

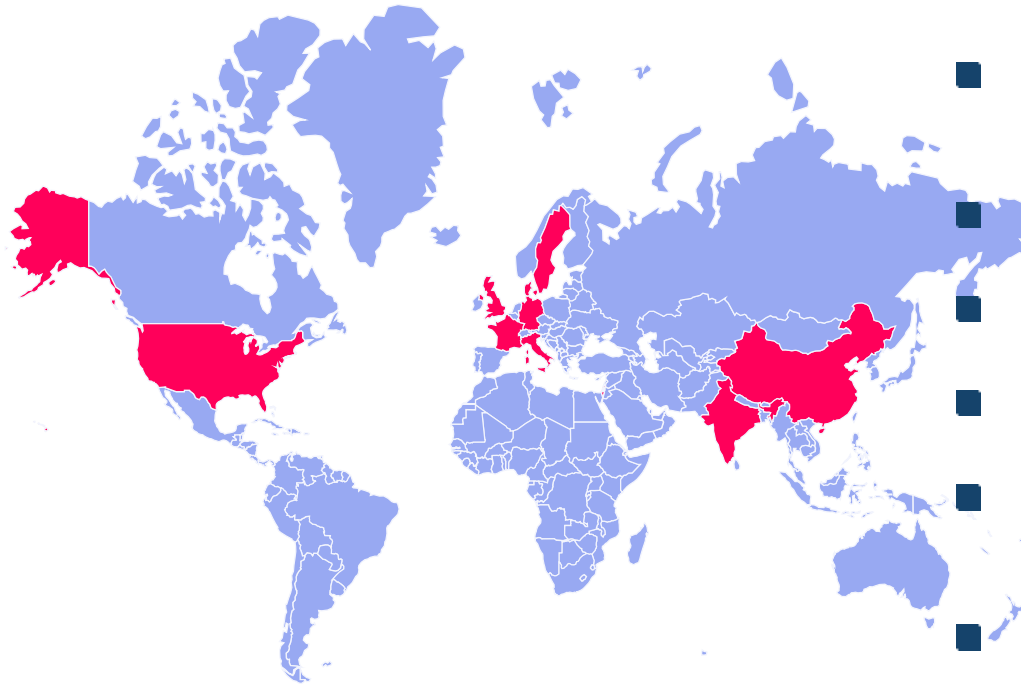
# Situation européenne et internationale de l'ERS

**Fabienne Anfosso Lédée & Bernard Jacob**  
**Université Gustave Eiffel**

# Plan

- **Panorama mondial**
- **Suède**
- **Allemagne (+ Pays-Bas, Autriche, Hongrie)**
- **Italie**
- **CollERS et projet d'action COST**
- **Etats-Unis, Corée, Japon**
- **PIARC**

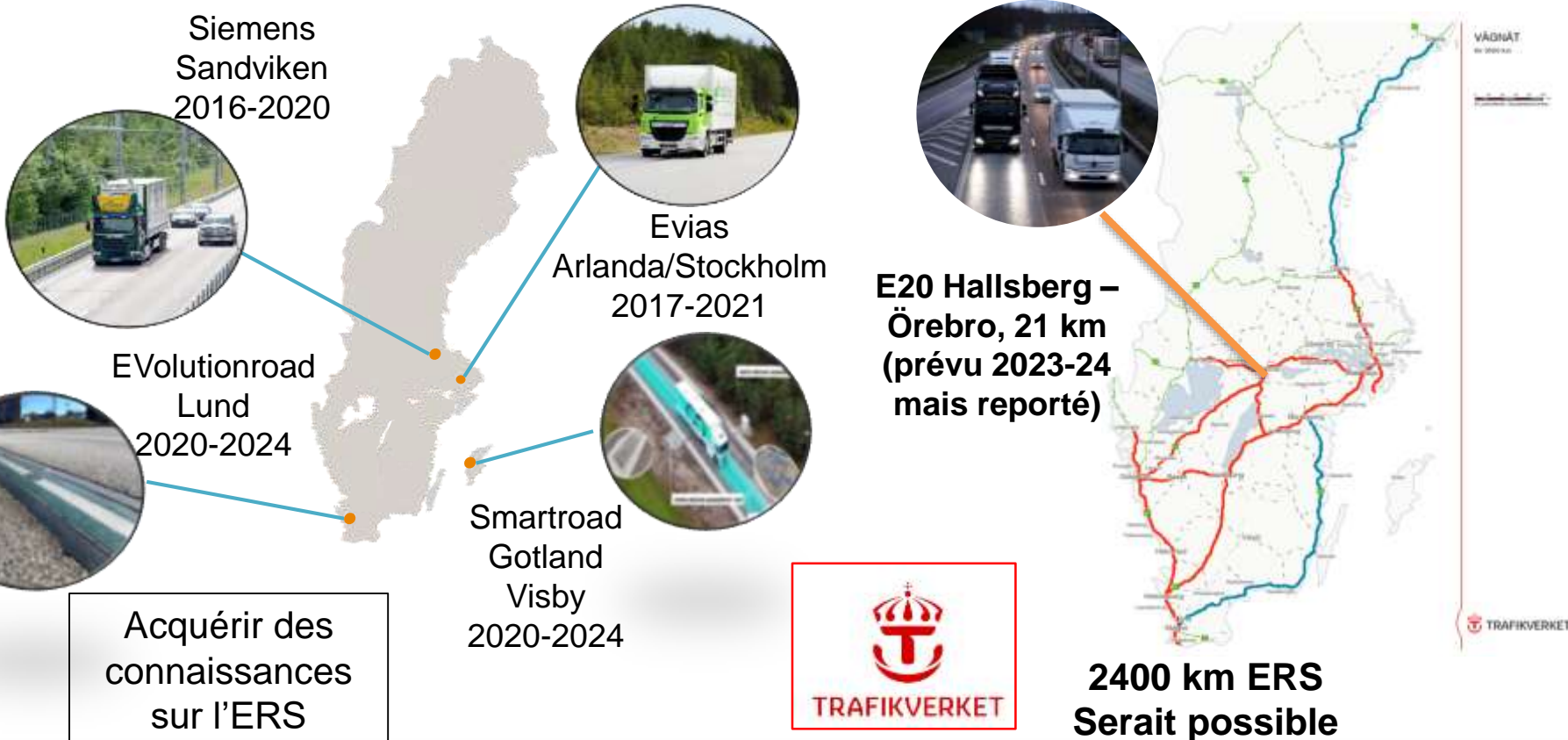
# Panorama mondial



- **Allemagne** – Caténares et induction
- **Suède** – Caténares, rail et induction
- **France** – Projets CAYD et eRoadMtBlanc, rail et induction
- **Pays-Bas** – Projet Rotterdam – Vanlo, caténares
- **UK** – Etudes caténaire, mais abandon Highw Ag.
- **Israël** – Réseau bus par induction
- **Etats-Unis** – Induction à haute puissance, nombreux projets dans plusieurs états
- **Italie** – Induction sur site fermé (essais)
- **Inde** – Projet de déploiement (250 km) Delhi - Mumbai
- **Chine** – Systèmes inductifs en discussion

# Suède

**Forte mobilisation: Trafikverket, VTI, université de Lund, WSP, Scania, Volvo, accords décarbonation/climat avec l'Allemagne et la France, essais sur sites des 3 familles de technologies:**



# Allemagne : conduction aérienne

## • Conduction aérienne (caténaire) - eHighway

### ELISA (Hesse) mai 2019

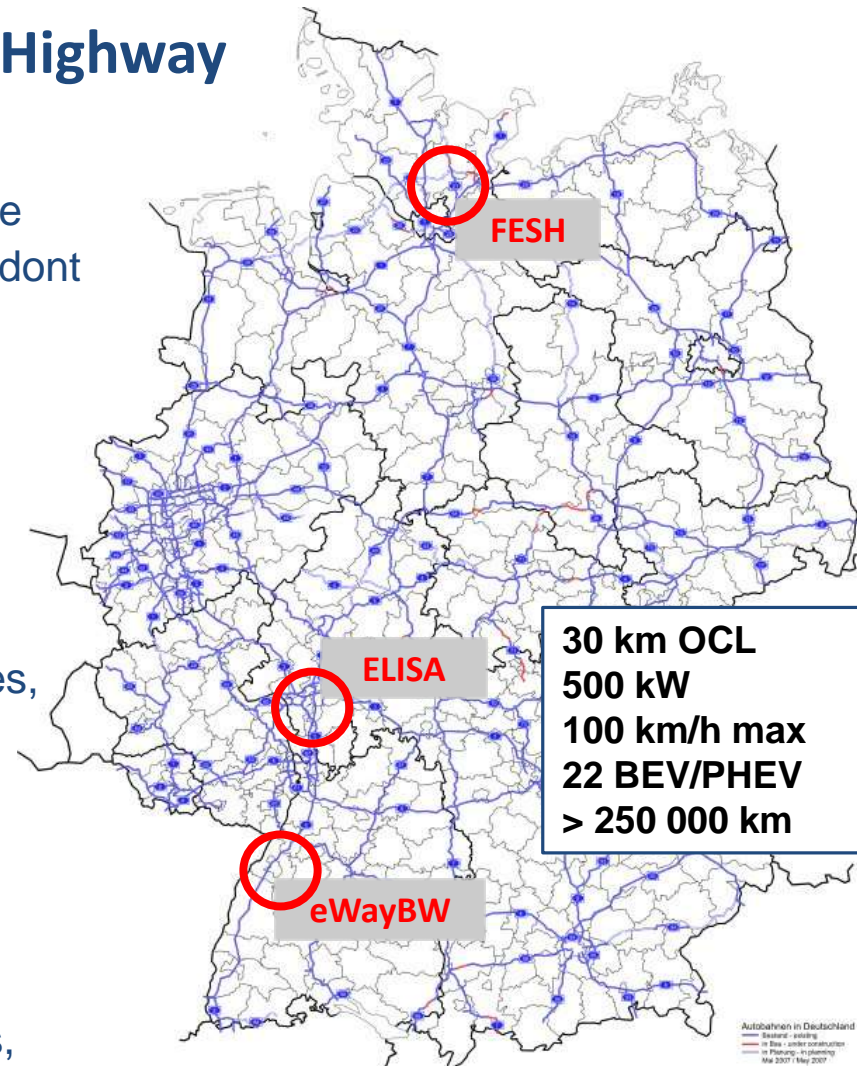
A 5 Frankfurt – Darmstadt (17 km), trafic très intense  
 10 poids lourds en essai, 121 000 km en électrique dont  
 43 000 km sous caténares  
 GES: -30 à 45%

### FESH (Schleswig-Holstein) décembre 2019

A1 Hamburg – Lübeck (10 km)  
 Hinterland portuaire, navettes  
 6 poids lourds en essai (dont 1 BEV)  
 77 500 km en électrique dont 42 500 sous caténares,  
 GES: -57%

### eWayBW (Baden-Württemberg) Juillet 2021

B462 Gernsbach – Kuppenheim (6,8 km)  
 Traversée urbaine, virages serrés  
 6 poids lourds en essai (dont 1 BEV)  
 48 000 km en électrique dont 6 000 sous caténares,





# Allemagne : induction

## • Induction et échange de batteries

### Karlsruhe bus urbains (Karlsruhe) 2021

100 m en ville, biberonnage  
Bus électriques (Li-Ion)

### eCharge BAST (Cologne) 2022

100 m sur route intercity  
Van VW, énergie renouvelable  
Intégrité de la route, péage par les usagers

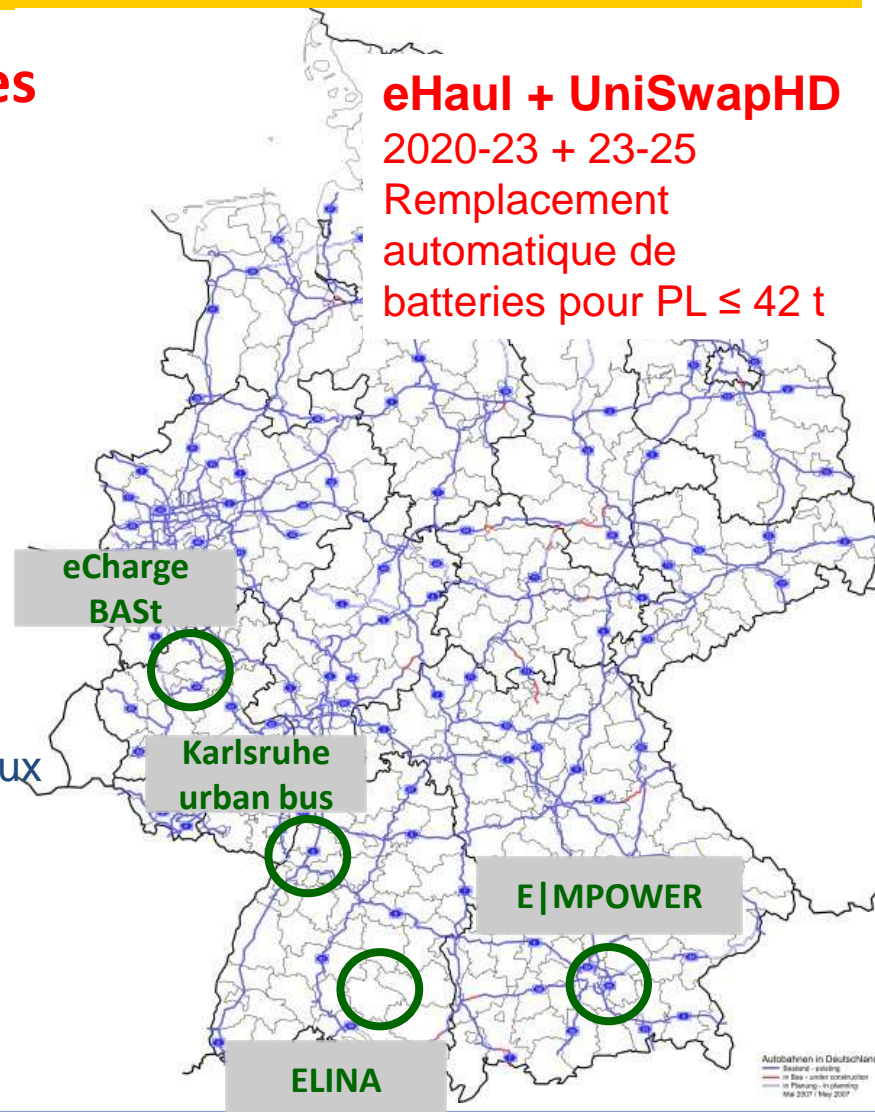
### ELINA (Balingen) juillet 2022 - juin 2025

1 km, route ouverte  
Bus électriques (Li-Ion), transports publics locaux

### E|MPower (Bavière) juillet 2022 - juin 2025

1 km autoroute  
Bus, PL en navettes, voitures particulières  
Faisabilité et impact de charge dynamique de divers types de véhicules

**eHaul + UniSwapHD**  
2020-23 + 23-25  
Remplacement  
automatique de  
batteries pour PL ≤ 42 t



# Projet e-Core (DE, NL, AT, HU)

## Etude de faisabilité (papier)



Leader  
Partenaire  
1,2 M€, 10/2023-26



Rotterdam – Vanlo  
Rotterdam – Anvers

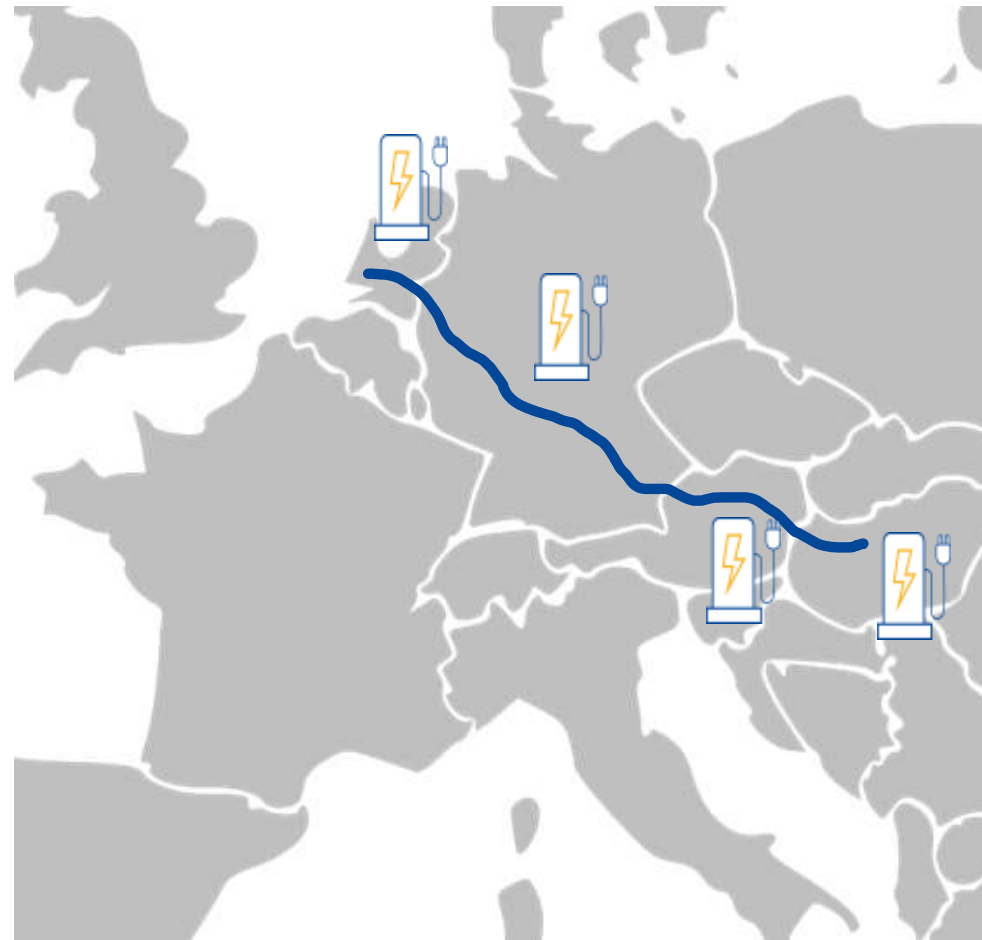


10/2023-9/2024:  
faisabilité



Autriche

+ sous-traitant hongrois  
d'IKEM  
juillet 2024



**Partenariat associé ouvert**

## Italie : Arena del Futuro (A35)

Boucles inductives ELECTREON →  
transfert dynamique de puissance  
sans contact (DWPT)

Voitures, bus, VUL et PL

- Mesure de la puissance transférée, voltage, intensité, puissance
- Efficacité énergétique:  
91-92% en statique,  
83 à 87,5% en dynamique
- Mesures des champs magnétiques induits, notamment Fiat 500e et bus, à 15, 30 et 50 km/h (sous les seuils)





# Arena del Futuro : partenariat



## Industriels

- Système ERS WPT
- Développement et intégration du système WPT
- Alimentation et distribution électrique
- Matériau de chaussée
- Construction
- Communication V2I



## Centres de recherche

- Alimentation et recharge
- Matériau & Environnement
- Environnement



**SYSTÈMES**

**INFRA-STRUCTURE**

**ENVIRONNEMENT**

## Forces de sécurité








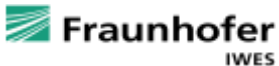
**SECURITE**

# CollERS et projet action COST

## CollERS – un partenariat pour l'innovation, 2016-21 + 2023-...



- Ateliers, articles et rapports
- Symposium, conférences, webinaires

|   |  |
|---|--|
|  <p>INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG *</p>  |   |
|  <p>Institut für angewandte Ökologie<br/>Institute for Applied Ecology</p>  |   |
|  <p>HOCHSCHULE HEILBRUNN</p>   |   |
|   |    |
| <p>Funded by:</p>  <p>Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety</p> | <p>Funded by:</p>  <p>TRAFIKVERKET<br/>SWEDISH TRANSPORT ADMINISTRATION</p> |

## Projet action COST

Montage Univ Eiffel + Cerema



- mise en réseau chercheurs, ingénieurs, entreprises, décideurs publics, ...
- « effet de levier » : fertilisation croisée, partage d'information, de données, formation, information, diffusion, etc.

# Etats-Unis – Corée - Japon

## • USA

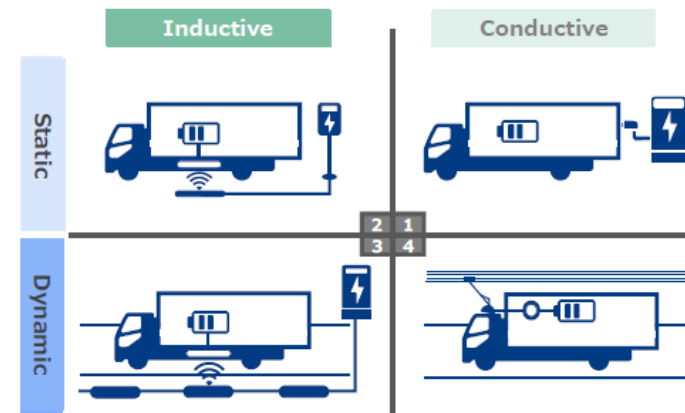
- Acteurs: Ministère de l'énergie, ORNL, INL, NREL, ACM, VTech...
- Travaux ORNL sur l'induction à forte puissance (200 kW)
- Puissance individuelle optimale entre 200 et 250 kW/PL
- Déploiement envisagé: 5500 mi (8850 km, 8% des highways)

## • Corée

- Système inductif KAIST/Olev, surtout pour bus urbains
- Essais à K-City (genre Transpolis)

## • Japon

- Intérêt manifesté: EVWireless Power Transfer Council
- Uni Tokyo, OEMs, énergéticiens, fournisseurs, exploitants routiers, utilisateurs



## PIARC – TF2.2 (2022-24) puis TC3.5 (2024-27)

- TF2.2 “Systèmes de routes électriques”: enquête sur les expérimentations et développements en Europe, USA et Corée, les technologies, modèles économiques et politiques nationales
- Rapport final présenté au XVII<sup>e</sup> congrès PIARC à Prague, 6-10 octobre 2023, avec des recommandations pour accélérer le déploiement de l’ERS faciliter la coopération internationale.
- TC3.5 mis en place en 2024 pour 4 ans “Infrastructures routières pour la décarbonation du transport routier”:
  1. Stratégies et politiques nationales de décarbonation du transport routier, objectifs et plans de déploiement.
  2. Techniques de systèmes routiers électriques, impact sur l’environnement, coûts d’exploitation, sécurité et maintenance, et conditions de déploiement à grande échelle.
  3. Points de vue des usagers de la route sur les technologies et mesures incitatives.
  4. Production et sources d’énergie renouvelables.

[www.piarc.org](http://www.piarc.org)

# Merci pour votre attention

Fabienne Anfosso Lédée & Bernard Jacob  
Université Gustave Eiffel  
[fabienne.anfosso@univ-eiffel.fr](mailto:fabienne.anfosso@univ-eiffel.fr)  
[bernard.jacob@univ-eiffel.fr](mailto:bernard.jacob@univ-eiffel.fr)