**Enquête TC3.5 - mars 2025**

**Qui sommes-nous ?**

Cette enquête est organisée par le Comité technique 3.5 de PIARC (Association mondiale de la route).

PIARC a été fondée en 1909 en tant qu'association sans but lucratif et apolitique. Notre objectif est d'organiser l'échange de connaissances sur toutes les questions relatives aux routes et au transport routier. Nous comptons 125 gouvernements parmi nos membres, ainsi que des régions, des groupes/entreprises et des particuliers. L'Association mobilise l'expérience et les connaissances de 1 200 experts de plus de 80 pays au sein de plus de 20 comités techniques et groupes de travail.

Nos produits de connaissance comprennent des rapports, des manuels en ligne, des séminaires et des congrès internationaux, etc. [www.piarc.org](http://www.piarc.org)

**Comité technique 3.5 "Infrastructures routières pour la décarbonisation du transport routier"**

Ce comité partage les informations des agences routières afin d'accélérer le déploiement des meilleures pratiques et d'éviter les faux pas en partageant les leçons apprises. L'objectif de ce comité technique est de partager les connaissances sur les technologies modernes et les considérations politiques pour introduire les routes électriques. Les nations ont également besoin de produire plus d'énergie verte, et le secteur routier a la possibilité de contribuer à la production d'énergie en déployant des solutions énergétiques intelligentes sur et le long des routes. Il est important d'en savoir plus sur ces possibilités.

La connaissance des conséquences irréversibles du changement climatique a conduit à l'acceptation mondiale de la nécessité de réduire les émissions de carbone dans tous les secteurs de l'activité humaine, y compris le secteur routier, qui est l'un des plus grands contributeurs aux émissions de carbone. Cependant, comme un transport efficace est vital pour la croissance économique nationale, les actions visant à réduire les émissions de carbone ne doivent pas avoir d'impact négatif sur le développement et l'entretien d'une infrastructure routière de haute qualité, en particulier pour les pays à faible et moyen revenu.

**Objectif de l'enquête**

L'enquête vise à obtenir des données initiales sur les plans des administrations routières pour atteindre la neutralité carbone. En outre, nous aimerions également identifier les parties prenantes concernées qui seraient heureuses de collaborer à la fourniture d'informations sur cette question.

Les résultats de l'enquête serviront à produire un rapport technique comprenant des recommandations pour atteindre la neutralité carbone. Le rapport final sera disponible gratuitement une fois l'étude terminée.

Nous attendons la contribution des autorités routières et des autorités de transport, des opérateurs routiers et des experts des bureaux d'études et des universités.

**Notes**

Veuillez apporter vos réponses en remplissant ce document Word et en l'envoyant par courrier électronique à[james.grenfell@ntro.org.au](mailto:james.grenfell@ntro.org.au) . Nous estimons qu'il faut 45 à 60 minutes pour répondre à l'ensemble de l'enquête.

**Date limite**

Vos réponses sont attendues avant le mercredi 30 avril.

**Définitions**

* Zéro carbone net ***: réduit les émissions de carbone à un niveau aussi proche que* possible *de zéro***. Toute petite quantité d'émissions restantes est alors compensée par l'absorption dans des puits de carbone naturels tels que les forêts ou par l'utilisation de nouvelles technologies telles que le piégeage du carbone.
* Neutralité carbone *:* ***Équilibrer les émissions de carbone en les "compensant", c'est-à-dire*** en éliminant séparément le carbone des émissions dans l'atmosphère.
* **Systèmes routiers électriques (ERS**) : solutions de transport qui **permettent de transférer de l'énergie électrique aux véhicules électriques (VE)** en mouvement grâce à des technologies de charge par conduction ou par induction intégrées dans les routes. Les systèmes routiers électriques peuvent fournir suffisamment d'énergie pour propulser les véhicules et, en fonction de la demande d'énergie de chaque véhicule, charger la batterie avec l'énergie excédentaire.
* **Infrastructure à proximité de la route :** toute infrastructure hors route ou tout bien situé dans le corridor routier appartenant à l'agence ou à l'autorité de transport ou contrôlé par elle (par exemple, les barrières de sécurité, les murs anti-bruit, les remblais et les terrassements).
* **Infrastructure routière :** toute infrastructure faisant partie de la structure de la chaussée (par exemple, les couches structurelles de la chaussée, les feux de circulation et les caniveaux).
* **Conduction aérienne :** Technologie de charge ERS basée sur des câbles caténaires.
* **Conduction sur route** : Technologie de recharge ERS basée sur des rails conducteurs intégrés dans la structure de la route à sa surface.
* **Les gaz à effet de serre (GES)** sont des gaz présents dans l'atmosphère qui retiennent la chaleur et contribuent au réchauffement de la planète. Les principaux GES sont le dioxyde de carbone (CO2), le méthane (CH4), l'oxyde nitreux (N2O) et la vapeur d'eau (H2O).
* **L'analyse du cycle de vie (ACV**), est une méthodologie permettant d'évaluer les impacts environnementaux associés à toutes les étapes du cycle de vie d'un produit, d'un processus ou d'un service commercial.
* Les **pays à revenu faible et intermédiaire (PRFI)** sont classés par la Banque mondiale en fonction de leur revenu national brut (RNB) par habitant, les pays à faible revenu ayant un RNB par habitant inférieur ou égal à 1 035 dollars, et les pays à revenu intermédiaire inférieur se situant entre 1 036 et 4 085 dollars.
* **Service public ou privé** : organisation qui fournit des services essentiels tels que l'électricité.
* Niveau de maturité technologique (TRL) : ***système de mesure permettant d'évaluer le degré de maturité d'une technologie***. Des définitions des TRL sont proposées ci-dessous :

TRL 1 : principes de base observés et décrits  
TRL 2 : formulation du concept technologique  
TRL 3 : Preuve analytique et expérimentale du concept  
TRL 4 : Technologie validée en laboratoire  
TRL 5 : technologie validée dans un environnement représentatif  
TRL 6 : validation du modèle de système/sous-système dans un environnement représentatif  
TRL 7 : démonstration d’un prototype du système dans un environnement opérationnel  
TRL 8 : système réel achevé et qualifié pour le service  
TRL 9 : système réel éprouvé dans un environnement opérationnel

**Contact**

Si vous avez besoin de plus d'informations sur cette enquête, veuillez contacter : [james.grenfell@ntro.org.au](mailto:james.grenfell@ntro.org.au)  
Nous vous remercions de votre contribution.

Comité technique 3.5 de PIARC

# Questions démographiques

## Question 0.1

Veuillez sélectionner votre type d'organisation :

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ministère des transports |
|  | Gouvernement (autres) |
|  | Agence nationale disposant d'une expertise dans le domaine des routes et des transports, conseiller du gouvernement |
|  | Institut de recherche / Université |
|  | Fabricant de technologies (autres) |
|  | Fournisseur d'électricité (Production d'électricité) |
|  | Société de réseau électrique (distribution d'électricité) |
|  | Propriétaire de la route |
|  | Opérateur routier |
|  | Fournisseur de technologies de recharge de véhicules électriques/ carburant alternatif |
|  | Opérateur de technologies de recharge de véhicules électriques/ carburant alternatif |
|  | Opérateur de fret |
|  | Autre (à préciser) |

## Question 0.2

Dans quel pays votre organisation est-elle basée ?

## Question 0.3

Votre organisation est-elle membre de PIARC ?

Oui

Non

## Question 0.4

Acceptez-vous d'être contacté par PIARC ?

Oui

Non

Si vous avez répondu "oui", veuillez indiquer votre adresse électronique.

# Politique

## Question 1.1

Votre pays/état/province a-t-il fixé une date butoir pour atteindre l'objectif "zéro carbone" ?

Oui

Non

Si oui, quelle est la date fixée ?

Si possible, veuillez fournir un lien vers toute stratégie publiée ou tout document de référence

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.2

Votre pays/état/province a-t-il fixé une date butoir pour atteindre l'objectif zéro carbone dans le secteur routier ?

Oui

Non

Si oui, quelle est la date fixée ?

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.3

Des dates cibles pour parvenir à un bilan carbone net nul sont-elles spécifiées pour les véhicules lourds/transports commerciaux (y compris les véhicules commerciaux légers) ?

Oui

Non

Si oui, quelle est la date fixée ?

et les véhicules légers/privés ?

Oui

Non

Si oui, quelle est la date fixée ?

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.4

Votre pays/état/province a-t-il fixé une date butoir pour atteindre la neutralité carbone ?

Oui

Non

Si oui, quelle est la date fixée ?

Si possible, veuillez fournir un lien vers toute stratégie publiée ou tout document de référence

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.5

Votre pays/état/province a-t-il fixé une date butoir pour atteindre la neutralité carbone dans le secteur routier ?

Oui

Non

Si oui, quelle est la date fixée ?

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.6

Le cas échéant, votre stratégie tient-elle compte de l'un des éléments suivants ?

Eclairage public

Véhicules de flotte (par exemple, voitures, camionnettes, camions, utilisés par l'administration des routes pour effectuer des tâches d'exploitation générales. En incluant les véhicules tels que les chasse-neige et les véhicules de salage, mais excluant les équipements de construction et d'entretien, et les véhicules des services d'urgence).

Entretien des routes

Construction de routes

Véhicules utilisant le réseau

Compensation des émissions

Extraction de minéraux pour la production de véhicules (à faibles émissions) (par exemple, production de batteries (lithium) et de composants de moteurs (terres rares))

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.7

Demandez-vous à vos sous-traitants (par exemple, entrepreneurs en construction, entrepreneurs en entretien routier, exploitants de routes à péage) ou à votre chaîne d'approvisionnement de mesurer ou de gérer les émissions de carbone ?

Oui

Non

Si oui, quels types de contractants/partenaires de la chaîne d'approvisionnement ?

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.8

Le cas échéant, veuillez nous faire part de toute approche innovante en matière de réduction des émissions de carbone que vous souhaiteriez mettre en avant dans votre pays/état/province :

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.9

Dans votre pays / état / province, veuillez nous indiquer les activités spécifiquement liées à la décarbonisation du secteur routier pour les 2 à 5 prochaines années. Pourriez-vous résumer les principaux aspects de cette politique, en termes de programmes, de financement, etc. Veuillez prendre en compte la politique générale des transports, y compris les restrictions sur les véhicules basées sur les émissions, les voitures particulières, les véhicules commerciaux, les centres intermodaux, le transport urbain et la tarification routière.

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.10

Quelles actions votre pays/état/province entend-il mener pour garantir la réalisation des objectifs ? Voici quelques exemples :

- des incitations économiques à l'adoption de véhicules électriques,

- des incitations économiques pour la construction d'infrastructures de recharge publiques/privées,

- la réduction des limitations de vitesse sur les routes,

- le mélange de biocarburants aux carburants fossiles au point de vente,

- réglementer l'extraction des ressources et l'utilisation des matières premières pour la production de véhicules électriques,

- la taxation du carbone.

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 1.11

Seriez-vous prêt à participer à une discussion de suivi sur vos réponses à ces questions politiques ?

Oui

Non

Veuillez indiquer les coordonnées de la personne que nous pourrions contacter et les sujets sur lesquels elle pourrait être interviewée :

# Systèmes de routes électriques (ERS)

Conformément à l'objectif du CT 3.5 de PIARC de partager des informations sur les meilleures pratiques pour décarboniser l'industrie du transport routier, cette enquête vise à recueillir des informations sur les activités de déploiement actuelles, les perceptions et les considérations politiques concernant les routes électriques.

## Question 2.1

Dans quelle mesure connaissez-vous les technologies actuelles des systèmes routiers électriques et leurs applications ?

Très familier : je sais ce que sont les ERS et je suis très conscient des avantages et des défis des différentes technologies. Je connais également un ou plusieurs cas d'utilisation ou études réalisées sur les ERS dans mon pays ou ma région.

Un peu familier : je sais ce que sont les ERS et je connais certaines de leurs applications.

Je ne suis pas du tout familier, c'est tout nouveau pour moi.

## Question 2.2

Quelle est la technologie ERS (inductive, par conduction aérienne, par conduction sur route) connaissez-vous le mieux? Veuillez répondre aux questions suivantes en tenant compte de cette technologie de charge (si vous connaissez plusieurs types d'ERS, vous pouvez répondre aux questions 2.4 et 2.6 pour chaque type d'ERS considéré).

Si vous avez le même niveau de connaissance sur les trois technologies de recharge, veuillez choisir "ERS en général" et vous référer au concept d'ERS lorsque vous répondez à ce questionnaire.

|  |  |
| --- | --- |
| **Technologie de chargement** | **Choix** |
| Par induction (dynamique) |  |
| Par conduction aérienne (dynamique) |  |
| Par conduction sur la route (dynamique) |  |
| Les ERS en général |  |

## Question 2.3

Selon votre niveau de connaissance, veuillez évaluer l'impact potentiel des systèmes routiers électriques sur le système de transport routier actuel s'ils devaient être déployés au maximum de leur potentiel et de leur capacité dans votre région .

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L'impact du déploiement à grande échelle de l'ERS sur... | Important  Impact  Négatif | Impact  Négatif | Sans  Impact | Très faibleBénéfice | Important  Bénéfice |
| Émissions de gaz à effet de serre (analyses du cycle de vie) |  |  |  |  |  |
| Qualité de l'air local |  |  |  |  |  |
| Coûts d'Exploitation pour les  Administrateurs des Routes (par exemple, source de revenus ou de coûts supplémentaires) |  |  |  |  |  |
| Coûts d'Exploitation des Véhicules (frais de carburant, entretien, etc.) |  |  |  |  |  |
| Coûts d'Investissement des véhicules (prix de vente) |  |  |  |  |  |
| Bruit |  |  |  |  |  |

## Question 2.4

Quels sont les principaux défis que vous prévoyez pour le déploiement à grande échelle des systèmes routiers électriques ?

(Veuillez attribuer aux éléments suivants un niveau de difficulté allant de 1 à 9, **1 représentant les difficultés les plus importantes** et 9 les moins importantes dans votre pays ou votre région. Veuillez attribuer le même niveau de difficulté à un maximum de trois éléments de la liste).

|  |  |
| --- | --- |
| **Défi** | **Evaluation** |
| Coûts des véhicules | Choisissez un article. |
| Coûts d'installation (infrastructure routière, nouvelle infrastructure routière ou intégration dans une infrastructure existante) | Choisissez un article. |
| Coûts d'entretien (infrastructure routière) | Choisissez un article. |
| Coûts d'installation (véhicules, rétrofit ou modification de la chaîne de fabrication) | Choisissez un article. |
| Coûts d'entretien (véhicules) | Choisissez un article. |
| Interopérabilité des technologies proposées par différents fournisseurs (par exemple, entre deux fabricants différents de solutions inductives ou conductrices). | Choisissez un article. |
| Impact sur l'infrastructure routière | Choisissez un article. |
| Acceptation par les utilisateurs et l’opinion publique | Choisissez un article. |
| Concurrence avec d'autres concepts, tels que la recharge rapide et les véhicules à hydrogène | Choisissez un article. |
| Faisabilité technique | Choisissez un article. |
| Production d’électricité | Choisissez un article. |
| Distribution d'électricité | Choisissez un article. |
| Sûreté et sécurité | Choisissez un article. |
| Règlements | Choisissez un article. |
| Modèles d'entreprise | Choisissez un article. |
| Fiabilité et disponibilité du réseau | Choisissez un article. |
| Propriété | Choisissez un article. |
| Influence politique | Choisissez un article. |
| Autres | Choisissez un article. |

## Question 2.5

Quel est le niveau de développement des ERS dans votre organisation/pays ? Veuillez choisir une seule option.

Le débat sur l'ERS n'a pas commencé / Je n'ai pas connaissance de projets ou de discussions sur l'ERS dans mon pays ou ma région.

Des études de faisabilité sont menées dans des centres de recherche/universités, par des décideurs politiques ou par des propriétaires de routes privées.

Les décideurs politiques envisagent l'ERS.

Des projets ERS à grande échelle sont en cours de conception.

Des projets ERS à grande échelle sont à l'essai ou en cours de déploiement à court terme.

Des projets ERS à grande échelle ont été déployés.

## Question 2.6

Quelles mesures incitatives ou politiques encourageraient le déploiement à grande échelle des systèmes de route électrique dans votre pays ou votre région

(Veuillez attribuer un niveau d'impact aux éléments suivants de 1 à 9, **1 étant l'impact le plus important** et 9 le moins important dans votre pays ou région. Veuillez attribuer le même niveau d'impact à un maximum de trois éléments de la liste).

|  |  |
| --- | --- |
| **Incitation** | **Evaluation** |
| Incitations fiscales et crédits d'impôt pour les investisseurs pour le déploiement d'infrastructures | Choisissez un article. |
| Programmes de financement ou subvention par les gouvernements pour le déploiement d'infrastructures | Choisissez un article. |
| Subventions pour les véhicules électriques pour le déploiement des véhicules électriques (poids lourds et véhicules utilitaires légers) | Choisissez un article. |
| Soutien réglementaire et simplification des processus d'autorisation | Choisissez un article. |
| Financement du développement des infrastructures par des organisations internationales | Choisissez un article. |
| Législation visant à interdire la vente ou la circulation des véhicules à moteur à combustion interne (MCI) ou à imposer de lourdes taxes sur les véhicules à moteur à combustion interne. | Choisissez un article. |
| Appels d'offres pour des partenariats public-privé pour le déploiement d'infrastructures (concessions) | Choisissez un article. |
| Appels d'offres pour l'électrification des flottes de véhicules publics | Choisissez un article. |
| Campagnes d'éducation pour sensibiliser le public et le faire accepter | Choisissez un article. |
| Financement de la recherche et du développement pour l'amélioration de la technologie ERS | Choisissez un article. |
| Autre (à préciser) |  |
| a) |  |
| b) |  |

## Question 2.7

**Veuillez préciser** quel devrait être, selon vous, le rôle de vos autorités locales et nationales aux différentes étapes du déploiement à grande échelle des systèmes de route électrique dans votre région/pays :

Réponse ouverte

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 2.8

Dans votre pays ou votre région, quels sont les modèles économiques qui vous semblent les plus viables pour le développement et l'exploitation des systèmes de route électrique ?

Modèles d'investissement pilotés par les pouvoirs publics et les services publics (utilisation gratuite de la route, tarification de l'utilisation de l'ERS par les services publics ou privés, système de paiement à l'utilisation)

Modèles privés de paiement à l'utilisation (routes gratuites, accès aux services ERS par l'intermédiaire d'un fournisseur de services ERS, système de paiement à l'utilisation)

Modèles basés sur l'abonnement (routes gratuites, tarif fixe pour l'accès aux services ERS par l'intermédiaire d'un fournisseur de services ERS)

Partenariats public-privé (routes à péage, concessions privées qui fournissent à la fois des services routiers et des services de paiement du système de route électrique)

Autre ? veuillez développer :

|  |
| --- |
| Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire : |

## Question 2.9

Seriez-vous prêt à discuter avec l'équipe du projet de votre expérience en matière de déploiement à grande échelle d'un systèmede route électrique?

Oui

Non

Veuillez indiquer les coordonnées de la personne que nous pourrions contacter et les sujets sur lesquels elle pourrait être interviewée :

# Routes à énergie positive

## Question 3.1

Quel type de technologies utilisez-vous pour produire de l'énergie à partir de l'infrastructure routière (**sur route** ou **à proximité**) ? (choisissez autant de réponses que nécessaire)

|  |  |
| --- | --- |
|  | * 1. Le vent |
|  | * 1. Solaire |
|  | * 1. Géothermie |
|  | * 1. Piézoélectrique |
|  | * 1. Autres |
|  | * 1. Aucun |

## Question 3.2

Quel type d'énergie produisent-ils ?

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Electricité |
|  | 1. Chaleur (ou refroidissement) |
|  | 1. Autres |

## Question 3.3

Ces systèmes sont-ils

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Activité économique continue ? |
|  | 1. En cours de tests ? |
|  | 1. En cours de développement ? |

## Question 3.4

Quel est le niveauTRL (Niveau de maturité technologique) ?

## Question 3.5

Quels sont, selon vous, les obstacles à une mise en œuvre plus généralisée ?

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Coûts initiaux |
|  | 1. Implications en matière de sécurité |
|  | 1. Implications environnementales |
|  | 1. Politique |
|  | 1. Manque de connaissances |
|  | 1. Maturité du marché |
|  | 1. Manque de clarté des responsabilités organisationnelles |
|  | 1. Autre (veuillez préciser) |

## Question 3.6

Comment mesurez-vous leur potentiel de durabilité/décarbonation ? Pouvez-vous préciser la technique ou partager un lien vers cette méthode ?

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Impacts économiques |
|  | 1. ACV/économies d'émissions de GES |
|  | 1. Impacts sociaux |
|  | 1. Multifactorielle |
|  | 1. Autres |

## Question 3.7

Les systèmes sont-ils classés en fonction de leur efficacité énergétique ou de leur durabilité ? Ou disposez-vous d'un moyen d'évaluer les avantages relatifs de différents produits ou technologies ?

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 3.8

Existe-t-il des politiques visant à encourager l'adoption de ces technologies ? Dans l'affirmative, pouvez-vous nous communiquer un lien vers ces politiques

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 3.9

Existe-t-il des incitations (gouvernementales) pour encourager la recherche et le développement de tels systèmes ? Dans l'affirmative, quelles sont-elles et ont-elles été couronnées de succès ?

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 3.10

Existe-t-il un financement pour encourager leur mise en œuvre ? Dans l'affirmative, a-t-il été utilisé et a-t-il conduit à la mise en œuvre ?

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 3.11

Que se passe-t-il en fin de vie pour démonter ou réhabiliter ces systèmes ? La fin de vie est-elle prise en compte dans l'ACV du projet

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

## Question 3.12

Pouvez-vous nous faire part d'études de cas sur ces technologies qui ont été testées dans votre pays/juridiction ?

**Question 3.13**

Veuillez ajouter ici toute information que vous jugez pertinente ou tout commentaire supplémentaire :

Seriez-vous prêt(e) à avoir une discussion de suivi sur vos réponses à ces questions sur les routes à'énergie positive ?

Oui

Non

Veuillez indiquer les coordonnées de la personne que nous pourrions contacter et les sujets sur lesquels elle pourrait être interviewée :