



# **CAMIONS ET AUTOBUS ÉLECTRIQUES : UNIS VERS L'AVENIR**

*ANALYSE D'EXPERTS SUR LE MARCHÉ DES CAMIONS  
ÉLECTRIQUES, LEUR INFLUENCE SUR LES FLOTTES  
ET LES INNOVATIONS EN MATIÈRE DE PNEUS PREMIUM*

*EN CONTRIBUANT À LA DÉCARBONATION DU SECTEUR  
DES TRANSPORTS, LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES AIDENT  
À RÉDUIRE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL. LES FLOTTES ADOPTENT  
DE PLUS EN PLUS DE VÉHICULES SANS ÉMISSIONS DE CARBONE,  
ELLES DOIVENT RESTER ATTENTIVES À DES FACTEURS ESSENTIELS :*

- Quelles sont les tendances du marché des camions et autobus électriques ?
- Quel est l'impact sur les véhicules et les pneus ?
- Comment Michelin accompagne-t-il les flottes dans leur transition vers l'électrique ?

**EXPLORONS CES THÈMES ESSENTIELS  
ET BIEN D'AUTRES !**



# QUI CONDUIT LE CHANGEMENT VERS LES VÉHICULES ZÉRO ÉMISSION DE GAZ ?

L'ensemble des acteurs de la chaîne de transport se mobilise pour diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> !

Le secteur des camions et autobus électriques connaît une croissance rapide, encouragée par des réglementations environnementales toujours plus strictes, la demande croissante pour des transports plus écologiques, des progrès significatifs dans la technologie des batteries et l'émergence de nouvelles architectures de véhicules.



## RÉGLEMENTATIONS GOUVERNEMENTALES

Au-delà des normes européennes, de nombreuses villes européennes ont mis en place des politiques locales visant à réduire, voire éliminer, la présence de véhicules polluants dans les zones urbaines.



## COMPAGNIES MARITIMES

Dans le cadre de leur décarbonation, les compagnies maritimes optent pour des solutions de transport multimodal et demandent aux transporteurs de passer à des véhicules zéro émission.



## FABRICANTS DE VÉHICULES

Les véhicules à faibles émissions ou à émissions nulles sont conçus et produits conformément aux nouvelles normes et réglementations.



## SOCIÉTÉ

La société s'attend à ce que le secteur des transports réduise significativement ses émissions de CO<sub>2</sub>.



## TRANSPORTEURS

Face à l'augmentation des exigences environnementales, les transporteurs développent des stratégies ambitieuses. La hausse des péages sur les autoroutes de l'UE pour les véhicules polluants les encourage à réduire les émissions.

### OBJECTIFS DE L'UE POUR LES VÉHICULES LOURDS (ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>)

2030 -45 %

2035 -65 %

2040 -90 %

Source : Commission européenne.  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ganda\\_24\\_2527](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ganda_24_2527)

# PRINCIPALES TECHNOLOGIES POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DES VÉHICULES

En Europe, deux avancées technologiques majeures visant l'élimination des émissions de gaz d'échappement sont en pleine expansion.

## VÉHICULE ÉLECTRIQUE À BATTERIE (VEB)

**MOTEUR**  
100 % électrique

**ÉNERGIE**  
L'électricité stockée dans une batterie.

**RECHARGE**  
Dans une station de recharge, où le temps de charge est variable et peut être long.



## VÉHICULE À PILE À COMBUSTIBLE (PAC)

**MOTEUR**  
100 % électrique

**ÉNERGIE**  
Électricité générée sur place par une pile à combustible via électrolyse, et stockée dans des batteries.

**RECHARGE**  
Avec l'hydrogène, le temps de recharge est comparable à celui nécessaire pour remplir un réservoir d'essence.

## QUELLES SONT LES ÉMISSIONS PRÉVUES SUR LE CYCLE DE VIE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES À BATTERIE (VEB) ?

Bien que les camions électriques ne rejettent pas de CO<sub>2</sub> directement durant leur utilisation, les émissions dues à leur production et à leur consommation électrique demeurent significatives.

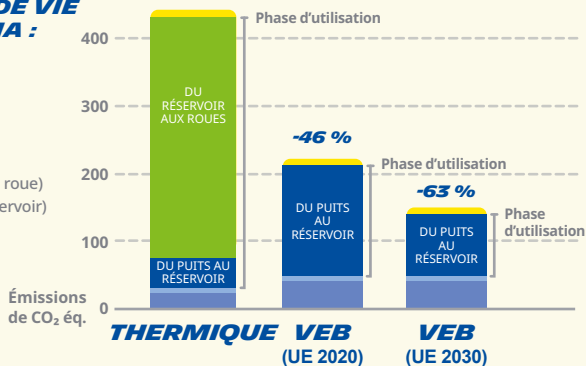
Cependant, sur l'ensemble de leur cycle de vie, on estime que les VEB génèrent 63 % moins de CO<sub>2</sub> que les véhicules thermiques\*.

### ANALYSE DU CYCLE DE VIE DES CAMIONS SCANIA : COMPARAISON ENTRE MODÈLES THERMIQUES ET ÉLECTRIQUES

(mai 2021)

- Récupération
- Utilisation TtW (du réservoir à la roue)
- Utilisation WtT (du puits aux réservoir)
- Maintenance
- Production

Source : <https://www.scania.com/content/dam/group/press-and-media/press-releases/documents/Scania-Life-cycle-assessment-of-distribution-vehicles.pdf>



\* Source : Scania Life Cycle Assessment.

<https://www.scania.com/content/dam/group/press-and-media/press-releases/documents/Scania-Life-cycle-assessment-of-distribution-vehicles.pdf>

## QUEL EST LE TCO DES CAMIONS ÉLECTRIQUES COMPARÉ AUX CAMIONS THERMIQUES ?

À l'heure actuelle, le TCO d'un camion électrique est comparable à celui d'un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne (MCI)\*.

Les variations sont principalement dues au coût local de l'énergie. À mesure que la technologie se développe et devient de plus en plus adoptée, le TCO s'améliorera également.

\* Source : International Council on Clean Transportation.

<https://theicct.org/publication/total-cost-ownership-trucks-europe-nov23/>

## POURQUOI CHOISIR MICHELIN COMME PARTENAIRE POUR VOTRE FLOTTE ?

À l'ère de l'électrification des flottes, l'offre Michelin simplifie la gestion des pneumatiques en s'adaptant parfaitement aux transmissions mixtes.

Notre série MICHELIN X<sup>®</sup> Multi Energy™ 2 est conçue pour répondre aux besoins des camions, qu'ils soient thermiques ou électriques.

Le pneu MICHELIN X<sup>®</sup> Incity EV Z a été spécialement conçu pour surmonter les défis inhérents à l'électrification des bus urbains, tout en répondant aux exigences du transport de passagers.



Les flottes placent Michelin en tête en ce qui concerne l'évaluation de la performance totale, un point clé dans la mesure où les véhicules électriques exigent davantage de performances sur une multitude de critères.

CONTINENTAL  
37,56

GOODYEAR  
37,68

BRIDGESTONE  
38,12

MICHELIN  
59,25



MICHELIN  
RECONNU  
NUMÉRO UN POUR :

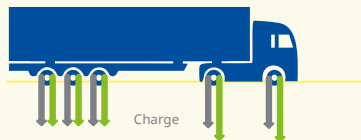
- VALEUR ET PARTENARIAT
- INNOVATION ET QUALITÉ
- SÉCURITÉ ET FIABILITÉ
- DURABILITÉ

Source : Étude de marque 2023 menée par Kantar à la demande de Michelin auprès de 250 flottes dans cinq pays différents (Brésil, France, Allemagne, Espagne, États-Unis). Cette étude visait à évaluer la perception de la marque Michelin en comparaison à d'autres fabricants de pneumatiques et à mesurer le BPS. Les participants étaient invités à répondre à diverses questions portant sur les caractéristiques suivantes des marques de pneus : « Quelle marque propose, selon vous, des pneus qui... ? » et « Parmi les marques suivantes, laquelle est... ? » Il était possible de choisir plusieurs marques pour chaque question.

# QUEL IMPACT LES CAMIONS ET AUTOBUS ÉLECTRIQUES ONT-ILS SUR LES PNEUS ?

Les camions et autobus électriques imposent de nouveaux défis aux pneumatiques, les soumettant à de plus fortes contraintes.

Camion thermique Batterie de camion électrique



## 01

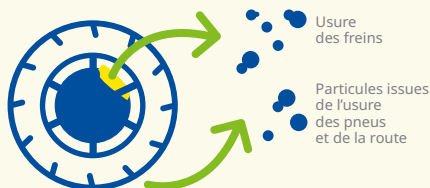
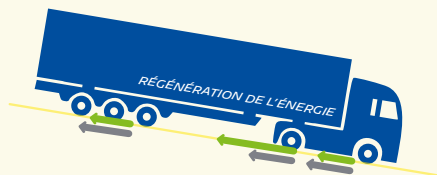
### RÉPARTITION DIFFÉRENTE DE LA CHARGE

Les pneus, surtout ceux de l'essieu directeur, doivent être particulièrement robustes pour supporter le poids supplémentaire des batteries.

## 02

### RÉGÉNÉRATION DE L'ÉNERGIE

Le freinage et le couple plus élevé en lien avec la régénération de l'énergie accroissent l'usure des pneus de l'essieu moteur.



## 03

### ÉMISSIONS DE PARTICULES

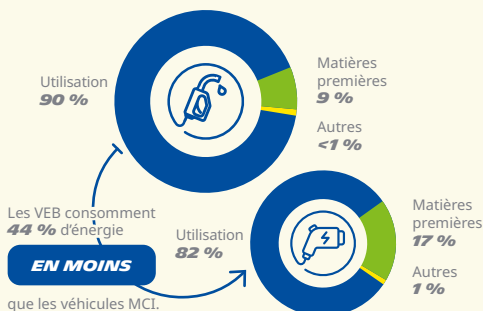
L'abrasion des pneumatiques est essentielle pour minimiser les émissions de particules.

## 04

### CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Plus de 80 % de l'impact environnemental d'un camion électrique se produit pendant son utilisation. Les pneus à faible résistance au roulement optimisent l'énergie accumulée, maximisant ainsi l'autonomie du véhicule tout en réduisant le TCO.

#### IMPACT ENVIRONNEMENTAL MCI/VEB



**BOUQUET ÉNERGÉTIQUE EUROPÉEN POUR 2030**

Source : Résultats de l'analyse du cycle de vie, Commission européenne, CE, pour un ensemble tracteur 4x2 et semi-remorque à 3 essieux équipés des pneus MICHELIN X\* Multi 315/70R22.5 et MICHELIN X\* Multi 385/55R22.5, mars 2024. \* Projections sur la production d'électricité en Europe pour 2030 - Prévisions de la Commission européenne.

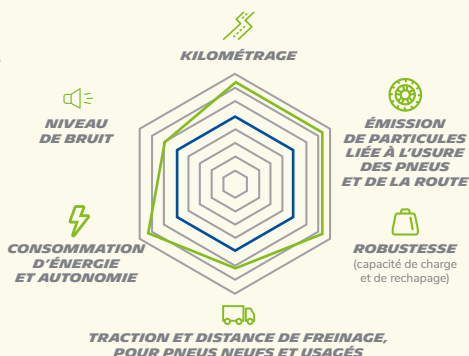
# QUEL TYPE DE PNEU EST ADAPTÉ AUX CAMIONS ET AUTOBUS ÉLECTRIQUES ?

Choisir le bon pneu, c'est opter pour un modèle qui répond à toutes les exigences !

Les camions électriques, comparativement aux véhicules MCI, requièrent une attention particulière en matière de résistance au roulement, de robustesse, de durabilité, de résistance à l'abrasion et de niveau de bruit, notamment pour les pneus directeurs et les pneus moteurs. Pour résoudre ces problématiques, il est essentiel de monter des pneus haut de gamme.

## PERFORMANCES DES PNEUMATIQUES POUR LES VEB

— MCI\*  
— VEB\*



### KILOMÉTRAGE

Compte tenu de l'usure accrue liée à la charge supplémentaire sur les essieux directeurs et moteurs, ainsi qu'au couple plus élevé de l'essieu moteur, les pneus pour véhicules électriques doivent offrir de meilleures performances en matière de kilométrage.



### ÉMISSION DE PARTICULES LIÉE À L'USURE DES PNEUS ET DE LA ROUTE

Les pneus à faible abrasion minimisent les émissions en raison d'une usure et d'un couple plus élevés. Ils garantissent également la conformité aux réglementations Euro 7.



### ROBUSTESSE (CAPACITÉ DE CHARGE ET DE RECHAPAGE)

Nos pneus robustes, conçus pour supporter le poids significatif des batteries, assurent une longévité accrue grâce aux techniques de creusage et de rechapage.



### CONSUMMATION D'ÉNERGIE ET AUTONOMIE

Pour optimiser l'énergie stockée, et ainsi augmenter l'autonomie et réduire le TCO, la résistance au roulement doit être faible.



### TRACTION ET DISTANCE DE FREINAGE (NEUF ET USÉ) / SÉCURITÉ

Le couple supplémentaire et le changement de répartition des masses exigent une excellente traction et de meilleures performances de freinage pour garantir la sécurité.



### NIVEAU DE BRUIT

Les VEB\* étant plus silencieux que les véhicules MCI\*, le bruit produit par les pneus prend une importance accrue, nécessitant des technologies avancées pour le réduire au maximum.

\*VEB (VÉHICULES ÉLECTRIQUES À BATTERIE)  
MCI (MOTEUR À COMBUSTION INTERNE)

# OÙ TROUVER PLUS D'INFORMATIONS SUR LES CAMIONS ET BUS ÉLECTRIQUES ?

Pour plus de détails sur les camions et bus électriques, ainsi que sur leurs besoins spécifiques en pneumatiques, contactez votre représentant Michelin afin de vous procurer notre livre blanc exhaustif.

**La transition vers les camions et autobus électriques représente un défi majeur pour le secteur du transport. Les pneus doivent répondre à des critères de performance très précis, et seuls les pneumatiques haut de gamme sont à la hauteur. Michelin est parfaitement équipé pour relever de tels défis.**

“ L'électrification des véhicules de transport fait partie intégrante de notre stratégie de décarbonation. Gérant une flotte importante, nous avons un rôle essentiel à jouer dans la transition écologique. Ce choix est donc bénéfique non seulement pour l'environnement, mais également pour notre réputation, nous permettant ainsi de nous démarquer de la concurrence. ”



Responsable des achats, société de transport de marchandises de grande valeur, 300 véhicules, France

## » GLOSSAIRE

### **VE (VÉHICULE ÉLECTRIQUE)**

Véhicule propulsé par un moteur électrique.

### **VEB (VÉHICULES ÉLECTRIQUES À BATTERIE)**

Véhicule alimenté uniquement par des batteries électriques rechargeables, sans moteur thermique ni réservoir de carburant.

### **VZE (VÉHICULE ZÉRO ÉMISSION)**

Véhicule utilisant des technologies énergétiques ne produisant aucune émission de gaz d'échappement ni de carbone depuis sa source d'énergie.

### **MCI**

#### **(MOTEUR À COMBUSTION INTERNE)**

Moteur produisant de l'énergie en brûlant du carburant tel que l'essence ou le diesel dans une chambre de combustion.

### **PAC (VÉHICULE À PILE À COMBUSTIBLE)**

Véhicule produisant de l'électricité à partir d'hydrogène stocké dans des réservoirs sous pression.

### **WTT (DU Puits AU RÉSERVOIR)**

Méthode de calcul de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre (GES) depuis l'extraction du carburant (essence, diesel, électricité, gaz naturel) jusqu'à son chargement en station.

### **TTW (DU RÉSERVOIR À LA ROUE)**

Méthode de calcul de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre (GES) du moment où le carburant est chargé dans le véhicule jusqu'à son utilisation effective.

SOURCE : Commission européenne.

[https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/clean-and-energy-efficient-vehicles/clean-vehicles-directive\\_en?prefLang=fr](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/clean-and-energy-efficient-vehicles/clean-vehicles-directive_en?prefLang=fr)



EN SAVOIR PLUS  
SUR STEP UP

**STEPUP**

Unis pour  
une mobilité durable