Université de Technologie de Compiègne
Laboratoire AVENUES
Encadrement : Manuela Sechilariu & Maxime Hachette

GÉNIE URBAIN

Projet scientifique et projet de médiation scientifique

Candidature doctorale SOUND — projet détaillé

Yicong LI

8 avril 2026

Document de cadrage pour la candidature doctorale SOUND.

1 Introduction

Les territoires frontaliers européens représentent des espaces stratégiques pour comprendre les dynamiques contemporaines de mobilité et d'énergie. Ils sont caractérisés par des flux intenses de déplacements quotidiens, liés à la vie professionnelle, résidentielle et commerciale, et sont souvent marqués par des discontinuités institutionnelles, économiques et énergétiques. Ces discontinuités créent des configurations complexes dans lesquelles l'accès aux infrastructures et aux services est fortement différencié selon le côté de la frontière et les ressources des individus (Casteigts, 2005) ; (Chen et al., 2021) ; (Mützelburg et al., 2017).

Dans ce contexte, la mobilité transfrontalière repose encore largement sur l'automobile, ce qui accentue les inégalités d'accès, notamment dans les régions où les différences de coût de la vie, de fiscalité et de réglementation sont importantes, comme autour du Luxembourg (Chen et al., 2021) ; (Jacquot, 2023). La transition vers l'électromobilité modifie profondément ces équilibres, en introduisant de nouvelles contraintes liées à l'autonomie, à la recharge et à l'intégration dans les systèmes énergétiques locaux (Cheikh-Mohamad et al., 2021) ; (Gu et al., 2025).

Ce projet de thèse vise à analyser l'ergonomie d'accès à l'électromobilité dans ces territoires, à identifier les inégalités qui en résultent, et à proposer des outils et recommandations pour une transition plus équitable. La médiation scientifique est intégrée au projet comme une composante méthodologique à part entière. Elle doit contribuer à la co-construction des indicateurs, à la discussion des hypothèses, à la validation intermédiaire des résultats et à leur appropriation par les acteurs territoriaux, tout en permettant de faire émerger des dimensions difficilement saisissables par les seules données spatiales ou techniques, telles que la lisibilité des dispositifs, les incompréhensions, les contraintes cognitives et les stratégies d'adaptation des usagers (Amato et al., 2019) ; (Duquenne et al., 2023) ; (Hached et Propeck-Zimmermann, 2020) ; (Sechilariu et al., 2019).

2 Positionnement scientifique et contexte

Les territoires frontaliers européens se révèlent particulièrement sensibles aux recompositions contemporaines des mobilités. Ces espaces concentrent des flux quotidiens intenses, liés aux déplacements professionnels, résidentiels et commerciaux, tout en étant structurés par des discontinuités institutionnelles, économiques et énergétiques. Ces différences produisent des configurations territoriales complexes, où les individus doivent composer avec des systèmes de normes, de tarifs et d'infrastructures différenciés de part et d'autre de la frontière. Les travaux existants ont montré que ces espaces ne se limitent pas à des zones de passage, mais constituent de véritables systèmes socio-spatiaux caractérisés par des pratiques hybrides et

des territorialités multiples, dans lesquels la frontière agit comme un filtre modulant l'accès aux mobilités selon les ressources sociales et les compétences des individus (Casteigts, 2005) ; (Mützelburg et al., 2017).

Dans ce contexte, la mobilité transfrontalière reste largement dépendante de l'automobile, notamment dans les régions à forts différentiels économiques et fonciers comme autour du Luxembourg, où la dissociation entre lieux de résidence et lieux d'emploi renforce les contraintes de déplacement et les vulnérabilités structurelles (Chen et al., 2021) ; (Jacquot, 2023). Cette dépendance automobile s'inscrit dans des dynamiques d'accessibilité différenciées, qui participent à la production d'inégalités socio-spatiales, particulièrement perceptibles dans les espaces périphériques (Troin, 2005).

La transition vers l'électromobilité introduit un bouleversement majeur. Au-delà de la simple substitution du véhicule thermique par le véhicule électrique, elle reconfigure profondément l'accès à la mobilité en introduisant des contraintes liées à l'autonomie, à la recharge, à l'interopérabilité des infrastructures et à la disponibilité énergétique. La planification des infrastructures de recharge, via des approches combinant systèmes d'information géographique et méthodes multicritères, apparaît comme un facteur clé d'accessibilité effective (Gu et al., 2025). Par ailleurs, l'intégration de ces infrastructures dans des systèmes énergétiques locaux associant production photovoltaïque, stockage et gestion intelligente ouvre des perspectives de soutenabilité et de résilience, tout en posant des questions d'acceptabilité sociale et de répartition des équipements (Alchami et al., 2023) ; (Cheikh-Mohamad et al., 2021).

Dans les territoires transfrontaliers, ces transformations s'inscrivent dans un contexte de forte hétérogénéité des politiques publiques, des systèmes tarifaires et des mix énergétiques. Ces asymétries influencent directement l'adoption de l'électromobilité et peuvent générer de nouvelles inégalités d'accès selon les ressources économiques, les capacités d'investissement et les compétences informationnelles des individus.

3 Problématique et hypothèses

La question centrale de cette thèse est la suivante : dans quelles conditions la transition vers l'électromobilité contribue-t-elle à réduire les inégalités d'accès à la mobilité, et dans quelles situations risque-t-elle de les renforcer, notamment dans les territoires transfrontaliers marqués par des discontinuités institutionnelles et énergétiques ?

Pour répondre à cette question, le projet mobilise le concept d'ergonomie d'accès, qui permet d'analyser la capacité réelle des individus à accéder aux ressources du quotidien en intégrant non seulement la distance et le temps, mais aussi les contraintes organisationnelles, économiques et cognitives (Hached et Propeck-Zimmermann, 2020). Appliqué à l'électromobilité, ce concept dépasse la lecture strictement infrastructurelle pour inclure la compréhension des systèmes, la gestion des contraintes techniques et la charge mentale associée aux déplacements.

L'hypothèse principale est que les discontinuités propres aux espaces transfrontaliers amplifient les inégalités d'ergonomie d'accès à l'électromobilité, lesquelles résultent d'une combinaison de facteurs spatiaux, économiques, énergétiques et informationnels. Une seconde hypothèse soutient que l'intégration des infrastructures à des systèmes énergétiques intelligents, tels que le photovoltaïque et le *smart charging*, peut améliorer la performance environnementale tout en produisant des effets distributifs différenciés selon les territoires et les profils d'usagers (Cheikh-Mohamad et al., 2022). Enfin, la thèse postule que des politiques coordonnées à l'échelle transfrontalière constituent un levier crucial pour réduire ces inégalités.

4 Objectifs de la recherche

L'objectif général est d'analyser comment la transition vers l'électromobilité reconfigure l'ergonomie d'accès dans les territoires frontaliers européens et d'identifier les conditions d'une transition socialement et territorialement équitable. Pour ce faire, la thèse vise à construire une typologie des populations transfrontalières en fonction de leurs capacités différenciées d'accès à la mobilité électrique, et à développer un cadre de modélisation multi-agents permettant de simuler différents scénarios de transition

et d'évaluer leurs effets sur les inégalités (Hacquard et al., 2025).

5 Méthodologie

La démarche adoptée repose sur une approche intégrée combinant analyse spatiale, enquêtes qualitatives, construction d'indicateurs et modélisation prospective. Dans un premier temps, une base de données harmonisée sera constituée afin de cartographier les infrastructures de recharge, les réseaux énergétiques et les services associés dans différents contextes frontaliers. Cette analyse s'appuiera sur des outils de systèmes d'information géographique et sur des méthodes multicritères, permettant de comparer l'accessibilité théorique des infrastructures avec les conditions effectives d'usage (Gu et al., 2025).

Parallèlement, des enquêtes qualitatives seront menées auprès de populations transfrontalières afin d'analyser leurs pratiques de mobilité, leurs stratégies d'adaptation, leurs contraintes perçues et les formes de charge mentale associées à l'électromobilité. Ces matériaux permettront de mieux comprendre les écarts entre les dispositifs disponibles et leur appropriation réelle par les usagers (Chen et al., 2021) ; (Mützelburg et al., 2017).

Ces analyses conduiront à la construction d'un indice d'ergonomie d'accès intégrant plusieurs dimensions complémentaires, notamment spatiales, économiques, énergétiques et informationnelles. Cet indice constituera une base pour la construction d'une typologie des populations transfrontalières, mettant en évidence des profils différenciés face à la transition électrique (Hached et Propeck-Zimmermann, 2020).

Dans un second temps, ces résultats seront intégrés dans un cadre de modélisation multi-agents, permettant de simuler les comportements d'usagers dans différents contextes territoriaux et sous différents scénarios de politiques publiques. Cette approche, déjà mobilisée pour l'analyse de l'ergonomie d'accès aux ressources en modes durables (Hacquard et al., 2025), sera adaptée au cas de l'électromobilité transfrontalière. Elle permettra d'évaluer les effets de différents scénarios, tels que le maintien des dynamiques actuelles, le renforcement de la coordination transfrontalière, le développement du *smart charging* ou encore l'intégration des infrastructures de recharge à des systèmes photovoltaïques (Cheikh-Mohamad et al., 2022) ; (Sechilariu et al., 2019) ; (Wang et al., 2020).

6 Médiation scientifique

La médiation scientifique constitue un axe structurant du projet et n'est pas envisagée comme un simple prolongement de diffusion des résultats. Elle est conçue comme une composante méthodologique de la recherche, susceptible de contribuer à la production de connaissances, à la mise à l'épreuve des hypothèses et à la traduction opérationnelle des résultats (Adrianzen Lapouble et al., 2025) ; (Amato et al., 2019) ; (Duquenne et al., 2023).

Dans cette perspective, elle doit permettre de faire émerger des dimensions difficilement saisissables par les seules données spatiales, techniques ou infrastructurelles, telles que la lisibilité des dispositifs, les incompréhensions, les contraintes cognitives, les hiérarchies de problèmes ou encore les stratégies d'adaptation des usagers (Hached et Propeck-Zimmermann, 2020) ; (Sechilariu et al., 2019).

Dès la phase exploratoire, la médiation contribue à recenser les acteurs clés et à identifier des variables souvent absentes des bases de données classiques, comme la charge cognitive associée à la planification des trajets, les obstacles informationnels, les difficultés d'interopérabilité ou les écarts entre accessibilité théorique et appropriation réelle. Elle crée ainsi un espace d'interaction dans lequel les hypothèses initiales et la structuration du modèle de données peuvent être confrontées aux réalités du terrain (Amato et al., 2019) ; (Duquenne et al., 2023) ; (Ronzon, 2024).

Dans la phase de construction des indicateurs, elle prend la forme d'ateliers participatifs, de tests utilisateurs et de supports intermédiaires permettant de discuter la pertinence, la lisibilité et l'appropriabilité des indicateurs et des représentations cartographiques. Les supports mobilisés, notamment les cartes, visualisations et autres formes de restitution intermédiaire, ne sont pas considérés comme de simples outils de présentation, mais comme des dispositifs produisant eux-mêmes des retours utiles à la recherche

(Coulbaut-Lazzarini et al., 2025) ; (Inaudi et Kohlmann, 2021) ; (Nunes et al., 2018). Les échanges qu'ils suscitent permettent d'identifier des incompréhensions, des reformulations, des écarts entre représentation experte et expérience vécue, ainsi que des besoins d'ajustement méthodologique.

Lors de la phase de modélisation et de simulation, des ateliers de validation et des ateliers de scénarios permettent de confronter les hypothèses du modèle aux réalités du terrain, d'en tester la plausibilité et d'enrichir l'interprétation des résultats. Ces échanges contribuent à renforcer la robustesse scientifique du modèle, tout en permettant d'en discuter l'acceptabilité, la lisibilité et l'utilité pour la décision publique (Adrianzen Lapouble et al., 2025) ; (Aguirre Rios et al., 2025) ; (Duquenne et al., 2023).

Enfin, dans la phase de valorisation et de transfert, la médiation prend la forme de séminaires transfrontaliers, d'un atlas numérique et de supports pédagogiques visant à restituer les résultats, à renforcer leur compréhension et à réduire les asymétries informationnelles entre acteurs et usagers. Une analyse réflexive du dispositif documente les méthodes mobilisées, les retours produits et l'apport de la médiation à la recherche elle-même, constituant un livrable scientifique et méthodologique à part entière (Aguirre Rios et al., 2025) ; (Coulbaut-Lazzarini et al., 2025) ; (Inaudi et Kohlmann, 2021) ; (Nunes et al., 2018) ; (Ronzon, 2024).

7 Organisation détaillée de la thèse et intégration de la médiation scientifique

7.1 Structuration générale du projet doctoral

Cette thèse vise à analyser les inégalités d'accès à l'électromobilité dans les espaces transfrontaliers, en mobilisant une approche interdisciplinaire à l'interface de la géographie, de l'aménagement, de l'énergie et des sciences sociales. Elle s'appuie sur le concept d'ergonomie d'accès afin de dépasser une lecture strictement infrastructurelle de l'électromobilité et d'intégrer les dimensions spatiales, économiques, informationnelles et organisationnelles qui conditionnent l'accès effectif aux infrastructures de recharge (Hached et Propeck-Zimmermann, 2020).

Le projet repose sur une articulation étroite entre analyse spatiale, enquêtes qualitatives et modélisation. Il mobilise des outils de systèmes d'information géographique pour analyser la distribution des infrastructures et les configurations territoriales, des entretiens pour comprendre les pratiques et les contraintes des usagers, ainsi qu'un modèle multi-agents permettant de simuler différents scénarios de transition. Cette approche vise à produire une compréhension fine des mécanismes générateurs d'inégalités, tout en proposant des outils d'aide à la décision adaptés aux contextes transfrontaliers (Hacquard et al., 2025).

La thèse est structurée en quatre phases qui correspondent à une progression logique du travail scientifique, tout en intégrant une dimension itérative liée à la mobilisation continue de la médiation scientifique. Celle-ci constitue un élément central du dispositif méthodologique. Elle mobilise un volume de 32 jours par an et inclut l'ensemble des étapes nécessaires à sa mise en œuvre : préparation des dispositifs, réalisation des interactions avec les acteurs, restitution des résultats et analyse scientifique des retours. Elle permet d'inscrire la recherche dans une démarche de co-construction, en lien direct avec les acteurs impliqués dans les mobilités transfrontalières et l'électromobilité.

7.2 Phase 1 : Cadrage scientifique, structuration du modèle de données et exploration des pratiques (M1 à M9)

La première phase de la thèse constitue un moment fondateur, au cours duquel se construisent simultanément le cadre théorique, la problématique et l'architecture empirique du projet. La revue de littérature ne se limite pas à un état de l'art descriptif, mais vise à articuler plusieurs champs de recherche afin de construire un positionnement original. Elle porte notamment sur les dynamiques de diffusion de l'électromobilité, les spécificités des mobilités transfrontalières caractérisées par des discontinuités réglementaires et techniques, ainsi que sur les approches des inégalités socio-spatiales d'accès aux services énergétiques et de mobilité. Le concept d'ergonomie d'accès est mobilisé comme un cadre d'analyse permettant d'intégrer les dimensions matérielles et immatérielles de l'accès (Hached et Propeck-Zimmermann, 2020).

En parallèle de ce travail théorique, une attention particulière est portée dès le début de la thèse à la structuration du modèle de données. Ce choix méthodologique vise à éviter une dissociation entre réflexion conceptuelle et réalité empirique. Il s'agit de définir les variables pertinentes pour analyser l'accès à l'électromobilité dans un contexte transfrontalier, en tenant compte à la fois des infrastructures de recharge, des caractéristiques territoriales, des profils socio-économiques des usagers et des contraintes énergétiques. Une première base de données est ainsi constituée, notamment à partir de données ouvertes et institutionnelles, et structurée dans un environnement SIG.

La collecte de données débute également dès cette phase sous une forme exploratoire. Elle permet de confronter les premières hypothèses aux réalités du terrain et d'identifier les principales difficultés rencontrées par les usagers, notamment dans des contextes où les systèmes nationaux de recharge coexistent sans être pleinement harmonisés.

Dans ce cadre, la médiation scientifique joue un rôle déterminant. Elle permet d'intégrer très tôt les acteurs dans le processus de recherche et de faire émerger des dimensions souvent absentes des bases de données classiques. Un travail de cartographie des acteurs est réalisé afin d'identifier les institutions, les opérateurs et les usagers impliqués dans l'électromobilité transfrontalière. Des entretiens exploratoires sont conduits afin de comprendre les pratiques de mobilité, les stratégies de recharge et les contraintes rencontrées au quotidien, telles que les problèmes d'interopérabilité des systèmes de paiement, l'incertitude sur la disponibilité des bornes ou encore les différences de tarification entre pays.

Un atelier exploratoire est organisé afin de mettre en discussion ces premiers éléments et de confronter les points de vue. Ce moment permet de valider les grandes orientations du projet, mais aussi d'identifier des variables qui ne sont pas immédiatement visibles dans les données, comme la charge cognitive associée à la planification des trajets ou les stratégies d'adaptation des usagers. Les résultats de cette médiation sont ensuite analysés et intégrés dans la formulation de la problématique, dans la structuration du modèle de données et dans les choix méthodologiques.

7.3 Phase 2 : Construction des indicateurs, collecte systématique et analyse exploratoire (M10 à M15)

La deuxième phase correspond à une phase de consolidation et d'opérationnalisation du projet. Le modèle de données élaboré en phase 1 est enrichi et stabilisé, notamment par l'intégration de données issues de différentes sources nationales, ce qui constitue un enjeu central dans un contexte transfrontalier. Les différences de formats, de standards et de niveaux de détail nécessitent un travail d'harmonisation important, indispensable pour permettre des analyses comparatives.

La collecte de données devient plus systématique et repose sur une combinaison de données spatiales, institutionnelles et qualitatives. Les entretiens approfondis menés auprès d'usagers, en particulier de travailleurs frontaliers, permettent de documenter finement les pratiques de recharge et les arbitrages réalisés entre coût, temps et accessibilité. Ces données qualitatives sont essentielles pour comprendre les logiques d'usage et les inégalités vécues, qui ne peuvent être appréhendées uniquement à partir des données spatiales (Chen et al., 2021) ; (Jacquot, 2023).

Sur cette base, des indicateurs d'ergonomie d'accès sont construits. Ceux-ci visent à rendre compte de manière intégrée des différentes dimensions de l'accès à la recharge, en combinant des indicateurs d'accessibilité spatiale, économique, informationnelle et technique. Des analyses exploratoires sont réalisées afin d'identifier les premières configurations territoriales d'inégalités (Hached et Propeck-Zimmermann, 2020).

La médiation scientifique joue dans cette phase un rôle central de co-construction et d'ajustement des indicateurs. Les ateliers participatifs organisés avec les acteurs permettent non seulement de discuter la pertinence des indicateurs proposés, mais aussi d'évaluer leur lisibilité, leur appropriabilité et leur capacité à rendre compte des réalités d'usage effectivement observées. Les supports mobilisés, notamment les cartes, visualisations et autres formes de représentation intermédiaire, ne sont pas considérés comme de simples outils de présentation, mais comme des dispositifs permettant de faire émerger des retours utiles

à la recherche. Ils facilitent les échanges, rendent les résultats intermédiaires accessibles et permettent d'identifier des incompréhensions, des reformulations, des hiérarchisations de problèmes ou des écarts entre représentation experte et expérience vécue (Amato et al., 2019) ; (Coulbaut-Lazzarini et al., 2025) ; (Duquenne et al., 2023) ; (Nunes et al., 2018). Ces retours peuvent alors être traduits en ajustements méthodologiques, en variables qualitatives ou en critères de reformulation des indicateurs, renforçant directement la qualité scientifique et la portée opérationnelle du projet.

Des tests utilisateurs sont également menés sur les premiers développements de l'outil cartographique, afin d'évaluer leur lisibilité et leur utilité. Ces interactions permettent de mettre en évidence des écarts entre les représentations produites par la recherche et les besoins des acteurs, et conduisent à des ajustements méthodologiques. La médiation contribue ainsi directement à améliorer la qualité scientifique du projet en assurant une meilleure adéquation entre les indicateurs construits et les pratiques observées.

7.4 Phase 3 : Modélisation, simulation et analyse des inégalités (M16 à M26)

La troisième phase constitue le cœur analytique de la thèse. Elle repose sur le développement d'un modèle multi-agents permettant de simuler les comportements de recharge dans des contextes transfrontaliers. Ce modèle intègre les différentes dimensions identifiées dans les phases précédentes, notamment les contraintes spatiales liées à la distribution des infrastructures, les contraintes énergétiques, les différences de tarification et les comportements des usagers (Hacquard et al., 2025).

Les simulations permettent d'explorer différents scénarios de transition, tels que le déploiement de nouvelles infrastructures, l'amélioration de l'interopérabilité ou la mise en place de stratégies de gestion intelligente de la recharge. Ces scénarios sont analysés afin d'évaluer leur impact sur les inégalités d'accès et d'identifier les configurations les plus favorables à une transition inclusive (Cheikh-Mohamad et al., 2022) ; (Sechilariu et al., 2019) ; (Wang et al., 2020).

La médiation scientifique permet ici de confronter les résultats du modèle aux réalités du terrain. Les ateliers de validation offrent un espace de discussion dans lequel les acteurs peuvent réagir aux résultats et en questionner les hypothèses. Les ateliers de scénarios permettent quant à eux de discuter la faisabilité et l'acceptabilité des différentes options envisagées.

Ces interactions jouent un rôle essentiel dans le processus de validation scientifique. Elles permettent de tester la robustesse des résultats, d'identifier d'éventuelles limites du modèle et d'enrichir l'interprétation des simulations. Les retours des acteurs sont intégrés dans des ajustements du modèle et contribuent à renforcer la crédibilité des résultats. Ils permettent également d'identifier les écarts éventuels entre cohérence interne du modèle, interprétabilité des scénarios et conditions concrètes d'appropriation par les acteurs, ce qui confère à la médiation une fonction de validation intermédiaire particulièrement importante dans une démarche de simulation prospective (Adrianzen Lapouble et al., 2025) ; (Duquenne et al., 2023).

7.5 Phase 4 : Valorisation, transfert et rédaction (M27 à M36)

La dernière phase est consacrée à la consolidation des résultats et à leur valorisation. Le manuscrit de thèse est rédigé en articulant les différentes dimensions du projet, depuis le cadre théorique jusqu'aux recommandations opérationnelles. Une attention particulière est portée à la mise en cohérence des résultats empiriques et des simulations, afin de proposer une lecture intégrée des inégalités d'accès à l'électromobilité.

Les outils développés dans le cadre de la thèse, notamment l'interface cartographique et l'atlas des inégalités, sont finalisés afin de permettre leur utilisation par les acteurs territoriaux. Ces outils visent à faciliter la prise de décision en fournissant des informations accessibles et opérationnelles.

La médiation scientifique prend dans cette phase une dimension de transfert. Un séminaire final est organisé à l'échelle transfrontalière afin de restituer les résultats et de discuter leurs implications pour les politiques publiques. Ce moment constitue un espace de dialogue entre chercheurs et acteurs, favorisant l'appropriation des résultats.

Enfin, une analyse réflexive du dispositif de médiation est menée. Elle permet d'évaluer son apport à la production des connaissances et d'identifier les conditions de réussite d'une démarche participative dans le domaine de l'électromobilité. Cette réflexion contribue à la dimension méthodologique de la thèse. Elle permet également de documenter les conditions dans lesquelles la médiation peut devenir un véritable levier d'articulation entre production scientifique, aide à la décision et expérience vécue des territoires frontaliers (Aguirre Rios et al., 2025) ; (Ronzon, 2024).

7.6 Tableau synthétique du planning de la thèse et de la médiation scientifique

TABLE 1 – Planning synthétique de la thèse et de la médiation scientifique

Phase	Mois	Activités principales	Médiation scientifique
Phase 1	M1–M9	Cadrage, revue de littérature, structuration du modèle de données	Cartographie des acteurs, entretiens exploratoires, atelier de validation des hypothèses
Phase 2	M10–M15	Construction des indicateurs, collecte systématique, analyse exploratoire	Ateliers participatifs, tests utilisateurs, ajustement des indicateurs
Phase 3	M16–M26	Modélisation multi-agents, simulation de scénarios, analyse des inégalités	Ateliers de validation, ateliers de scénarios, ajustement du modèle et interprétation
Phase 4	M27–M36	Rédaction, valorisation, finalisation des outils	Séminaire transfrontalier, transfert des outils, analyse réflexive de la médiation

8 Résultats attendus

8.1 Manuscrit de thèse

La thèse sera structurée en sept chapitres :

— Le premier chapitre sera consacré au cadre théorique et conceptuel, en articulant les apports de la géographie des mobilités, des études sur les inégalités socio-spatiales et des travaux sur l'électromobilité et les systèmes énergétiques.

— Le deuxième chapitre présentera le cadre méthodologique, en détaillant l'approche mixte adoptée, les méthodes de collecte et de traitement des données, ainsi que la construction des indicateurs d'ergonomie d'accès.

— Le troisième chapitre proposera une analyse comparative des territoires frontaliers étudiés, en mettant en évidence les différentes configurations institutionnelles, énergétiques et infrastructurelles.

— Le quatrième chapitre sera consacré à l'analyse des pratiques et des expériences des usagers, à partir des enquêtes qualitatives.

— Le cinquième chapitre présentera la typologie des populations transfrontalières et analysera les formes d'inégalités d'accès à l'électromobilité.

— Le sixième chapitre portera sur la modélisation et la simulation des scénarios de transition, en évaluant leurs effets différenciés sur les inégalités.

— Enfin, le septième chapitre sera dédié à la formalisation d'un outil d'aide à la décision et à la formulation de recommandations à destination des acteurs publics, en vue de favoriser une transition plus équitable.

8.2 Valorisation scientifique, communications et formations

La thèse donnera lieu à la soumission d'au moins un article scientifique, idéalement à mi-parcours, portant sur la construction de la typologie des populations transfrontalières et l'analyse des inégalités d'ergonomie

d'accès. Un second article pourra être soumis en troisième année, centré sur la modélisation et l'analyse des scénarios de transition, tandis qu'un troisième article pourra porter sur l'intégration de la médiation scientifique dans la production de connaissances.

Les résultats seront également valorisés à travers des communications dans des colloques nationaux et internationaux, notamment dans les domaines de la mobilité, de l'aménagement du territoire et des systèmes énergétiques. Ces communications permettront de confronter les résultats à la communauté scientifique et de renforcer leur diffusion.

Enfin, le projet doctoral s'appuiera sur un parcours de formation visant à renforcer les compétences en systèmes d'information géographique, en modélisation multi-agents, en analyse multicritère et en méthodes qualitatives, ainsi qu'en écriture scientifique et en médiation.

9 Conclusion

En articulant analyse empirique, formalisation conceptuelle, modélisation et médiation scientifique, ce projet de thèse propose une approche intégrée des inégalités socio-énergétiques dans les territoires transfrontaliers. Il vise à dépasser une lecture strictement infrastructurelle de l'électromobilité pour en analyser les conditions effectives d'appropriation, et à produire des outils susceptibles d'accompagner une transition plus équitable, à l'interface entre mobilités, énergie et action publique.

Références

Adrianzen Lapouble, C., Bolka-Tabary, L. et Kergosien, É. (2025). “Concevoir une émission de médiation scientifique à l’échelle d’une université : logiques d’acteurs et enjeux de médiation”. In : *Les Enjeux de l’information et de la communication* 25.1A. URL : https://lesenjeux.univ-grenoble-alpes.fr/2025/dossier/04-concevoir-une-emission-de-mediation-scientifique-a-lechelle-dune-universite-logiques-dacteurs-et-enjeux-de-mediation/.

Aguirre Rios, C., Galan, J.-M., Juillard, S., Mikou, A., Musianial, F. et al. (2025). *REFORMS : Renforcer l’Écosystème des FORmations à la Médiation Scientifique. Rapport final*. ANR. URL : https://shs.hal.science/halshs-05402360v1.

Alchami, A., Darene, N., Sechilariu, M. et Locment, F. (2023). “Social Acceptability and Acceptance of Photovoltaic Powered Charging Stations”. In : *Colloque InterUT Systèmes sûrs et durables*. Paris, France. DOI : 10.34746/7v4g-af56.

Amato, É. A., Beaufils, K. et Perény, É. (2019). “Vers une méthodologie de « recherchemédiation » avec les publics. Le cas d’une plateforme d’expérimentations immersives en résidence scientifique dans une zone d’exposition sur le « jeu vidéo »”. In : *H2PTM 2019 : De l’hypertexte aux humanités numériques*, p. 420-438. URL : https://hal.science/hal-05194631v1.

Casteigts, M. (2005). “L’appropriation sociale des territoires transfrontaliers entre mobilité et interculturalité”. In : *Mobilités et contacts de langues*. Sous la dir. de C. V. D. Avenne. L’Harmattan. URL : https://shs.hal.science/halshs-01558476.

Cheikh-Mohamad, S., Sechilariu, M. et Locment, F. (2022). “Real-Time Power Management Including an Optimization Problem for PV-Powered Electric Vehicle Charging Stations”. In : *Applied Sciences* 12.9, p. 4323. DOI : 10.3390/app12094323.

Cheikh-Mohamad, S., Sechilariu, M., Locment, F. et Krim, Y. (2021). “PV-Powered Electric Vehicle Charging Stations : Preliminary Requirements and Feasibility Conditions”. In : *Applied Sciences* 11.4, p. 1770. DOI : 10.3390/app11041770.

Chen, J., Gerber, P. et Ramadier, T. (2021). “Social-spatial dynamics of workers in the Lorraine Region (France) in view of Luxembourg cross-border metropolisation”. In : *Espace Populations Sociétés* Hors-série. DOI : 10.4000/eps.12207.

Coulbaut-Lazzarini, A., Inaudi, A. et Kohlmann, É. (2025). “Le livre dans les activités de médiation scientifique : évaluation et dimension sociale de la médiation des connaissances”. In : *Communication, technologies et développement* 17. DOI : 10.4000/14147.

Duquenne, M., Bolka-Tabary, L. et Kergosien, É. (2023). *Enquête auprès des publics sur l’intelligence artificielle*. Université de Lille ; Laboratoire GERiiCO. URL : https://hal.science/hal-04029021v2.

Gu, Y., Celik, B., Hachette, M., Sechilariu, M. et Locment, F. (2025). “Planning urban EV charging stations with GIS based multi-criteria decision making”. In : *Power Electronic Devices and Components* 12, p. 100132. DOI : 10.1016/j.pedc.2025.100132.

Hached, W. et Propeck-Zimmermann, E. (2020). “Mobilité douce et disparités socio-spatiales : évaluation de l’ergonomie d’accès aux ressources du quotidien”. In : *Territoire en mouvement. Revue de Géographie et d’Aménagement* 47. DOI : 10.4000/tem.6717.

Hacquard, C., Hachette, M., Celik, B. et L'Hostis, A. (2025). "Modélisation multi-agents de l'ergonomie d'accès aux ressources en modes durables : le cas de l'Eurométropole de Strasbourg". In : *7èmes Rencontres Francophones Transport Mobilité (RFTM)*. Dunkerque, France. URL : https://hal.science/hal-05131665.

Inaudi, A. et Kohlmann, É. (2021). *Étude sur la place du livre dans les organisations de médiation scientifique*. Université Grenoble Alpes. URL : https://hal.science/hal-03182548v1.

Jacquot, M. (2023). "MMUST - un outil au service du territoire transfrontalier du Grand Duché du Luxembourg pour réfléchir aux alternatives à l'autosolisme". In : *JM RST 2023 : Journées Mobilités du Réseau Scientifique et Technique*. Metz, France : Cerema. URL : https://hal.science/hal-04564686.

Mützelburg, I., Reimann, C. et Wallem, G. (2017). "Pratiques de la frontière : Contrôle et mobilité en interaction de 1870 à nos jours. Introduction". In : *Trajectoires* Hors série 3. DOI : 10.4000/trajectoires.2339.

Nunes, M. S. C., Carvalho, T. d., Araújo, M. E. S. d. et Fernandes Júnior, P. R. (2018). "Dimension esthétique de la médiation éditoriale dans les revues scientifiques brésiliennes de sciences de l'information". In : *Médiations des savoirs : la mémoire dans la construction documentaire. Actes du 4e colloque MUSSI*, p. 109-118. URL : https://hal.science/hal-03783081v1.

Ronzon, J. (2024). "La médiation scientifique : un défi pour les chercheurs". In : *Lemag'* 15, p. 26-28. URL : https://univ-guyane.hal.science/hal-04960665v1.

Sechilariu, M., Molines, N., Richard, G., Martell-Flores, H., Locment, F. et Baert, J. (2019). "Electromobility framework study : infrastructure and urban planning for EV charging station empowered by PV-based microgrid". In : *IET Electrical Systems in Transportation* 9.4, p. 176-185. DOI : 10.1049/iet-est.2019.0032.

Troin, J.-F. (2005). "Bernier X. (coord.), Traverser les montagnes, Le Bourget du Lac, Cahiers de Géographie, n° 2, coll. EDYTEM, Université de Savoie, 2004, 164 p." In : *Annales de Géographie* 643.3, p. 330-330. DOI : 10.3917/ag.643.0330.

Wang, D., Sechilariu, M. et Locment, F. (2020). "PV-Powered Charging Station for Electric Vehicles : Power Management with Integrated V2G". In : *Applied Sciences* 10.18, p. 6500. DOI : 10.3390/app10186500.