

**La route électrique**



# > Les objectifs de décarbonation du TRM

- **Les chiffres du transport routier de marchandises en France :**
  - Réalisé à 90 % par la route
  - Env. 520k PL en 2021
  - Env. 23 % des émissions de GES des transports en 2021
- **Objectifs de décarbonation :**
  - Règlement 2019/1242 : réduction des émissions des PL neufs de 15 % en 2025 et 30 % en 2030
  - 0 net carbone en 2050

# > Les freins à l'électrification du TRM

- **Vers un mix énergétique plus large à moyen terme ?**
  - Solutions énergétiques :
    - *Biocarburants liquides (biodiesel – B7, B100) env. 10 % du parc de PL en 2050 selon la SNBC*
    - *Biocarburants gazeux (bioGNV et bioGNL)*
    - *Hydrogène*
    - *Électrique à batteries (hybrides ou full élec) ou ERS*
- **Une transition vers l'électrique à batterie plus difficile que pour l'automobile :**
  - Réduction de la charge utile les PL (poids et volume), env. 8t pour un 40t pour 400km
  - Durée d'avitaillement allongée malgré les bornes de recharge rapide dédiées
  - Dimensionnement des parkings de recharge sécurisés pour l'itinérance
  - Disponibilité des bornes de recharge
  - Prix des véhicules (prix de la batterie)

# Le système de route électrique (ERS)

- Propulser et recharger la batterie du PL en circulation
- Etude pilotée par la DGITM en 2020
  - Modélisation d'un périmètre de pertinence sur 4 900 km (phase 1) sur le réseau RTE-T puis de 8 850 km (Phase 2)
    - *Soit 1,4 % du réseau total mais 66 % des distances parcourues par les PL*
    - *Permet une desserte de tout point du territoire en moins de 125 km après une sortie de route équipée*
    - *TCO similaire au diesel*
  - Investissement d'env. 30 à 40 Md€
- Trois types de procédés
  - Alimentation par conduction aérienne (caténaires)
  - Alimentation par le sol (conduction sur rail et latérale)
  - Alimentation par induction (sans contact)



# › La conduction aérienne

- **Avantages**

- Technologie la plus mature, profite de l'expérience ferroviaire
- Plusieurs démos sur routes
- Pas intrusive pour la chaussée

- **Inconvénients**

- Incompatible avec les voitures et utilitaires
- Sécurité : pylônes, déploiement accidentel de grue, etc.
- Sécurité en cas d'accident : pas d'accès aérien et accès limité sur les côtés
- Usage d'engins de travaux (grues, bennes, etc.)
- Durabilité et résilience (100x plus de passages de pantographes/jours que sur une voie ferrée et risque face aux évènements climatiques)
- Passages de ponts
- Acceptabilité visuelle



# › La conduction au sol

- **Avantages**

- Alimentation tous véhicules
- Maturité moyenne
- Pratiquement pas de limite de puissance
- Le plus simple à installer
- Pas de matériaux critiques

- **Inconvénients**

- Manque de démonstrateurs sur route
- Freins techniques : adapter les méthodes et matériels pour remplacer la couche de roulement sans démonter le rail
- Manque de REX sur la fiabilité mécanique à long terme et en cas de chute d'objet ou de substance conductrice



# ➤ La conduction sans contact – Induction

- **Avantages**

- Alimentation tous véhicules
- Pas intrusif après installation
- Pas de contact mécanique entre l'infra et les véhicules
- Pas d'impact sur l'exploitation routière



- **Inconvénients**

- Faible maturité et cout élevé
- Manque de puissance pour propulser et recharger simultanément les batteries
- Baisse du rendement si décalage latéral du véhicule
- Installation très intrusive (enlever la couche de forme)
- Incertitudes sur la durabilité et la résilience, surtout sur chaussées bitumineuses (eau et refecton)
- Besoin en cuivre
- Incertitudes sur la santé des usagers (surtout à haute puissance)

# > Conclusions

- **Conclusions de l'étude de la DGITM**

- Induction réservée au milieu urbain, en statique, en attendant un meilleur niveau de maturité
- Solution préférable : conduction au sol par rail plat affleurant (interopérabilité, faible intrusivité en exploitation, faible impact sur la sécurité routière, haute efficacité énergétique, bonne durabilité, bon bilan matière)
- Besoin d'essais à grande échelle sur route

- **Autres points de réflexion**

- Une décision politique trop tardive ?
- Harmonisation des solutions au niveau européen face au fret international
- Solutions de financement ? Concessions ?