

Décarbonation du transport routier avec les camions de demain

Steve MANIKAS

Electromobility Solutions Sales Director– Renault Trucks

Marc LEJEUNE

Business Intelligence Director– Renault Trucks



L'usage de camions électrique pour la décarbonation du transport.

Steve MANIKAS
Directeur Commercial Electromobilité - Renault Trucks

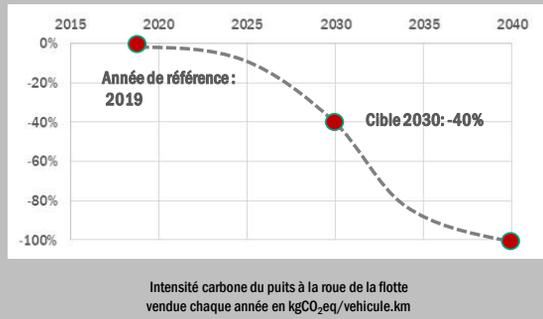
Marc LEJEUNE
Business Intelligence Director



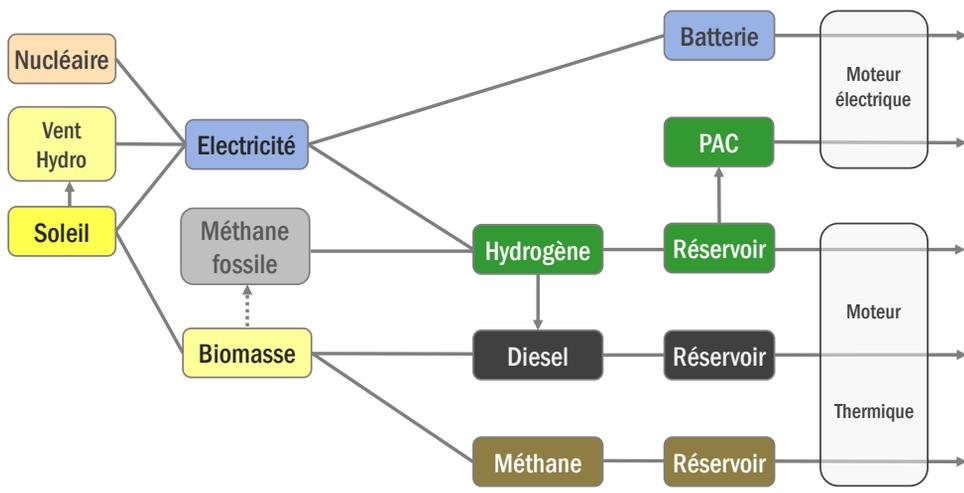
Notre engagement pour décarboner



- Notre décarbonation est auditée annuellement par l'initiative "Science Based Targets"
- La **décarbonation de l'énergie** va contribuer à 90% à notre effort de décarbonation.
- Nous cesserons totalement de vendre des camions fonctionnant à énergie fossile avant 2040.



Options de décarbonation pour les camions





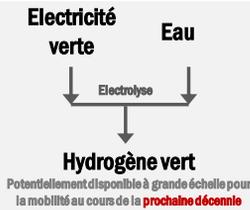
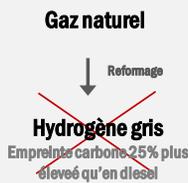
Camions électriques à batteries



- ■ ■ **Efficacité énergétique**
du "puits à la roue" 3 à 6 fois plus élevée que les autres options
- ■ ■ **Empreinte carbone**
du "berceau à la tombe" 80% plus basse qu'en diesel en France
- ■ ■ **Coût du transport**
plus faible qu'en diesel sans subvention dès la seconde partie de la décennie pour les camions de ville, et dès de début de la prochaine pour les camions long-routiers.
- ■ **Emissions de NOx**
du "réservoir à la roue" nulles
du "puits à la roue" 80% plus faibles qu'en diesel
- ■ **Bruit**
extérieur réduit de 85%
intérieur réduit de 99% @ 0 km/h, - 70% @ 30 km/h, 40% @ 50 km/h
pour un D 16 tonnes électrique par rapport à sa version diesel.

- ■ **Minéraux pour les batteries (Li, Ni, Co)**
présents dans les réserves minières, mais nécessitant une accélération de l'extraction et de continuer le contrôle strict des impacts environnementaux.
Viendront principalement du recyclage à terme.
- ■ **Contraintes opérationnelles** vs diesel
Rayon d'action maximum fixe
Charge utile à terme égale au diesel
Temps de recharge
- **Réseau électrique**
A renforcer, et bornes de recharge à installer (charge de travail, délai)
- **Investissement initial**
Plus élevé que pour le diesel (camion, infrastructure)

Camions hydrogène



Technologie camion pas encore définie :

- Pile à combustible ou moteur thermique
- Stockage comprimé ou liquéfié

- ■ **Solution au cas où les challenges du camion électriques à batteries ne peuvent être surmontés pour certaines applications ou régions, (minéraux, réseau, contraintes opérationnelles)**
- ■ **Synergies potentielles avec l'industrie (Chimie, acier, électricité)**

- ■ ■ **Efficacité Energétique**
Un camion à l'hydrogène vert consomme 3 fois plus d'électricité par km qu'un camion à batterie
- ■ **Empreinte carbone**
plus élevée que l'électrique à batterie (efficacité énergétique)
- ■ **Coût du transport**
Plus élevé que l'électrique à batterie si l'hydrogène est vendu au-dessus de 3,5 €/kg à la pompe pour un camion long-routier



Camions gaz

X

Gaz naturel

Déchets végétaux

↓ Digestion ou pyrolyse

Biogaz

↓ Raffinage

Bio-Méthane

Electricité verte **Eau** **Air**

↓ Electrolyse ↓ ↓ Capture

Hydrogène **CO₂**

↓ Sabatier reactor

E-Méthane

Pas de plan pour l'instant

■ ■ ■ Emissions de NOx
Bannira les camions gaz des villes à moyen terme.
Uniquement pour du long-routier à terme.

■ ■ ■ Quantité disponible limitée
Limitation de la ressource (biomasse), max 50 to 100 TWh en 2050 en France.
Compétition avec les autres secteurs (industrie, maritime, centrales électriques...), max 5 to 10 TWh pour les camions en 2050 en France → < 10% des camions

■ ■ Risques de fuite
Impact sur le réchauffement climatique du méthane 86 fois plus élevé que le CO₂ sur une période de 20 ans.

7 juin 2023

7

Décarbonation du transport routier de marchandise

Camions diesel

X

Diesel fossile

Huile végétale **Déchets végétaux**

↓ Esterification ou Hydrogenation ↓ Pyrolysis + Fischer-Tropsch

Bio-diesel Gen 1 **Bio-diesel Gen 2**

35 TWh/year disponible aujourd'hui In France Quelques projets pilotes Coût plus élevé

Electricité verte **Eau** **Air**

↓ Electrolyse ↓ ↓ Capture

Hydrogène **CO₂**

↓ Fischer-Tropsch

E-diesel

Quelques projets pilotes Coût plus élevé

■ ■ ■ Utilise les camions & infrastructure existantes

■ ■ ■ Emissions de NOx
Bannira les camions gaz des villes à moyen terme.
Uniquement pour du long-routier à terme.

■ ■ ■ Quantité disponible limitée
Limitation de la ressource (biomasse), et compétition avec les autres secteurs (maritime, aviation...) → < 10% des camions en 2050 en France

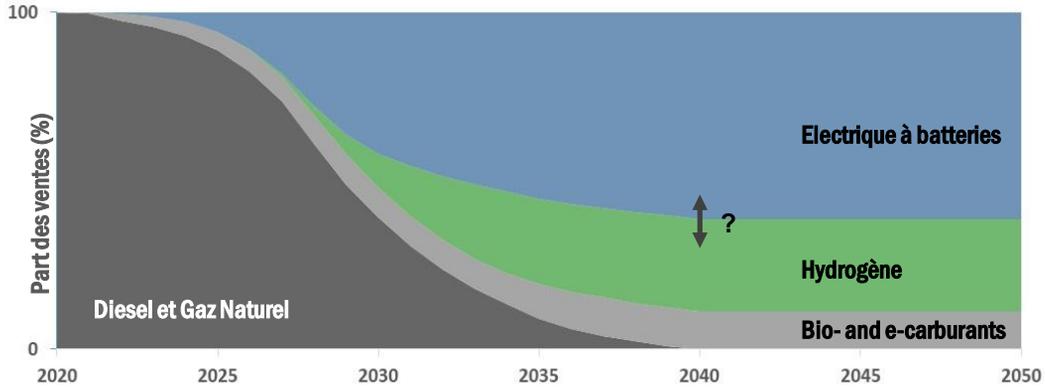
7 juin 2023

8

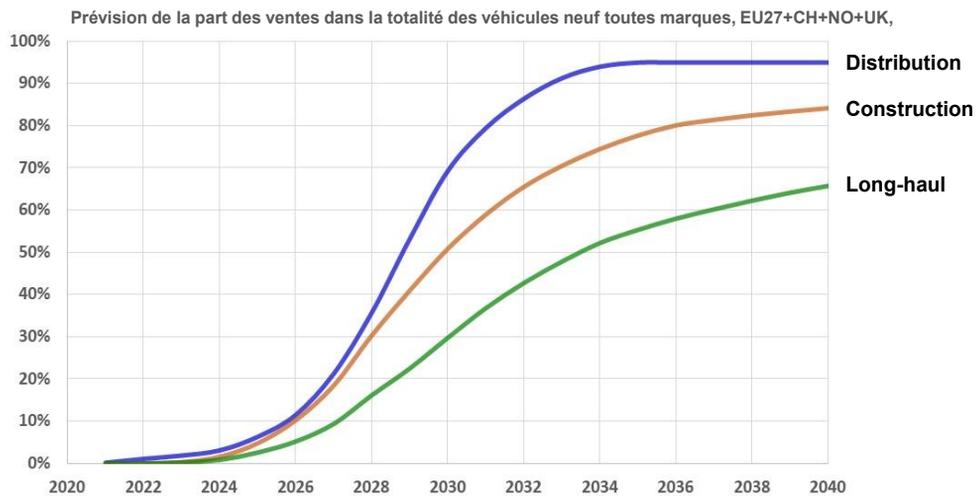
Décarbonation du transport routier de marchandise

Notre vision

- Sur tous les segments, les **camions électriques** deviendront la solution majoritaire avant 2040. Ils représenteront 50% de nos ventes en 2030.
- Pour certains long-routiers, l'**hydrogène (pile ou moteur)** pourrait être une alternative aux batteries
- Moins de moteurs thermiques seront produits, et uniquement pour les **bio- et e-carburants**

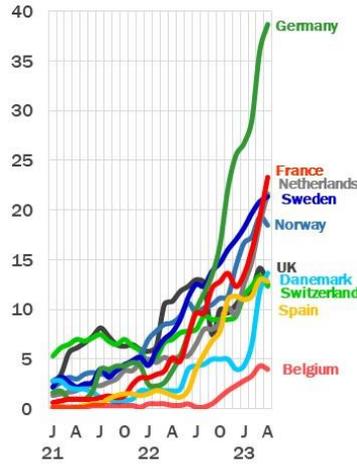
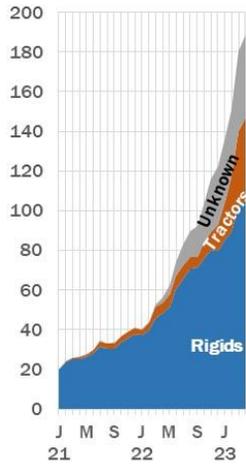


Basculement progressif des ventes vers l'électrique

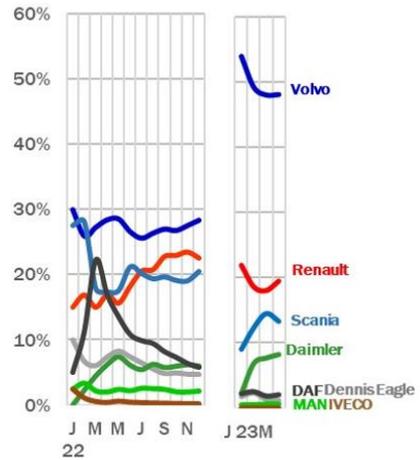


Décollage des camions électriques en Europe

Immatriculations mensuelles (>=16 t) toutes marques en EU27+UK+NO+CH
Moyenne 6 mois, vue à fin avril 2023

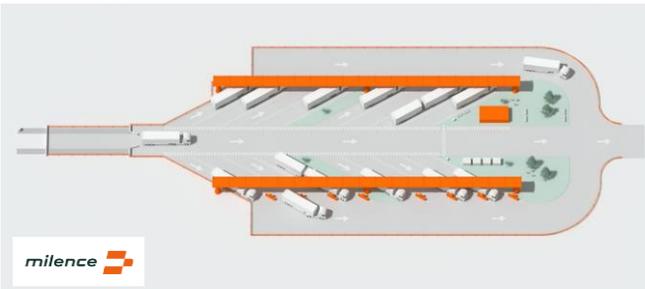


Part de marché Year-To-Date

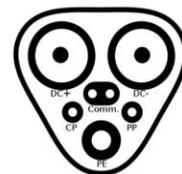


Megachargeurs pour long-routier

- Standard développé par le groupe de travail international Charln
- Courant continu jusqu'à 3 000 A et 1 250 V = **3.75 MW** avec câble refroidi.
- Utilisé initialement à 600 V ou 800 V pour 1 000 A (**600 or 800 kW**). Premiers chargeurs commerciaux en 2024.

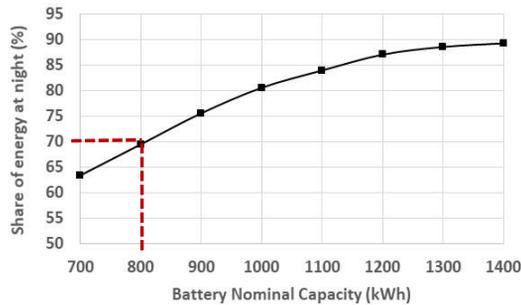


Première démonstration publique du MCS
À l'EVS35 à Oslo en Juin 2022



Stations de recharge pour long-routier - Part Jour / Nuit

Les camions électrique long-routiers avec 800 kWh de batteries chargeront 70% de leur énergie la nuit



Hypothesis:

- Daily mission about 500 km length based on analysis of 7,400 T/TH 4x2 in 2021
- Depth of Discharge: 75%, Average State-of-Health: 90%
- 1.15 kWh/km, 85 km/h average speed
- 45 min brake after 4h30 (405 km): 80% of transporters refill at day only what is needed to finish the mission, with 80 km safety margin, 20% of transporters refill at day fully
- 100% of transporters refill at night fully

Stations de recharge pour long-routier - Déploiement

- Un groupe de travail avec ENEDIS est en train d'analyser le besoin en stations de recharge en itinérance.

En attendant, l'estimation de Renault Trucks pour la France est :

- En 2030, jusqu'à **5 MW** et 12 points de recharge rapide par station
- In 2050, jusqu'à 40 MW et 64 points de recharge rapide par station
- La réglementation Européenne AFIR demande aux Etats d'assurer que :
 - En 2025: une station tous les 120 km sur 15% du core TEN-T, avec au moins 1.4 MW et 1 chargeur de 350 kW.
 - En 2027: une station tous les 120 km sur 50% du core TEN-T, avec au moins 2.8 MW et 2 chargeur de 350 kW.
 - En 2030: une station tous les **60 km** sur le core TEN-T, avec au moins **3.6 MW** et 2 chargeur de 350 kW.

Solutions alternatives aux Mégachargeurs

- Le « **Battery Swapping** » se développe en Chine. Il apporte une flexibilité et un coût intéressant face aux mégachargeurs, mais désoptimise la batterie par rapport au camion (rayon d'action et charge utile plus faible). Sa mise en œuvre à grande échelle se heurterait à l'absence de standard, et au fort besoin capitalistique d'un opérateur de « Battery as a Service ».
 - La « **route électrique** » permet d'embarquer trois fois moins de batteries sur le camion, mais nécessite d'équiper environ 10 000 km de routes en France pour pouvoir fonctionner, avec un surdimensionnement intrinsèque, ce qui conduirait un coût du transport très significativement augmenté par rapport à l'option mégachargeurs. De plus, il manque un standard européen (rail, caténaire ou induction).
- Si déployés, le « Battery Swapping » et la « route électrique » arriveraient trop tard par rapport aux Mégachargeurs.



Conclusion

- Les constructeurs de camions ont placé le **camion électrique** au centre de leur stratégie de décarbonation, visant 50% de leur ventes en électrique en 2030.
- Les camions électriques à batteries se déploient aujourd'hui pour les **usages urbains** et péri-urbains et commencent pour les **usages chantier**.
- Les immatriculations de **tracteurs routiers** électriques ont commencé en 2023. D'ici 2025, la plupart des constructeurs proposeront des camions long-routiers avec 500 km d'autonomie, avec une possibilité de recharge rapide à midi par mégachargeur pour atteindre 1000 km d'autonomie. Le déploiement des mégachargeurs sur les routes est essentiel, et va être surveillé par l'Etat dans le cadre de l'AFIR.

Les 4 étapes d'un projet de décarbonation



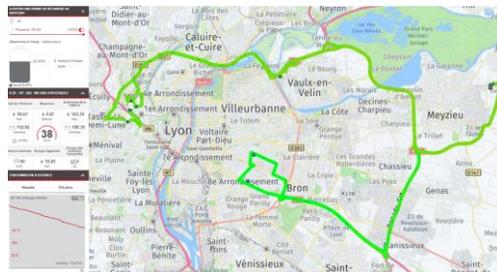
Evaluation de l'usage : Des outils performants pour vous accompagner

OPTIFLEET



DISTANCE PARCOURUE = 118 KM
ENERGIE CONSOMMÉE = 100 KWH
SOC FIN MISSION = 63%
CONSO MOYENNE = 0,85 KWH/KM

RANGE SIMULATOR



DISTANCE PARCOURUE = 112 KM
ENERGIE CONSOMMÉE = 99 KWH
SOC FIN MISSION = 63%
CONSO MOYENNE = 0,87 KWH/KM

➔ **BONNE CORRÉLATION AVEC LES DONNÉES RÉELLES**

Batteries : Engagement de performance dans le temps

Renault Trucks est le seul constructeur à garantir contractuellement la performance des batteries.

	Energie disponible indicative après une charge complète, début de vie (kWh)	Engagement sur la quantité d'énergie disponible après une charge complète, fin de vie (kWh)	Energie totale délivrée (MWh)
BATTERIES 200 KWH (3x66 KWH)	158	126	225
BATTERIES 265 KWH (4x66 KWH)	211	168	300
BATTERIES 330 KWH (5x66 KWH)	264	211	375
BATTERIES 400 KWH (6x66 KWH)	316	253	450
BATTERIES 280 KWH (3x94 KWH)	225	180	300
BATTERIES 375 KWH (4x94 KWH)	300	240	400
BATERIES 470 KWH (5x94 KWH)	375	300	500
BATTERIES 560 KWH (6x94 KWH)	450	360	600

cellule module pack

Capacité nominale: 200 kWh

BOC

19

Titre de la présentation

Un réseau labellisé E-Tech

Nos Concessions sont toutes labellisées E-Tech.
(173 concessions + 86 réparateurs agréés).

40 référents énergies alternatives proches de chez vous.

20

20.06.23



Renault trucks: une offre électrique complète

OFFRE ÉLECTRIQUE LARGE

AUTONOMIES ÉTENDUES

D & D Wide • +42% autonomie

Master 52kWh • 190 km en usage réel



PTAC
650 kg
3.1t - 3.5t -
16t - 19t - 26t
44t

AUTONOMIE
jusqu'à 530 km

VENTES DE CAMIONS ÉLECTRIQUES
depuis 2010

FABRIQUÉS EN FRANCE
Blainville-sur-Orne et Batilly

Offres D & Dwide E-Tech

D E-TECH 16T (16.7T)

CHARGEUR INTÉGRÉ
22 kW



BATTERIES
De 200 à 564 kWh
Technologie :
Lithium-ion

1 MOTEUR ÉLECTRIQUE
Puissance max. : 185 kW
Puissance cont. : 130 kW
Couple max. : 425 Nm



D E-TECH 19T (20T) ET DWIDE E-TECH 26T (27T)

CHARGEUR INTÉGRÉ
22 kW



BATTERIES
200 kWh
376 kWh*
Technologie :
Lithium-ion

2 MOTEURS ÉLECTRIQUES
Puissance max. : 370 kW
Puissance cont. : 260 kW
Couple max. : 850 Nm



DIVERSITÉ D'EMPATTEMENTS

(mm)	3800	3900	4100	4300	4400	4500	4700	4750	5000	5250	5300	5500	5600	5800	5900	6100	6200	6450	6500	6800	
D E-Tech 16t 4x2	•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
D Wide E-Tech 19t 4x2		•	•	•		•	•	•		•		•		•		•		•		•	
D Wide E-Tech 26t 6x2		•	•	•		•	•	•		•		•		•		•		•		•	

• Disponible à partir de S2237

Renault Trucks E-Tech T & C : une solution sur mesure

MOTEUR ELECTRIQUE
Jusqu'à 330-490 kW (450-665 ch)
Boîte de vitesses Optidriver

BATTERIES
360 à 540 kWh
(4 à 6 packs de batteries)

TEMPS DE CHARGE
80% de charge avec 6 packs
→ 8h50 en 43 kW AC
→ 1h25 en 250 kW DC

AUTONOMIE
Jusqu'à 300 km
Jusqu'à 500 km avec 1 h de charge DC pendant la pause

PTRA
Jusqu'à 44t

CONFIGURATION DES ESSIEUX
Tracteur : 4x2, 6x2 tag
Porteur : 4x2, 6x2, 8X4 tridem

CARROSSERIE
PMT (électrique, mécanique, sur boîte de vitesses)

SUSPENSION
pneumatique intégrale sur tous les véhicules

Infrastructure de recharge

Connecteur

Type de courant

Coût (approx.)

Puissance de charge

Type de chargeur

Temps de charge complet (6 packs)

Caractéristiques principales

Recommandation d'utilisation

	MODE 3 	MODE 4 mobile 	MODE 4 fixe 	MODE 4 fixe
	TYPE 2	CCS COMBO 2	CCS COMBO 2	CCS COMBO 2
Type de courant	AC	DC 40kW	DC 150kW	DC 250kW
Coût (approx.)	7,5 k€	15k€	50k€	70 - 200k€
Puissance de charge	43 kW	40 kW	150 kW	250 kW
Type de chargeur	À bord	En dehors du véhicule / Mobile	En dehors du véhicule	En dehors du véhicule
Temps de charge complet (6 packs)	9h	9h	2h10	1h30
Caractéristiques principales	Module de contrôle et de protection inclus dans la boîte murale. Connecté à Renault Trucks 24h/24 et 7j/7	Caractéristiques du mode 3 + Charge rapide. Facile à installer. Seule prise 63A nécessaire. Appareil mobile facile à utiliser	Caractéristiques du mode 3 + Charge rapide. Charge multiple ou charge rapide	Caractéristiques du mode 3 + Charge rapide. Charge multiple ou charge rapide
Recommandation d'utilisation	Charge de nuit			

* Chargeur compatible avec des normes de puissance plus élevées, mais la limite de puissance est définie par le véhicule lui-même
Hors travaux de VRD et raccordement de puissance => coût variable
Hors service de supervision

Notre vision

- Sur tous les segments, les **camions électriques** deviendront la solution majoritaire avant 2040. Ils représenteront 50% de nos ventes en 2030.
- Pour certains long-routiers, l'**hydrogène (pile ou moteur)** pourrait être une alternative aux batteries
- Moins de moteurs thermiques seront produits, et uniquement pour les **bio- et e-carburants**

