau national non concédé réponde aux objectifs assignés.

Claude Renaud, Coordinateur ZFE-m et déploiement IRVE à la DGE a rappelé qu'une dizaine d'aires de services non concédées avec 4 à 5 MW à distribuer aux bornes vont exiger un poste source ce qui implique 5 ans de délais (appels d'offres, autorisations, travaux).

COMMENT LES FLOTTES PEUVENT S'ÉLECTRIFIER SANS DÉSORGANISER NI PERTURBER LEUR EXPLOITATION

Les transporteurs le savent désormais : l'électrification n'est plus une question de si, mais de quand. Beaucoup ont déjà étudié le modèle économique et exploré les dernières générations de véhicules. Pourtant, une inquiétude demeure : comment réussir cette transition sans perturber les opérations de transport au quotidien.

Erinion, spécialiste de la recharge au dépôt au sein du groupe Scania, accompagne précisément les flottes confrontées à ce défi majeur. Nous avons rencontré **Jonathan Vial, Sales Manager France**, qui nous livre les clés pour réussir l'électrification d'une flotte, tout en assurant la continuité de l'activité et la satisfaction des clients.

Les transporteurs ont longtemps été prudents. Où en est-on aujourd'hui ?

Je rencontre désormais rarement de refus catégorique. L'approche est rationnelle. Les camions ont fait leurs preuves, le coût total de possession devient compétitif, et les questions portent sur l'exploitation : tenir les départs, les tournées, les engagements clients. Erinion, filiale de Scania, accompagne le transporteur sur tout le dépôt, de la conception à l'exploitation.

Concrètement, qu'est-ce qui change au quotidien pour un exploitant ?

Quelques adaptations s'imposent : l'infrastructure de recharge devient un outil quotidien et impose de nouvelles routines ; les premiers mois demandent plus d'attention qu'un diesel bien rodé. La clé est de concevoir la recharge selon le fonctionnement réel de la flotte, ses tournées et ses temps d'immobilisation. Bien préparée, la transition perturbe peu l'activité.

L'investissement reste souvent un frein. L'équation économique a-t-elle évolué ?

Très clairement. La transition exige un investissement, abordé par étapes : dimensionner l'infrastructure pour les besoins actuels, puis l'étendre à mesure que la flotte s'électrifie, ce qui réduit fortement le coût initial. Les incitations sont fortes : depuis juin 2026, l'aide à l'achat d'un camion de plus de 26 tonnes atteint 115 000 €



via les CEE. Le programme ADVENIR reste en vigueur. Le CEE ne vise que les véhicules assemblés dans l'EEE (liste mensuelle de l'Ademe) ; les constructeurs européens comme Scania y sont éligibles.

La fiabilité de la recharge reste une inquiétude majeure. Que répondez-vous ?

C'est légitime : une borne en panne, c'est un camion qui ne part pas. La fiabilité est au cœur de la conception. Erinion Connect surveille les installations en continu et détecte les anomalies avant le départ, avec une disponibilité supérieure à 99 %. Pour les cas critiques, des contrats de service adaptés font de la recharge une responsabilité que nous assumons.

Le réseau électrique est souvent présenté comme un frein. Est-ce vraiment le cas ?

Bien moins souvent qu'on ne l'imagine. On redoute des renforcements lourds, rarement nécessaires. Le réseau français est bien dimensionné, et les gestionnaires investissent dans la modernisation des capacités. Avec un pilotage intelligent de la recharge et du stockage sur site, beaucoup de dépôts fonctionnent avec un raccordement raisonnable. Nous étudions la connexion au réseau dès les premiers échanges, avant tout engagement.

Pourquoi choisir Erinion ?

Parce que la réussite dépend de la façon dont camion, infrastructure, énergie et exploitation s'articulent. Avec Scania, nous couvrons toute la chaîne : raccordement, bornes, stockage, logiciels et services, jusqu'aux véhicules. Peu d'acteurs proposent une offre aussi intégrée.



SÉCURITÉ

QUE DIT LA RÉGLEMENTATION POUR LA SÉCURITÉ DES RECHARGES DE VÉHICULES À BATTERIES ?

LA RECHARGE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES À BATTERIES NE RELÈVE PAS, BIZARREMENT, D'UN SEUL ET MÊME RÉGIME JURIDIQUE. ET LES DIFFÉRENCES SONT GRANDES ENTRE LE TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES ET CELUI DE VOYAGEURS.

Pour le transport routier de marchandises, les dispositions de sécurité n'apparaîtront guère plus complexe pour les camions que pour les transpalettes et autres chariots élévateurs à batteries. En effet, la recharge des camions électriques s'aligne sur les dispositions relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sous la rubrique AIDA n°2925 relative aux « *ateliers de charge d'accumulateurs électriques* ». Cette déclaration est obligatoire dès que la puissance maximum de courant continu utilisable pour cette opération est supérieure à 10 kW. Le texte a été modifié par les Décrets n°2006-646 du 31 mai 2006 et n°2019-1096 du 28 octobre 2019. Après la publication de ce décret, la rubrique 2925 fait la distinction entre les technologies qui produisent de l'hydrogène pendant la charge (par exemple les batteries acide – plomb) et les technologies qui ne produisent pas de l'hydrogène pendant la charge (par exemple batteries au lithium).

Ainsi, les bornes de recharge de véhicules légers comme des poids-lourds situées au sein d'entreprise sont susceptibles d'être concernés par ce classement ICPE si la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération dépasse le seuil de 600 kW. La puissance à considérer est la « *puissance de charge cumulée de l'ensemble des ateliers* ». Notez que le terme d'atelier est entendu au sens large, il concerne toute activité industrielle ou commerciale. En outre, cela s'applique pour tous types de locaux, en extérieur comme dans des bâtiments fermés. En clair, le critère de 600 kW est

l'addition de toutes les puissances délivrées cumulées, que ce soit le type ou l'usage (local de charge, chariot, véhicule, borne IRVE).

Inventaire des mesures de sécurité

Nous publions ci-dessous les éléments les plus directement impactants pour les bâtiments, l'inventaire complet des prescriptions de sécurité étant accessible au lien suivant : <https://aida.ineris.fr/reglementation/arrete-290500-relatif-prescriptions-generales-appliquees-cables-installations-classees>

Les locaux abritant l'installation doivent présenter les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :

- murs et planchers hauts coupe-feu de degré 2 heures ;
- couverture incombustible ;
- portes intérieures coupe-feu de degré 1/2 heure et munies d'un ferme-porte ou d'un dispositif assurant leur fermeture automatique ;
- porte donnant vers l'extérieur pare-flamme de degré 1/2 heure ;
- pour les autres matériaux : classe M0 (incombustibles).

Les locaux doivent être équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion (lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre dispositif équivalent). Les commandes



d'ouverture manuelle sont placées à proximité des accès. Le système de désenfumage doit être adapté aux risques. Des critères d'accessibilité sont également requis dans le cadre de cette ICPE : le bâtiment où se situe l'installation doit être accessible aux services d'incendie et de secours. Il est desservi sur, au moins, une face, par une voie-engin ou par une voie-échelle si le plancher haut de cette installation est à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport à cette voie. En cas de local fermé, une des façades est équipée d'ouvrant permettant le passage de sauveteurs équipés. Les dispositions prévoient également un contrôle d'accès : *« Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas un accès libre aux installations. L'établissement dispose d'un accès contrôlé à ses installations. Cet accès est restreint aux membres du personnel de l'exploitant et à tout tiers autorisé par cet exploitant. »*

Toujours lié à l'exploitation, les prescriptions de l'article 3.4 relatives à la propreté et l'hygiène des locaux. Elles pourraient passer pour anecdotiques mais cela n'est pas sans conséquences : un défaut dans le nettoyage et/ou le rangement des locaux surtout en présence de produits combustibles ou comburants, peut constituer dès lors une faute en cas d'incident. Notez que le régime juridique est différent s'il s'agit d'une infrastructure de recharge pour véhicules ouverte au public. Dans ce cas, c'est le décret n°2017-26 du 12 janvier 2017 qui s'applique.

Le cas particulier de la recharge des véhicules de transports de voyageurs

Avec l'arrêté du 3 août 2018, les contraintes ne se limitent pas aux aspects fonciers et de mise en sécurité physique des véhicules et locaux, elles impliquent de nouvelles missions pour les équipes d'exploitation. Il génère de conséquents surcoûts et constitue une sorte de « *bête noire* » pour les promoteurs de l'électrification comme l'AVERE-France. Cette association n'a qu'une peur : que les dispositions de cet arrêté, il est vrai très restrictif, s'étendent aux véhicules de transport de marchandises.

Cet arrêté s'applique « *aux ateliers de charge contenant au moins 10 véhicules de transport en commun de catégorie M2 et M3 fonctionnant à l'énergie électrique et soumis à déclaration sous la rubrique n°2925 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement* ». Ces dispositions concernent aussi bien les garages et parcs existants que ceux à construire. On imagine dès lors l'impact financier de la mise aux normes, d'autant que cela impacte aussi la capacité d'accueil de véhicules (à surface foncière équivalente). Toutefois, il peut être procédé à des dérogations par arrêté préfectoral afin « *d'adapter (...) aux circonstances locales l'ensemble des prescriptions du présent arrêté, installation par installation* ».

Le principe de base (article 2.1.1.) pour les garages à l'air libre ou fermés dans des locaux non partagés, est que l'aire de charge soit « *implantée et maintenue à une distance d'au moins 15 mètres des limites de l'établissement* ». Notez la subtilité de la rédaction qui précise bien « *maintenue* » : ce qui inclut donc les chargeurs mobiles. Un adoucissement général à cette disposition est prévu, mais il est très relatif : « *si l'exploitant dispose des justificatifs démontrant que l'incendie d'un véhicule, initié hors batteries, ne peut enflammer une des batteries qui l'équipe, cette distance peut être réduite à 12 mètres* » ... la belle affaire ! Pour réduire cette distance, la seule alternative est l'installation de parois et cloisons pare-feu pleines, sans ouverture (hors éventuelles issues de secours fermées en conditions normales d'exploitation) et en matériaux de classe A1 (MO - incombustibles). Ces cloisonnements doivent être conformes aux normes de tenue au feu EI60 ou REI60 « *si la paroi constitue un mur porteur* ». Si les locaux tiers ont une hauteur dépassant 7 mètres et situés à moins de 5 mètres des aires de charge une prescription s'ajoute : la pose d'une casquette répondant à la norme de tenue au feu REI 120. Pour y déroger, il faut que l'immeuble ait une façade ignifugée et dépourvue d'ouvrant sur une hauteur de 15 mètres.

Pour des garages fermés, même la toiture doit être ignifugée, « *sur une largeur minimale de 5 mètres à partir de la paroi externe du bâtiment de l'aire de charge sauf si le bâtiment est plus haut que les locaux occupés par des tiers ou que le bâtiment présente une hauteur supérieure à 10 mètres* ». Il existe une dérogation, à réserver aux mathématiciens et statisticiens. Pour cela, il faut « *disposer d'un document justifiant que l'incendie simultané par effet domino de plusieurs véhicules, occasionné par un dysfonctionnement pendant l'opération de charge, est de probabilité d'occurrence au plus égale à 10⁻⁷ par an. La justification de la probabilité d'occurrence peut tenir compte de la conception et des outils de pilotage de la charge ainsi que d'un éventuel système d'extinction incendie et de son niveau de confiance* ». L'autre option, admise par l'arrêté, est l'installation d'un « *système d'extinction automatique d'incendie* » (type sprinklers, choix retenu par la RATP dans le dépôt de la rue de Lagny à Paris). Ces systèmes d'extinction doivent avoir une hauteur libre minimum de 50 cm au-dessus d'eux. En outre, cette disposition ne peut s'appliquer que pour des garages d'une hauteur de 4,5 m minimum. Dans ce cas, les exigences de tenue au feu sont de classification EI30 ou REI30 dans le cas d'un mur porteur.





Par des pros,
pour des pros !

RÉSEAU DE BORNES DE
RECHARGE ÉLECTRIQUE

Des offres
sur-mesure et évolutives :

Start'up



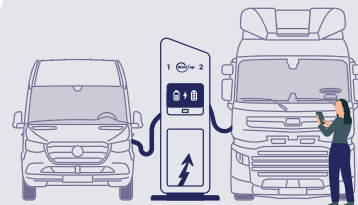
Bornes **au dépôt**
Chargez
chez vous

Meet'up



Bornes **mutualisées**
Chargez chez vous et
chez les adhérents Meet'up

Speed'up



Bornes **publiques**
Stations publiques
pour tous



**Services internalisés : bureau
d'étude expert et astreinte technique
24h/24 et 7j/7 expérimentée**



**Investissement initial nul : les
dépenses d'investissement de
capital sont portées par Watt'up !**



Pour localiser et utiliser les bornes Watt'up,
téléchargez notre application Watt'up by Enerjump

Télécharger dans
l'**App Store**

DISPONIBLE SUR
Google Play



enerjump.fr

@Enerjump

N° Vert 0 805 021 085

contact@enerjump.fr



Une difficile cohabitation entre énergies

L'article 2.1.3 dispose qu'il faut au moins 9 mètres de distance entre l'aire de charge et un équipement de remplissage de gaz inflammable liquéfié (GPL ou GNL), 10 mètres pour un volucompteur distribuant du gazole ou tout autre carburant liquide (ce qui inclut HVO, ED95, B100, etc), 14 mètres pour une station hydrogène. La distance de 10 mètres est également exigée entre aire de charge et les locaux techniques : espaces de stockage de matières inflammables ou comburantes (typiquement pour un atelier de peinture ou de soudure, local chaufferie mais également le poste de surveillance et les locaux abritant le système d'extinction automatique d'incendie). Pour y déroger, on retrouve les exigences de normes de résistance anti-feu EI60 ou REI 60. On sait également que les sapeurs-pompiers ont une grande appréhension des incendies survenant dans des locaux à structures métalliques. L'arrêté évoque ce cas particulier : « *dans le cas où l'aire de charge est située dans un bâtiment à structure porteuse métallique dont la ruine se fait vers l'extérieur, les distances entre le bâtiment et les limites de l'établissement sont supérieures ou égales à la hauteur maximale du bâtiment* ».

Amateurs de Tétris, levez-vous !

Pour les dépôts de bus les plus denses, certaines pratiques vont devoir être revues et nul doute que les capacités de "sur-occupation" vont en pâtir puisque l'article 2.2 relatif à l'accessibilité aux sites exige que

« les véhicules stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services d'incendie et de secours depuis les voies de circulation externes à l'installation, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation. » Plus classiquement, le même article dispose que « *l'installation dispose en permanence de deux accès au moins pour permettre à tout moment l'intervention du personnel des services d'incendie et de secours. L'accès au site est conçu pour pouvoir être ouvert immédiatement sur demande des services d'incendie et de secours.* »

Le casse-tête foncier n'est pas terminé et se poursuit à l'article 2.3.3 qui définit les mesure de mise en quarantaine d'un véhicule électrique à batteries "suspect" (accidenté ou dont la batterie est défaillante) : « *une procédure est mise en place permettant de détecter des batteries endommagées ou défaillante à l'introduction des véhicules dans le dépôt. Cette procédure inclut l'obligation de tenir un registre justifiant du respect de la durée maximale d'isolement avant enlèvement. La procédure est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées. En cas de détection d'un endommagement ou d'un défaut d'au moins une batterie sur un véhicule, dans l'attente de son enlèvement, celui-ci doit être isolé des autres véhicules dans un local de remisage. Le local de remisage est séparé de l'atelier de charge par une paroi de 4,5 m de hauteur minimale, présentant une tenue au feu EI 60, ou REI 60 si la paroi constitue un mur porteur. Une protection doit permettre d'éviter l'introduction d'eau au sein des batteries endommagées. La durée d'isolement doit*



LE RÉSEAU DE STATIONS DE RECHARGE ULTRA-RAPIDE

partenaire de votre transition énergétique



PERFORMANCE

Des stations conçues
pour accueillir tous
les acteurs de l'e-mobilité.



SATISFACTION

Des offres et solutions pour les pros,
des recharges ultra-rapides,
des aires de détente et services 24/7.



PROXIMITÉ

Un réseau européen
de 200 stations
à horizon 2030.

oreve

Recharger l'avenir

être au plus de 48 h avant enlèvement du véhicule accidenté ou présentant une batterie défaillante. Lorsqu'un local de remisage est disponible dans l'installation, son emplacement est matérialisé, par exemple par à travers un panneauage "batterie accidentée ou défaillante". L'aire est organisée de façon à permettre l'accès au personnel des services de secours. Tout stockage de matières inflammables ou comburantes (autres que les réservoirs des véhicules) est interdit dans le local de remisage. » La surveillance du site prend un caractère plus strict : « Les opérations de charge se font sous la surveillance directe d'une personne nommément désignée par l'exploitant et ayant une connaissance de la conduite et des dangers de l'installation. Cette personne est formée à la manipulation des moyens de secours. » Il faudra donc qu'il y ait pendant toute la durée de charge des autobus ou autocars à batteries, une personne apte à intervenir pour isoler électriquement la borne ou l'îlot des chargeurs. Un simple vigile ne suffira plus aux yeux des assureurs et du législateur. La contrainte foncière, en particulier pour les dépôts les plus anciens, s'accroît indirectement par le biais de cet article. A ce sujet, l'article 4.3 va poser de sérieux problèmes puisqu'il prévoit que « le site dispose d'une capacité suffisante de rétention des eaux d'extinction d'un sinistre ».

Le paradis des équipementiers et spécialistes de la protection incendie

Les équipements de sécurité, et l'utilisation de ceux-ci sont décrits au chapitre 4 de l'arrêté. L'impact est, là encore, réel sur le site de remisage des véhicules électriques à batteries. Il faut que l'installation soit équipée « d'un système de détection automatique incendie adapté. Cette détection peut être assurée par le système d'extinction automatique s'il est conçu à cet effet. Cette détection actionne une alarme perceptible en tout point du dépôt permettant d'assurer l'alerte précoce des personnes présentes sur le site. Dans le cas d'un atelier de charge sur plusieurs niveaux, le déclenchement du dispositif de détection d'incendie et/ou de flamme enclenche automatiquement les dispositifs de protection, permettant de couper la charge électrique des véhicules du niveau concerné. La remise en service de l'installation ne peut se faire qu'après constat de

l'absence de risque par l'exploitant. » A l'article 4.2 on a une liste des moyens de lutte contre l'incendie, et elle est conséquente.

Un appareil d'incendie (bouche, poteaux, etc.) « d'un réseau public ou privé pour 1 000 m² de surface, situé à moins de 100 mètres de celle-ci et garantissant, a minima, un débit minimum de 60 m³/h sous une pression minimum de 1 bar durant deux heures ou un débit assurant une efficacité équivalente. A défaut, une réserve d'eau d'au moins 120 m³ destinée à l'extinction est accessible en toute circonstance. » La conception d'un dépôt neuf excentré et éloigné de toute habitation ou zone commerciale devra tenir compte de cette exigence. Plus classiquement, les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre, notamment le risque de feu électrique, et compatibles avec les produits stockés. Les systèmes d'extinction automatique d'incendie devront être « maintenus en bon état et vérifiés au moins une fois par an. »

Au bonheur des architectes

En complément, l'article 4.4 fait la liste des équipements de désenfumage avec quelques précisions particulières comme : « leur surface utile d'évacuation n'est pas inférieure à 2 % de la surface au sol des locaux. Des amenées d'air frais d'une surface libre égale à la surface géométrique de l'ensemble des dispositifs d'évacuation seront réalisées pour chaque zone à désenfumer. Les exutoires devront être éloignés des tiers d'une distance minimale de 7 mètres (...) Les équipements conformes à la norme NF EN 12 101-2, version décembre 2013, sont présumés répondre aux dispositions ci-dessus. Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires sont réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse pas se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique. Dans le cas d'installations surmontées de locaux occupés par des tiers, le désenfumage est de type mécanique et dimensionné pour assurer un débit d'extraction de 12 fois le volume par heure au minimum. » On le voit, la transition énergétique avec les véhicules à batteries est riche en surprises et en surcoûts.



LES RETOURS D'EXPÉRIENCE SUR LES FEUX DE BATTERIES

LES FEUX DE BATTERIES PEUVENT SURVENIR
À N'IMPORTE QUEL MOMENT.
LES RETOURS D'EXPÉRIENCES SONT
IMPORTANTES POUR SE PRÉPARER À TOUTES
LES ÉVENTUALITÉS LORS DE LA RECHARGE.

Selon la société australienne EV FireSafe, citée par l'INERIS dans sa Synthèse des travaux sur l'extinction des feux de batteries lithium-ion de véhicules électriques, daté du 17 mai 2024, sur 430 feux de batteries constatés sur véhicules, 31 % d'entre eux ont eu lieu lorsque le véhicule était garé, 29 % en cours de roulage et 18 % lors de la recharge. Le type de recharge importe peu. Dans ses statistiques EV FireSafe recense des cas de départs de feu en courant continu comme courant alternatif. Il reste encore 2 % des cas dans l'heure qui a suivi une recharge.

La prise de conscience en France se fait après avril 2022, date où deux autobus électriques à batteries Bluebus à batteries LMP (lithium métal polymère) de la RATP prennent feu spontanément. Bien qu'il n'y ait pas eu de blessés dans ces deux événements, cela a suscité une enquête technique du BEA-TT qui a rendu ses conclusions le 30 octobre 2024. Après échange avec différents services départementaux d'incendie et de secours, celui-ci a constaté que les services de secours faisaient leurs propres recherches et développaient leurs propres méthodologies d'action. Le SDIS de la Vienne a ainsi organisé plusieurs journées techniques d'échanges sur les interventions sur véhicules, notamment électriques ou à gaz⁽¹⁾. La Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris a également procédé à des tests d'extinction de feux de batteries de différents types.

En effet, les protocoles d'action peuvent différer d'une électrochimie à une autre : pour certaines il convient d'arroser massivement afin de réduire l'effet d'emballement thermique, pour d'autres, cette action ne fait qu'aggraver la situation. EV FireSafe signale qu'aucune

technologie de batterie est actuellement à l'épreuve du feu et qu'elles seraient toutes susceptibles de générer un emballement thermique, cela quel que soit également leur architecture interne (cylindrique, prismatique, poches ou Blade). Voilà un sacré démenti à l'image colportée par le constructeur Chinois BYD actif dans la promotion de ses accumulateurs LFP Blade qu'il présente comme intrinsèquement sûres.

Gaz et formation d'acides

L'INERIS souligne dans son document un autre danger avec les feux de batteries : « *l'application d'eau sur un incendie de batteries Li-ion modifie la composition des gaz ; une augmentation de la concentration en CO, H₂, hydrocarbures et HF [alias acide fluorhydrique] et une diminution de la concentration en CO₂ sont constatés lors des essais avec extinction ; ce qui peut conduire à une modification du profil de risques et notamment l'apparition d'un risque d'explosion en présence de sources d'inflammation, par exemple des étincelles provenant des batteries ou des surfaces chaudes. En effet, de grandes quantités de gaz peuvent continuer à être libérées après l'extinction des flammes. Pour bien comprendre ce risque, et pour s'assurer que le système d'extinction d'incendie est bien conçu et efficace, il est recommandé d'effectuer des tests sur chaque installation de batterie avant d'installer un système interne d'extinction d'incendie* ». En somme : à chaque électrochimie, son protocole d'action. Cela ne simplifie pas la vie des exploitants et gestionnaires de parcs dans l'action immédiate ou la conception des dispositifs anti-incendie.

1) Le SDIS86 a édité un mémento IUV qui peut être acheté via cette adresse : <https://www.udsp86.fr/produit/memento-iuv-francais/>



De nouveaux modes d'action pour les secours.

Avec les batteries, les dangers sont inédits : émanations toxiques (ce qui rend obligatoire l'usage des ARI⁽²⁾ pour les pompiers), difficultés à évacuer les épaves toujours dangereuses (risques de chocs électriques et/ou de reprises d'incendies). En rations des reprises de feu et des décharges électriques, le relevage des bus calcinés lors des deux incendies survenus à Paris a pris, selon le BEA-TT, 11 heures dans le premier cas, puis 6 heures dans le second cas. Le rapport alerte sur un danger propre aux véhicules à batteries : « *il est quasiment impossible d'éteindre rapidement et complètement un incendie de ce type de batterie en lithium-métal-polymère. Des nouveaux départs de feu ont d'ailleurs été constatés lors de l'évacuation de la carcasse et du nettoyage de la chaussée sur le site de l'incendie de bibliothèque François-Mitterrand* ». Les batteries LMP (lithium métal polymère) sont ici en cause, mais le SNSPP du Ministère de l'Intérieur⁽³⁾ alerte que ces projections de métaux en fusion peuvent survenir avec des cellules cylindriques lithium-ion à électrolytes liquides ou du fait des coffrages en aluminium (fréquemment utilisés pour les packs des poids-lourds).

Donner la bonne information, dès l'appel des secours

Par chance, le professionnalisme des deux conducteurs de bus de la RATP a permis d'alerter les services de secours avec les informations pertinentes pour les deux interventions permettant « *aux intervenants de travailler en sécurité, notamment en ce qui concerne les protections vis-à-vis des polluants émis et des projections de particules de métal en fusion voire d'explosions* ». Il est important, d'informer les conducteurs sur les caractéristiques de la batterie (présente dans la fiche de sécurité, FAD fiche d'aide à la désincarcération, aussi appelé Eergency Response Guide) afin qu'ils puissent donner les caractéristiques utiles en cas d'appel d'urgence. Si Renault Automobiles a bien prévu une trappe thermo-fusible (« *Fireman access* ») pour injecter de l'eau directement dans le pack, ce n'est pas le cas de Renault Trucks, placé sous tutelle Suédoise. Mais la marque de camions au losange a adhéré à l'initiative Rescue Euro NCAP (rescue.euroncap.com) tout comme Hyundai, Isuzu, Iveco, MAN, Mercedes-Benz Truck, Scania ou Volvo Trucks. En autobus, seul Heuliez Bus pour ses GX337 et 437 Elec a adhéré à RescueCode.

2) ARI appareils respiratoires individuels

3) <https://snspp-pats.com/wp-content/uploads/2026/04/PIO-packs-batteries-sur-vehicules-electriques-1.pdf>



Recharge et prévention des incendies

Selon EV FireSafe, les risques d'emballement thermiques seraient considérablement moindres avec peu d'énergie stockée à bord. La société australienne rappelant qu'en transport maritime international, il est exigé un SoC égal ou inférieur à 30 % de la charge nominale des batteries. D'une manière générale, plus l'intensité de la recharge est élevée, plus l'échauffement (tant à la borne que pour les batteries) sera grand. Il est, pour cette raison, fondamental de bien veiller au parfait entretien des circuits de refroidissement du véhicule. Tesla a créé ici une dommageable « *légende urbaine* » sur l'absence d'entretien des véhicules électriques. Notez que les bornes elles-mêmes ont des dispositifs de refroidissement, et des filtres, qu'il faut entretenir périodiquement (une fois par an minimum suivant l'environnement de l'installation). EV FireSafe rappelle également qu'un incident lors de la recharge ne vient pas de l'opération elle-même (si l'installation électrique a été faite correctement) mais d'un dommage interne ou d'un défaut du pack de batterie. Le départ de feu sur le véhicule devrait normalement couper l'alimentation de la borne DC (du fait de la détection de fuites à la terre, ou de courts-circuits). Il faudrait idéalement désaccoupler la prise du véhicule de la borne, mais cela n'est pas forcément assuré en cas de dysfonctionnement.

Selon le Partage d'information opérationnelle de la Direction générale de la Sécurité civile en date de mars 2026, des fournisseurs auraient développé des prises d'urgence visant à garantir la mise en sécurité du véhi-

cule électrique et à prévenir un emballement thermique. Mais « *à ce jour les constructeurs sollicités indiquent qu'il n'y a pas de liaison « commande » entre la prise de charge et le pack batterie qui permette de réaliser ces opérations* ». Les extincteurs spécifiques à agent du type minéral (poudre de vermiculite en suspension dans un liquide) sont également déclarés dans ce document comme « *inadaptés à un emballement thermique enfermé dans le casing du pack batterie* ». Le problème étant la pénétration du mélange dans les packs.

Il peut être décidé par le commandement des opérations de secours de laisser brûler le véhicule si aucun risque de propagation ne se présente, en raison de la grande quantité d'eau et de la durée d'intervention exigée pour l'extinction d'un feu de batteries (ce que la Sécurité civile appelle une action défensive). Voilà qui peut expliquer l'attitude déconcertante des services de secours dans certains cas.

Pour consulter le document dans son intégralité : <https://www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr/paris-avril-2022-incendies-de-deux-bus-electriques-r323.html>

Autres ressources utiles sur les feux de batteries :

- <https://www.ineris.fr/fr/synthese-travaux-extinction-feux-batteries-li-ion-vehicules-electriques>
- <https://snspp-pats.com/wp-content/uploads/2026/04/PIO-packs-batteries-sur-vehicules-electriques-1.pdf>



Électrifiez vos Poids Lourds

Bump opère tout le reste

STAF

BRANGEON
Groupe

 **RENAULT
TRUCKS**

FM > LOGISTIC

 **GROUPE
KERTRUCKS**

N
NICOLLIN





RÉGLEMENTATION

QUEL STATUT AU CHRONOTACHYGRAPHE LORS DE LA RECHARGE DES VÉHICULES À BATTERIES ?

LES PROMOTEURS DES VÉHICULES À BATTERIES VANTENT LE FAIT QUE LA RECHARGE DE CELLES-CI SOIT « EN TEMPS MASQUÉ » POUR LES CONDUCTEURS. C'EST ALLER EN SIMPLIFICATION CAR LES SYNDICATS (DE CONDUCTEURS OU DE BRANCHE), COMME LES DREAL, NUANCENT CONSIDÉRABLEMENT CE POINT.



Lors de reportages sur le terrain, TRM24 a eu l'occasion de constater que les services exploitation de certains transporteurs demandaient systématiquement aux conducteurs de se mettre en position "repos" sur le chronotachygraphe lors des recharges. Pourquoi en douterait-ils puisque c'est un lieu commun de la part des promoteurs des véhicules à batteries que de vanter la "recharge pendant la pause". Les choses ne sont toutefois pas si simples.

Pour la CFDT Transports, la vigilance est de mise, celle-ci rappelant que les temps de ravitaillement des véhicules avec les autres énergies sont des temps de travail ; il n'y aurait dès lors pas de raison qu'il en aille autrement pour les véhicules à batteries.

Jean-Marc Rivéra, délégué général de l'OTRE, rappelle pour sa part que « *selon l'article 34 du règlement 165/2014 du 4 février 2014, le texte dispose explicitement que doit être enregistré sous le signe "lit" du tachygraphe "les temps de pause ou de repos". Dès lors que la recharge du véhicule s'effectue sur le temps de pause réglementaire du conducteur et que le temps de recharge ne lui interdit pas de vaquer librement à ses occupations, la position «lit» doit être enclenchée.* La recharge en itinérance s'effectue sur des aires de service permettent au salarié de bénéficier de multiples services et de prendre une pause de qualité. En revanche, si des consignes de l'entreprises demandent au salarié de rester à côté de son véhicule pour le surveiller, il ne peut plus être considéré en pause ». Mais la question est plus subtile encore, comme le rappellent **Lionel Perrette**, chef du département transports DREAL Bourgogne Franche-Comté.



Une double question

Vincent Didier-Laurent expose le problème : « Deux questions surgissent : en premier lieu, quelle est la durée de ces repos ou pauses ? » En clair : sont-elles connues à l'avance ou pas ? Cela va conditionner les réponses à apporter. « Si on parle de pause au sens du règlement européen n°561/2006, c'est une période où le conducteur n'a pas le droit de conduire ou d'effectuer d'autres tâches ; ce moment doit uniquement lui permettre de se reposer. Tous les mots ont une importance. » Ici, on est parfaitement raccord avec ce que l'on imaginerait de prime abord ainsi qu'avec la réponse de l'OTRE.

Mais il y a une subtilité rappelée par Vincent Didier-Laurent, contrôleur des transports à Lons-le-Saunier et responsable antenne contrôle pour le département du Jura : « Si le temps est consacré à la recharge électrique des batteries, il y a deux cas de figures : on demande au conducteur de surveiller et d'être présent pendant la période de recharge du véhicule, et là, en l'occurrence on ne pourra pas considérer que c'est une période de pause. Typiquement : le temps passé à la borne de recharge où le conducteur est obligé de se tenir prêt à partir » ou l'exigence posée d'une surveillance du véhicule pendant la recharge. La notion de planification horaire s'ajoute à la liberté ou pas du conducteur de disposer de son temps libre, et les deux conditions sont cumulatives. « Second cas, c'est une période de

coupure avec un temps prédéfini où le conducteur peut faire ce qu'il veut et où il est libre de son temps, et dans ce cas-là, on va considérer qu'il s'agit d'une pause. » Il devient dès lors fondamental de préciser ce point lors de l'édition de la feuille de travail du conducteur, avec l'anticipation du temps passé en coupure à la borne de recharge.

Le confort et les aménités ? Déterminants lors des repos hebdomadaires

Dubitatifs sur les équipements de confort et commodités de certaines aires de recharge semi-publiques en raison du caractère extrêmement spartiates de certaines d'entre-elles, nous avons sollicité l'expertise de la DREAL Bourgogne Franche-Comté sur ce point précis. « Pour ce qui est des commodités, il n'y a rien qui impose la présence de celles-ci dans le cadre d'une pause ou d'un repos journalier. La seule chose qui est obligatoire, c'est dans le cadre des repos hebdomadaires normaux, donc ceux de plus de 45 heures qui requièrent des conditions qualifiées de dignes (moyens de couchage et sanitaires qui soient suffisants) » conclut **Vincent Didier-Laurent**.

On le voit, nous sommes très loin des raccourcis annoncés ad-nauseam par les promoteurs des véhicules électriques à batteries. Un exploitant averti en vaut deux.

WATT'UP BY ENERJUMP : ÉLECTRIFIER LE TRANSPORT LOURD SANS PERDRE LE SENS DU TERRAIN

**Puissance, foncier, disponibilité :
l'électrification des flottes lourdes se
heurte encore à des contraintes concrètes.
Avec Watt'up, le groupe Enerjump
apporte une réponse opérationnelle,
construite sur plus de dix ans d'expérience
dans le déploiement d'infrastructures
énergétiques pour le transport lourd.**

Installer une borne de recharge haute puissance pour poids lourds ne s'improvise pas. Raccordement électrique complexe, foncier disponible, continuité de service : chaque projet doit tenir compte des réalités de terrain. C'est dans cette logique qu'Enerjump a lancé Watt'up en 2023, sa marque dédiée à la recharge électrique pour les professionnels.

Watt'up développe aujourd'hui plusieurs formats d'infrastructures : des stations publiques de recharge haute puissance, des sites privés installés chez les professionnels, mais aussi des sites mutualisés entre transporteurs, logisticiens et chargeurs. Cette logique de mutualisation constitue l'un des marqueurs forts du modèle : elle permet de partager les usages, d'optimiser les investissements et d'accélérer l'accès à des infrastructures adaptées aux véhicules industriels électriques.

Le principal défi de la recharge poids lourds reste l'infrastructure. Les besoins de puissance sont importants, les contraintes de raccordement au réseau peuvent être longues et coûteuses, et chaque site présente ses spécificités. C'est pourquoi Watt'up ne se limite pas à l'installation de bornes : la marque propose une offre clé en main, de l'étude à l'exploitation.

Cette approche s'appuie sur les expertises complémentaires du groupe Enerjump. Avec société Infrafleet, bureau d'ingénierie et de construction spécialisé dans la mobilité décarbonée, les équipes maîtrisent la conception, les études, la coordination



des travaux, les dossiers réglementaires, la mise en service et l'anticipation des évolutions futures. Les projets peuvent ainsi intégrer, dès la conception, les enjeux de performance, d'interopérabilité, de pilotage énergétique, de stockage ou d'intégration solaire.

La continuité d'exploitation constitue l'autre pilier du modèle. Dans le transport, une infrastructure indisponible peut rapidement devenir un point de blocage majeur. La société Tenet propose la supervision, l'exploitation technique et la maintenance. Assistance 24h/24 et 7j/7, supervision à distance, intervention sur site, surveillance et pilotage avec interface client et journal de bord, maintenance préventive et curative : l'enjeu est clair, maximiser la disponibilité des équipements et sécuriser l'activité des utilisateurs.

Avec Watt'up, Enerjump entend ainsi dépasser la simple logique de fourniture d'énergie pour proposer un modèle complet : conception, financement, installation, exploitation et maintenance. Cette intégration permet aux professionnels de se concentrer sur leur activité, tout en avançant dans leur trajectoire de décarbonation.

Après plus de dix ans d'expérience dans le déploiement et l'exploitation d'infrastructures pour le transport lourd, Enerjump poursuit son développement avec une ambition claire : accompagner les transporteurs dans une transition énergétique immédiate, pragmatique et durable. Watt'up s'inscrit pleinement dans cette dynamique, en apportant au marché une solution électrique pensée pour les usages professionnels, conçue pour durer et capable d'évoluer avec les besoins des flottes.



TECHNOLOGIES

BATTERIES LITHIUM-ION, OUI, MAIS LAQUELLE ?

IL EST DÉSORMAIS DANS LE LANGAGE COMMUN DE PARLER DE BATTERIES LITHIUM-ION. MAIS IL EN EXISTE UNE GRANDE DIVERSITÉ D'ÉLECTROCHIMIES ET CELA N'EST PAS SANS INCIDENCE SUR LE COMPORTEMENT DES ACCUMULATEURS.



Nombreux constructeurs parlent de « *batteries lithium-ion* », comme si cela était en soi une information. Dans les faits, il existe une très grande diversité d'électrochimies. Entre les NCA (Nickel Cobalt Aluminium), NMC (nickel manganèse cobalt) LTO (lithium oxydes de titane) et autres LFP (lithium fer phosphate de fer), sans oublier les batteries dites « *solides* » (ou solid state batteries) qui désigne simplement les batteries sans électrolytes liquides, il y a à chaque fois des applications, des comportements en charge ou décharge et au feu qui diffèrent.

Les batteries à cathodes NMC

Le marché des batteries de traction lithium-ion a commencé à se développer dans le monde des véhicules routiers avec les électrochimies NMC pour nickel manganèse cobalt. Elles présentent un avantage : leur densité énergétique supérieure aux électrochimies LFP aujourd'hui mises en avant. Leur conception a évolué au fil des ans au point que, sur l'autobus urbain Mercedes-Benz eCitaro, on arrive en 2026 à la génération dite

NMC4 (4^{ème} génération). Par rapport au packs dits NMC3, elle revendique 13 % d'énergie supplémentaire dans le même volume avec un plus grand potentiel d'énergie exploitable (le State of Charge ou SoC). Cela illustre les progrès en densité énergétique en cinq ans. Les dernières générations sont généralement annoncées au-dessus de 250 Wh/kg en termes de densité massique.

Notez qu'il existe une variété de NMC : NMC 622, NMC 811, NMC 523 par exemple. 622 signifiant qu'il y a 60 % de nickel, 20 % de manganèse et 20 % de cobalt. L'enjeu étant pour les intégrateurs de réduire la proportion de cobalt (métal rare et coûteux), ce qui implique de renforcer la présence de nickel dans la cathode. L'inconvénient majeur de ces accumulateurs lithium-ion à cathode NMC est leur instabilité thermique, source potentielle de dangereux emballement à l'origine de départs de feu.

Pour y remédier, les constructeurs développent des systèmes de refroidissement complets, allant jusqu'à l'immersion des cellules. Christophe Lacroix, directeur de l'innovation et du développement durable chez Motul, évoquait à la fin de l'année 2022 un fluide « *diélectrique capable de dissiper la chaleur et d'isoler les cellules de la batterie* » dans lequel est immergé l'ensemble de la batterie conçue par GCK Battery. Leur plage de température va de -20°C jusqu'à +55°C en décharge. En revanche, leur recharge exige une température minimale de 0°C. Malgré l'engouement actuel pour les batteries lithium-ion LFP, elles conservent quelques atouts comme un bon compromis entre puissance et capacité.

Une autre qualité, très paradoxale et contre-intuitive est, précisément, la valeur des matériaux entrant dans



la composition de la cathode : cela assure une valeur marchande couvrant la valeur du traitement lors du recyclage des éléments des cellules. Début 2026, l'IFP Énergies nouvelles a annoncé développer des procédés permettant de séparer les métaux issus de la black-mass créée lors de la destruction de ces batteries en vue d'obtenir des matières de qualité batterie d'ici à 2030, ce qui ouvrirait la voie à un réel recyclage. Le CEA Liten travaille de son côté avec le spécialiste du combustible nucléaire Orano afin de purifier et récupérer séparément les métaux par l'hydrométallurgie (moins polluante que la pyrométallurgie) et d'obtenir également une matière recyclée dite de grade batterie. Les fabricants de cellules NMC sont CATL, LG, SK, Samsung SDI, BYD. Comme on le voit, la Chine est ici très présente. Cette filière est également celle vers laquelle s'orientent les européens ACC, SAFT ou ForseePower.

Les batteries à cathodes NCA

Ces accumulateurs NCA (pour nickel cobalt oxyde d'aluminium) ont eu la préférence du groupe Volvo AB (Renault Trucks et Volvo Trucks) ou de certains modèles Tesla de première génération. Leurs atouts et contraintes sont assez semblables à ceux des batteries NMC. Elles sont réputées un peu plus stables thermi-

quement que les batteries NMC mais la préservation des performances lors de la recharge et leur sécurité d'emploi exige toujours un système de refroidissement complet. Le comportement électrique des cellules fait qu'elles requièrent un BMS (battery management system) très performant afin de les préserver des risques de surintensités. Ce point est extrêmement important lors de la recharge. Leur densité énergétique est nettement supérieure à celle des accumulateurs LFP et légèrement meilleure qu'avec les chimies NMC (de l'ordre de 300 Wh/kg).

Le prix de ces cellules serait élevé, notamment en raison des procédés mis en œuvre pour leur fabrication. Le montage dans les packs est également plus exigeant du fait d'une production plus importante d'oxygène lors des phases de charge et décharge. Cela ajoute un coût supplémentaire à la fabrication des packs. Leur durée de vie est un peu inférieure à celle des cellules NMC (jusqu'à 2 000 cycles) avec un avantage lié à une moindre dégradation dans le temps en cas de période d'inactivité. On retrouve les fabricants de cellules Panasonic, LG, Samsung SDI, Lishen. On voit ici une certaine prédominance des fournisseurs sud-coréens et japonais, ce qui distingue les NCA des cellules NMC très largement produites par les géants Chinois du secteur.



LA RECHARGE EN ROULANT, UNE IDÉE ICONOCLASTE MAIS PAS SAUGRENUE

Plusieurs projets de recharge en roulant sont en phase de tests, tant en France qu'en Allemagne fédérale ou en Italie. Lister les options étudiées fait penser à un inventaire à la Prévert : caténaire, pantographe, patin avec APS Alstom, induction, tout est en phase d'expérimentation. Il y a pourtant une recharge en roulant qui fonctionne depuis des années à l'échelle industrielle dans des dizaines de réseaux de transports urbains en Europe (incluant Limoges, Lyon ou Saint-Étienne) : le trolleybus IMC. Avantage de la formule : les véhicules se contentent d'un pack de batteries de poids (et coût) réduit (de 600 à 800kg selon les autonomies demandées sur un Hess LighTram18). En outre cela permet de conserver les batteries dans un état de charge (le fameux SoC) proche de l'idéal, limitant les dommageables cycles de décharge profonde. Inconvénient de tous ces modes de recharge en roulant : ce que l'on ne met pas en investissement dans les véhicules (les fameuses batteries), on doit le mettre dans l'infrastructure. Mais il n'est pas besoin d'alimenter tout le linéaire : du fait de la régénération transformant l'énergie cinétique en énergie électrique dans les descentes, il faut prioritairement équiper les tronçons en montée. Pour les trolleybus IMC, l'avantage est de retrouver la flexibilité d'emploi d'un autobus et de le dérouter facilement en cas de travaux de voirie. Grâce à l'IMC (In motion

charge) on peut procéder sans coûts supplémentaires à des extensions de lignes ou à la suppression des aiguillages des lignes aériennes. Pour les infrastructures autoroutières, si les essais en France sont portés par ATMB et Vinci Autoroutes, cela s'explique par le modèle économique porté par la recharge en roulant. Pour ces filiales des géants du BTP, c'est la garantie de voir reconduit le modèle concessif à l'échéance des contrats autoroutiers actuels. Avec en prime le besoin de faire réaliser, par leurs propres filiales, les travaux de voirie. Opération doublement gagnante pour eux. Le fait de biberonner ponctuellement, avec de forts appels de puissance tant en charge qu'en décharge, fait de cette option le terrain privilégié pour les batteries lithium-ion à cathode LTO (lithium oxyde de titane). Elles stockent peu d'énergie, mais peuvent envoyer beaucoup de puissance instantanée et elles sont chimiquement moins sensibles aux effets de cycles. C'est une variante plus capacitaire des super-condensateurs autrefois utilisés pour certaines applications tramways (pantographes ascendants ou descendants, systèmes Alstom APS pour l'alimentation en roulant ou Alstom SRS pour la recharge en stations). Comme avec la solution de l'IMC, cela permet de gagner en charge utile, point faible chronique des véhicules à batteries.



Les cellules LFP à la mode

La dernière mode pour les batteries lithium-ion porte sur les cellules LFP (lithium fer phosphate de fer). C'est le cheval de bataille des fabricants Chinois, et de BYD en particulier. L'argument choc des cellules LFP concerne leur durée de vie, leur relative stabilité thermique (surtout par comparaison avec les cellules NMC) et le prix bien plus compétitif des métaux entrant dans leur composition (absence de cobalt ou de manganèse). Ces arguments intéressent les constructeurs qui, en prime, n'ont pas les mêmes besoins d'équipement dans les équipements de gestion thermique à bord des véhicules. Les cellules LFP sont annoncées comme ayant une durée de vie double par rapport aux cellules NMC ou NCA.

C'est heureux car, à ce jour, ces batteries ne sont pas recyclables industriellement ; ceci en raison de la faible valeur des métaux à en extraire. Le prix des métaux issus de leur recyclage ne couvre pas les coûts d'extraction et de traitement. Voilà un point qui, à terme, posera un problème aux constructeurs « *metteurs sur le marché* » ayant à répondre de la Responsabilité étendue du producteur (REP). Autre inconvénient : leur densité massique est inférieure à celle des cellules NMC et NCA. Elle serait ici de l'ordre de 160Wh/kg. Ce qui explique l'embonpoint du Mercedes-Benz eActros 600. Pour les

constructeurs, ce handicap est partiellement compensé par une intégration plus simple (moins d'échangeurs de chaleur à monter à bord). Autre facilité : se « *gonflant* » moins sous l'effet des cycles de charge et de décharge, les coffrages sont moins complexes à réaliser.

Le comportement dans le temps des cellules LFP dépend beaucoup des conditions d'utilisation et d'inactivité. Il est ici prudent de remettre un véhicule ainsi équipé à de faibles états de charge (SoC) pour prévenir le vieillissement électrochimique. De même, elles se dégradent plus rapidement aux hautes températures. Elles sont également plus paresseuses dans les échanges ioniques aux températures inférieures à 0°C. Cela exige, paradoxalement, la présence de systèmes de préchauffage pour les mettre en condition optimale de fonctionnement. Mais si on ne les sollicite pas au maximum dans des contextes thermiques stressants, elles offrent une durée de vie supérieure aux cellules NMC et NCA. Cela en fait de bonnes candidates aux climats tempérés.

L'engouement autour des cellules LFP tient pour beaucoup à la médiatisation de la marque Chinoise BYD, à l'origine fabricant de cellules devenu producteur de véhicules. En ce sens, BYD a un parcours similaire à BlueSolutions. Mais il n'est pas le seul sur ce marché en plein développement, Forsee Power dispose aussi d'une offre à base de cellules LFP.

Les batteries « tout solide » LMP

Pionnière des batteries à électrolyte solide, la famille des LMP (pour lithium métal polymère). Développée par le Canadien Hydro-Québec, elle a été finalement produite en série par le groupe Bolloré en France via la société BlueSolutions. Ces batteries offrent plusieurs singularités : elles apprécient les ambiances chaudes, et ont besoin d'être à près de +60°C pour que les échanges ioniques se déroulent librement. BlueSolutions travaille à une génération pleinement performante dès +40°C. Elles n'ont pas d'électrolytes liquides et peu de métaux nobles, hormis une très forte quantité de sels de lithium ce qui rend leur prix sensible au cours de ce métal. Elles équipent, comme chez BYD, les produits « maison » : ici les autobus Bluebus (de gabarit Mini ou standard), et elles ont été pendant un temps proposées par Mercedes-Benz sur les eCitaro en parallèle à l'option des accumulateurs NMC3.

Mais leur sensibilité aux dendrites et les courts-circuits qui ont suivi avec départs de feu à la clef en exploitation ont terni leur réputation (voir infra). Pour autant les batteries dites « tout solide » suscitent bien des convoitises, en Europe comme en Chine. Sébastien Patoux, chef du Service des technologies batteries au CEA Liten, s'en explique dans La revue du CEA datée du printemps 2026 : « avec elle, atteindre 400, voire 500 Wh/kg semble envisageable industriellement ». Soit une promesse de quasi doublement des auto-

nomies à l'heure où les accumulateurs actuels s'approchent inexorablement des performances théoriques maximales.

Un des enjeux est la conductivité des ions lithium dans l'électrolyte solide et le CEA Liten, comme Panasonic, semblent s'orienter vers les sulfures. Le problème, connu sur les batteries LMP de BlueSolutions, est la création de dendrites sur l'anode en lithium. La recherche porte aussi sur les cathodes en soufre, ce qui réduirait les coûts. En attendant, ces batteries à l'horizon 2035, l'option des polymère gélifiés, pourrait constituer une étape intermédiaire, c'est déjà le cas en Chine.

L'innovation de rupture va se trouver confrontée aux réalités économiques nées des giga-usines de productions de batteries lithium-ion, même en Chine. Cela laisse une (petite) fenêtre à la France et à l'Europe qui pourraient miser sur le retour des batteries au sodium, voire au potassium, matière très abondante sur Terre. La densité pourrait ici être proche des cellules lithium-ion LFP. « Une batterie K-ion s'affranchit non seulement du lithium, mais aussi des autres matériaux critiques habituellement utilisés, comme le nickel, le cobalt et le cuivre », explique dans La revue du CEA, Caroline Celle, cheffe du Laboratoire matériaux pour les batteries à l'institut CEA Liten.



NICOLAS DOURASSOFF

DIRECTEUR GÉNÉRAL DÉLÉGUÉ D'OBORNES OREVE

Le système que vous proposez, comment il marche ?

Nicolas Dourassoff : Il s'agit d'une nouvelle architecture de recharge reposant sur des unités de puissance centralisées, à l'image du système développé par Tesla. La borne ne comprend plus qu'une interface, un câble et un connecteur, tandis que l'électronique de puissance est mutualisée. Cette conception permet de faire évoluer facilement les niveaux de puissance.

Ces infrastructures peuvent accueillir aussi bien des connecteurs CCS que des connecteurs MCS. Les connecteurs CCS, destinés aux systèmes actuels, délivrent généralement jusqu'à 400 kW, avec des évolutions possibles vers 600 à 700 kW. Les connecteurs MCS, quant à eux, atteignent aujourd'hui 1 MW et devraient, à terme, permettre des puissances de recharge allant jusqu'à 2,7 MW.

En Europe, les déploiements restent pour l'instant limités à des bornes MCS de 1 MW et à des bornes CCS plafonnant autour de 400 kW. Cette limitation est principalement liée aux contraintes d'intensité électrique sur les architectures en 800 volts. Au-delà de certaines puissances, les câbles doivent être refroidis afin de supporter les courants nécessaires. Les fabricants travaillent activement sur ces technologies, mais elles ne sont pas encore pleinement industrialisées en Europe.

Vous dites aussi que l'essentiel réside dans une plateforme ?

N.D. : J'ai déjà expérimenté le concept de plateforme aux États-Unis, notamment dans d'autres secteurs comme les centres d'appels. Cette expérience m'a convaincu que le véritable enjeu n'est pas uniquement l'infrastructure de recharge, mais la manière dont elle sera pilotée, d'autant plus avec l'arrivée de l'intelligence artificielle.

Dans l'écosystème de la recharge, on distingue deux composantes essentielles : le Charging Point Operator (CPO), qui exploite les infrastructures de recharge, et le

Mobility Service Provider (MSP), qui assure les services et l'interopérabilité entre les différents acteurs. L'objectif est de s'appuyer sur une plateforme centrale capable de coordonner l'ensemble du système.

Cette plateforme devra optimiser l'utilisation des infrastructures et de l'énergie, tout en gérant les réservations de bornes. Demain, lorsqu'un transporteur effectuera un trajet entre deux points, il pourra réserver à l'avance un créneau de recharge en fonction de ses contraintes opérationnelles. Par exemple, un transport frigorifique pourra planifier un arrêt à 16 heures sur une station où une borne sera disponible. La plateforme prendra en compte les besoins de chaque utilisateur et informera en temps réel de la disponibilité des créneaux, en indiquant par exemple qu'une borne se libérera dans 15, 10 ou 5 minutes.

Le déploiement complet de cette plateforme est prévu entre 2027 et 2030. En réalité, elle existe déjà : une équipe d'une vingtaine de personnes travaille actuellement à son développement et plusieurs fonctionnalités sont d'ores et déjà opérationnelles. Les capacités les plus avancées, inscrites dans notre feuille de route, seront déployées progressivement. La réservation de créneaux de recharge, notamment, sera disponible à partir du milieu de l'année prochaine.





En Europe, les stations vont évoluer comment ?

N.D. : Nous mettons déjà en œuvre ce que l'on appelle l'autocharge. À terme, cette technologie ira encore plus loin : le camion arrivera sur la station, se positionnera automatiquement et un système robotisé viendra connecter le câble de recharge directement au véhicule, sans intervention du conducteur.

Cette automatisation permettra de réduire considérablement le temps de mise en charge, tout en améliorant la sécurité des infrastructures. Les connecteurs, une fois la recharge terminée, retourneront dans leur logement sécurisé, ce qui limitera notamment les risques de dégradation ou de vol des câbles.

Au-delà de la technologie, le développement de la mobilité électrique repose sur la création d'un véritable réseau de recharge. Notre stratégie consiste à construire un maillage dense, d'abord à l'échelle nationale, avec un objectif de 120 à 130 stations en France à l'horizon 2030. Ce réseau sera ensuite étendu à l'échelle européenne, grâce à la construction de nouvelles stations et à des partenariats avec d'autres opérateurs.

L'ambition est qu'un camion puisse parcourir l'Europe, par exemple de Lisbonne à Varsovie, en accédant aux

infrastructures de recharge de manière totalement transparente. Le conducteur n'aurait plus besoin de cartes ou de multiples abonnements : l'authentification se ferait automatiquement grâce à l'autocharge, selon des standards communs à l'ensemble des pays.

Cette vision implique des investissements très importants. Les stations de recharge sont d'ailleurs conçues aujourd'hui à une échelle bien plus importante qu'au lancement du marché, afin d'anticiper la montée en puissance des usages et d'accompagner le développement massif du transport routier électrique.

Oreve, marque du Groupe Ortec développe un réseau européen de stations de recharge électrique ultra-rapide destiné aux poids lourds, véhicules légers et utilitaires. L'entreprise ambitionne de déployer entre 160 et 200 stations publiques en Europe d'ici 2030 afin d'accompagner la transition vers une mobilité décarbonée et de soutenir l'essor de l'électromobilité auprès des professionnels comme des particuliers. Plus d'informations sur www.oreve.com

Pour bénéficier d'un tarif professionnel ou transformer votre terrain en station de recharge ultra-rapide, contactez commercial@oreve.com



SWAPPING

LES BATTERY SWAPPING OU BATTERIES ÉCHANGEABLES, LA FUTURE SOLUTION ?

LE BATTERY SWAPPING POUR POIDS LOURDS CONSISTE À REMPLACER UNE BATTERIE DÉCHARGÉE PAR UNE BATTERIE CHARGÉE EN QUELQUES MINUTES, RÉDUISANT FORTEMENT LES TEMPS D'IMMOBILISATION DES VÉHICULES. DÉJÀ LARGEMENT DÉPLOYÉE EN CHINE (40% DES CAMIONS COMPATIBLES), SON DÉVELOPPEMENT EN EUROPE DÉPENDRA PRINCIPALEMENT DE LA STANDARDISATION DES BATTERIES ET DE SA COMPÉTITIVITÉ FACE À LA RECHARGE MÉGAWATT (MCS).



Une fois encore, la Chine a une longueur d'avance. Elle est pionnière dans le secteur du battery swapping, tous segments de marché confondus. Sur les 75 000 camions électriques vendus en Chine, 40 % sont compatibles avec le système de battery swapping. Le battery swapping consiste à remplacer la batterie déchargée d'un camion électrique (ou voiture électrique) par une batterie déjà chargée dans une station automatisée. Contrairement à la recharge conventionnelle, le véhicule ne reste pas immobilisé pendant la phase de recharge. L'échange peut être réalisé en quelques minutes, permettant au camion de reprendre rapidement son activité. Dans le transport routier de marchandises, le

temps d'immobilisation représente un coût important. Même avec des systèmes de recharge très puissants, un poids lourd électrique doit généralement s'arrêter plus longtemps qu'un véhicule diesel pour récupérer son autonomie. Le battery swapping vise à réduire cet écart en rapprochant l'expérience utilisateur d'un plein de carburant classique. Cette approche présente également un intérêt pour le réseau électrique. Les batteries retirées des véhicules peuvent être rechargées progressivement dans les stations, ce qui permet de mieux répartir la consommation d'électricité et d'éviter les pics de puissance liés à la recharge ultra-rapide.

Le leadership chinois

La Chine est aujourd'hui le pays le plus avancé dans le déploiement du battery swapping pour poids lourds. Le groupe CATL a développé un écosystème complet comprenant des batteries standardisées, des stations automatisées et des modèles de location de batteries. Plusieurs constructeurs chinois de camions électriques ont adopté des architectures compatibles avec ces systèmes. Cette standardisation facilite la création de réseaux d'échange capables de servir différentes marques de véhicules, ce qui améliore la rentabilité des infrastructures.



Le défi de la standardisation

Le principal obstacle au développement du battery swapping réside dans la nécessité de définir des standards communs. Pour qu'un réseau soit efficace à grande échelle, les batteries doivent présenter des interfaces mécaniques, électriques et numériques compatibles entre différents constructeurs. Sans cette harmonisation, chaque fabricant risque de développer son propre système, ce qui limiterait fortement l'interopérabilité et augmenterait les coûts d'infrastructure. En Europe et en Amérique du Nord, l'attention se porte davantage sur le Megawatt Charging System (MCS), un standard de recharge très haute puissance conçu spécifiquement pour les poids lourds électriques. Le MCS vise à réduire fortement les temps de recharge tout en conservant un modèle d'infrastructure plus proche de celui des stations de recharge traditionnelles. De nombreux acteurs du secteur considèrent donc que la recharge mégawatt pourrait devenir la solution dominante pour les usages généralistes, tandis que le battery swapping trouverait sa place dans des marchés plus spécialisés.

Les enjeux économiques

Le battery swapping permet de séparer la propriété du camion de celle de la batterie. Si le système est adopté en Europe, le transporteur client pourrait ainsi acquérir un véhicule à un coût initial plus faible et accéder aux batteries via un abonnement ou un service d'échange. Ce modèle réduit l'investissement de départ pour l'exploitant mais transfère une partie du capital nécessaire vers l'opérateur du réseau de stations, qui doit financer un stock important de batteries disponibles en permanence.

Quelles perspectives en Europe ?

L'Europe reste aujourd'hui largement orientée vers le développement de réseaux de recharge rapide et mégawatt. Toutefois, l'expérience acquise en Chine montre que le battery swapping peut devenir une solution compétitive lorsque les véhicules sont fortement utilisés et circulent sur des corridors logistiques bien définis. Le battery swapping représente une alternative crédible à la recharge rapide pour les poids lourds électriques. Son principal avantage réside dans la réduction drastique des temps d'arrêt, tandis que son principal défi demeure la standardisation des batteries et des véhicules.

RETROUVEZ TOUS LES REPÈRES

Consultez en ligne les précédents
dossiers du **véhicule industriel** de **TRM24**



LE VÉHICULE
INDUSTRIEL
ÉLECTRIQUE

TRM 24



LE VÉHICULE
INDUSTRIEL
HYDROGÈNE



DES DOSSIERS
EXPERTS
POUR COMPRENDRE
LES AVANCÉS
DU VÉHICULE
INDUSTRIEL



À LIRE
OÙ VOUS VOULEZ !



ACCÉDEZ GRATUITEMENT
À TOUS LES NUMÉROS
SUR ISSUU



100% EN LIGNE
SUR ORDINATEUR,
TABLETTE OU MOBILE

TRM 24

issuu.com/trm24

