carbone4 | conseil

Avril 2025

European Clean Transport Network (ECTN) Alliance
Décarboner le transport routier longue distance

Résumé exécutif de l'étude de faisabilité

Partenaires ECTN :

CEVA LOGISTICS

ENGIE Vianeo

Sanef
une société d'Abertis

Contributeurs :

carbone4

Sommaire

I. Introduction et contexte

II. La solution ECTN

III. Déploiement d'ECTN

IV. Analyse de l'impact carbone

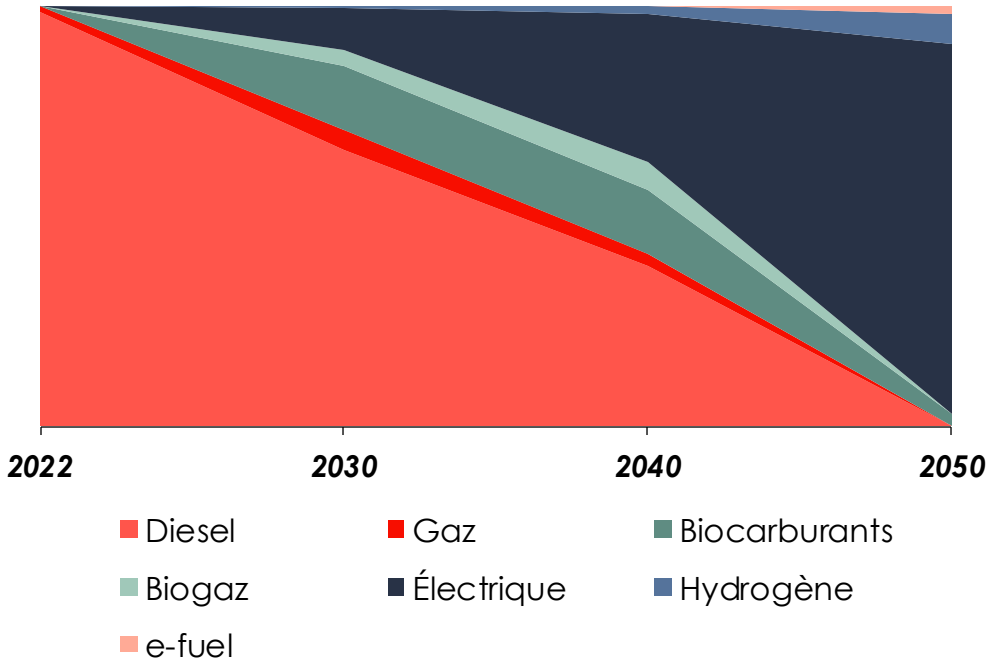
V. Faisabilité économique

VI. Conclusions

Introduction et contexte | L'électrique est l'alternative qui s'imposera progressivement pour les poids lourds

Parmi les leviers disponibles pour décarboner le transport routier, le changement de motorisation reste prioritaire.
Selon les scénarios transitions 2050 de l'ADEME, **+90% de l'effort sera porté par le changement de motorisation**[1]

*Scénario **d'évolution du parc roulant de poids lourds** en vue d'atteindre la neutralité carbone*[2]



Pour que **l'électrique puisse se developer**, il faut **contourner les contraintes** notamment pour la longue distance :

- **Autonomie** limitée des tracteurs électrique
- **Durée de la recharge**
- **Coût** d'achat supérieur
- Besoin **d'infrastructure de recharge**

Les solutions de type **système de relais permettent de contourner ces contraintes opérationnelles** tout en décarbonant efficacement le transport routier longue distance

(1) Combination des leviers Efficacité énergétique des véhicules et Intensité carbone de l'énergie. Rapport Transition(s) 2050. ADEME
(2) Louis Delage, Nicolas Meunier. Quelles technologies pour les poids lourds longue distance de demain ? Carbone 4. https://www.carbone4.com/publication-transport-routier-longue-distance

La solution ECTN | Décarboner le transport de marchandises longue distance rapidement et efficacement sans infrastructure lourde

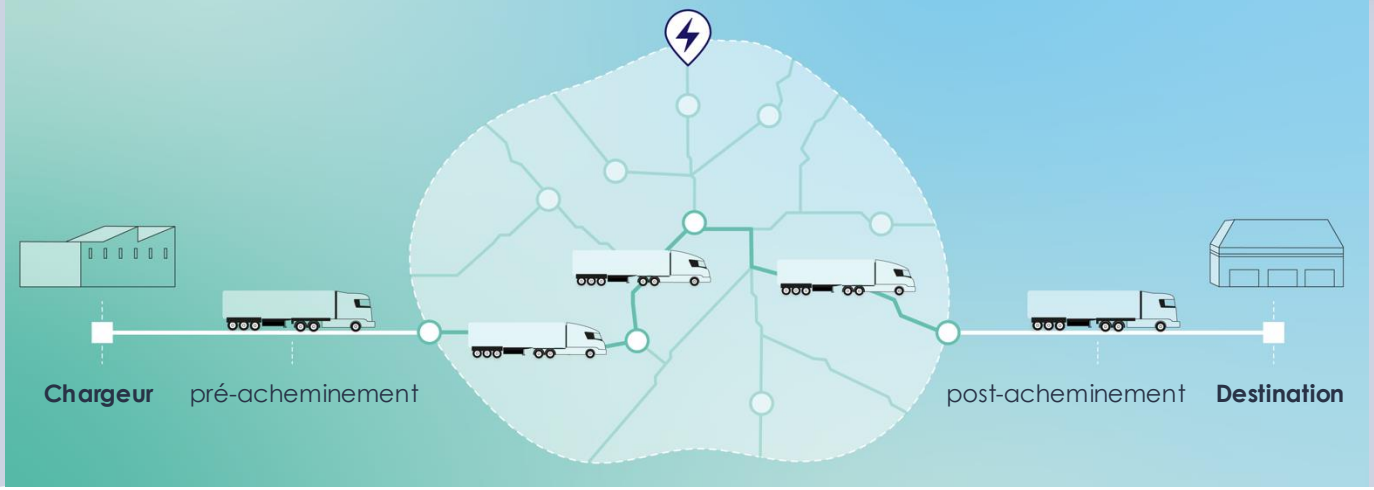
ECTN propose de dissocier la remorque du tracteur routier

Stations ECTN

Terminaux d'échange tous les 300 km

Tracteur

Dans le modèle ECTN les tracteurs et leurs chauffeurs effectuent des allers-retours quotidiens entre deux terminaux d'échange sur un segment délimité



Remorque

À chaque terminal, la remorque est prise en charge par un nouveau tracteur électrique rechargé (et un autre chauffeur).

Ainsi la remorque est quasiment toujours en mouvement

Principaux avantages de la solution ECTN:

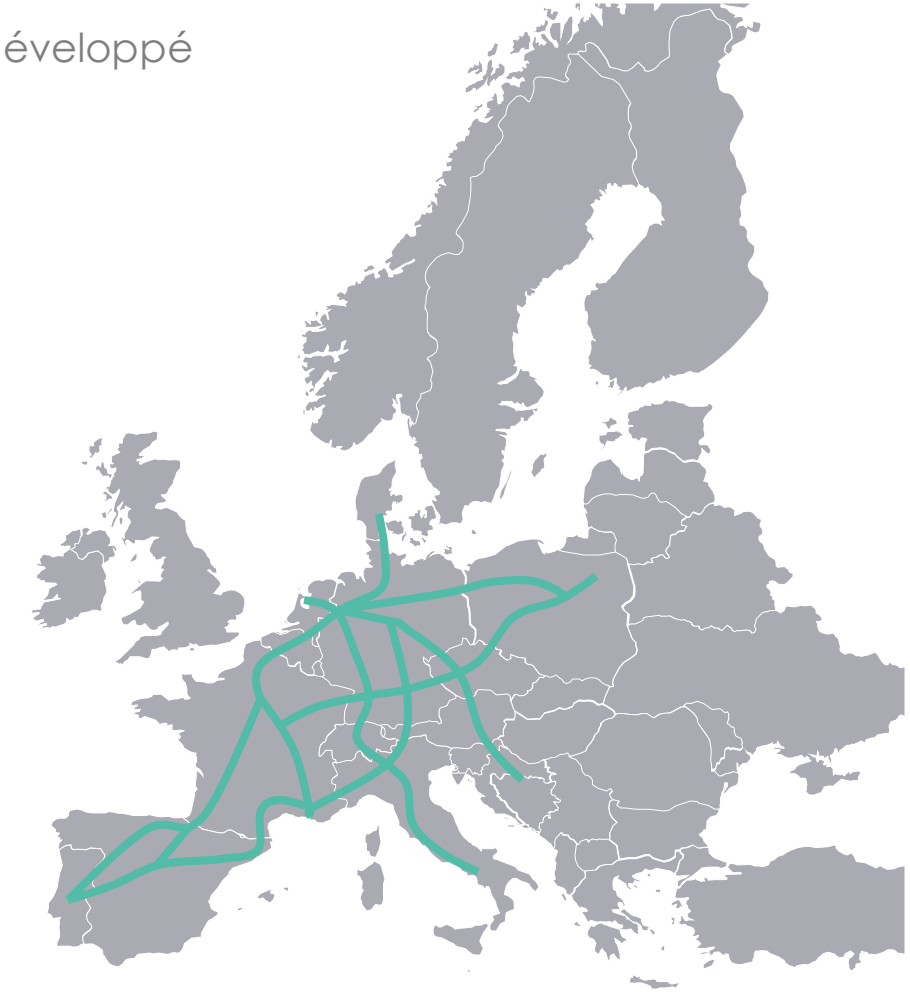
- **Autonomie :** permet le transport sur de longues distances avec des camions électriques à autonomie limitée
- **Réduction du temps de transit :** la pause nocturne étant supprimée, les remorques sont transportées plus rapidement
- **Disponibilité et amortissement des infrastructures :** permet de regrouper l'infrastructure d'avitaillement et ainsi d'en assurer une utilisation maximale (jusqu'à 16 heures par jour pour une borne)

Déploiement d'ECTN | Le déploiement total en Europe comprendra 190 terminaux, permettant le transit de 5k camions et 15 Mtkm par an

Un scénario de déploiement progressif à travers 4 grandes étapes a été développé

Réseau et corridors ECTN

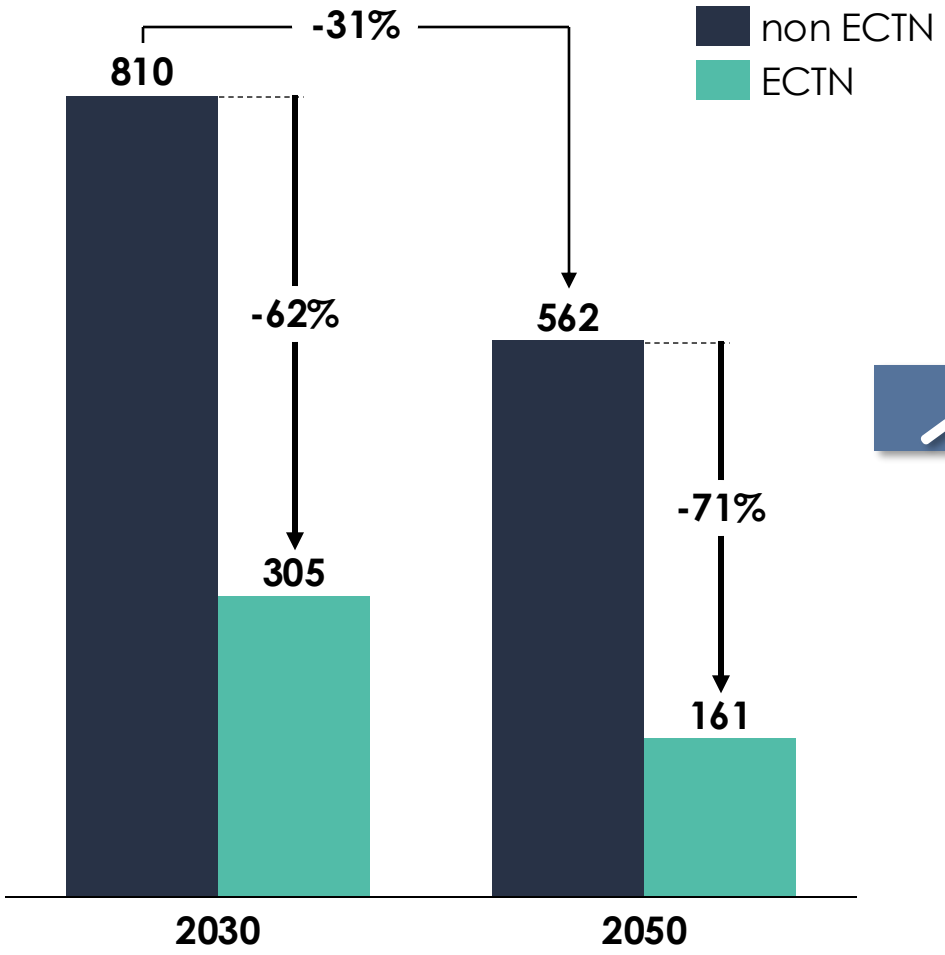
- 6 080 corridors répartis dans les pays européens
- Détour moyen de 9% par rapport à la route directe
- Distance moyenne entre terminaux : 285 km
- Distance moyenne d'un corridor : 1 230 km
- Le service ECTN est pertinent économiquement et environnementalement pour **tous les corridors de fret de plus de 750 km.**



Ces chiffres correspondent à un scénario de 20% de part de marché. Avec 50% de part de marché le nombre de camions s'élève à 12 300 et le nombre de tonnes-kilomètre (tkm) à 37 M par an.

Analyse de l'impact carbone | La solution ECTN permet de réduire les émissions de GES de 60 % par rapport au transport routier actuel

Intensité carbone moyenne (gCO_2e/km) de la flotte ECTN et non ECTN (2030 et 2050)



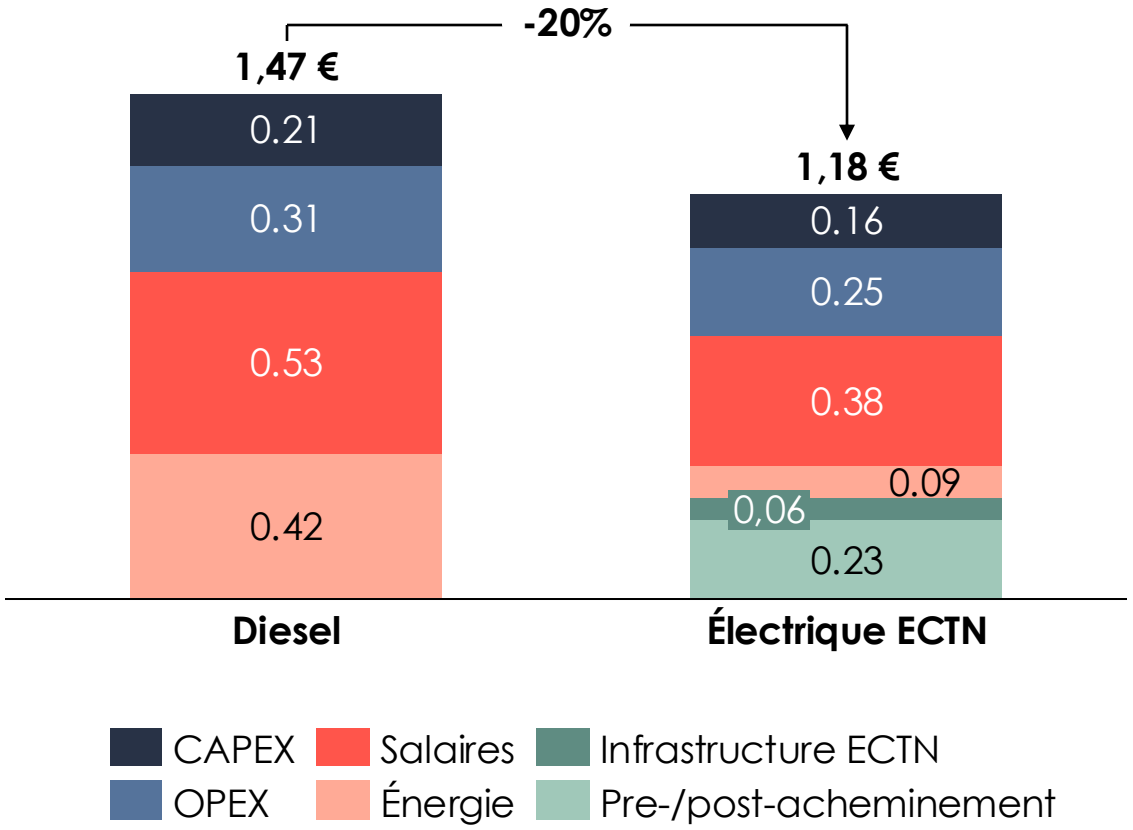
Même en considérant l'introduction progressive de camions électriques dans le parc roulant général, **la solution ECTN accélère significativement la décarbonation du transport routier longue distance.**

Ce calcul prend en compte :

- l'amélioration progressive de l'efficacité énergétique des camions diesel et électriques
- l'électrification progressive de la flotte non ECTN
- la décarbonation du mix électrique européen
- une distance Origine-Destination plus longue dans le cas d'ECTN en raison des passages aux terminaux

Faisabilité économique | Les camions électriques opérant au sein du réseau ECTN sont plus rentables que les camions diesel

TCO (€/km) pour un trajet moyen en 2030 pour un camion diesel et un camion ECTN

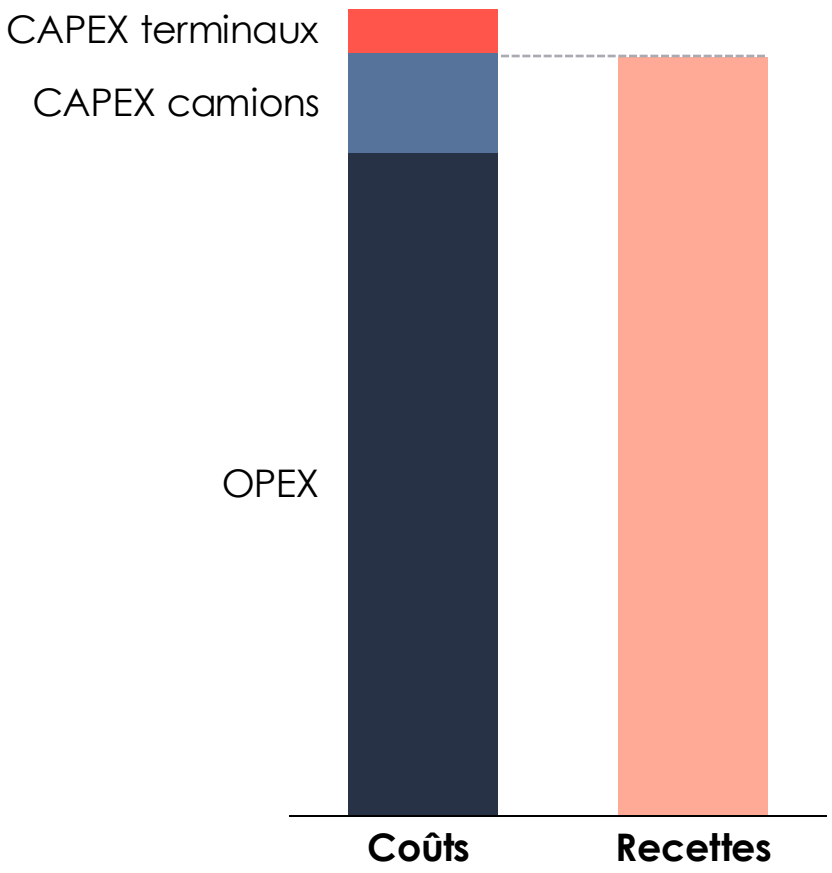


Commentaires

- Dès 2030 la solution ECTN présente un avantage économique pour les transporteurs par rapport au transport longue distance traditionnel roulant au diesel.
- Le TCO inférieur au kilomètre compense les 9% de parcours supplémentaires nécessaires au pré et post acheminement et liés aux ruptures de charge des terminaux intermédiaires.

Faisabilité économique | ECTN sera rentable pour les opérateurs à condition que l'investissement initial pour les terminaux ait été couvert

Coûts et recettes cumulés (2027-2050)



Faisabilité économique de la solution ECTN

La solution ECTN est rentable dès lors qu'une masse suffisante de terminaux et de trajets est atteinte.

En revanche, l'amorçage de la solution par la couverture de l'investissement public à réaliser sur les terminaux est nécessaire.

Ce soutien financier public est inférieur à 1 Md€ pour le déploiement de l'ensemble des terminaux nécessaires pour couvrir la France.

ECTN permet d'augmenter le taux d'utilisation de chaque camion électrique, accélérant ainsi l'électrification

Un camion électrique utilisé dans le cadre d'ECTN a une intensité carbone moyenne au kilomètre beaucoup plus faible qu'un camion thermique (-57%). En théorie, le même camion utilisé hors ECTN aurait une intensité encore plus faible (-65%) du fait de trajets plus directs.

Cependant, un camion électrique hors ECTN ne parcourra qu'environ 108 000 km par an alors qu'un camion électrique dans ECTN parcourra en moyenne 225 000 km.

Une flotte de camions électriques utilisée dans le cadre d'ECTN permet donc de remplacer plus vite, plus de camions thermiques[1], et par conséquent de maximiser les émissions évitées :

+82% *de **kilomètres thermiques** évités*

+59% *d'**émissions** évitées*

(1) pour une flotte donnée sur une même période de temps

Conclusions | La mise en place de relais pour le transport longue distance est indispensable à sa décarbonation

Une **avancée sociale pour les chauffeurs** routiers (qui ont accès à des horaires de travail régulières, sans découché) qui soutient l'emploi local et renforce l'attractivité du secteur.

Une réponse immédiate aux contraintes techniques des poids lourds électriques dédiés au transport longue distance, qui permet une **accélération de l'électrification du transport routier de marchandises**.

Une solution qui permet une **utilisation intensive des infrastructures de recharge** ainsi que du **matériel roulant**.

Un projet **bénéfique pour l'environnement** en **réduisant la pollution atmosphérique**, **l'utilisation de matières** et les **émissions de Gaz à Effet de Serre** (GES).

Investissements d'amorçage limités qui se justifient par les bénéfices environnementaux et sociaux. ECTN fournit une option attractive économiquement **à condition que l'effort en CAPEX lié au déploiement des terminaux ne soit pas supporté par les clients**.

54 rue de Clichy
75009 Paris
01 76 21 10 12

4 place Amédée Bonnet
69002 Lyon

www.carbone4.com