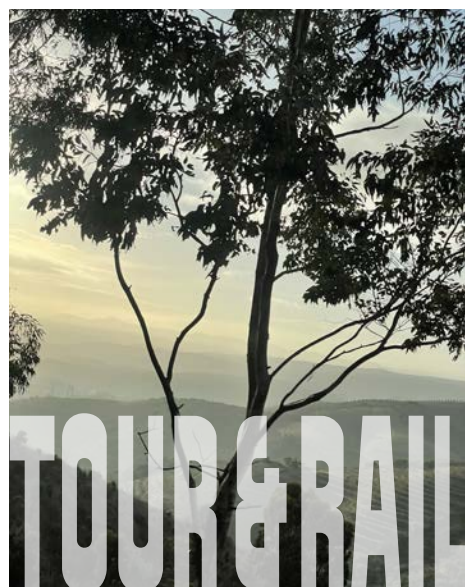




TOUR&RAIL

RÉACTIVATION TOURISTIQUE DES LIGNES FERRÉES À FAIBLE TRAFIC

ETUDE COMPARATIVE DES LIGNES DE DOURO ET LUCCA-AULLA



Co-funded by
the European Union

Projet

TOUR & RAIL

Ce document a été cofinancé par le projet Erasmus+
2023-1-ES01-KA220-HED-000159661 de l'Union européenne.
www.tourandrail.com
Ceci est le résultat du WP4.



Co-funded by
the European Union

Edition

UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER (UIC)
16, rue Jean Rey – 75015 – Paris – France
Tel. +33 (0) 1 44 49 20 20
Fax +33 (0) 1 44 49 20 29
E-mail: info@uic.org

Coordination

Yassine Khelladi (UIC)
Vanessa Pérez Miranda (UIC)

Contributeurs

Ana Belén Berrocal Menárguez (UPM)
Clara Zamorano Martín (UPM)
Nacima Baron (UGE)
Enrico Meli (UNIFI)
Andrea Rindi (UNIFI)
Paola Hernandez (Université d'Évora)
Vanessa Pérez Miranda (UIC)
Yassine Khelladi (UIC)
Fernanda Bach (UIC)

Production cartographique

Yassine Khelladi (UIC)

Remerciements

Nous souhaitons remercier l'ensemble des membres des
secteurs UIC TopRail (Opportunities for Rail Tourism) et CRTS
(Commuter and Regional Train Services – groupe d'experts)
pour leur soutien et leur expertise.

Date

Septembre 2026

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION AU PROJET TOUR&RAIL	6
1.1. Le déclin du réseau ferroviaire conventionnel et l'essor de la grande vitesse	6
1.2. Les disparités territoriales et la valeur du réseau conventionnel.....	6
1.3. La forte valeur des lignes à faible trafic et des territoires qu'elles traversent	7
1.4. Comparaison de deux lignes à succès	9
CHAPITRE 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE	10
2.1. Identification et sélection de cas réussis de revitalisation touristique de lignes ferroviaires à faible trafic	11
2.2. Évaluation du potentiel touristique.....	13
2.2.1. Capital territorial.....	13
2.2.2. Cohésion sociale	16
2.3. Visite de terrain et évaluation de l'infrastructure.....	19
CHAPITRE 3 : LA LIGNE DE DOURO – RÉACTIVATION D'UNE LIGNE RÉGIONALE À FAIBLE TRAFIC FONDÉE SUR LE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE	21
Introduction.....	21
3.1. Contexte géographique, historique et opérationnel	22
3.1.1. Contexte géographique	22
3.1.2. Histoire de la ligne.....	23
3.1.3. Caractéristiques de l'infrastructure.....	24
3.1.4. Caractéristiques du service	25
3.1.5. Le tourisme comme moteur	27
3.2. Potentiel touristique de la région	29
3.2.1. Capital territorial.....	29
3.2.2. Cohésion sociale	36
3.3. Visite de terrain de la ligne de Douro.....	43
3.3.1. Objectifs et cadre méthodologique	43
3.3.2. Description de la visite de terrain	43
3.3.3. Principaux résultats de la visite.....	50
Conclusions et perspectives	52

CHAPITRE 4 : LA LIGNE LUCCA-AULLA, UN EXEMPLE RÉUSSI DE REVITALISATION TOURISTIQUE FONDÉE SUR LES SYSTÈMES DE MOBILITÉ RÉGIONALE 56

Introduction 56

4.1. Contexte géographique, historique et opérationnel..... 57

4.1.1. Contexte géographique 57

4.1.2. Histoire de la ligne..... 58

4.1.3. Caractéristiques de l'infrastructure..... 59

4.1.4. Caractéristiques des services..... 59

4.1.5. Le tourisme comme moteur de développement..... 61

4.2. Potentiel touristique de la région..... 62

4.2.1. Capital territorial 62

4.2.2. Cohésion sociale 70

4.3. Visite de terrain de la ligne Lucca-Aulla 77

4.3.1. Objectif et cadre méthodologique 77

4.3.2. Description de la visite de terrain 77

4.3.3. Principaux résultats de la visite de terrain..... 82

Conclusion et perspectives 86

CHAPITRE 5 : COMPRENDRE LE SUCCÈS DE LA RÉACTIVATION TOURISTIQUE : UNE ANALYSE COMPARATIVE DES LIGNES LUCCA-AULLA ET DOURO..... 88

Introduction..... 88

5.1. Objectifs et défis de la stratégie comparative 89

5.1.1. Conditions de comparabilité 89

5.1.2. Défis de l'approche comparative..... 90

5.2. Cadre méthodologique 91

5.3. Matériaux empiriques pour la comparaison 92

5.3.1. Caractéristiques comparatives du système ferroviaire 92

5.4. Interprétation comparative 100

5.4.1. Trajectoires communes des lignes ferrées secondaires européennes 100

5.4.2. Fonctions territoriales contemporaines et modèles de développement 101

5.4.3. La gouvernance comme expression institutionnelle de ces modèles de
développement 102

Conclusion 104

CHAPITRE 6 : CONCLUSIONS..... 106

6.1. Principaux résultats..... 106

6.1.1. La gouvernance transforme le capital territorial en opportunités de développement 106

6.1.2. La durabilité du système ferroviaire dépend de l'intégration du tourisme dans
les stratégies de développement régional 107

6.1.3. Le succès comme un processus dynamique et multidimensionnel 108

6.2. Des trajectoires multiples vers une revitalisation réussie	109
6.3. Contributions et limitations méthodologiques	110
6.3.1. Contributions méthodologiques	110
6.3.2. Limitations méthodologiques	111
6.3.3. Perspectives méthodologiques.....	113
6.4. Implications pour les politiques publiques et les recherches futures.....	113
6.4.1. Implication pour les politiques publiques.....	113
6.4.2. Recherches futures	115
BIBLIOGRAPHIE	117
LISTE DES FIGURES.....	118
LISTE DES TABLEUX	119
Annexes.....	121
Annexe A – Modèle de fiche technique pour le compendium	122
Annexe B – Grille d’entretien pour la discussion de groupe	125
Annexe C.1 – Indicateurs socio-économiques et sociodémographiques utilisés pour l’analyse de la connectivité socio-écologique de la ligne du Douro	131
Annexe C.2 – Indicateurs socio-économiques et sociodémographiques utilisés pour l’analyse de la connectivité socio-écologique de la ligne Lucca–Aulla	132
Annexe D.1 – Répartition des catégories d’occupation du sol dans les municipalités incluses dans la zone d’étude utilisée pour l’analyse de la connectivité socio-écologique de la ligne du Douro	133
Annexe D.2 – Répartition des catégories d’occupation du sol dans les municipalités incluses dans la zone d’étude utilisée pour l’analyse de la connectivité socio-écologique de la ligne Lucca–Aulla	134

CHAPITRE 1 :

INTRODUCTION AU PROJET TOUR&RAIL

1.1. LE DÉCLIN DU RÉSEAU FERROVIAIRE CONVENTIONNEL ET L'ESSOR DE LA GRANDE VITESSE

Ce rapport constitue l'un des résultats du projet européen ambitieux Tour&Rail – *Collaborative ecosystem for ecological transition in rural areas through a sustainable tourism model applied to low-traffic railway lines in Europe* (Écosystème collaboratif pour la transition écologique dans les zones rurales grâce à un modèle de tourisme durable appliqué aux lignes ferroviaires à faible trafic en Europe). Financé dans le cadre du programme Erasmus+ KA220-HED, ce projet de trois ans s'intéresse au rôle fondamental des chemins de fer conventionnels dans le renforcement de la cohésion territoriale des espaces ruraux européens.

Au cours des deux dernières décennies, les infrastructures ferroviaires européennes ont connu une contraction d'environ 6 % (Rudolph et al., 2023). Ce recul s'est traduit par la fermeture de près de 14 000 kilomètres de voies, touchant principalement les lignes conventionnelles à faible fréquentation desservant les zones rurales ou faiblement peuplées. Ce démantèlement résulte d'un processus progressif d'abandon : diminution du nombre de voyageurs – liée notamment au vieillissement démographique, à la dépopulation rurale et à la concurrence des autres modes de transport –, réduction des financements publics

consacrés à la maintenance, puis dégradation irréversible des infrastructures, rendant leur exploitation économiquement et socialement non viable.

À l'inverse, les politiques de l'Union européenne visant à décarboner le secteur des transports – soutenues par des cadres stratégiques tels que le Pacte vert pour l'Europe (European Green Deal) et la Stratégie pour une mobilité durable et intelligente – placent le rail au cœur d'un système de mobilité propre et intermodal (Commission européenne, 2019, 2020). Il convient de rappeler que le transport ferroviaire génère le plus faible volume d'émissions de gaz à effet de serre par usager, à condition que les taux d'occupation soient optimaux. Dans cette perspective, les investissements de la dernière décennie se sont principalement concentrés sur le développement du réseau ferroviaire à grande vitesse, conçu pour relier les principaux centres urbains grâce à des services de grande capacité comportant peu d'arrêts intermédiaires.

1.2. LES DISPARITÉS TERRITORIALES ET LA VALEUR DU RÉSEAU CONVENTIONNEL

Depuis 2008, le réseau européen de lignes à grande vitesse s'est développé de plus de 80 %, passant de 5 800 à plus de 8 500 kilomètres (Commission européenne, 2025).

Malgré ces progrès, ce modèle centralisé marginalise les espaces ruraux, qui représentent environ 45 % de la superficie du continent et accueillent près de 25 % de la population de l'Union européenne (Banque mondiale, 2024).

Compte tenu de cette exclusion, le réseau ferroviaire conventionnel, grâce à sa structure en maillage et à sa couverture territoriale étendue, apparaît comme une solution essentielle pour garantir une mobilité sûre et respectueuse de l'environnement dans les régions périphériques. L'infrastructure étant déjà amortie, son entretien courant nécessite des investissements bien inférieurs à ceux requis pour la construction de nouvelles infrastructures. Son impact positif va bien au-delà de sa simple fonction de transport :

- il constitue un moteur de cohésion sociale et d'équilibre territorial dans les régions structurellement défavorisées ;
- il offre un service accessible à tous, favorisant l'équité sociale ;
- il contribue directement au maintien des populations dans les territoires vulnérables à faibles revenus.

Abandonner ces lignes revient à renoncer à un patrimoine public de grande valeur, dont la restauration impliquerait ensuite des coûts financiers, juridiques et techniques prohibitifs. En outre, leur disparition empêcherait de tirer parti d'opportunités stratégiques, telles que la déviation des trains en cas d'incident sur les lignes principales, le renforcement du fret ferroviaire ou encore la réorganisation des dessertes régionales en coordination avec les autres modes de transport.

Dans ce contexte, les initiatives touristiques mises en œuvre sur des lignes à faible trafic menacées de fermeture peuvent servir de

catalyseur en augmentant la fréquentation tout en valorisant le patrimoine ferroviaire et le *capital territorial* des territoires traversés (Ferrerol, 2006 ; Carter, 2008). Bien qu'elles ne constituent pas une solution globale pour l'avenir des lignes conventionnelles à faible demande, elles peuvent néanmoins contribuer à inverser les tendances actuelles de déclin.

Cette hypothèse est à la base du projet TOUR&RAIL, qui s'articule autour de quatre axes de travail (*work packages*) abordant les enjeux clés nécessaires pour relever ce défi complexe grâce à une approche globale.

1.3. LA FORTE VALEUR DES LIGNES À FAIBLE TRAFIC ET DES TERRITOIRES QU'ELLES TRAVERSENT

Le succès d'un service touristique circulant sur une ligne ferroviaire à faible trafic, susceptible d'enrayer son processus de dégradation, dépend avant tout de plusieurs facteurs. Le premier concerne l'état de la ligne et de ses gares. Si l'infrastructure est totalement abandonnée ou fortement dégradée, les investissements nécessaires à sa remise en état peuvent rendre le projet irréalisable.

Dans ce contexte, le premier axe de travail du projet TOUR&RAIL a défini et analysé les lignes conventionnelles à faible trafic en élaborant une méthodologie applicable à l'ensemble des pays européens, testée sur le cas de l'Espagne. Les résultats sont particulièrement révélateurs : 40 sections appartenant à 38 lignes différentes ont été identifiées, représentant 4 319 kilomètres – soit environ 25 % du réseau ferroviaire national et près de 35 % du réseau conventionnel – ainsi que 666 gares ou haltes (Berrocal et al., 2026).

L'évaluation de leur état et de leur potentiel touristique a permis d'identifier 53 sections homogènes. Parmi ceux-ci, 77 % sont des lignes en bon état et propices au développement touristique (34 % électrifiées et 43 % non électrifiées), tandis que 11 % sont des lignes nécessitant des améliorations, toutes non électrifiées. Les 12 % restants correspondent à des lignes hors service, dont 8 % sont fortement dégradées ou ont déjà été démantelées (Berrocal & Zamorano, 2026).

Cette analyse permet d'évaluer la faisabilité technique, politique et économique des projets de revitalisation par le tourisme. Toutefois, l'état de l'infrastructure ne suffit pas. L'attractivité du territoire traversé est tout aussi déterminante. Les ressources territoriales tangibles – patrimoine culturel, espaces naturels et qualité du paysage – constituent le *capital territorial* de ces lignes. Dans le cas de l'Espagne, ces ressources ont été soigneusement cartographiées et évaluées, permettant d'identifier les lignes présentant le plus fort potentiel de valorisation.

Néanmoins, si ces facteurs sont nécessaires, ils demeurent insuffisants. L'expérience montre que certains investissements publics échouent non par manque de pertinence ou de justification technique, mais parce que les communautés locales n'ont été ni suffisamment informées ni véritablement mises en capacité – sur les plans institutionnel et social – de se les approprier (Babaei et al., 2023 ; UIC, 2024). Dès lors, ces ressources ne s'intègrent pas aux dynamiques socio-économiques locales, phénomène largement identifié dans la planification des transports lorsque les indicateurs de cohésion sociale sont négligés.

Le projet intègre donc les perceptions locales grâce à la participation des Groupes d'Action Locale (GAL) présents dans les territoires

concernés par les lignes à faible trafic. Ces associations à but non lucratif rassemblent des acteurs publics et privés et mettent en œuvre les programmes de développement rural selon la méthode LEADER du Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER).

Cette participation prend la forme d'ateliers de discussion organisés en présentiel à l'échelle des sections de ligne. Leur objectif est d'évaluer la perception locale du chemin de fer comme ressource économique ainsi que la solidité du tissu social en matière d'entrepreneuriat, d'engagement citoyen et de leadership. Les résultats mettent en évidence une forte diversité de situations, allant d'un soutien enthousiaste aux projets de revitalisation touristique à une indifférence marquée, se traduisant par une faible participation.

Cette recherche qualitative est complétée par une analyse statistique complexe du couplage socio-écologique, qui évalue la cohérence entre la configuration territoriale et les activités économiques à partir d'une analyse multivariée de variables d'occupation du sol et de données socio-économiques. Les résultats révèlent une diversité de configurations territoriales, entre contextes urbains et ruraux, présentant des degrés variables d'intégration fonctionnelle.

Enfin, une enquête en ligne diffusée par les GAL élargit l'échantillon à d'autres parties prenantes, notamment les municipalités, les établissements d'enseignement, les entreprises touristiques, les hébergements ruraux et les associations.

L'ensemble de ces résultats offre une compréhension fine des réalités sociales des territoires traversés par les lignes à faible trafic et constitue un outil précieux d'aide à la décision.

Le projet comprend également un recueil de bonnes pratiques présentant des exemples de lignes conventionnelles à faible trafic revitalisées grâce à des services touristiques. Ce travail démontre la faisabilité de cette approche et permet d'évaluer les principaux facteurs de durabilité, notamment l'état des infrastructures, le capital territorial, la cohésion sociale et la perception qu'ont les communautés de leur propre territoire.

Ce recueil poursuit plusieurs objectifs : servir d'outil de diffusion à destination des voyageurs, de guide de référence pour les porteurs de nouveaux projets touristiques, ainsi que de document technique de référence pour les décideurs impliqués dans la planification ferroviaire et le développement rural.

Le projet s'achève par l'élaboration d'un guide des modèles de gouvernance destinés à favoriser la revitalisation ferroviaire par le tourisme dans les espaces ruraux. Celui-ci rassemble les enseignements tirés du projet et propose des bonnes pratiques en matière de partenariats, de coopération institutionnelle multi-niveaux et d'implication des parties prenantes. La gouvernance apparaît en effet comme un facteur déterminant de la viabilité et de la pérennité de ces projets.

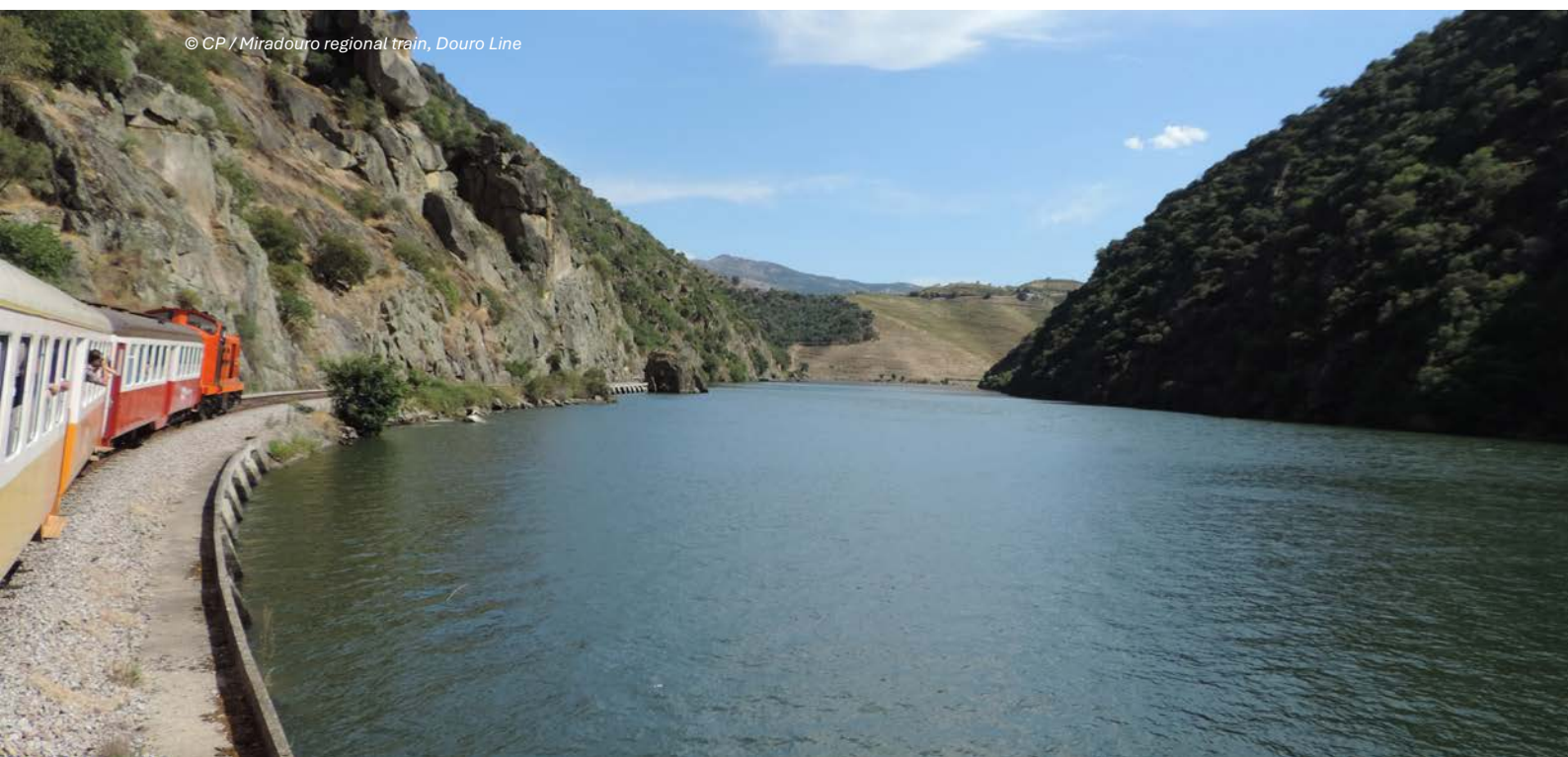
1.4. COMPARAISON DE DEUX LIGNES À SUCCÈS

En s'appuyant sur ce recueil de bonnes pratiques, cette étude compare deux lignes ferroviaires européennes : Ermesinde–Pocinho (Portugal) et Lucca–Aulla (Italie). Toutes deux constituent des exemples remarquables de revitalisation de lignes en déclin grâce au développement du tourisme ferroviaire.

La comparaison mobilise une grande partie des indicateurs utilisés dans l'étude de cas espagnole, complétés par des analyses supplémentaires destinées à évaluer les impacts socio-économiques. L'objectif est d'identifier les mécanismes communs et spécifiques expliquant leur réussite, notamment le rôle du capital territorial, des perceptions des acteurs, des modèles de gouvernance et des modalités de mise en œuvre.

Ce rapport ambitionne ainsi de contribuer, modestement mais concrètement, à la revitalisation des lignes ferroviaires conventionnelles à faible trafic en Europe et, ce faisant, au dynamisme économique des territoires ruraux.

© CP / Miradouro regional train, Douro Line



CHAPITRE 2 :

CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Cette recherche a adopté une approche méthodologique mixte, combinant la sélection d'études de cas, l'analyse spatiale, l'analyse statistique et l'investigation qualitative. Le cadre méthodologique a été structuré en trois étapes successives.

Étape 1. Sélection des études de cas

Une enquête et un processus d'évaluation menés à l'échelle européenne, associant des opérateurs ferroviaires et les partenaires du projet, ont permis d'identifier et de sélectionner des exemples réussis de revitalisation de lignes ferroviaires à faible trafic par le tourisme.

Étape 2. Évaluation du potentiel touristique

Le potentiel touristique des corridors ferroviaires retenus a été évalué à l'aide d'une version adaptée du cadre analytique développé dans le *Work Package 3 (WP3)* du projet Tour&Rail. Cette approche combine les Systèmes d'Information Géographique (SIG), l'analyse territoriale, les statistiques multivariées et des ateliers participatifs avec les parties prenantes.

Étape 3. Évaluation de terrain

Des visites de terrain ont été réalisées afin d'évaluer l'état des infrastructures et de contextualiser les résultats grâce à des observations directes des corridors ferroviaires et des territoires qu'ils desservent. La combinaison de ces méthodes complémentaires a permis d'analyser la revitalisation ferroviaire portée par le tourisme à la fois sous l'angle territorial et opérationnel, tout en croisant des données quantitatives, spatiales et qualitatives.



2.1. IDENTIFICATION ET SÉLECTION DE CAS RÉUSSIS DE REVITALISATION TOURISTIQUE DE LIGNES FERROVIAIRES À FAIBLE TRAFIC

La première étape de la recherche a consisté à identifier et à sélectionner des études de cas pertinentes de revitalisation de lignes ferroviaires à faible trafic grâce au tourisme à travers l'Europe. Plutôt que de s'appuyer sur une liste prédéfinie de cas, la recherche a adopté une approche itérative et exploratoire, combinant l'expertise des opérateurs ferroviaires et des partenaires académiques.

Phase 1. Enquête préliminaire

Le processus de sélection des deux lignes a débuté en avril 2024 avec le lancement d'une enquête préliminaire adressée aux membres des groupes **Commuter and Regional Transport Services (CRTS)** et **TopRail** (*Tourism Opportunities for Railways- Les opportunités touristiques pour les chemins de fer*) de l'UIC. Cette enquête poursuivait deux objectifs complémentaires.

OBJECTIF	DESCRIPTION
Définition du périmètre de l'étude	Explorer la manière dont les acteurs du secteur ferroviaire définissent et identifient les lignes ferroviaires à faible trafic dans différents contextes nationaux.
Identifier des cas d'étude potentiels	Inviter les opérateurs ferroviaires à identifier, au sein de leurs réseaux, les lignes ferroviaires susceptibles de répondre aux objectifs du projet Tour&Rail.

Phase 2. Définition du périmètre analytique

L'enquête a mis en évidence l'absence de définition harmonisée des lignes ferroviaires à faible trafic à l'échelle européenne. Les réponses ont révélé une forte variabilité quant à l'existence et à la formulation de définitions nationales. Plutôt que d'établir a priori une définition uniforme, le projet a retenu une approche pragmatique, considérant que les lignes identifiées par les acteurs ferroviaires eux-mêmes correspondaient à la notion de ligne à faible trafic dans leur contexte national respectif.

Une première vague d'enquête a permis d'identifier un ensemble initial de lignes candidates. Cette phase exploratoire a été complétée par des réunions de coordination entre les partenaires du consortium, dont l'objectif était d'élaborer un cadre analytique commun et de préciser le périmètre de l'étude. Il a été convenu collectivement que le lot de travail porterait sur des cas de réussite dans lesquels le tourisme avait contribué à la réactivation, au maintien ou au renforcement de lignes ferroviaires régionales à faible trafic. En conséquence, les lignes exclusivement touristiques, les services à grande vitesse, les voies ferrées industrielles ainsi que les lignes très courtes (moins de deux kilomètres) ont été exclues du champ de l'étude. Par ailleurs, les cas retenus devaient présenter des preuves tangibles de leur réussite, notamment une augmentation de la fréquentation et/ou une amélioration de leurs performances économiques.

Phase 3. Élaboration du cadre analytique

Afin de garantir la comparabilité entre des contextes nationaux variés, le consortium a élaboré un cadre analytique standardisé sous la forme de fiches techniques (Annexe A). Ces fiches avaient pour objectif de documenter un large éventail d'informations, notamment les caractéristiques des infrastructures, l'offre et la demande de transport, les ressources touristiques situées le long du corridor ferroviaire, les configurations d'acteurs ainsi que la trajectoire historique de chaque ligne.

En complément, quatre questions directrices ont été définies afin d'évaluer la pertinence de chaque cas :

- la ligne peut-elle être considérée comme une ligne ferroviaire à faible trafic ?
- quel est son potentiel touristique ?
- dans quelle mesure le tourisme influence-t-il les mécanismes de financement de la ligne ?
- dans quelle mesure le tourisme contribue-t-il au maintien de son exploitation ?

Phase 4. Collecte des données et validation

Une seconde enquête a été menée en novembre 2025 afin de compléter les premiers résultats et d'élargir la couverture géographique de l'étude. Parallèlement, les partenaires du consortium ont proposé d'autres exemples à partir de recherches documentaires et de leur expertise, permettant de constituer un corpus plus large de cas potentiels.

Le cadre analytique a ensuite été appliqué à l'étude d'environ une centaine de lignes ferroviaires. Une fois les fiches techniques complétées, celles-ci ont été transmises aux opérateurs ferroviaires afin qu'ils puissent les vérifier, les compléter et les valider. Cette procédure de validation a joué un rôle essentiel dans le renforcement de la fiabilité de la base de données, en associant les résultats de la recherche académique à l'expertise opérationnelle des professionnels du secteur ferroviaire.

Phase 5. Sélection finale des études de cas

La sélection finale des études de cas repose sur une évaluation comparative des lignes documentées à l'aide du cadre analytique commun et des questions directrices. Une attention particulière a été portée à la contribution du tourisme, non seulement en matière d'attractivité touristique, mais également à son rôle dans la viabilité à long terme du service ferroviaire.

Ce processus a conduit à la sélection de deux cas contrastés mais emblématiques :

- la ligne du Douro au Portugal ;
- la ligne Lucca–Aulla en Italie.

Ces deux lignes illustrent des situations dans lesquelles le tourisme est devenu une composante essentielle de la durabilité territoriale et opérationnelle des services ferroviaires régionaux à faible trafic, tout en s'inscrivant dans des contextes géographiques, institutionnels et socio-économiques distincts.

2.2. ÉVALUATION DU POTENTIEL TOURISTIQUE

À la suite de la sélection de la ligne du Douro et de la ligne Lucca–Aulla comme études de cas, le potentiel touristique des territoires desservis par ces deux corridors ferroviaires a été évalué à partir d’une version adaptée du cadre méthodologique développé dans le *Work Package 3* (WP3) du projet Tour&Rail. La méthodologie originale du WP3 avait été conçue comme un outil comparatif permettant d’évaluer et de classer les lignes ferroviaires à faible trafic selon leur potentiel de développement touristique. Elle reposait sur deux grandes dimensions analytiques – le *capital territorial* et la *cohésion sociale* – ensuite agrégées sous la forme d’indicateurs composites.

L’objectif de la présente recherche diffère toutefois de celui du cadre méthodologique initial du WP3. Plutôt que de comparer un grand nombre de lignes ferroviaires ou de produire un score synthétique, il s’agissait de caractériser et de mieux comprendre le potentiel touristique de deux études de cas préalablement identifiées comme des exemples réussis de revitalisation ferroviaire par le tourisme. En conséquence, les dimensions analytiques et les indicateurs développés dans le WP3 ont été conservés, tandis que les procédures destinées à la comparaison des lignes – telles que la classification des indicateurs, les systèmes de pondération et le calcul d’un indice composite final – n’ont pas été mises en œuvre. La méthodologie a ainsi été mobilisée comme un cadre d’analyse exploratoire et interprétatif permettant d’identifier les ressources territoriales, les caractéristiques socio-économiques et les dynamiques locales associées aux deux études de cas.

Un élément central de cette méthodologie repose sur l’utilisation des Systèmes d’Information Géographique (SIG) afin d’analyser les relations spatiales entre les infrastructures ferroviaires et les ressources territoriales. L’ensemble des analyses spatiales a été réalisé sous QGIS (Quantum Geographic Information System), logiciel libre permettant de créer, visualiser et analyser des données géographiques sur une carte, exclusivement à partir de jeux de données en libre accès. Les méthodes cartographiques ont été utilisées non seulement pour représenter les ressources territoriales, mais également pour évaluer leur accessibilité et leur visibilité depuis les corridors ferroviaires, offrant ainsi une caractérisation spatiale du potentiel touristique.

2.2.1. CAPITAL TERRITORIAL

La première dimension analytique portait sur le *capital territorial*, entendu comme l’ensemble des ressources d’un territoire susceptibles de contribuer à l’attractivité touristique d’un corridor ferroviaire. Conformément au cadre méthodologique du WP3, trois catégories complémentaires de ressources ont été prises en compte : le patrimoine culturel, les paysages et les espaces naturels protégés.

2.2.1.1. SITES DU PATRIMOINE CULTUREL

La composante relative au patrimoine culturel comprenait les sites bénéficiant d'une protection à l'échelle nationale, régionale ou internationale. L'analyse visait à évaluer à la fois l'accessibilité de ces ressources depuis les gares ferroviaires et leur visibilité depuis la ligne de chemin de fer.

Contrairement à la méthodologie initiale du WP3, qui reposait sur des zones tampons (*buffers*) définies à partir de distances fixes autour des gares, l'accessibilité a été évaluée à l'aide d'isochrones calculées sur la base

du réseau via l'extension ORS Tools de QGIS, en s'appuyant sur les données d'itinéraires d'OpenRouteService. L'accessibilité pédestre a été retenue afin de fournir une représentation plus réaliste des ressources touristiques effectivement accessibles depuis les gares en 5, 10 et 15 minutes (Figure 1). Cette adaptation s'est révélée particulièrement pertinente dans les territoires étudiés, où la topographie montagneuse et la complexité des réseaux de transport réduisent la pertinence des mesures fondées sur la distance euclidienne.



Figure 1 : Exemple d'isochrone obtenu avec l'outil ORS. Source : auteurs.

La dimension perception visait à prendre en compte les éléments patrimoniaux visibles ou potentiellement perceptibles au cours du trajet ferroviaire. Les analyses de visibilité ont été réalisées à partir d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) d'une résolution de 30 mètres. Des points d'observation ont été générés tous les 500 mètres le long des corridors ferroviaires, puis des champs de visibilité (*viewsheds*) ont été calculés dans un périmètre d'un kilomètre de part et d'autre de la voie ferrée (Figure 2).

Cette approche repose sur l'hypothèse que l'attractivité du tourisme ferroviaire dépend non seulement des destinations desservies, mais également de l'expérience paysagère offerte tout au long du voyage. Pour les sites patrimoniaux de grande superficie, représentés sous forme de polygones étendus, la méthodologie initiale a été adaptée en mesurant la superficie incluse dans la zone de visibilité, plutôt qu'en se limitant à enregistrer leur simple présence ou absence. Cette adaptation permet de rendre compte plus fidèlement de l'importance des grandes entités patrimoniales dans le paysage perçu depuis la ligne ferroviaire.

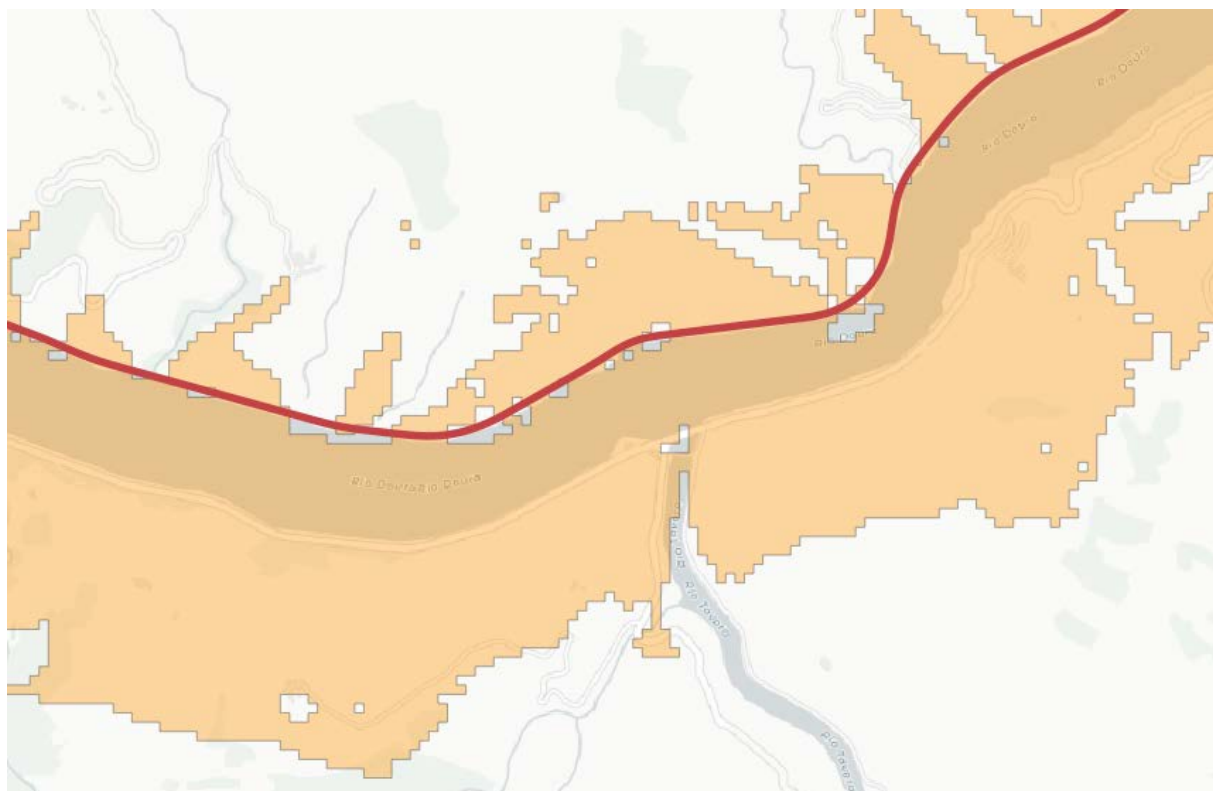


Figure 2 : Exemple d'une zone de perception (*viewshed*) générée sous QGIS. Source : auteurs.

2.2.1.2. PAYSAGES

La composante paysagère visait à analyser les qualités scéniques des corridors ferroviaires à partir de trois indicateurs complémentaires : la richesse paysagère, la diversité paysagère et la singularité paysagère.

La richesse paysagère a été évaluée en calculant le nombre d'unités paysagères distinctes traversées par chaque corridor ferroviaire, afin de rendre compte de la variété des paysages rencontrés au cours du trajet. La diversité paysagère a été mesurée à l'aide de l'indice de diversité de Shannon, qui prend en considération à la fois le nombre d'unités paysagères et leur proportion relative le long du corridor, fournissant ainsi une mesure plus fine de l'hétérogénéité des paysages. Enfin, la singularité paysagère visait à identifier les paysages les plus remarquables à travers la présence de sites classés en tant que monuments naturels ou paysages protégés.

Comme pour les ressources patrimoniales, la visibilité constituait une dimension centrale de l'analyse. En complément de la zone de visibilité d'un kilomètre utilisée pour la plupart des analyses, une zone de visibilité élargie à dix kilomètres a été définie afin de prendre en compte les éléments paysagers éloignés visibles à l'horizon. Cette adaptation visait à mieux rendre compte de l'expérience visuelle associée au voyage ferroviaire dans les environnements montagneux, où les vallées lointaines, les chaînes de montagnes et les reliefs emblématiques contribuent souvent de manière significative à l'attractivité perçue du trajet.

2.2.1.3. AIRES NATURELLES PROTÉGÉES

La composante relative aux espaces naturels portait sur les aires protégées situées le long des corridors ferroviaires. Les dispositifs de protection nationaux, régionaux et interna-

tionaux ont été pris en compte, y compris les sites du réseau Natura 2000. L'accessibilité a été évaluée selon la même approche fondée sur les isochrones que celle utilisée pour les ressources patrimoniales, tandis que la visibilité a été analysée à l'aide des champs de visibilité (*viewsheds*) décrits précédemment. Comme pour les sites patrimoniaux, l'analyse des espaces naturels protégés de grande superficie reposait sur la mesure de la surface comprise dans les zones de visibilité, plutôt que sur un simple indicateur de présence ou d'absence. Cette approche permet de mieux rendre compte des relations entre la ligne ferroviaire et les milieux naturels qui l'entourent.

L'objectif de cette première dimension analytique n'était pas de mesurer l'activité touristique en tant que telle, mais d'identifier et de caractériser les ressources culturelles, paysagères et environnementales susceptibles de soutenir le développement touristique le long des corridors ferroviaires étudiés.

2.2.2. COHÉSION SOCIALE

La seconde dimension analytique portait sur la cohésion sociale. Dans le cadre méthodologique initial du WP3, cette dimension visait à évaluer les relations entre les structures territoriales, les caractéristiques socio-économiques et les perceptions des acteurs locaux. Elle reposait sur deux composantes complémentaires : la *connectivité socio-écologique* et la *valeur perçue du territoire*.

2.2.2.1. CONNECTIVITÉ SOCIO-ÉCOLOGIQUE

La première composante, la connectivité socio-écologique, combinait des informations relatives à l'occupation du sol issues de la base de données CORINE Land Cover avec des indicateurs socio-économiques décrivant les municipalités traversées par les lignes ferroviaires. Les classifications statistiques et

les catégories socio-économiques différant entre le Portugal et l'Italie, les indicateurs ont été adaptés afin d'identifier, dans chaque contexte national, les variables les plus comparables, tout en préservant la logique analytique du cadre méthodologique initial.

À partir de ces données, une analyse canonique des corrélations (*Canonical Correlation Analysis* – CCA) a été réalisée afin d'explorer les relations entre les modes d'occupation du sol et les caractéristiques socio-économiques. Les variables d'occupation du sol constituaient le premier ensemble de variables, tandis que les indicateurs socio-économiques formaient le second. L'objectif était d'identifier les principaux gradients structurant les territoires traversés par les corridors ferroviaires et d'examiner les interactions entre les caractéristiques environnementales et socio-économiques.

Contrairement à la méthodologie initiale du WP3, l'objectif de la CCA n'était toutefois pas de produire une mesure synthétique de la cohésion sociale. Elle a été mobilisée comme un outil statistique exploratoire permettant d'établir une typologie des territoires traversés par les lignes ferroviaires. L'espace canonique obtenu a ensuite été classé en trois groupes à l'aide de la méthode de classification des ruptures naturelles (Jenks) (*Natural Breaks*). La robustesse de cette classification a été évaluée au moyen de tests de distance de Mahalanobis, qui mesurent la séparation statistique entre les groupes dans l'espace multivarié.

Les groupes territoriaux ainsi obtenus ont ensuite été interprétés à partir des variables qui les caractérisaient le plus fortement. Cette démarche a permis d'identifier et de cartographier différentes dynamiques territoriales, telles que des territoires à vocation touris-

tique, des régions à dominante agricole, des espaces confrontés au déclin démographique ou encore des environnements plus urbanisés. Les résultats ont ensuite été projetés et cartographiés sous ArcGIS Pro (un logiciel professionnel de système d'information géographique) afin d'en faciliter l'interprétation géographique et de visualiser la répartition spatiale des profils territoriaux identifiés le long des corridors ferroviaires.

2.2.2.2. VALEUR PERÇUE DU TERRITOIRE : DISCUSSION DE GROUPE AVEC LES PARTIES PRENANTES.

La seconde composante de la dimension cohésion sociale, intitulée valeur perçue du territoire, a été étudiée au moyen d'ateliers réunissant les parties prenantes, organisés lors des visites de terrain. L'objectif de ces ateliers était de compléter les analyses spatiales et statistiques en recueillant les points de vue des acteurs directement impliqués dans la gestion, l'exploitation, la promotion et le développement des lignes ferroviaires ainsi que des territoires qu'elles desservent.

Les participants comprenaient des représentants d'institutions publiques, d'opérateurs ferroviaires, d'organismes de tourisme, de collectivités territoriales, d'associations et d'autres acteurs engagés dans le développement territorial. La participation reposait sur le volontariat et un consentement éclairé a été recueilli auprès de l'ensemble des participants avant le début des discussions. Les ateliers ont été enregistrés et documentés à des fins de recherche, conformément aux procédures éthiques définies dans le cadre du projet Tour&Rail.

Les ateliers se sont appuyés sur un guide d'entretien semi-directif structuré autour de plusieurs blocs thématiques (Annexe B).

Principaux thèmes abordés lors des ateliers avec les parties prenantes :

BLOCS THÉMATIQUES	PRINCIPAUX SUJETS ABORDÉS
Contexte territorial	Identité locale, évolutions démographiques et socio-économiques, modes de gouvernance, pratiques de mobilité, atouts et faiblesses du territoire, et principaux défis auxquels sont confrontées les communautés locales.
Dynamisme du tourisme	Profil des visiteurs, motivations de déplacement, pratiques de mobilité, interactions avec les communautés locales, impacts du tourisme sur le développement local et relations entre le tourisme et la gouvernance territoriale.
Ressources territoriales	Patrimoine culturel, ressources naturelles et paysagères, infrastructures et services touristiques, accessibilité, état de conservation et ressources valorisées localement qui ne sont pas nécessairement identifiées par les analyses touristiques conventionnelles.
Gouvernance et perspectives	Investissements récents, modes de gouvernance, exemples de bonnes pratiques, rôle du chemin de fer dans les stratégies de développement territorial, ainsi que perspectives et contraintes futures pour le service ferroviaire et les territoires qu'il dessert.

Les ateliers n'avaient pas pour objectif de produire une mesure quantitative de la perception du territoire. Ils visaient plutôt à fournir une compréhension qualitative de la manière dont les acteurs locaux perçoivent le territoire, ses ressources, ses trajectoires de développement et le rôle joué par la ligne ferroviaire. Cette composante de l'analyse a permis de contextualiser les résultats issus des analyses du capital territorial et de la connectivité socio-écologique, tout en mettant en évidence des dimensions difficilement appréhendables au moyen des seuls indicateurs spatiaux ou statistiques, telles que les récits locaux, les perceptions de l'identité territoriale, les dynamiques de gouvernance et les attentes des parties prenantes à l'égard du développement du tourisme ferroviaire.

En combinant des analyses spatiales fondées sur les Systèmes d'Information Géographique (SIG), des méthodes statistiques multivariées et les points de vue qualitatifs des parties prenantes, le cadre méthodologique adapté du WP3 a permis de proposer une évaluation multidimensionnelle du potentiel touristique. Plutôt que de produire un score synthétique, cette méthodologie visait à caractériser les ressources, les configurations territoriales et les dynamiques locales susceptibles de contribuer à l'attractivité et à la pérennité des services ferroviaires liés au tourisme. Dans cette perspective, le potentiel touristique est appréhendé comme une propriété relationnelle résultant des interactions entre les infrastructures ferroviaires, les ressources territoriales, les contextes socio-économiques et les perceptions des parties prenantes.

2.3. VISITE DE TERRAIN ET ÉVALUATION DE L'INFRASTRUCTURE

Afin de compléter les analyses spatiales, statistiques et qualitatives, des visites de terrain ont été réalisées le long des deux corridors ferroviaires. Ces visites poursuivaient deux objectifs complémentaires : évaluer l'état physique des infrastructures ferroviaires et développer une compréhension contextualisée des territoires traversés par les lignes.

L'évaluation de l'état des infrastructures reposait sur une grille d'analyse standardisée développée dans le cadre du *Work Package 2* (WP2) du projet Tour&Rail. Cette méthodologie combinait des évaluations quantitatives et qualitatives portant à la fois sur les voies ferrées et sur les gares.

Pour les infrastructures ferroviaires, l'évaluation portait sur quatre dimensions principales : la superstructure, l'infrastructure, les systèmes d'électrification et de signalisation, ainsi que la sécurité. Pour les gares, l'analyse concernait l'accessibilité et la sécurité, les connexions intermodales, les services et équipements, ainsi que l'état architectural (Figure 3). Les observations recueillies ont ensuite été converties en scores standardisés et en catégories qualitatives (Figure 4), permettant une évaluation systématique de la qualité des infrastructures le long des corridors ferroviaires. Au-delà de l'état moyen des infrastructures, une attention particulière a été portée au degré d'homogénéité ou d'hétérogénéité observé le long des lignes, afin d'identifier aussi bien les sections bien entretenues que les secteurs nécessitant des travaux de réhabilitation ou de modernisation.

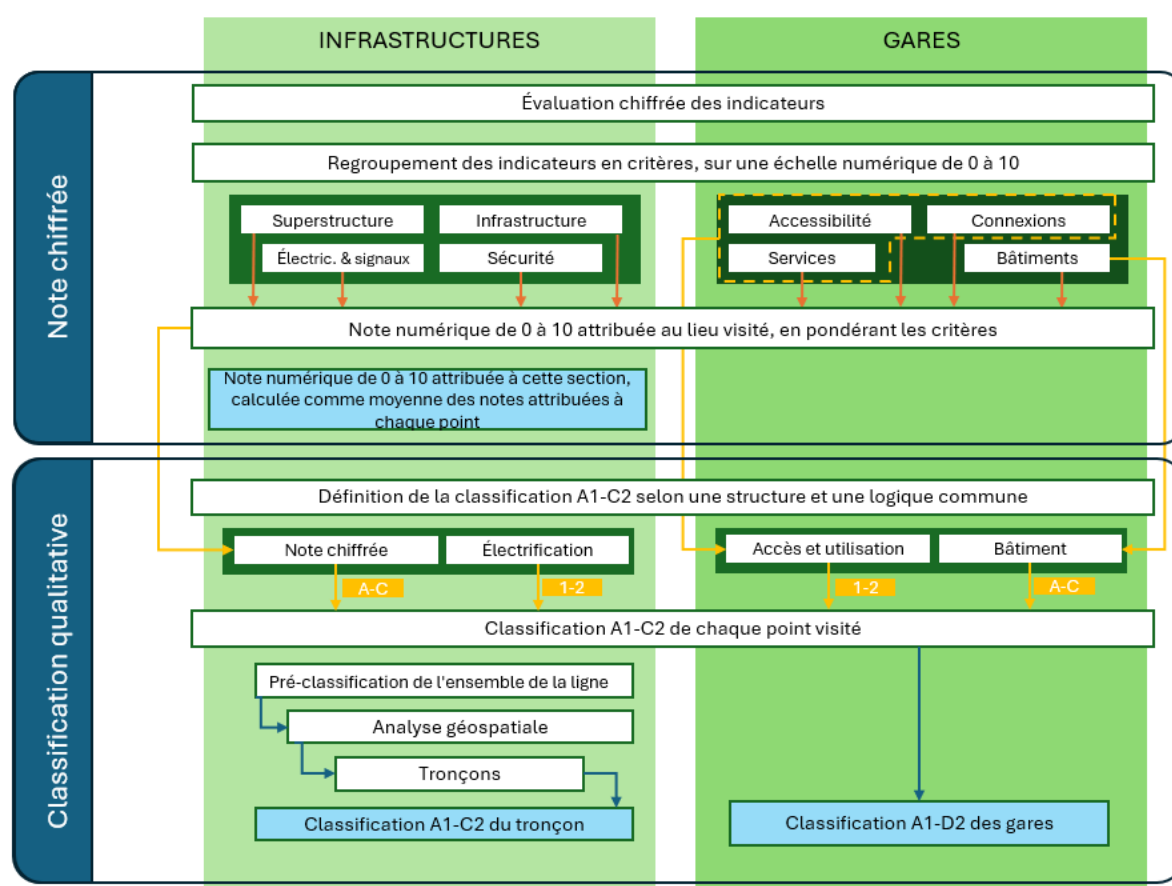


Figure 3 : Cadre méthodologique pour l'évaluation de l'état de conservation. Source : auteurs.

A1	Voies en bon état de conservation et électrifiées
A2	Voies en bon état de conservation et non-électrifiées
B1	Lignes ferroviaires en bon état pouvant être modernisées, électrifiées
B2	Lignes ferroviaires en bon état pouvant être modernisées, non-électrifiées
C1	Voies ferrées non utilisées régulièrement , mais entretenues
C2	Voies ferrées non utilisées régulièrement , non entretenues

Figure 4 : Grille de classification de l'état des voies ferrées. Source : auteurs.

Au-delà de l'évaluation des infrastructures, les visites de terrain ont également constitué une source essentielle d'informations qualitatives. Les observations directes ont permis de mieux comprendre la manière dont les lignes ferroviaires s'inscrivent dans leur contexte territorial, leur intégration aux systèmes de mobilité locaux, les relations entre les gares et les espaces urbanisés environnants, ainsi que l'accessibilité des ressources touristiques identifiées par les analyses SIG. Une attention particulière a été portée à la qualité paysagère, à la continuité visuelle le long des corridors ferroviaires et aux dimensions expérientielles du voyage en train.

Les observations de terrain ont également permis d'identifier des éléments difficilement appréhendables à travers les seules analyses spatiales ou statistiques, tels que l'atmosphère générale des gares, l'état des espaces publics situés à proximité des installations ferroviaires, la visibilité des ressources patrimoniales et paysagères depuis le train, ainsi que les obstacles pratiques susceptibles de limiter l'accès aux ressources touristiques. À cet égard, les visites de terrain ont joué un rôle déterminant dans la contextualisation et l'interprétation des résultats issus des analyses du capital territorial et de la cohésion sociale, tout en offrant une compréhension plus approfondie des opportunités et des contraintes associées au développement du tourisme ferroviaire.

CHAPITRE 3 :

LA LIGNE DE DOURO – RÉACTIVATION D'UNE LIGNE RÉGIONALE À FAIBLE TRAFIC FONDÉE SUR LE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE

INTRODUCTION

Ce chapitre présente la ligne ferroviaire du Douro au Portugal et analyse ses relations avec les territoires qu'elle dessert, en accordant une attention particulière au rôle du tourisme dans la restructuration, la revitalisation et le renouveau de ce corridor ferroviaire.

La ligne du Douro a été sélectionnée parmi plus d'une centaine de cas recensés dans le *Compendium of Successful Cases of Tourism Reactivation of Low-Traffic Lines Across Europe* (Work Package 4), élaboré dans le cadre du projet Tour&Rail. Elle constitue l'un des deux cas étudiés de manière approfondie dans cette analyse comparative, dont l'objectif est d'identifier les facteurs expliquant le succès des processus de revitalisation ferroviaire fondés sur le développement touristique. Au cours de la dernière décennie, la ligne a connu une forte croissance de la demande touristique, accompagnée d'une expansion significative de l'offre ferroviaire et d'importants investissements dans le renouvellement des infrastructures. Cette évolution témoigne d'un regain d'engagement des acteurs ferroviaires et territoriaux, ainsi que d'une reconnaissance accrue du rôle stratégique de la ligne en matière de tourisme, de mobilité et de développement régional.

Ce chapitre s'appuie sur plusieurs sources de données. Les fiches descriptives complétées et validées par les opérateurs membres de

l'UIC constituent une première base empirique, en fournissant des informations relatives aux infrastructures, aux services ferroviaires et aux ressources touristiques. L'analyse mobilise également la méthodologie développée dans le cadre du *Work Package 3* (WP3) afin d'évaluer le potentiel touristique de la ligne. En complément, une visite technique de terrain a permis d'approfondir la compréhension du corridor ferroviaire grâce à des observations *in situ*, à une évaluation de l'état de conservation des infrastructures et à l'organisation d'un atelier réunissant un large éventail d'acteurs impliqués dans la gestion et la transformation de la ligne. Ces différents matériaux ont été complétés par plusieurs échanges avec *Comboios de Portugal* (CP), l'opérateur de la ligne, qui ont permis de mieux comprendre son fonctionnement ainsi que les principaux enjeux auxquels elle est actuellement confrontée.

Le chapitre s'ouvre sur une présentation de la géographie de la ligne, de son évolution historique et de ses principales caractéristiques d'exploitation. La deuxième partie présente les résultats de l'analyse du potentiel touristique réalisée à partir de la méthodologie développée dans le WP3. La troisième partie est consacrée aux observations et aux évaluations effectuées lors de la visite de terrain. Enfin, le chapitre se conclut par une analyse des interactions entre le tourisme et la ligne ferroviaire, avant de discuter des perspectives de développement du corridor.

3.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE, HISTORIQUE ET OPÉRATIONNEL

3.1.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

La ligne ferroviaire du Douro (*Linha do Douro*) est située dans le nord du Portugal et traverse la région selon un axe est-ouest, reliant Ermesinde, une commune de la périphérie de Porto sur la façade atlantique, à Pocinho, un petit village de la municipalité de Vila Nova de Foz Côa, à proximité de la frontière espagnole (voir Figure 5).

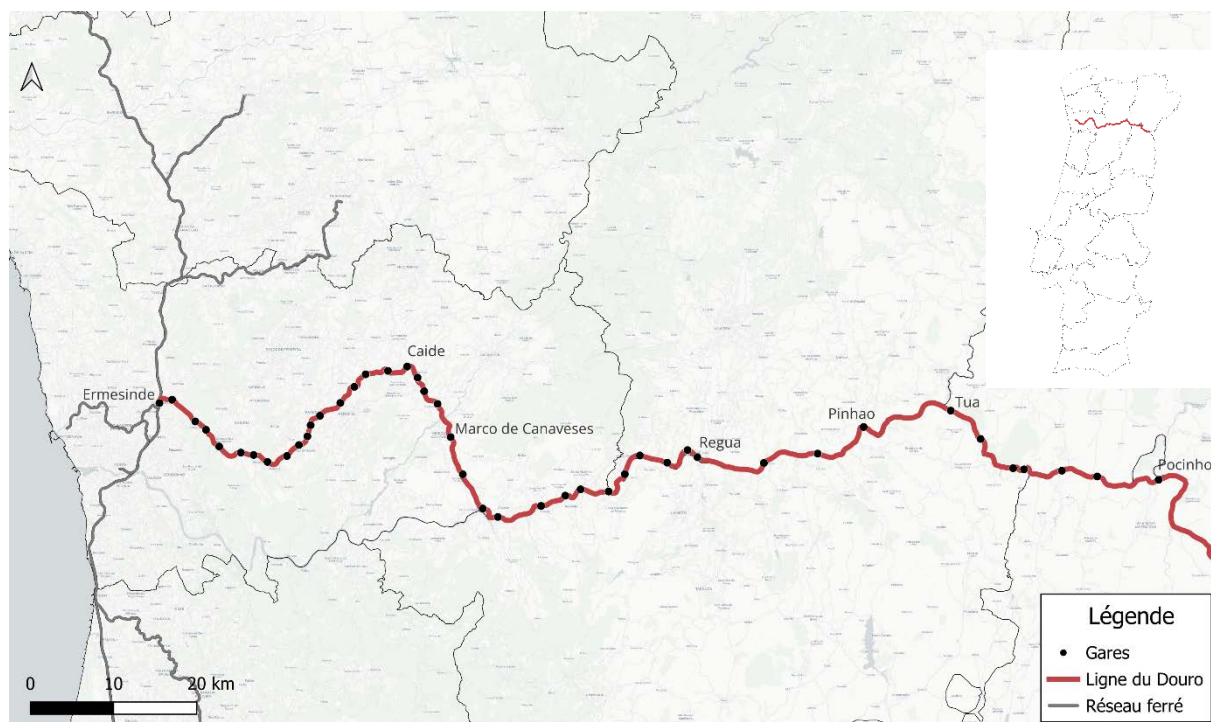


Figure 5 : Tracé de la ligne ferrée du Douro. Source : auteurs.

La ligne traverse plusieurs districts — Porto, Aveiro, Viseu, Vila Real et Bragança — et relie ainsi des territoires aux profils très contrastés. Elle connecte la deuxième ville la plus peuplée du pays à certaines des zones les plus rurales et les plus isolées du Portugal. Ce lien entre espaces métropolitains et territoires ruraux constitue, avec le fleuve Douro, l'un des principaux éléments structurants de la ligne. Au-delà de sa fonction de transport, le chemin de fer joue un rôle régional important en assurant une continuité à travers des territoires marqués par de fortes contraintes topographiques et par des liaisons relativement limitées.

La ligne suit la vallée du Douro, un paysage caractérisé par des versants abrupts et des reliefs profondément entaillés par le fleuve. Selon l'UNESCO, la région se distingue par d'importants contrastes d'altitude et par ses vignobles en terrasses soutenus par des murs en pierre sèche, aménagés au fil des siècles afin de permettre la viticulture sur les pentes accidentées de la vallée. Ce relief a fortement influencé la construction de la ligne du Douro, qui longe le fleuve et en suit le tracé sinueux. Plus largement, il a contribué à la valeur paysagère exceptionnelle de la région viticole du Haut-Douro, tout en imposant d'importantes contraintes techniques au développement et à l'exploitation des infrastructures de transport.

Une autre caractéristique distinctive du corridor réside dans la relation étroite entre le fleuve et la voie ferrée. Sur une grande partie du parcours, les deux infrastructures suivent le même fond de vallée, créant une forte continuité visuelle et fonctionnelle. Historiquement, le fleuve a joué un rôle central dans le transport du vin et des marchandises, tandis que le chemin de fer a amélioré l'accessibilité entre Porto et le cœur de la vallée. Ensemble, ils ont contribué au désenclavement de la région et continuent d'en structurer l'organisation territoriale.

D'un point de vue territorial, le corridor relie trois grands ensembles géographiques :

- Porto, principale aire métropolitaine et porte d'entrée de la région ;
- la vallée viticole du Douro, caractérisée par ses vignobles en terrasses, ses domaines viticoles historiques et une forte concentration de ressources culturelles et paysagères ;
- et le Haut-Douro, qui s'étend vers l'est jusqu'à Pocinho et à la vallée de la Côa, où les faibles densités de population, le caractère plus rural des territoires et la présence d'un patrimoine archéologique reconnu à l'échelle internationale composent un paysage spécifique.

Bien que l'analyse porte principalement sur la section comprise entre Marco de Canaveses et Pocinho, la ligne ne peut être dissociée de sa relation avec Porto. Au-delà du fait qu'elle constitue son terminus occidental, la ville représente le principal point d'accès à la région du Douro et joue un rôle important dans la structuration des flux de transport et de visiteurs. Néanmoins, la section Marco de Canaveses-Pocinho se situe en dehors de l'aire métropolitaine de Porto et de son réseau ferroviaire urbain, et constitue donc le cœur du périmètre d'étude.

3.1.2. HISTOIRE DE LA LIGNE

La construction de la ligne ferroviaire du Douro débute en 1875 avec un double objectif : assurer le transport des voyageurs et des marchandises, tout en désenclavant la région du Douro, alors difficile d'accès (les liaisons routières constituaient le principal mode de transport mais demeurant particulièrement précaires). La ligne est construite dans une région dont l'économie repose déjà largement sur la viticulture et sur le fleuve Douro, qui constitue depuis longtemps un axe majeur pour le transport du vin et des produits agricoles à destination de Porto et des marchés internationaux.

La mise en service de la ligne s'effectue progressivement. Elle atteint d'abord Peso da Régua en 1879, principal centre urbain de la région du Douro, puis est prolongée jusqu'à Pinhão en 1880, Tua en 1883 et enfin Barca d'Alva en 1887. Cette dernière extension permet l'établissement de l'une des premières liaisons ferroviaires internationales du Portugal, offrant une connexion directe avec Salamanque et Madrid. À son apogée, la ligne s'étend sur près de 200 kilomètres et structure à la fois les transports régionaux et les flux d'exportation, en particulier ceux liés au commerce du vin.

Cette évolution constitue un exemple caractéristique de l'expansion ferroviaire du XIX^e siècle, combinant intégration économique, cohésion territoriale et ouverture internationale. La ligne du Douro joue ainsi un rôle déterminant dans la connexion d'une région de production relativement périphérique aux marchés nationaux et internationaux, tout en favorisant l'émergence de centres urbains le long du corridor. Avec le fleuve, elle devient l'une des principales infrastructures ayant façonné l'organisation territoriale de la vallée du Douro.

À partir des années 1980, les politiques portugaises de transport accordent toutefois une priorité croissante au développement des infrastructures routières, en particulier à la suite de l'adhésion du pays à la Communauté économique européenne en 1986. Alors que d'importants investissements sont consacrés à l'amélioration de l'accessibilité routière, plusieurs lignes ferroviaires secondaires connaissent une diminution progressive des investissements et de l'offre de services.

En 1988, la section comprise entre Pocinho et Barca d'Alva est fermée, dans le cadre d'un mouvement plus large de rationalisation du réseau ferroviaire à l'échelle de la péninsule Ibérique. À cette époque, le gouvernement espagnol décide de supprimer plusieurs lignes à faible trafic, dont la section reliant La Fuente de San Esteban à Barca d'Alva. Les autorités portugaises ferment alors à leur tour le tronçon Pocinho-Barca d'Alva, interrompant ainsi la continuité transfrontalière de la ligne et faisant de Pocinho son terminus. Cette fermeture illustre le passage d'une logique d'expansion et d'intégration à une dynamique de contraction et de retrait sélectif, dans laquelle les sections régionales les moins fréquentées sont progressivement marginalisées.

Si la ligne n'a jamais été directement menacée de fermeture, elle s'est néanmoins progressivement fragilisée, suivant la trajectoire caractéristique de nombreuses lignes ferroviaires rurales en Europe, marquée par la perte de sa fonction stratégique et une longue période de sous-investissement. À partir des années 1990, l'essor de la vallée du Douro comme destination touristique ouvre cependant de nouvelles perspectives pour le chemin de fer. Le développement de l'œnotourisme, des croisières fluviales et du tourisme patrimonial, conjugué à l'inscription de la région viticole du Haut-Douro sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en 2001, contribue à accroître la visibilité inter-

nationale de la région et crée des conditions favorables au développement ultérieur de services ferroviaires orientés vers le tourisme.

3.1.3. CARACTÉRISTIQUES DE L'INFRASTRUCTURE

Cette section vise à caractériser le profil technique de la ligne ainsi que ses conditions d'exploitation. Les données relatives aux infrastructures sont principalement issues du *Network Statement 2026* (2024) publié par le gestionnaire d'infrastructure, *Infraestruturas de Portugal* (IP).

D'un point de vue technique, la ligne du Douro s'étend sur 164,4 km entre les gares d'Ermesinde et de Pocinho. Cette section correspond au périmètre officiellement désigné par le gestionnaire d'infrastructure comme constituant la ligne du Douro. Sur ce tronçon, la base de données GTFS fournie par Comboios de Portugal (CP) recense 44 gares et points d'arrêt.

La ligne n'est pas encore entièrement électrifiée. L'électrification a débuté dans les années 1990 sur la section Porto-Caíde avant d'être prolongée jusqu'à Marco de Canaveses en 2019. Bien que les circulations entre Marco de Canaveses et Régua aient repris le 2 avril 2026, à l'issue de cinq mois de travaux sur les infrastructures, l'électrification n'a pas encore atteint Régua et son achèvement est prévu à l'horizon 2028. Le système d'alimentation électrique fonctionne sous 25 kV / 50 Hz en courant alternatif.

La ligne est à double voie entre Porto São Bento et Caíde (à l'exception d'une section à voies multiples de 2,4 km située entre Porto-Campanhã et Contumil), puis à voie unique de Caíde à Pocinho. Elle est exploitée selon l'écartement ibérique de 1 668 mm.

Les systèmes de signalisation varient également le long du parcours : cantonnement automatique (RCAP) jusqu'à Caíde, cantonnement

automatique intermédiaire (RCI) jusqu'à Marco de Canaveses, puis cantonnement téléphonique (RCT) jusqu'à Pocinho.

Ces caractéristiques correspondent au profil d'une ligne à faible trafic sur la section Marco de Canaveses–Pocinho, typique des infrastructures ferroviaires en milieu rural : voie unique, électrification incomplète — bien que récemment prolongée — et systèmes de signalisation relativement peu performants.

3.1.4. CARACTÉRISTIQUES DU SERVICE

Les éléments présentés ici visent à caractériser le niveau de service, à travers les types d'exploitation, leur fréquence et la demande associée.

D'un point de vue fonctionnel, si l'on considère les liaisons de voyageurs assurées par ce service, la ligne s'étend sur 178 km, de la gare de Porto São Bento à Pocinho. La durée du trajet est d'environ 3 heures et 20 minutes, ce qui reflète des vitesses d'exploitation relativement faibles, comprises entre 50 km/h et 90 km/h entre Pocinho et Ermesinde.

La ligne accueille trois types de trafic : les services réguliers de voyageurs, les services touristiques et le fret. Cette section se concentrera sur les deux premiers.

3.1.4.1. SERVICES FERROVIAIRES DE TRANSPORT DE VOYAGEURS

La ligne est desservie par trois catégories de services voyageurs : des services urbains, régionaux et interrégionaux (voir Figure 7). Selon les horaires en vigueur en 2026, l'offre de transport se répartit comme suit :

- 4 trains par jour pour les services urbains entre Porto et Marco de Canaveses ;
- 5 trains par jour pour les services régionaux, principalement assurés entre Régua et Marco de Canaveses ;
- 5 trains interrégionaux par jour entre Porto et Pocinho, auxquels s'ajoutent trois services supplémentaires limités à Régua.

Mis en service par Comboios de Portugal (CP) en 2017, le service MiraDouro poursuivait un double objectif : renforcer l'offre de transport sur la ligne du Douro et valoriser l'expérience touristique le long de l'un des corridors ferroviaires les plus pittoresques du Portugal. Initialement limité aux week-ends, il a été intégré en 2020 aux services interrégionaux de la ligne du Douro, avec une exploitation quotidienne durant les périodes de forte fréquentation touristique. Bien qu'aucune donnée officielle de fréquentation n'ait été disponible dans le cadre de cette étude, l'extension du service au-delà des week-ends, conjuguée à la croissance continue du tourisme dans la vallée du Douro, laisse supposer une augmentation du nombre de voyageurs au cours des dernières années.

L'ensemble des services interrégionaux est assuré par des rames tractées composées de matériel roulant rénové remis en circulation après plusieurs années d'inactivité. Elles associent des locomotives diesel CP série 1400, mises en service dans les années 1960, à des voitures voyageurs Schindler des années 1940 et Sorefame des années 1970. Le tarif s'élève à 10,85 € entre Porto et Régua, et à 14,80 € entre Porto et Pocinho.

3.1.4.2. SERVICES FERROVIAIRES TOURISTIQUES

La ligne accueille également plusieurs services spécifiquement dédiés au tourisme.

Le Train historique du Douro (voir Figure 6) circule entre Tua et Régua (30 km), sur une section largement considérée comme la plus spectaculaire de la ligne. Ce service saisonnier est exploité chaque samedi de juin à octobre, ainsi que certains mercredis entre juillet et septembre. Sur la période 2023-2025, il a transporté en moyenne 11 000 voyageurs par an. Le matériel roulant historique a été restauré grâce au soutien de financements européens.

Ce service occupe une place singulière dans l'offre touristique de la vallée du Douro. Au-delà du voyage ferroviaire lui-même, il est fréquemment intégré à des offres touristiques plus larges combinant des visites de domaines viticoles, de sites culturels, des expériences gastronomiques et des activités fluviales. Il contribue ainsi non seulement à la préservation du patrimoine ferroviaire, mais également au développement de l'économie touristique de la vallée, en s'inscrivant dans un réseau d'acteurs du tourisme.

Le succès de ce service a également joué un rôle majeur dans la révélation du potentiel touristique de la ligne et dans la démonstration de l'attractivité des expériences touristiques fondées sur le transport ferroviaire dans la vallée du Douro. À ce titre, le Train historique du Douro peut être considéré non seulement comme un produit touristique, mais également comme un véritable catalyseur du développement et de la diversification des services ferroviaires à vocation touristique le long du corridor.



Figure 6 : Matériel roulant du Train historique du Douro. Source : auteurs.

Outre le Train historique du Douro, la ligne accueille plusieurs programmes touristiques saisonniers :

- **Circuit des amandiers en fleurs** (mars) : un itinéraire touristique mettant en valeur les paysages printaniers de la vallée du Douro et comprenant notamment une visite du musée de la Côa ; il a accueilli environ 650 voyageurs en 2024 et 640 en 2025.
- **Train de la Fête des Vendanges** (*Grape Harvest Festival by Train*, Porto–Pinhão) : un service exploité pendant deux week-ends de septembre autour de la thématique des vendanges et du vin ; il a transporté environ 400 voyageurs par an au cours des trois dernières années.
- **Train présidentiel** (depuis 2023) : un service touristique haut de gamme exploité par **Comboios de Portugal (CP)** entre Porto et Ferradosa, en partenariat avec le chef Chakall, associant voyage ferroviaire, gastronomie et œnotourisme. Ce partenariat a pris fin en 2026 et, bien que le service soit actuellement suspendu, sa reprise est prévue pour 2027.

Ces différents services témoignent de la diversification des usages de la ligne, qui combine désormais une fonction de transport du quotidien avec la valorisation du patrimoine ferroviaire, paysager et viticole de la vallée du Douro.

3.1.5. LE TOURISME COMME MOTEUR

La ligne du Douro fait l'objet d'une valorisation touristique croissante. Le développement et la diversification des services ferroviaires, qu'ils soient réguliers (comme le MiraDouro), patrimoniaux (le Train historique du Douro) ou haut de gamme (le Train présidentiel), constituent des indicateurs révélateurs de cette évolution. Cette diversité de services semble répondre à une large variété de profils et d'attentes, allant des visiteurs locaux et régionaux aux touristes internationaux souhaitant découvrir la vallée du Douro, en passant par une clientèle haut de gamme à la recherche d'expériences de voyage exclusives. L'expansion progressive de ces services traduit une requalification plus large de la ligne, au sein de laquelle sa fonction de transport coexiste désormais de manière croissante avec des usages explicitement tournés vers le tourisme.

Le Train historique du Douro occupe une place particulièrement importante dans cet écosystème touristique. Au-delà du voyage en train lui-même, de nombreuses activités et offres touristiques se sont progressivement développées autour de ce service, les agences de voyage l'intégrant dans des itinéraires et des expériences plus larges. Plus généralement, le tourisme ferroviaire contribue à prolonger la durée de séjour des visiteurs et encourage la découverte de différentes parties de la vallée.

L'une des spécificités du modèle touristique du Douro réside dans l'étroite articulation entre le tourisme ferroviaire et le tourisme

fluvial, fréquemment associés au sein d'offres combinées. Les excursions associant bateau et train sont ainsi devenues une composante emblématique de la destination, permettant aux visiteurs de découvrir la vallée sous des perspectives complémentaires. Cette intermodalité contribue fortement à l'attractivité de la région et renforce le rôle du chemin de fer au sein de l'économie touristique de la vallée du Douro.

La ligne bénéficie également d'une localisation particulièrement favorable. Elle relie ou donne accès à trois sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO — le centre historique de Porto, la région viticole du Haut-Douro et les sites d'art rupestre préhistorique de la vallée de la Côa — tout en traversant l'un des paysages viticoles les plus emblématiques d'Europe. Elle assure ainsi la connexion entre les différentes composantes de l'offre touristique régionale, qu'il s'agisse des vignobles, des domaines viticoles, des musées, des sites patrimoniaux, des hébergements ou encore des croisières fluviales.

Cette dynamique a été renforcée par les investissements récents consacrés aux infrastructures, au matériel roulant et à l'amélioration de la qualité des services, qui ont contribué à accroître à la fois l'attractivité et les performances opérationnelles de la ligne. Le tourisme n'apparaît donc pas comme une activité complémentaire, mais comme l'un des principaux moteurs du développement contemporain de la ligne du Douro. Celle-ci illustre un phénomène plus largement observé sur plusieurs lignes ferroviaires à faible trafic en Europe, où le tourisme contribue non seulement à la diversification des services, mais également au renouvellement d'infrastructures dont les fonctions traditionnelles de transport se sont progressivement affaiblies.



Figure 7 : Réseau ferré Portugais. Source : CP

Cette sous-section a permis de replacer la ligne du Douro dans son contexte, tant du point de vue des infrastructures que de l'offre de services, tout en retraçant les principales étapes de son histoire au regard des évolutions plus générales du transport ferroviaire en Europe. Cette perspective diachronique permet d'identifier les périodes durant lesquelles la continuité de la ligne a été remise en question, ainsi que le rôle plus récent du tourisme comme moteur de sa réactivation et de sa reconfiguration fonctionnelle. La section suivante examinera plus en détail les relations entre la ligne et les territoires qu'elle dessert.

3.2. POTENTIEL TOURISTIQUE DE LA RÉGION

La méthodologie développée dans le cadre du projet Tour&Rail au cours des précédents *Work Packages* vise à évaluer le potentiel touristique de la ligne. Elle repose sur deux piliers principaux : la *capital territorial* et la *cohésion sociale*, présentés en détail dans la section méthodologique. Ces deux piliers, ainsi que les indicateurs qui leur sont associés, ont été appliqués à la ligne du Douro.

3.2.1. CAPITAL TERRITORIAL

Le pilier « capital territorial » est composé de trois principaux indicateurs : le patrimoine culturel, les paysages et les espaces naturels protégés.

Remarque : La méthodologie ne se limite pas à l'identification de ces ressources ; elle prend également en compte leur accessibilité depuis les gares ainsi que leur visibilité depuis la ligne ferroviaire.

3.2.1.1. LE PATRIMOINE CULTUREL : UNE CONCENTRATION EXCEPTIONNELLE DE SITES INSCRITS AU PATRIMOINE MONDIAL DE L'UNESCO

L'analyse des ressources patrimoniales de la ligne du Douro met en évidence un aspect important de son attractivité touristique. La distinction entre les niveaux de protection local, national et international a été établie conformément aux spécificités du système portugais de protection du patrimoine.

Niveau local de protection

L'analyse met en évidence une présence relativement limitée de sites bénéficiant des niveaux de protection les plus faibles. Selon la base de données du *Sistema de Informação para o Património Arquitectónico* (SIPA), un seul bien patrimonial classé d'« intérêt municipal » (*Interesse Municipal*) a été identifié : la *Quinta de Santo António*. Ce site est théoriquement visible depuis la ligne ferroviaire entre les gares de Ferrão et de Pinhão, mais demeure inaccessible à pied ou à vélo, d'après l'analyse par isochrones réalisée sous QGIS à l'aide des outils ORS.

Niveau national de protection

Au niveau national, il existe au Portugal deux catégories de protection : les monuments d'intérêt public (*Monumento de Interesse Público*) et les monuments nationaux (*Monumento Nacional*), cette dernière offrant un niveau de protection plus élevé et plus strict.

Pour la catégorie des Monuments d'intérêt public, la base de données SIPA a permis d'identifier plusieurs sites pertinents le long de la ligne du Douro.

Quatre d'entre eux sont théoriquement visibles depuis la ligne ferroviaire :

- *Casa dos Arcos*, à proximité de la gare de Marco de Canaveses ;
- *Casa da Soenga*, comprenant ses jardins, ses statues et la chapelle de *Nossa Senhora do Carmo*, à proximité de la gare de Porto de Rei ;
- *Pelourinho de Barqueiros* ;
- les bornes de délimitation de la région viticole délimitée du Douro (*Marcos de Demarcação da Zona de Produção de Vinhos Generosos do Douro*), situées à Mesão Frio.

Du point de vue de l'accessibilité piétonne, seul le site de *Casa dos Arcos* se situe dans un rayon de quinze minutes à pied d'une gare ; il est en réalité situé à moins de cinq minutes de la gare de Marco de Canaveses.

En revanche, lorsque l'on considère l'accessibilité à vélo, cinq sites supplémentaires sont accessibles en moins de quinze minutes :

- *Igreja de Santa Maria de Fornos*, à moins de cinq minutes de la gare de Marco de Canaveses ;
- *Pelourinho de Barqueiros*, à moins de quinze minutes des gares de Barqueiros ou de Porto de Rei ;
- les bornes de délimitation de la région viticole délimitée du Douro à Mesão Frio, également accessibles en moins de quinze minutes depuis les gares de Barqueiros ou de Porto de Rei ;
- *Pelourinho de Mesão Frio*, à moins de quinze minutes des gares de Barqueiros ou de Rede ;
- *Solar da Família Vaz Osório / Casa Vaz*, à moins de cinq minutes de la gare de Rede.

Concernant les Monuments nationaux, deux sites ont été identifiés. Tous deux sont théoriquement visibles depuis la ligne ferroviaire :

- *Igreja Paroquial de Barrô*, une église paroissiale présentant une valeur historique et architecturale importante, représentative du patrimoine religieux de la région du Douro ;
- *Gravuras rupestres do Cachão da Rapa / Fraga Pintada do Cachão da Rapa*, un ensemble de gravures rupestres préhistoriques et d'art rupestre peint, témoignant des premières occupations humaines de la vallée du Douro et faisant partie d'un paysage archéologique plus vaste d'une grande importance culturelle.

Toutefois, l'analyse par isochrones indique qu'aucun de ces deux sites n'est accessible dans un rayon de quinze minutes à pied depuis la ligne. Le site d'art rupestre du *Cachão da Rapa* est néanmoins théoriquement accessible à vélo en moins de quinze minutes.

Niveau international de protection

Du point de vue des ressources patrimoniales, l'importance de la ligne du Douro repose en grande partie sur la présence de sites exceptionnels bénéficiant d'une protection internationale. Pour un corridor ferroviaire, la ligne dessert un nombre remarquablement élevé de tels sites, avec pas moins de trois biens inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO :

- le centre historique de Porto ;
- la région viticole du Haut-Douro (*Alto Douro Wine Region*) ;
- les sites d'art rupestre préhistorique de la vallée de la Côa.

Bien que le centre historique de Porto ne soit pas inclus dans le périmètre d'étude (Marco de Canaveses–Pocinho) et n'ait pas été analysé dans le cadre de l'application de la méthodologie, il ne peut être totalement exclu de l'analyse, dans la mesure où il est directement relié à cette section de la ligne et contribue à son attractivité touristique.

À l'autre extrémité de la ligne se trouvent les sites d'art rupestre préhistorique de la vallée de la Côa, dont la partie septentrionale est directement desservie par la gare de Pocinho. L'UNESCO décrit ce site de la manière suivante :

Les deux sites d'art rupestre préhistorique de la vallée de la Côa (Portugal) et de Siega Verde (Espagne) sont situés sur les rives des fleuves Agueda et Côa, affluents du Douro, et témoignent d'une occupation humaine continue depuis la fin du Paléolithique. Des centaines de panneaux comportant des milliers de figures animales (5 000 à Foz Côa et environ 440 à Siega Verde) ont été gravés au cours de plusieurs millénaires, constituant le plus remarquable ensemble d'art paléolithique de plein air de la péninsule Ibérique. La vallée de la Côa et Siega Verde offrent la meilleure illustration des thèmes iconographiques et de l'organisation de l'art rupestre paléolithique, utilisant les mêmes modes d'expression dans les grottes et en plein air, contribuant ainsi à une meilleure compréhension de ce phénomène artistique. Ensemble, ils forment un site unique de la Préhistoire, riche en témoignages matériels de l'occupation du Paléolithique supérieur.

Le site s'étend sur une vaste zone relativement isolée, comprenant plusieurs noyaux archéologiques ainsi que des équipements tels que le musée du Côa.

L'atout patrimonial le plus important est toutefois sans conteste la région viticole du Haut-Douro, au cœur de laquelle la ligne ferroviaire circule sur l'ensemble de cette section (Figure 8), entre les gares de Rede et de Pocinho. L'UNESCO décrit ce site de la manière suivante :

Le vin est produit par des propriétaires terriens traditionnels dans la région du Haut-Douro depuis près de 2 000 ans. Depuis le XVIII^e siècle, son principal produit, le vin de Porto, est mondialement réputé pour sa qualité. Cette longue tradition viticole a façonné un paysage culturel d'une beauté exceptionnelle, reflétant son évolution technologique, sociale et économique.

Parmi les vingt-trois gares comprises dans le tronçon étudié, quatorze offrent un accès direct à cette zone. En ce qui concerne la visibilité depuis la ligne ferroviaire, la méthodologie a dû être adaptée afin de prendre en compte le caractère exceptionnel de la relation entre la ligne et ce site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. Le chemin de fer offre des vues étendues sur les vignobles en terrasses tout au long d'une grande partie du trajet, ce qui constitue l'une des principales composantes de son attractivité touristique.

Considérer le site comme une entité unique et indifférenciée aurait conduit à une sous-estimation du capital territorial de la ligne. Aucun site UNESCO d'une superficie comparable n'avait été identifié dans les cas espagnols précédemment analysés dans le cadre du WP3. Il a donc été jugé pertinent de calculer la superficie du site comprise dans une zone tampon de perception de 1 km de part et d'autre de la ligne ferroviaire, soit 129,6 km². Cette approche permet de rendre compte de manière plus fidèle de l'étendue du paysage visible depuis le train au cours du voyage.

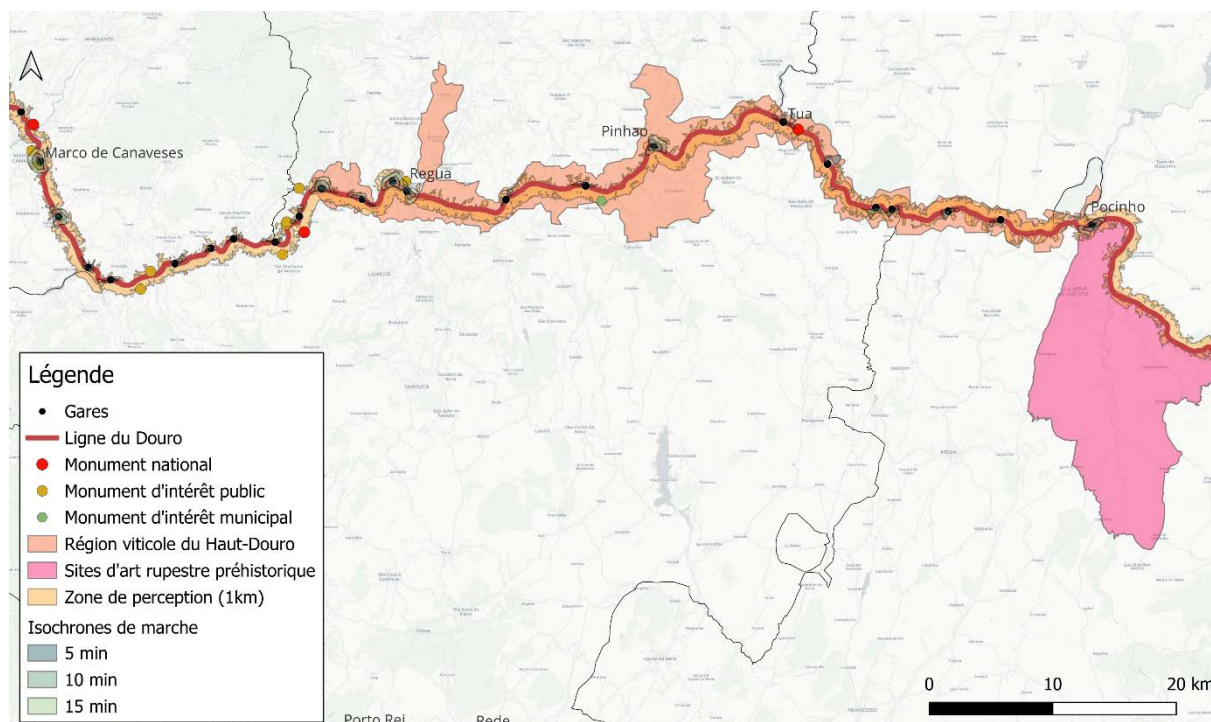


Figure 8 : Sites de patrimoine culturel le long de la ligne du Douro. Source : auteurs.

3.2.1.2. PAYSAGES

La méthodologie développée dans le cadre du projet propose trois indicateurs relatifs à la qualité paysagère : la richesse paysagère (le nombre d’unités paysagères traversées), la diversité paysagère (la proportion de chacune de ces unités le long de l’itinéraire) et l’unicité paysagère (caractérisée par leur niveau de protection, notamment en tant que monuments naturels ou paysages protégés).

Richesse paysagère

Pour l’indicateur de richesse paysagère, une cartographie des unités paysagères du Portugal a été utilisée, produite par le Département de planification paysagère et biophysique de l’Université d’Évora pour la Direction générale de l’aménagement du territoire et du développement urbain (DGOT-DU), au sein du ministère de l’Environnement et de l’Aménagement du territoire (Pinto-Correia *et al.*, 2002).

Au total, 128 unités paysagères avaient été identifiées sur le seul territoire du Portugal continental (Figure 9).

Selon Pinto-Correia *et al.* (2002), la méthodologie repose sur une approche holistique combinant analyse spatiale et expertise qualitative afin d’identifier des unités paysagères présentant une cohérence interne et un caractère spécifique. Elle s’appuie sur le croisement de variables biophysiques et anthropiques (géographie, sols, occupation du sol, etc.) issues de données cartographiques et d’images intégrées dans un système d’information géographique. Cette analyse est ensuite affinée par des observations de terrain et une évaluation experte du « caractère » paysager. L’approche globale est itérative et combine une analyse objective à une appréciation subjective.

Le croisement de cette cartographie avec la ligne ferroviaire du Douro révèle que six unités sont traversées : les unités 35, 34 et 33 dans la zone E ; les unités 8 et 12 dans la zone A ; et l'unité 30 dans la zone D. Le tronçon rural étudié (Marco de Canaveses–Pocinho) traverse quatre unités, dont la majeure partie est située dans les unités 33 à 35 de la zone E, tandis qu'une portion plus réduite appartient à l'unité 12 de la zone A, à proximité des gares de Juncal et de Marco de Canaveses.

Selon la *Direção-Geral do Território* (2004), dans *Identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental*, ces unités sont décrites comme suit :

- **Unité 12 – Baixo Tâmega e Sousa** : un paysage humide et densément peuplé, caractérisé par une mosaïque d'usages agricoles comprenant des cultures mixtes, des vignobles et des pâturages, entrecoupés de haies et de boisements. Bien que le relief soit accidenté, il a été largement façonné par les activités humaines, avec une urbanisation diffuse et une forte pression périurbaine exercée par Porto. Le paysage qui en résulte présente un caractère hybride, à la fois rural et périurbain, ainsi qu'un certain degré de fragmentation spatiale.
- **Unité 33 – Riba-Douro** : une vallée profondément encaissée dominée par le fleuve, dont les versants abrupts ont été aménagés en une diversité de terrasses agricoles. Plus verte et plus humide que les secteurs situés en amont, cette unité est fortement influencée par la présence de l'eau et par une activité humaine intensive. Elle associe des espaces agricoles productifs, des usages du sol diversifiés et une relation relativement cohérente entre les pratiques humaines et les contraintes environnementales.
- **Unité 34 – Douro Vinhateiro** : un paysage emblématique défini par les vignobles en terrasses (*socalcos*) aménagés sur les pentes schisteuses au cœur de la région de production du vin de Porto. Résultat de plusieurs siècles d'interventions humaines à grande échelle, il constitue un paysage culturel exceptionnel doté d'une forte identité et d'une valeur patrimoniale considérable. Son organisation spatiale est dominée par les vignobles et les *quintas*, illustrant une adaptation particulièrement élaborée aux contraintes naturelles du territoire.
- **Unité 35 – Alto Douro** : une section plus aride et plus accidentée de la vallée, caractérisée par une mosaïque agricole méditerranéenne composée d'oliveraies, d'amanderaies et de vignobles, associée à une présence plus marquée de milieux naturels. L'habitat y est plus dispersé et moins spécialisé que dans le Douro Vinhateiro. Le paysage se distingue par son caractère naturel prononcé, sa cohérence visuelle et sa richesse écologique importante.

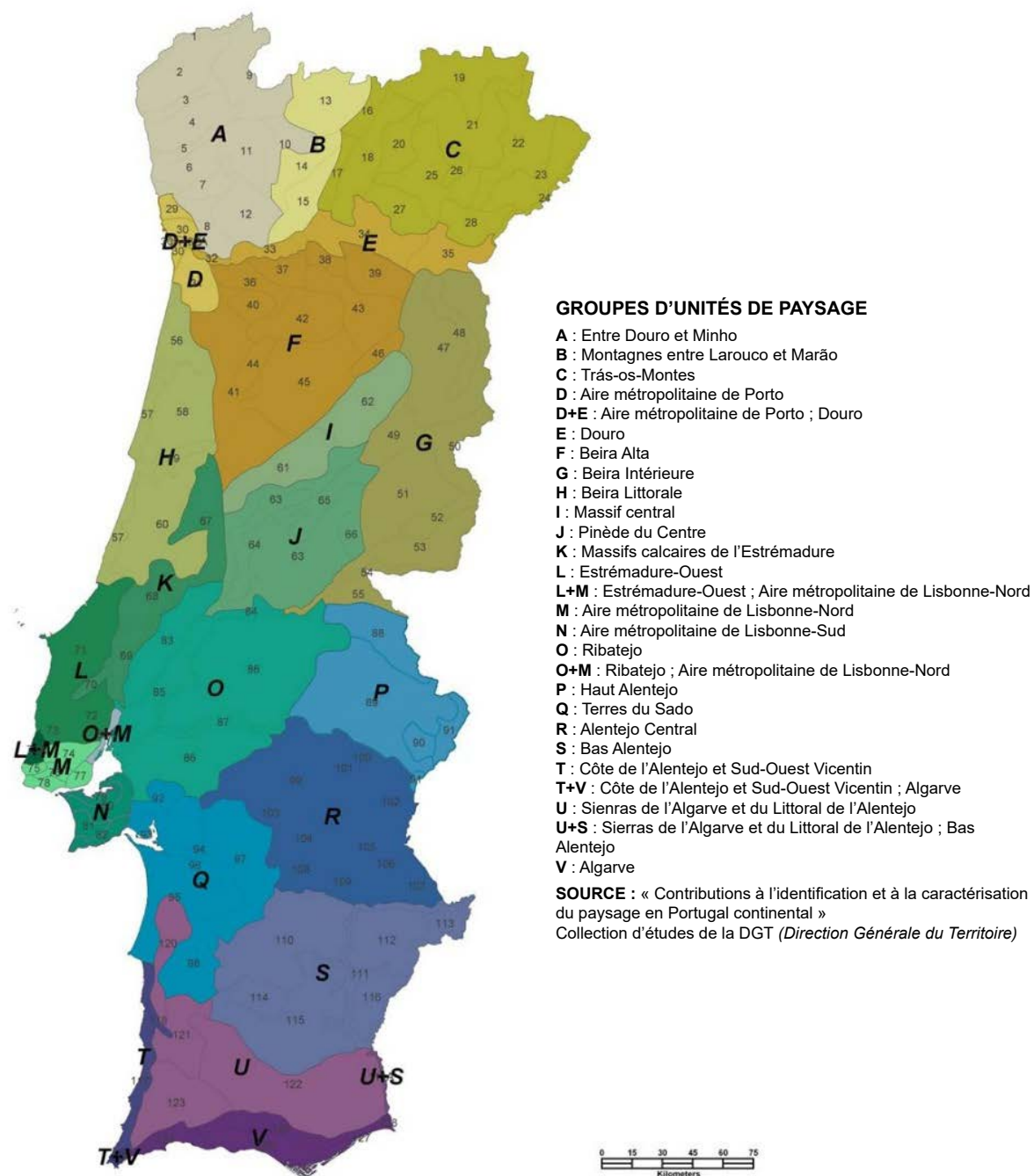


Figure 9 : Carte des unités paysagères du Portugal. Source : ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire (DGOT-DU).

Diversité paysagère

Afin d'évaluer la diversité paysagère, l'indice de Shannon, tel que défini dans la section méthodologique, a été utilisé. Une intersection a été réalisée entre la ligne ferroviaire et chaque unité paysagère afin de déterminer la part de la longueur de la ligne correspondant à chacune d'elles, à l'aide de QGIS.

La ligne traverse ainsi l'unité 35 sur 32,44 km, l'unité 34 sur 74,27 km, l'unité 33 sur près de 25 km et l'unité 12 sur un peu plus de 8 km. Les valeurs absolues produites par cette opération semblent surestimées. Toutefois, les proportions relatives restant inchangées, le calcul de l'indice n'en est pas affecté. Le calcul de l'indice donne une valeur de $H' = 1,15$. Le calcul de l'indice donne une valeur de $H' = 1,10$. Ce résultat indique un niveau élevé de diversité, caractérisé par une forte présence de toutes les catégories, bien que l'une d'entre elles soit techniquement dominante.

Singularité paysagère

Pour cet indicateur, aucune protection paysagère — en dehors du site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO — n'a été identifiée au sein du réseau national des aires protégées (*Rede Nacional de Áreas Protegidas* – RNAP), qui recense les espaces naturels protégés à l'échelle nationale et comprend des catégories telles que les monuments naturels et les paysages protégés, correspondant à celles visées par cet indicateur. Aucun paysage classé de ce type n'a été identifié dans le périmètre d'étude, ni dans les zones tampons d'accessibilité et de perception définies par la méthodologie.

3.2.1.3. AIRES NATURELLES PROTÉGÉES

Pour conclure cette section consacrée au capital territorial, l'indicateur relatif aux espaces naturels protégés est présenté, en distinguant une nouvelle fois les niveaux de protection régional, national et international.

Trois espaces naturels protégés ont été identifiés à l'intérieur des zones tampons d'accessibilité et/ou de perception le long de la ligne ferroviaire (Figure 10) :

- **Alvão/Marão** : site Natura 2000 constitué de massifs montagneux, d'habitats forestiers, de vallées profondément encaissées et présentant un niveau élevé de biodiversité. Une partie de ce site est visible depuis la ligne ferroviaire à proximité de la gare de Régua.
- **Serra de Montemuro** : site Natura 2000 comprenant un massif montagneux d'altitude, des landes, des prairies et des systèmes agro-pastoraux traditionnels. Il est théoriquement visible sur la rive gauche du fleuve entre les gares de Pala et de Barqueiros, tandis qu'une petite partie est accessible à vélo en moins de quinze minutes depuis la gare de Mosteirô.
- **Parc régional du Tua** (*Tua Regional Park*) : espace protégé centré sur la vallée du Tua, caractérisé par un relief escarpé, une diversité de paysages agricoles et une grande variété d'habitats naturels. Seule une très faible partie du parc est visible depuis la ligne ferroviaire, bien qu'il soit également accessible à vélo.

Il convient toutefois de souligner que seule une superficie très limitée de ces espaces naturels protégés est comprise dans les zones tampons de visibilité et d'accessibilité définies dans le cadre du projet.

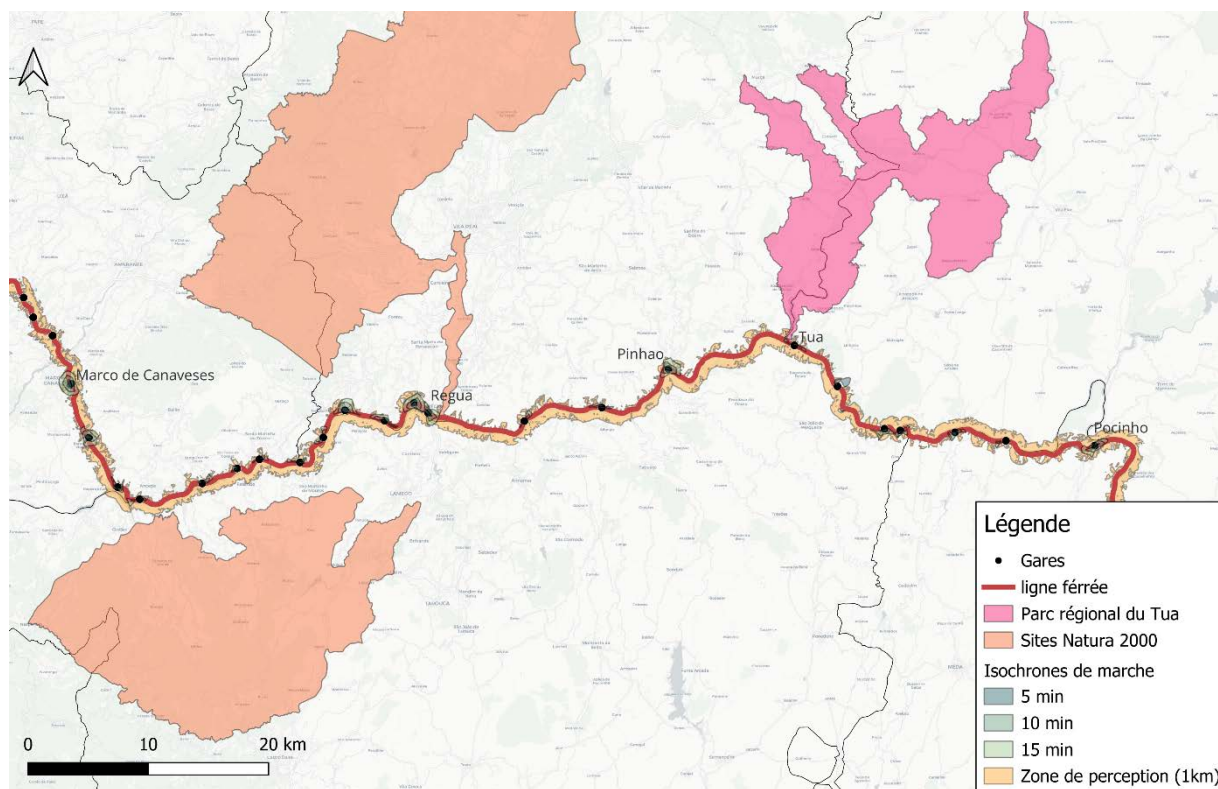


Figure 10 : Espaces naturels protégés le long de la ligne du Douro. Source : auteurs.

3.2.2. COHÉSION SOCIALE

Conformément à la méthodologie développée dans le WP3, la cohésion sociale a été analysée à l'aide de deux indicateurs : la *connectivité socio-écologique* et la *valeur territoriale perçue*. Cette analyse vise à évaluer le niveau de cohésion sociale et de vitalité socio-économique de chaque territoire, en partant du principe que la solidité du tissu social local joue un rôle essentiel dans sa capacité à soutenir la revitalisation des lignes ferroviaires à faible trafic fondée sur le tourisme.T

3.2.2.1. CONNECTIVITÉ SOCIO-ÉCOLOGIQUE

L'indicateur de connectivité socio-écologique est utilisé dans cette étude de cas principalement afin de mieux comprendre les dynamiques socio-économiques du territoire traversé par la ligne.

Bien qu'il fournisse des informations précieuses sur les caractéristiques et la vitalité du tissu social local, cet indicateur ne permet pas, à lui seul, d'évaluer directement la cohésion sociale. Une telle évaluation nécessiterait une approche comparative portant sur plusieurs lignes ferroviaires rurales à faible trafic relevant d'un même contexte national ou régional, comme cela a été réalisé pour les études de cas espagnoles dans le cadre du WP3.

Dans ce contexte, l'indicateur est donc principalement utilisé comme un outil permettant d'identifier les dynamiques territoriales et les caractéristiques socio-économiques susceptibles d'influencer la capacité du territoire à soutenir des processus de revitalisation fondés sur le tourisme.

Pour l'analyse de la connectivité socio-écologique, les municipalités traversées par la ligne du Douro entre les gares de Marco de Canaveses et de Pocinho ont été identifiées. Le périmètre d'étude est composé de 15 municipalités.

Trois jeux de données complémentaires ont été utilisés dans cette analyse :

- **Indicateurs socio-économiques** : un ensemble de variables socio-économiques a été compilé pour chaque municipalité (Annexe C.1). Ces données proviennent de PORDATA, une base de données statistiques gérée par la Fundação Francisco Manuel dos Santos, qui rassemble des données officielles issues de sources statistiques nationales et internationales, notamment de l'Instituto Nacional de Estatística (Statistics Portugal).
- **Occupation du sol** : les données d'occupation du sol proviennent de la base **CORINE Land Cover (CLC) 2018** fournie par la Commission européenne.

Les classes d'occupation du sol d'origine ont été regroupées dans une classification intermédiaire comprenant 15 catégories, dont 12 sont représentées dans le périmètre d'étude (Annexe D.1).

- **Analyse statistique** : les relations entre les variables d'occupation du sol et les caractéristiques socio-économiques ont été explorées à l'aide d'une analyse des corrélations canoniques (*Canonical Correlation Analysis* – CCA).

Environ un tiers (33,7 %) du périmètre d'étude est couvert par des formations arbustives et/ou une végétation herbacée, suivi par les cultures permanentes (27 %) et les zones agricoles hétérogènes (environ 25 %). Les espaces urbanisés ne représentent que 1,1 % de la superficie.

La Figure 11 présente les résultats de la CCA, qui a permis d'examiner les relations entre les variables d'occupation du sol et les caractéristiques socio-économiques.

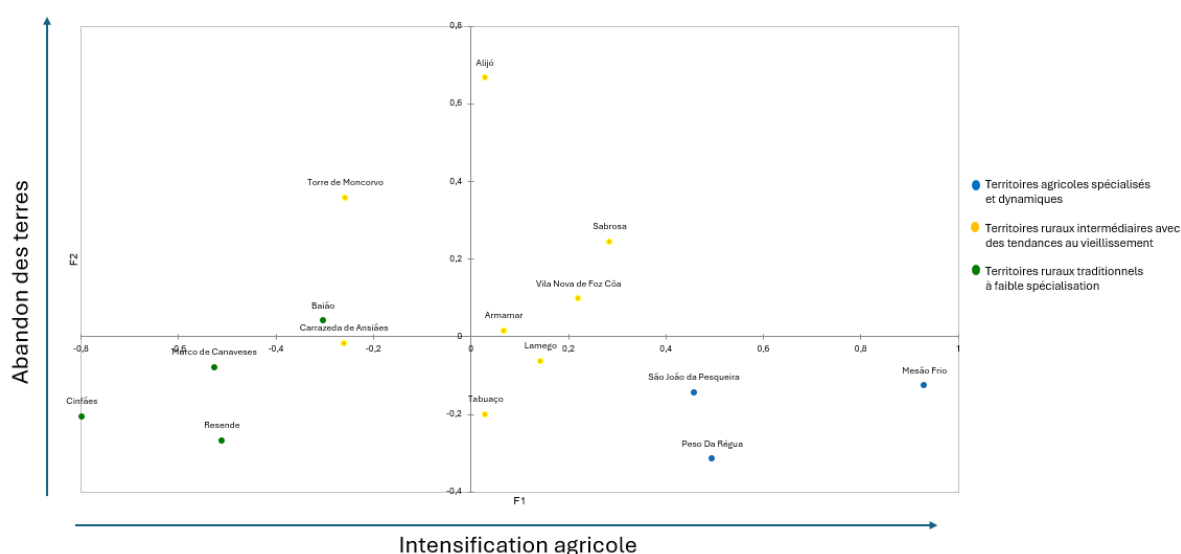


Figure 11 : Groupes socio-écologiques identifiés par l'analyse des corrélations canoniques (CCA). Source : UCM.

Trois typologies distinctes ont été identifiées et sont présentées ci-dessous, reflétant différents modèles d'organisation spatiale et de dynamiques socio-économiques. La Figure 12 propose une représentation cartographique de cette répartition spatiale.

Régions agricoles spécialisées et dynamiques

Ce groupe se situe clairement à l'extrémité positive du premier axe et présente de faibles valeurs sur le second axe, ce qui traduit une forte spécialisation dans les systèmes agricoles intensifs, en particulier ceux associés aux cultures permanentes. Sa position sur le gradient reflète des territoires caractérisés par un plus grand dynamisme économique, des niveaux de revenus relativement élevés et une certaine connexion avec des activités complémentaires telles que le tourisme. La faible valeur sur le second axe suggère également une structure territoriale stable, marquée par un moindre niveau de marginalisation ou d'abandon. Dans l'ensemble, ces territoires représentent le profil rural le plus consolidé et le plus résilient sur le plan économique, avec des niveaux de développement touristique comparativement plus élevés que les autres typologies.

Régions rurales intermédiaires à population vieillissante

Ces territoires occupent une position centrale sur l'axe F1 et présentent des valeurs légèrement positives sur l'axe F2, ce qui traduit un profil intermédiaire tant sur le plan productif que démographique. Leur position sur F1 reflète une structure agricole mixte, sans spécialisation dominante, tandis que leur position sur F2 met en évidence un vieillissement démographique émergent et une fragilité territoriale croissante.

Cette typologie se caractérise par une faible densité de population, combinée à des niveaux modérés de chômage agricole et à des signes d'extensification de l'occupation du sol ou d'abandon partiel, tels que la présence d'espaces ouverts faiblement végétalisés. Toutefois, ces territoires n'occupant pas des positions extrêmes sur le gradient de marginalité, ils ne peuvent être considérés comme des espaces en déclin prononcé.

Dans l'ensemble, ces caractéristiques traduisent un profil de transition typique des espaces ruraux en mutation structurelle, où des facteurs de vulnérabilité coexistent avec des capacités productives encore présentes et un potentiel d'adaptation.

Régions rurales traditionnelles faiblement spécialisées

Ces territoires se situent à l'extrémité négative de l'axe F1 et présentent des valeurs modérées à faibles sur F2, reflétant un faible niveau de spécialisation agricole et une prédominance de systèmes agricoles plus extensifs ou diversifiés. Leur position sur F1 traduit une orientation productive moins marquée que celle observée dans les régions les plus spécialisées, tandis que leur position relativement neutre sur F2 suggère l'absence de marginalisation aiguë ou de processus avancés d'abandon.

Contrairement aux territoires plus dynamiques ou en transition, ces régions présentent peu de signes de transformation industrielle ou de pression liée à l'urbanisation. Elles conservent au contraire une structure rurale traditionnelle, au sein de laquelle les activités agricoles demeurent relativement extensives et la diversification économique reste limitée. Bien que leur dynamisme économique soit comparativement faible, ces territoires ne sont pas nécessairement associés à un déclin socio-économique marqué.

Dans l'ensemble, ce groupe représente un modèle de ruralité traditionnelle, caractérisé par une moindre intensité productive et une plus faible intégration aux processus économiques avancés, tout en conservant un certain degré de stabilité territoriale.

Parmi les différents groupes, les territoires ruraux productifs consolidés présentent les niveaux de développement touristique les plus élevés, suivis, à une certaine distance, par les régions de transition à structure mixte. À l'inverse, les régions rurales vieillissantes et en déclin enregistrent les niveaux de développement touristique les plus faibles.

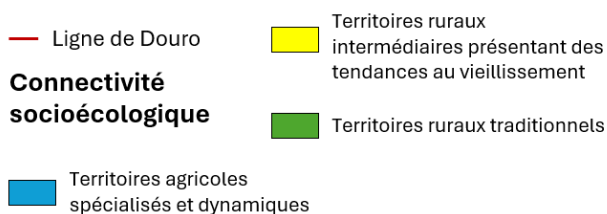
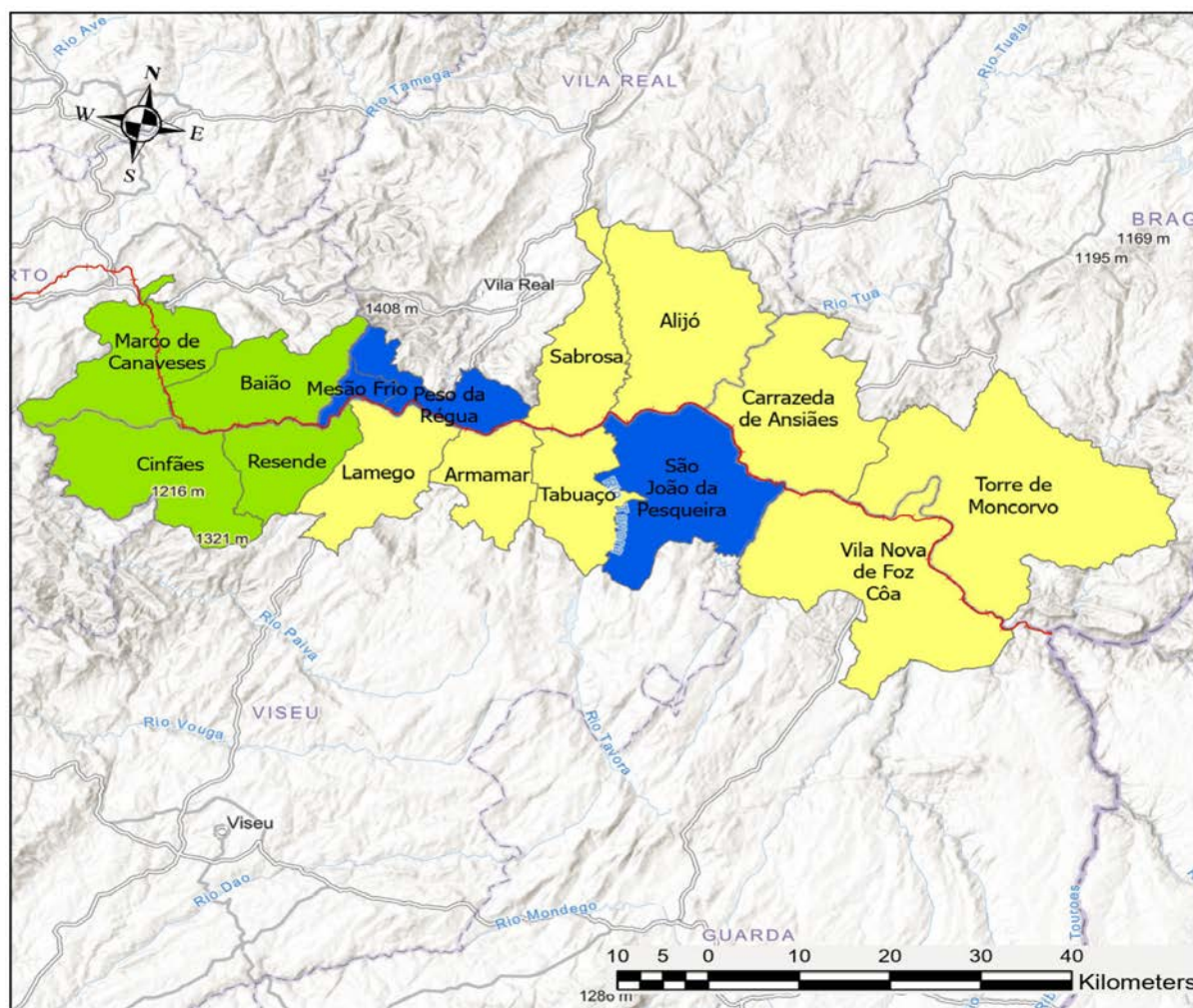


Figure 12 : Représentation cartographique de la typologie obtenue par la CCA. Source : UCM

3.2.2.2. PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE LA DISCUSSION DE GROUPE

La discussion de groupe organisée à Régua le 22 janvier 2026 a permis de recueillir des éléments d’analyse intéressants sur la situation locale, offrant une compréhension plus concrète de l’évolution de la ligne, des projets actuellement en discussion, ainsi que des points de consensus et de désaccord entre les principaux acteurs impliqués dans sa gestion et son développement au quotidien. Le Tableau 1 ci-dessous présente les participants ayant pris part à cette discussion de groupe, en mettant en évidence la diversité des acteurs et des organisations représentés.

ACTEURS	REPRÉSENTANTS	RÔLE
Municipalité de Valongo	Catarina Paiva	Chef de la division Culture, Activités culturelles et Tourisme
CCDR Norte	Ricardo de Sousa	Cadre supérieur, Département des services de développement régional
Infraestruturas de Portugal (IP)	Alberto Aroso	Ingénieur Transport
CP	André Pires	Représentant du département marketing
	Pedro Banhudo	Inspecteur principal, Services commerciaux
Turismo do Porto e Norte de Portugal	Paula Reis	Représentante
Museu do Douro	Maria Joao Fonseca	Représentante
PARTENAIRES DU CONSORTIUM		
EVORA University	Paola Hernandez	Chercheuse
UIC	Vanessa Pérez	Conseillère sénior
	Fernanda Bach	Stagiaire

Tableau 1: Participants à la discussion de groupe. Source : auteurs.

Acteurs impliqués

La ligne du Douro est soutenue par un vaste réseau d’acteurs, structuré à plusieurs niveaux, réunissant des autorités publiques, des opérateurs ferroviaires, des organisations touristiques, des institutions culturelles, des municipalités, des entreprises privées et des organisations de la société civile.

Les principaux acteurs institutionnels comprennent Infraestruturas de Portugal (IP), responsable des infrastructures physiques et de la planification à long terme ; Comboios de Portugal (CP), l’entreprise ferroviaire nationale, représentée par des départements chargés à la fois des produits touristiques et de la gestion des services régionaux ; ainsi que la Commission de coordination et de développement régional du Nord (CCDR Norte), qui coordonne les politiques publiques sectorielles à l’échelle régionale. Turismo do Porto e Norte de Portugal, qui couvre quatre-vingt-six municipalités, assure la promotion du territoire et l’intégration du rail dans des stratégies touristiques plus larges. Le musée du Douro constitue une porte d’entrée culturelle vers le patrimoine de la vallée. Les municipalités situées le long de la ligne contribuent au développement des infrastructures locales et, dans certains cas, collaborent directement avec CP pour l’exploitation de services touristiques.

Le secteur privé – comprenant les opérateurs de croisières fluviales, les domaines viticoles, les établissements d’hébergement et les agences de tourisme – joue un rôle majeur dans la conception et la commercialisation d’offres combinant le rail, le fleuve et l’œno-tourisme. Les organisations de la société civile, notamment la League of Friends of the Douro World Heritage et la Vale d’Ouro Association, ont historiquement joué un rôle de plaidoyer dans ce domaine.

Configuration

La ligne du Douro constitue une plateforme de développement territorial où se croisent services ferroviaires, produits touristiques, préservation du patrimoine et politiques de développement régional. Toutefois, sa gouvernance est distribuée plutôt que centralisée.

La coordination était historiquement assurée par SPI-Douro et d’autres partenariats public-privé créés pour soutenir la candidature du Haut-Douro viticole au patrimoine mondial de l’UNESCO ainsi que le Douro Valley Tourism Development Plan. Ces structures n’existant plus sous leur forme initiale, la coordination repose désormais sur des partenariats construits autour de projets, des relations bilatérales entre CP et IP, ainsi que sur des réseaux informels de relations personnelles. La Communauté Intermunicipale du Douro (CIM), qui regroupe l’ensemble des municipalités de la vallée, constitue une structure formelle importante de gouvernance, bien qu’elle n’ait pas participé aux discussions de l’atelier.

La ligne est exploitée sur une infrastructure à voie unique, reposant en grande partie sur une signalisation manuelle, ce qui génère des contraintes d’exploitation compliquant davantage la coordination entre IP, responsable de la capacité de l’infrastructure, et CP, chargée de la planification des horaires et de l’affectation du matériel roulant.

Rôles et responsabilités

IP est responsable des investissements dans les infrastructures, notamment de l’électrification en cours entre Marco de Canaveses et Régua, des travaux de renforcement des ponts et du projet de modernisation à long terme jusqu’à Barca d’Alva. CP exploite quatre produits touristiques distincts : le Train historique du Douro, la Route des amandiers en fleurs, le service Grape Harvest et le Train présidentiel, ainsi que les services interrégionaux réguliers, dont le MiraDouro.

La CCDR Norte coordonne les plans de développement régional et gère les programmes financés par l’Union européenne. Turismo do Porto e Norte de Portugal assure la promotion de la destination et le développement d’offres touristiques multimodales, notamment par l’intégration des croisières fluviales aux itinéraires ferroviaires. Le musée du Douro contribue à la valorisation du patrimoine et à l’image de marque de la région. Les opérateurs privés de croisières et les agences de tourisme conçoivent des offres combinant train et croisière fluviale, en achetant des contingents de billets à CP qu’ils commercialisent ensuite sur les marchés internationaux. Les municipalités soutiennent les infrastructures touristiques locales et collaborent avec CP dans le cadre de certains programmes de services.

Rapports de pouvoir

Le pouvoir décisionnel formel en matière d’investissements dans les infrastructures et de planification de l’exploitation appartient à IP et à CP, deux entités publiques dont les sièges sont situés à Lisbonne et dont les priorités ne coïncident pas toujours avec les besoins du territoire.

Au cours des discussions, les acteurs locaux ont exprimé leur frustration face à une affectation du matériel roulant qui privilégie systématiquement d’autres lignes, ainsi qu’aux délais de l’électrification, tributaires d’autorisations ministérielles encore en attente.

Les acteurs régionaux et locaux – la CCDR Norte, l'organisme régional de tourisme et les municipalités – occupent essentiellement un rôle consultatif et disposent d'un pouvoir d'influence limité sur les décisions ferroviaires. Néanmoins, la société civile a, à plusieurs reprises, influencé l'évolution de la ligne en intervenant avant même les institutions politiques : les campagnes citoyennes et les associations régionales ont joué un rôle déterminant dans l'adoption, à l'unanimité, d'une résolution parlementaire en faveur de la réouverture de la ligne jusqu'à Barca d'Alva, tandis que l'identification du corridor du Douro par la Commission européenne comme un *missing link* à fort potentiel a renforcé la légitimité des revendications régionales. La demande touristique exerce ainsi une influence indirecte de plus en plus importante sur les décisions relatives aux services ferroviaires, conférant aux opérateurs privés et à l'économie touristique un poids croissant dans les orientations stratégiques.

Relations

Les relations entre les parties prenantes sont globalement coopératives et reposent sur une vision commune du chemin de fer comme colonne vertébrale reliant le tourisme, le patrimoine, les transports et le développement régional.

La complémentarité entre le train et les croisières fluviales est particulièrement importante : de nombreuses offres touristiques associent les deux modes, les compagnies de croisières achetant des contingents de billets auprès de CP et coordonnant les itinéraires entre Barca d'Alva et Porto.

La coopération entre CP et IP est indispensable sur le plan opérationnel, mais demeure ponctuellement mise à l'épreuve par des priorités institutionnelles différentes. De même, la coordination entre les départements de CP chargés du tourisme et de la planification des

horaires, d'une part, et les acteurs régionaux, d'autre part, dépend davantage des relations personnelles que de mécanismes institutionnalisés.

Les municipalités collaborent avec CP sur certains produits spécifiques – le Train historique, par exemple, est exploité en partenariat avec les municipalités de Régua, Alijó et Carrazeda de Ansiães – sans être pour autant intégrées de manière formelle à la planification globale des services.

Toutefois, une tension récurrente porte sur la répartition des retombées du tourisme : les participants ont souligné que les visiteurs restent fréquemment confinés dans des circuits fermés, générant peu de retombées économiques pour les petites communes situées le long de la ligne.

Attentes et demandes

Les attentes des différentes parties prenantes convergent autour d'un renforcement des investissements, d'une augmentation de la fréquence des services, d'une diversification des flux touristiques et du rétablissement de la connexion transfrontalière. Un soutien marqué s'exprime en faveur de la réouverture des sections de la ligne en direction de la frontière espagnole.

La réouverture du tronçon Pocinho–Barca d'Alva est considérée comme un projet transformateur, les projections économiques estimant une croissance régionale d'environ 8 % sur une période de trente ans. CP envisage d'intégrer la ligne à des itinéraires multimodaux européens, notamment si une future liaison ferroviaire à grande vitesse desservant l'aéroport de Porto réduit les temps d'accès.

L'organisme régional de tourisme et les institutions culturelles souhaitent étendre les flux de visiteurs au-delà du corridor Régua–Pinhão afin de limiter la concentration du tourisme qui contourne les petites communautés.

Les habitants et les municipalités attendent quant à eux que la ligne joue pleinement son rôle d'ossature de transport, en garantissant tout au long de l'année l'accès à l'emploi, aux services et aux événements culturels.

Dans l'ensemble des secteurs, une demande forte et récurrente porte sur la reconstitution d'une instance de gouvernance comparable à l'ancien SPI-Douro : une structure dédiée réunissant l'ensemble des parties prenantes, capable d'assurer de manière durable et systématique la coordination du développement touristique, de la planification des transports et de la promotion du territoire.

3.3. VISITE DE TERRAIN DE LA LIGNE DE DOURO

3.3.1. OBJECTIFS ET CADRE MÉTHODOLOGIQUE

La visite technique a été conçue comme un outil d'évaluation empirique des travaux de recherche menés dans le cadre du *Work Package 4* (WP4). Cette visite de terrain poursuivait deux objectifs principaux :

- **évaluer les infrastructures ferroviaires** : évaluer l'état de conservation des infrastructures ferroviaires et des bâtiments voyageurs en appliquant la méthodologie développée dans le WP2, afin de déterminer si l'état des infrastructures était homogène ou hétérogène sur l'ensemble de la ligne ;
- **évaluer le contexte territorial et touristique** : recourir à l'observation *in situ* afin de mieux comprendre les dynamiques fonctionnelles de la ligne, son intégration dans l'environnement urbain environnant et ses interactions avec les activités touristiques, en portant une attention particulière à l'accessibilité touristique, à la qualité des services proposés aux usagers et à l'efficacité des pôles d'échanges.

L'inspection de terrain devait permettre de produire des données qualitatives qui ne pouvaient être obtenues par la seule analyse documentaire. La visite a également constitué l'occasion d'organiser une discussion de groupe avec les acteurs locaux, selon la méthodologie développée dans le WP3, afin de documenter la dimension de **valeur territoriale perçue** de la composante relative à la cohésion sociale.

3.3.2. DESCRIPTION DE LA VISITE DE TERRAIN

La visite technique consacrée à l'exploration de la ligne du Douro s'est déroulée le 22 janvier 2026. Pour des raisons logistiques, elle a été réalisée en voiture. La fermeture temporaire de la ligne ferroviaire entre Marco de Canaveses et Régua en raison de travaux d'infrastructure, combinée à une faible fréquence des trains et à des temps de parcours élevés, empêchait certains partenaires du consortium de rejoindre Pocinho depuis Porto par le rail dans le temps imparti.

Le déplacement en voiture présentait également plusieurs avantages. Il permettait de mieux appréhender les conditions d'utilisation du principal mode alternatif au transport ferroviaire, d'explorer des secteurs situés au-delà des abords immédiats des gares et de bénéficier d'une plus grande flexibilité pour visiter les différents sites situés le long du corridor.

Conformément à la méthodologie présentée dans la section 2.2, le questionnaire d'évaluation de terrain élaboré dans le cadre du WP2 a été appliqué à la ligne du Douro. Avant la visite, une série de points d'observation a été sélectionnée afin d'obtenir une vue d'ensemble représentative de l'état du corridor ferroviaire, en tenant compte de la fermeture de la section entre Marco de Canaveses et Régua pour des travaux de modernisation. Au total, quatre gares ainsi que quatre points d'observation complémentaires situés le long de la ligne ont été évalués.

Gare de Pocinho

Le premier arrêt de la visite de terrain a eu lieu à la gare de Pocinho (voir Figure 13). Située à la périphérie du village de Pocinho, dans la municipalité de Vila Nova de Foz Côa, cette gare constitue le terminus oriental de la ligne du Douro. Son intégration au tissu urbain environnant demeure limitée en raison de sa localisation excentrée par rapport au centre du village, de l'absence de cheminements piétons dédiés et d'un environnement largement dominé par les infrastructures ferroviaires, les espaces ouverts et les installations liées au fret.

Le bâtiment accueillant les voyageurs apparaissait bien entretenu, avec des peintures récemment rafraîchies et un éclairage fonctionnel, tout en conservant une grande partie de son caractère historique grâce à ses **azulejos** (carreaux de faïence portugais) décoratifs (voir Figure 14) ainsi qu'à la préservation du mobilier d'époque dans la salle d'attente. Des toilettes accessibles aux personnes à mobilité réduite étaient disponibles et un point d'accueil récemment installé était présent, bien qu'il fût fermé au moment de la visite.



Figure 14 : Azulejos protégés en gare de Pocinho.
Source : auteurs.

Du point de vue de l'exploitation, les infrastructures ferroviaires étaient globalement en bon état. Le ballast ne présentait aucun signe visible de dégradation et les traverses en bois étaient bien entretenues. Si l'accès au bâtiment voyageurs était possible pour les personnes à mobilité réduite grâce à des rampes, l'embarquement dans les trains demeurait difficile en raison de l'absence de quais de plain-pied.

Les principales observations réalisées lors de la visite de terrain sont les suivantes :

- localisation excentrée et faible intégration au tissu urbain environnant ;
- bâtiment voyageurs historique bien préservé, avec ses azulejos et son mobilier d'origine ;
- infrastructures ferroviaires globalement en bon état ;
- accessibilité partielle pour les personnes à mobilité réduite, l'embarquement de plain-pied n'étant toutefois pas possible ;
- connectivité multimodale limitée, avec un parking et une station de taxis, mais sans stationnement pour les vélos ni desserte par des lignes de bus à proximité.



Figure 13 : La gare de Pocinho. Source : auteurs.

Le trajet depuis la gare de Pocinho s'est poursuivi le long des routes sinueuses de la vallée du Douro, à travers les terrasses viticoles qui façonnent le paysage emblématique de la région. Ce parcours a offert l'occasion d'apprécier directement les paysages exceptionnels de ce site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO (Figure 15).

La visite s'est ensuite poursuivie aux abords du pont ferroviaire de *Mós do Douro* (voir Figure 16). Un point de vue dominant la vallée

offrait un panorama remarquable associant les célèbres terrasses viticoles, le fleuve Douro et le patrimoine ferroviaire de la région.

Depuis ce point d'observation, une évaluation partielle des infrastructures ferroviaires a également pu être réalisée. Le ballast semblait avoir été renouvelé récemment, comme en témoignaient sa couleur claire et l'absence de végétation, tandis que la voie était équipée de traverses en béton bibloc.



Figure 15 : Terrasses viticoles protégées par l'UNESCO.
Source : auteurs

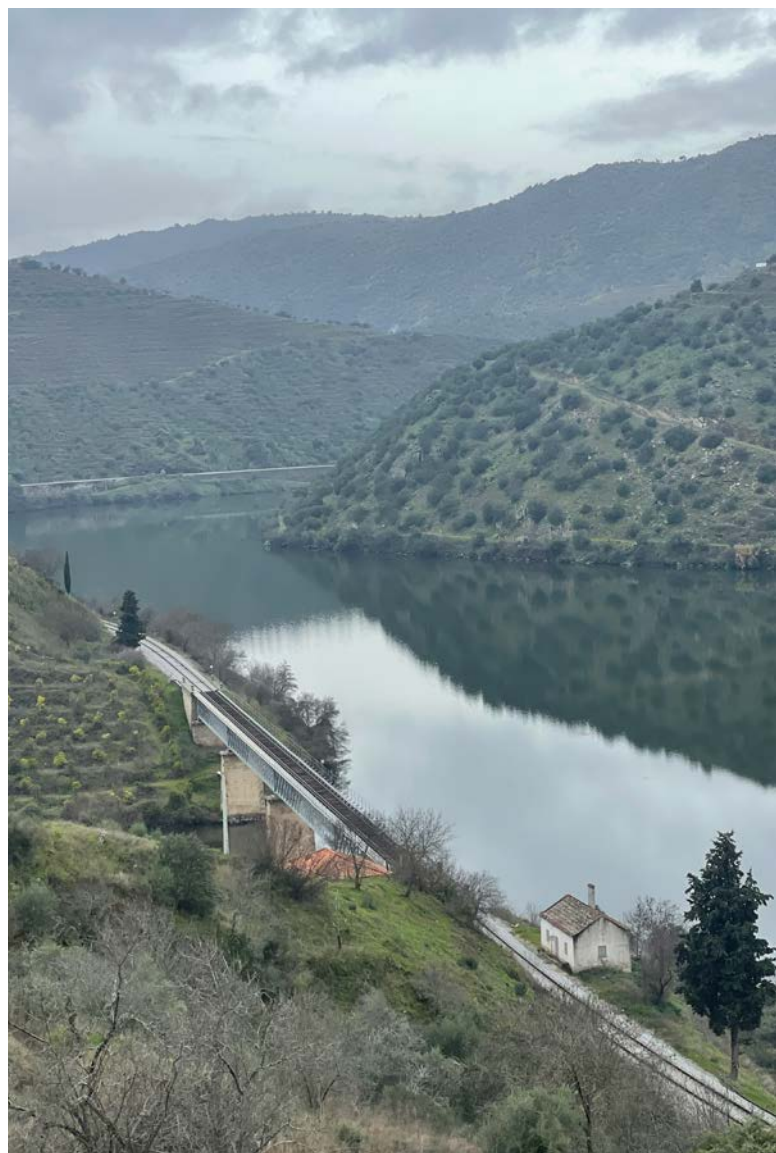


Figure 16 : Pont ferroviaire Mós do Douro.
Source : auteurs.

Gare de Tua et ses abords

Le troisième arrêt s'est déroulé à la gare de Tua (voir Figure 17). Située à la confluence des vallées du Tua et du Douro, dans la municipalité de Carrazeda de Ansiães, Tua est une gare de bifurcation bénéficiant d'une implantation géographique singulière. Contrairement à Pocinho, son intégration au tissu urbain environnant est moins limitée par son isolement que par les contraintes physiques imposées par le relief et une organisation spatiale fragmentée. La gare est implantée dans une vallée étroite et est séparée des zones urbanisées voisines par des versants escarpés, des infrastructures de transport et les plans d'eau associés au barrage de Tua. En conséquence, l'accès aux espaces environnants repose sur un réseau routier limité et des cheminements piétons discontinus, créant un fort sentiment d'enclavement.

La gare dispose de points de restauration ainsi que du *Centro Interpretativo do Vale do Tua*, contribuant à une atmosphère plus animée et moins isolée que celle observée à Pocinho.

Comme à la gare de Pocinho, le bâtiment destiné aux voyageurs apparaissait bien entretenu, avec des peintures récemment rafraîchies, un éclairage fonctionnel et des azulejos décoratifs. Des toilettes accessibles aux personnes à mobilité réduite sont également disponibles.

Du point de vue de l'exploitation, les infrastructures ferroviaires étaient globalement en bon état. Le ballast ne présentait aucun signe visible de dégradation et les traverses en bois étaient bien entretenues. Si l'accès au bâtiment voyageurs était possible pour les personnes à mobilité réduite grâce à des rampes, l'embarquement dans les trains demeurait difficile en raison de l'absence de quais de plain-pied.

Un parking aménagé et bien conçu était disponible à proximité immédiate de la gare. En revanche, au-delà de l'accès en voiture, les connexions multimodales restaient très limitées : il n'existait ni stationnement pour les vélos, ni desserte par des lignes de bus à proximité, et les autres possibilités de transport étaient peu nombreuses.



Figure 17 : Gare de Tua. Source : auteurs.

En outre, le passage à niveau situé à proximité de la gare a offert l'occasion d'évaluer les infrastructures ferroviaires au-delà des abords immédiats de la gare. Les observations réalisées à cet endroit contrastaient avec l'état constaté au sein de la gare : le ballast comme les traverses en bois présentaient des signes visibles d'usure et de dégradation, laissant supposer un niveau d'entretien plus faible en dehors du périmètre immédiat de la gare (voir Figure 18).



Figure 18 : Site d'infrastructure ferroviaire évalué à proximité de la gare de Tua. Source : auteurs.

Pinhão

Le quatrième arrêt s'est déroulé à la gare de Pinhão (voir Figure 19). Comme les précédentes, celle-ci était globalement en bon état, avec un bâtiment destiné aux voyageurs qui semblait avoir été récemment rénové et soigneusement entretenu. Il apparaissait toutefois clairement qu'elle bénéficiait d'un niveau de services et d'activité plus élevé.

Des espaces de restauration étaient aménagés à l'intérieur du bâtiment et des bureaux dédiés proposaient la réservation d'excursions combinant croisières fluviales et trajets en train, reflétant la forte vocation touristique du site. La présence de personnel sur place renforçait également son rôle de gare active et exploitée.



Figure 19 : Gare de Pinhão et ses fameuses fresques murales. Source : auteurs.

Sur le plan architectural, il s'agit probablement de la gare la plus remarquable de la ligne, grâce à ses azulejos d'une richesse exceptionnelle. Contrairement aux gares de Pocinho et de Tua, elle est située au cœur d'un village à forte vocation touristique, où le chemin de fer est pleinement intégré au territoire local.

Cette intégration se traduit par une insertion urbaine beaucoup plus forte : la gare est directement connectée au village et se trouve à proximité immédiate des services, des espaces publics et des cheminements piétons. Elle offre également des possibilités de transport multimodal plus développées, avec des correspondances par autobus et des connexions avec le transport fluvial, en complément de l'accès automobile. L'ensemble de ces caractéristiques fait de Pinhão un véritable pôle intermodal et touristique, à la différence des gares plus isolées et davantage dominées par les infrastructures observées en amont de la ligne.

À Pinhão, le groupe s'est scindé en deux. Tandis qu'une partie des participants poursuivait la visite technique par la route, un second groupe a emprunté le train (Figure 20) à travers les paysages spectaculaires de la vallée du Douro.

Régua

Le cinquième arrêt s'est déroulé à la gare de Peso da Régua, située au cœur de la ville du même nom. Elle constitue un important pôle intermédiaire de la ligne du Douro et se distingue par un niveau d'intégration urbaine nettement plus élevé que celui des gares situées en amont. La gare est directement connectée aux rues environnantes, aux services et aux quais du fleuve, ce qui en fait un nœud central pour les transports locaux et les activités touristiques. Comme les autres

Cette expérience en tant que voyageurs a permis de mieux appréhender le point de vue des usagers et de compléter les observations techniques réalisées durant le reste de la visite effectuée en voiture.



Figure 20 : Le MiraDouro entrant en gare de Pinhão.
Source : auteurs.

gares, le bâtiment voyageurs était en bon état, bien entretenu et correctement équipé sur le plan fonctionnel, mais il bénéficie ici d'une offre de services plus étendue ainsi que d'une présence plus continue du personnel.

La gare dispose de connexions multimodales développées, comprenant des services d'autobus ainsi qu'une proximité immédiate avec les activités de croisières fluviales, renforçant ainsi son rôle de porte d'entrée vers la vallée du Douro.

Son architecture, bien que plus fonctionnelle que celle de Pinhão, demeure représentative de l'identité historique de la ligne. Dans l'ensemble, Régua constitue un véritable pôle urbain et intermodal, contrastant avec des gares plus isolées ou davantage contraintes par leur environnement, telles que celles de Pocinho et de Tua.

Marco de Canaveses

Le dernier arrêt s'est déroulé à la gare de Marco de Canaveses (Figure 21), qui marque une transition nette le long de la ligne du Douro vers un environnement plus urbanisé et davantage orienté vers l'automobile. Comparativement aux gares situées en amont, les abords se caractérisaient par une densité plus élevée du bâti et une forte présence d'infrastructures routières. Cette situation se traduisait par un trafic automobile important observé autour de la gare, ainsi que par la place prépondérante des parkings et des accès routiers dans son environnement immédiat.

La gare elle-même était correctement entretenue sur le plan fonctionnel, à l'image des autres gares de la ligne, mais son rôle s'inscrivait plus clairement dans les déplacements urbains du quotidien que dans des flux principalement orientés vers le tourisme. En matière d'intégration territoriale, elle bénéficie de connexions directes avec le tissu urbain environnant, grâce à sa proximité avec les zones résidentielles, les services et les activités locales. Toutefois, cette meilleure intégration urbaine s'accompagne également d'une domination plus marquée de l'automobile, qui façonne à la fois les conditions d'accès et l'atmosphère générale des abords de la gare.



Figure 21 : Gare de Marco de Canaveses.
Source : auteurs.

3.3.3. PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA VISITE

3.3.3.1. INTÉGRATION URBAINE, FONCTIONNELLE ET TOURISTIQUE DE LA LIGNE DE DOURO

La visite technique de la ligne du Douro, réalisée le 22 janvier 2026, a permis de dégager plusieurs enseignements majeurs concernant l'état des infrastructures, les fonctions des gares et leur intégration dans les territoires environnants.

La visite a mis en évidence un contraste marqué dans le degré d'intégration urbaine et fonctionnelle des gares le long de la ligne du Douro. Dans l'ensemble, un gradient net de l'amont vers l'aval a été observé, reflétant des différences dans les formes d'urbanisation, les conditions d'accessibilité et le rôle joué par le chemin de fer dans les mobilités locales et le tourisme.

Les gares situées en amont, telles que Pocinho et Tua, présentent une intégration relativement faible à leur territoire environnant. À Pocinho, la gare est implantée en périphérie d'un petit village, dans un environnement dominé par les emprises ferroviaires et les activités liées au fret. À Tua, l'intégration est moins limitée par la localisation de la gare que par le relief escarpé et l'organisation spatiale fragmentée de la vallée. Dans les deux cas, les connexions multimodales demeurent limitées et reposent essentiellement sur l'automobile, contribuant à un certain sentiment d'isolement. Ces caractéristiques tendent à réduire la capacité de ces gares à jouer le rôle de portes d'entrée touristiques majeures, malgré la qualité exceptionnelle des paysages qui les entourent.

Plus en aval, les gares de Pinhão et de Peso da Régua présentent un niveau d'intégration urbaine et fonctionnelle nettement plus élevé. Toutes deux sont directement insérées dans le tissu urbain et situées dans des secteurs où le tourisme occupe une place importante dans l'économie locale.

Elles disposent d'une offre de services plus développée, comprenant des restaurants, des guichets et des services de réservation touristique, ainsi que de connexions de transport plus diversifiées, notamment avec les autobus et les croisières fluviales. Ces gares fonctionnent ainsi comme de véritables pôles intermodaux et touristiques, reliant le transport ferroviaire aux autres modes de déplacement et aux activités touristiques locales.

La gare de Marco de Canaveses présente un profil distinct, marquant la transition vers un environnement plus densément urbanisé à proximité de l'aire métropolitaine de Porto. La gare est bien intégrée au tissu urbain environnant et se situe à proximité immédiate des logements, des services et des activités du quotidien. Toutefois, cette meilleure intégration urbaine s'accompagne également d'une forte domination des infrastructures routières et de l'automobile, qui façonne à la fois les conditions d'accès et le caractère général des abords de la gare. Son rôle est ainsi davantage associé aux déplacements quotidiens qu'aux fonctions touristiques.

La visite a également permis de mieux comprendre la géographie régionale et économique du tourisme dans la vallée du Douro. En dehors de la haute saison touristique, l'activité semble principalement concentrée sur le tronçon Peso da Régua–Pinhão, où les services d'hébergement, les croisières fluviales et les entreprises liées au tourisme sont les plus visibles. Au-delà de ce secteur central, les infrastructures touristiques deviennent beaucoup plus discrètes, malgré la qualité paysagère exceptionnelle de la vallée.

Enfin, la visite a mis en évidence à la fois la valeur paysagère remarquable de la vallée du Douro – particulièrement perceptible depuis le train – et les difficultés d'accessibilité liées à son relief escarpé et à son organisation spatiale fragmentée. Dans ce contexte, la ligne ferroviaire apparaît comme une infrastructure stratégique, non seulement en tant que

moyen de transport, mais également comme un outil permettant d'accéder au territoire, d'en faire l'expérience et de le valoriser. Les différences observées dans les niveaux d'intégration urbaine et fonctionnelle des gares contribuent ainsi à expliquer le développement inégal du tourisme et soulignent le rôle structurant du chemin de fer dans l'organisation des flux de visiteurs au sein de la vallée.

3.3.3.2. ÉTAT DE CONSERVATION

L'évaluation de l'état de conservation a été permet de fournir une indication de la qualité des infrastructures ferroviaires au regard de leur capacité à soutenir le développement de services ferroviaires touristiques. La méthodologie s'est donc principalement concentrée sur l'état des infrastructures de la ligne elle-même, tandis que l'évaluation des gares apportait un éclairage complémentaire sur le niveau d'attention et d'investissement consacré à l'image et à l'attractivité de la ligne. Afin d'identifier d'éventuelles variations de l'état de conservation le long du parcours, plusieurs points d'observation ont été évalués pour déterminer si la ligne présentait un niveau de conservation homogène ou hétérogène. Le système de classification utilisé pour cette évaluation est présenté en détail dans la section méthodologique.

L'ensemble des sites visités a été évalué à l'aide d'un questionnaire structuré conçu pour apprécier l'état des infrastructures ferroviaires et des installations en gare. Toutefois, cette évaluation a été fortement contrainte par des conditions météorologiques défavorables. Les fortes précipitations survenues avant la visite ont provoqué des glissements de terrain et rendu plusieurs chemins d'accès impraticables, limitant ainsi les observations *in situ*. Certains sites, comme la gare de Ferradosa, n'ont pas pu être évalués en raison de difficultés d'accès. En conséquence, certaines portions de la ligne ont été examinées à l'aide de Google Street View.

Cet outil s'est toutefois révélé d'une utilité limitée, les images disponibles (avril 2015) ne reflétant pas les modernisations récentes, notamment le remplacement des traverses en bois par des traverses en béton bibloc, observé lors de la visite de terrain.

En appliquant la méthodologie développée dans le *Work Package 2* (WP2), les résultats suggèrent une note globale de conservation de **B2**, correspondant à une ligne non électrifiée présentant un niveau intermédiaire de conservation. Cette évaluation semble globalement représentative de l'ensemble de la ligne.

Néanmoins, cette appréciation doit être interprétée avec prudence au regard des limites méthodologiques décrites ci-dessus. Si la section comprise entre Marco de Canaveses et Régua était électrifiée et si la voie avait été entièrement renouvelée, ce tronçon aurait probablement obtenu une note de **A1**, où « **1** » désigne une ligne électrifiée et « **A** » un niveau élevé de conservation. En pratique, la ligne est composée de sections présentant des états de conservation variables. En outre, les observations réalisées en dehors des emprises des gares ont parfois révélé un entretien inégal, avec des signes visibles d'usure du ballast et des traverses sur certains tronçons.

Une attention particulière semble avoir été accordée à l'entretien des éléments bâtis des gares, notamment les peintures, le mobilier, les couvertures de toiture et les installations sanitaires. Le patrimoine architectural – notamment la présence d'azulejos – contribue également de manière importante à l'identité et à l'attractivité de plusieurs gares, en particulier celle de Pinhão. La principale faiblesse observée concerne l'absence d'écrans d'information voyageurs en temps réel. Dans l'ensemble, les gares ont obtenu une note de conservation comprise entre **A2** et **A1**, traduisant un niveau élevé de conservation.



© CP / Douro Historical Train

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ce chapitre constitue l'aboutissement des travaux menés tout au long du projet **Tour&Rail** : l'identification de la ligne du Douro comme un cas de réussite à travers le *Compendium* développé dans le *Work Package 4* (WP4), l'évaluation de son état de conservation à l'aide de la méthodologie développée dans le *Work Package 2* (WP2), ainsi que l'évaluation de son potentiel touristique au moyen du cadre méthodologique développé dans le *Work Package 3* (WP3). Ensemble, ces approches complémentaires démontrent la pertinence de la méthodologie globale, tant pour mettre en évidence les facteurs qui sous-tendent le succès de la ligne que pour identifier les principaux enjeux et les défis futurs qui restent à relever.

La ligne du Douro constitue un exemple particulièrement réussi de réactivation, fondée sur le tourisme, d'une ligne ferroviaire à faible trafic. Son succès ne repose pas sur un facteur unique, mais plutôt sur la combinaison d'un paysage exceptionnel, d'un important patrimoine ferroviaire, d'une offre de services touristiques diversifiée et d'investissements continus dans les infrastructures et la qualité des gares.

Le tourisme joue désormais un rôle majeur dans la fonction contemporaine de la ligne. Le chemin de fer ne permet pas seulement d'accéder à la vallée du Douro ; il est devenu l'un des principaux moyens de l'expérimenter. Cette évolution est particulièrement visible à travers le **Train historique du Douro**, autour duquel s'est développée toute une gamme d'activités touristiques.

Les agences de voyage réservent des places, combinent le voyage en train avec des visites locales, des expériences œnotouristiques ou des croisières fluviales, et commercialisent des produits intégrés associant train et bateau. En ce sens, la ligne fonctionne non seulement comme une infrastructure de transport, mais aussi comme une composante majeure de l'économie touristique de la vallée.

En longeant le fleuve Douro et en traversant la région viticole du Haut-Douro inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, le train offre des vues continues sur les vignobles en terrasses, les versants escarpés, les paysages fluviaux, les gares historiques et les domaines viticoles. La valeur touristique ne réside donc pas seulement dans les destinations ou aux abords des gares, mais également dans l'expérience même du voyage à travers le paysage. Plus largement, la ligne contribue à relier une concentration remarquable de ressources patrimoniales et touristiques, notamment le centre historique de Porto, la région viticole du Haut-Douro et les sites d'art rupestre préhistorique de la vallée du Côa, tous inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Toutefois, le service le plus important d'un point de vue structurel demeure le MiraDouro. Contrairement aux services patrimoniaux et aux produits saisonniers, il fonctionne comme un service régulier de transport de voyageurs tout en offrant simultanément une expérience touristique grâce à ses voitures historiques Schindler et à ses vues panoramiques sur la vallée. À cet égard, le MiraDouro incarne la double identité de la ligne du Douro, en combinant des fonctions de transport du quotidien et des fonctions touristiques. Son succès démontre que des améliorations orientées vers le tourisme peuvent renforcer les services ferroviaires réguliers plutôt que les remplacer.

Le cas de la ligne du Douro illustre ainsi non seulement la manière dont le tourisme peut revitaliser une ligne ferroviaire, mais aussi la façon dont il peut renforcer la légitimité et la viabilité des services de transport public destinés aux populations locales.

La ligne du Douro démontre également comment le tourisme peut contribuer à la requalification fonctionnelle d'une ligne ferroviaire sans pour autant remplacer totalement sa fonction de transport. Les services patrimoniaux tels que le Train historique du Douro, les produits saisonniers et les offres haut de gamme telles que le Train présidentiel s'adressent à différents profils de touristes, allant des visiteurs locaux et régionaux aux touristes internationaux et à une clientèle haut de gamme d'œnotourisme. Avec le MiraDouro, ces services renforcent la visibilité et la légitimité de la ligne, tout en préservant sa double identité d'infrastructure de transport et de ressource touristique.

Dans le même temps, cette étude de cas met en évidence l'importance d'investissements continus. Au-delà de l'électrification récente de la section Marco de Canaveses-Régua, la ligne a fait l'objet de travaux de modernisation continus pendant près d'une décennie, comprenant des interventions sur les ouvrages d'art, les systèmes de signalisation et les superstructures de la voie. Ces investissements ont amélioré la fiabilité, le confort et les performances d'exploitation, tout en réduisant progressivement les contraintes techniques qui affectaient historiquement la ligne. L'extension prévue de l'électrification jusqu'à Pocinho constituerait une étape supplémentaire dans ce processus. Plus largement, l'électrification s'inscrit dans une stratégie ferroviaire nationale alignée sur les objectifs européens de durabilité, visant à électrifier progressivement le réseau ferroviaire portugais.

À cet égard, la ligne du Douro bénéficie d'une politique actuellement favorable à l'investissement ferroviaire et à la mobilité décarbonée.

Cette évolution s'inscrit également dans une stratégie plus large de renouveau du développement ferroviaire dans le nord du Portugal. Parallèlement à la modernisation des lignes existantes, plusieurs projets stratégiques visent à améliorer l'accessibilité des régions de l'intérieur. Parmi eux, le projet de corridor à grande vitesse Trás-os-Montes établirait une liaison ferroviaire directe entre l'aéroport de Porto et la région du Douro, transformant potentiellement les conditions d'accessibilité tant pour les habitants que pour les visiteurs. Bien qu'encore au stade de projet, de telles évolutions illustrent une reconfiguration plus large de l'accessibilité régionale susceptible de renforcer le rôle du transport ferroviaire au sein des systèmes de transport et de tourisme du nord du Portugal.

Néanmoins, malgré ces améliorations, la principale contrainte d'exploitation de la ligne du Douro demeure la prédominance d'une infrastructure à voie unique au-delà de Caíde. Si les travaux récents ont amélioré l'état de la ligne, sa capacité reste limitée par le nombre de points de croisement ainsi que par des systèmes de signalisation plus élémentaires que ceux utilisés sur les corridors les plus intensivement exploités. Le développement futur des services voyageurs et touristiques nécessitera donc probablement des investissements supplémentaires dans les systèmes de signalisation, la gestion du trafic et la flexibilité de l'exploitation. Une autre possibilité consisterait à augmenter le nombre de points où les trains peuvent terminer leur parcours, se croiser ou rebrousser chemin. De telles améliorations pourraient faciliter le développement de nouveaux schémas de desserte et permettre, à terme, d'étendre les services touristiques au-delà de leurs limites actuelles d'exploitation. Dans le cas du Train historique du Douro, par exemple, une plus grande flexibilité

opérationnelle pourrait créer des possibilités d'étendre les activités touristiques plus à l'est, étendant ainsi les bénéfices du tourisme à des sections de la ligne qui reçoivent actuellement des flux de visiteurs relativement limités.

Cette étude de cas met également en évidence certaines des limites communément associées aux stratégies de développement fondées sur le tourisme. Bien que le nombre de visiteurs ait considérablement augmenté au cours des dernières décennies, la croissance du tourisme ne se traduit pas automatiquement par des retombées économiques locales largement réparties. Une part importante de l'activité touristique est organisée sous forme de forfaits intégrés combinant transport, hébergement, croisières et visites guidées, souvent gérés par des opérateurs spécialisés. En conséquence, les visiteurs demeurent fréquemment dans des circuits relativement fermés, passent peu de temps dans les villages desservis par le chemin de fer et ne génèrent que des retombées directes limitées pour les commerces locaux. La prédominance du tourisme à la journée renforce cette tendance, de nombreux visiteurs se rendant dans la vallée du Douro avant de retourner à Porto le jour même.

Dans ce contexte, l'importance des futurs projets ferroviaires pourrait dépasser les seules considérations liées au transport. Une meilleure accessibilité, des services améliorés et le développement de nouvelles destinations le long du corridor pourraient contribuer à diversifier les pratiques touristiques et à encourager des séjours plus longs dans la région. De telles évolutions permettraient non seulement d'augmenter le nombre de visiteurs, mais aussi de renforcer les retombées économiques locales, aidant ainsi le tourisme à contribuer plus efficacement au développement de la région, d'autant plus que son économie demeure relativement fragile dans un contexte de dynamiques démographiques marquées par le vieillissement et le déclin de la population.



© CP / Miradouro regional train, Douro Line

Les gares demeurent des interfaces essentielles entre le chemin de fer, le territoire et le tourisme. Pinhão et Peso da Régua constituent les exemples les plus réussis, en combinant une forte intégration urbaine, des services touristiques, des connexions intermodales et une importante valeur patrimoniale. À l'inverse, Pocinho et Tua présentent une intégration plus fragile, en raison de leur localisation, des contraintes topographiques et de la faiblesse des connexions multimodales. Ce contraste suggère que le succès futur dépendra non seulement de la modernisation des infrastructures, mais aussi de la capacité des gares à jouer le rôle de véritables portes d'entrée vers les territoires environnants.

Dans une perspective plus large, la ligne du Douro soulève également la question de son extension territoriale et du rétablissement des connexions transfrontalières. À l'échelle européenne, le rapport publié par la Commission européenne en 2018 sur les liaisons ferroviaires transfrontalières et les *missing links* identifie la liaison Pocinho–Salamanque comme une lacune du réseau ferroviaire européen. Dans le même temps, le rapport souligne que ce projet est confronté à d'importants défis, notamment le coût élevé des investissements, un potentiel de trafic limité et un engagement politique insuffisant. Le rétablissement complet de l'ancienne liaison internationale demeure donc incertain.

Néanmoins, la section plus courte Pocinho–Barca d'Alva, longue d'environ 26 km et située à proximité de la frontière espagnole, fait actuellement l'objet d'études de faisabilité menées par Infraestruturas de Portugal, avec le soutien des acteurs locaux. Plus largement, les projets de modernisation et de réouverture concernant le corridor du Douro bénéficient d'un fort soutien des municipalités, des organismes touristiques, des institutions régionales et des organisations de la société civile, qui considèrent de plus en plus le chemin de fer comme un outil stratégique de développement territorial. Bien que beaucoup plus modeste qu'une réouverture complète de la liaison transfrontalière, le projet Barca d'Alva pourrait constituer une étape importante dans la réactivation du Haut-Douro, en prolongeant l'expérience paysagère et patrimoniale de la ligne, en reconnectant Pocinho à une partie de son corridor historique et en améliorant potentiellement l'accès au Parc naturel international du Douro. Associée à des services adaptés pour le dernier kilomètre, à des outils d'interprétation et à des produits touristiques coordonnés, cette extension pourrait contribuer à diffuser davantage le tourisme vers l'amont de la vallée, au-delà du noyau actuel Régua–Pinhão, tout en renforçant l'attractivité de la section orientale de la ligne.

La trajectoire actuelle de la ligne du Douro reflète ainsi une convergence plus large entre le développement touristique, la modernisation des infrastructures, les projets d'amélioration de l'accessibilité et l'engagement des acteurs locaux. Le défi pour l'avenir ne consistera pas seulement à maintenir l'attractivité de la ligne, mais aussi à veiller à ce que les bénéfices générés par le tourisme, les investissements dans les infrastructures et l'amélioration de l'accessibilité soient répartis de manière plus équilibrée à l'échelle de la région. À cet égard, la ligne du Douro fournit des enseignements précieux pour d'autres lignes ferroviaires européennes à faible trafic qui cherchent à concilier développement touristique, cohésion territoriale et mobilité durable.

CHAPITRE 4 :

LA LIGNE LUCCA-AULLA, UN EXEMPLE RÉUSSI DE REVITALISATION TOURISTIQUE FONDÉE SUR LES SYSTÈMES DE MOBILITÉ RÉGIONALE

INTRODUCTION

Ce chapitre propose une présentation de la ligne ferroviaire Lucca–Aulla en Italie et examine ses relations avec les territoires qu'elle dessert, en s'intéressant plus particulièrement au rôle qu'a joué le tourisme dans la restructuration, la revitalisation et le renouveau de l'utilisation du corridor ferroviaire.

La ligne Lucca–Aulla a été sélectionnée parmi plus d'une centaine de cas recensés dans le *Compendium of Successful Cases of Tourism Reactivation of Low-Traffic Lines Across Europe* (WP4), élaboré dans le cadre du projet Tour&Rail. Elle constitue l'une des deux études de cas examinées en profondeur dans cette analyse comparative, dont l'objectif est d'identifier les facteurs qui sous-tendent une revitalisation réussie des lignes ferroviaires fondée sur le tourisme. Au cours des dernières années, la ligne a fait l'objet d'un nombre croissant d'initiatives orientées vers le tourisme, tout en continuant d'assurer des services réguliers de transport de voyageurs pour les mobilités locales et régionales. Cette combinaison entre développement touristique et fonctions de transport du quotidien en fait un cas particulièrement pertinent pour examiner les relations entre le tourisme et l'offre de services ferroviaires.

Le chapitre s'appuie sur un ensemble de matériaux. Les fiches descriptives complétées et validées par les opérateurs membres de l'UIC

ont constitué une première base empirique, comprenant des données relatives aux infrastructures, aux services et aux attractions touristiques. L'analyse s'appuie également sur la méthodologie développée dans le cadre du *Work Package 3* afin d'évaluer le potentiel touristique de la ligne. En outre, une visite technique de terrain a permis d'acquérir une compréhension plus concrète du corridor ferroviaire grâce à des observations *in situ*, à une évaluation de l'état de conservation des infrastructures ainsi qu'à une discussion de groupe réunissant un large éventail d'acteurs impliqués dans la gestion et la transformation de la ligne. Ces matériaux ont été complétés par des réunions avec Trenitalia, l'opérateur de la ligne, et RFI, le gestionnaire de l'infrastructure, qui ont permis de mieux comprendre son fonctionnement et ses dynamiques actuelles.

Le chapitre débute par une présentation géographique de la ligne et de son contexte régional. La deuxième partie est consacrée à la présentation des caractéristiques de l'infrastructure et de l'exploitation de la ligne. La troisième partie présente les résultats de l'application de la méthodologie développée dans le WP3. La quatrième partie est consacrée aux observations et aux évaluations réalisées lors de la visite de terrain. Enfin, le chapitre se conclut par un examen des interactions entre le tourisme et la ligne ferroviaire, ainsi que des perspectives d'évolution du corridor.

4.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE, HISTORIQUE ET OPÉRATIONNEL

4.1.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

La ligne Lucca–Aulla est située en Italie, dans le nord de la région de Toscane, reliant la ville historique de Lucques, au sud, à la commune d'Aulla, au nord (voir Figure 22), non loin de la côte méditerranéenne.



Figure 22 : Vue d'ensemble géographique de la ligne ferroviaire Lucques-Aulla. Source : auteurs

La ligne ferroviaire Lucca–Aulla, historiquement et communément désignée sous le nom de *Ferrovia della Garfagnana*, constitue une infrastructure essentielle s'étendant sur environ 88 kilomètres à travers l'un des massifs montagneux les plus complexes et les plus remarquables d'Italie. Entièrement située dans la région de Toscane, la ligne constitue l'ossature des provinces de Lucques et de Massa-Carrara, en traversant trois sous-régions distinctes : la vallée du Serchio (*Valle del Serchio*), la Garfagnana et la Lunigiana. Son tracé est marqué par une transition entre les plaines historiques de Lucques et les reliefs accidentés des Alpes apuanes et de l'Apennin toscan-émilien.

La région se caractérise par des vallées étroites, de denses forêts de châtaigniers et des cours d'eau qui ont creusé de profonds canyons au fil des millénaires, tels que le *Solco di Equi*. Ce paysage spectaculaire a engendré d'importants défis d'ingénierie lors de la construction de la ligne, donnant naissance à une infrastructure caractérisée par de fortes pentes et une forte densité d'ouvrages d'art remarquables. La ligne est ponctuée de viaducs et de tunnels, notamment le tunnel du Lupacino, qui sont devenus des éléments à part entière du patrimoine local. Cette localisation singulière fait de la ligne Lucca–Aulla non seulement un corridor de transport, mais également un « observatoire paysager », offrant aux voyageurs des vues sur des villages médiévaux de montagne, des grottes préhistoriques et les sommets de marbre blanc des Alpes apuanes.

4.1.2. HISTOIRE DE LA LIGNE

L'histoire de la ligne Lucca–Aulla témoigne de la persévérance des communautés montagnardes. La construction débuta à la fin du XIX^e siècle, avec l'ouverture des premiers tronçons en 1892. Toutefois, en raison des difficultés techniques liées au relief, la connexion complète jusqu'à Aulla Lunigiana ne fut achevée qu'en 1911.

La ligne joua un rôle essentiel au début du XX^e siècle en contribuant au désenclavement de la Garfagnana rurale. Elle subit cependant d'importants dommages durant la Seconde Guerre mondiale, en particulier entre 1944 et 1945, lorsqu'une grande partie des infrastructures fut sabotée. La reconstruction engagée dans les années 1950 fut ensuite déterminante pour la reprise socio-économique de la vallée après la guerre.

Un tournant décisif dans l'histoire récente de la ligne intervint à la fin des années 1990 et au début des années 2000. Au cours de cette période, la ligne Lucca–Aulla fut classée parmi les *rami secchi* (« branches sèches »), une catégorie utilisée pour désigner les lignes ferroviaires considérées comme économiquement peu performantes. En réponse, un programme progressif de requalification fut lancé à travers une succession d'accords et de contrats de service. Un premier accord, conclu en 1997, établit un cadre destiné à réorganiser les transports publics et à consolider les services ferroviaires. Il fut suivi, en 1998, par des contrats de service conclus entre *Ferrovie dello Stato* (FSI) et les provinces de Lucques et de Massa-Carrara afin de financer des services supplémentaires, ainsi que par un accord complémentaire associant la *Comunità Montana della Lunigiana* visant à renforcer le rôle touristique et environnemental de la ligne. Ces dispositifs furent renouvelés en 2000, avant que la responsabilité des services ferroviaires régionaux ne soit transférée, en 2001, à la région Toscane par le biais d'un contrat de service conclu avec Trenitalia. La préservation et la modernisation continue de la ligne Lucca–Aulla sont le résultat d'un effort coordonné entre plusieurs acteurs clés :

- **Rete Ferroviaria Italiana (RFI)** : en tant que gestionnaire national de l'infrastructure, RFI est responsable de la

maintenance de la ligne à voie unique, de ses tunnels (dont le tunnel du Lupacino, long de 7,5 km) ainsi que de la modernisation technologique de ses systèmes de signalisation ;

- **Trenitalia (direction régionale)** : opérateur des services ferroviaires régionaux, Trenitalia gère le matériel roulant et coordonne son action avec la région Toscane afin d'adapter l'offre de services à la demande locale ;
- **Région Toscane** : principal organisme financeur et autorité de planification, elle détient le contrat de service public (PSO) et définit les objectifs stratégiques en matière de mobilité régionale ;
- **Province de Lucques** : la province a mobilisé d'autres institutions afin d'empêcher la fermeture de la ligne dans les années 1990 et continue de superviser l'intégration entre le transport ferroviaire et les services locaux d'autobus de rabattement.

4.1.3. CARACTÉRISTIQUES DE L'INFRASTRUCTURE

Cette section vise à caractériser le profil technique de la ligne ferroviaire Lucca–Aulla ainsi que ses conditions d'exploitation. Les informations présentées reposent sur une fiche technique relue et validée par l'opérateur.

La ligne Lucca–Aulla est une ligne ferroviaire à voie unique, à écartement standard (1 435 mm), non électrifiée, d'une longueur d'environ 88 km entre Lucques et Aulla Lunigiana. Son exploitation est assurée sous un système de contrôle centralisé du trafic (*Dirigente Centrale Operativo* – DCO) situé à Pise. La circulation des trains est gérée au moyen d'un système de cantonnement par compteurs d'essieux (*Blocco Conta Assi* – BCA), et la ligne est équipée du système de protection des trains *Sistema Controllo*

Marcia Treno (SCMT), qui a été progressivement déployé sur l'ensemble du tracé entre 2021 et 2022.

D'un point de vue technique, la ligne présente plusieurs caractéristiques généralement associées aux lignes ferroviaires régionales secondaires en Italie. Celles-ci comprennent une infrastructure à voie unique, l'absence d'électrification et des dispositifs de signalisation relativement simples en comparaison de ceux du réseau national principal. Si ces caractéristiques reflètent le développement historique de la ligne et les niveaux de trafic qui y sont observés, les investissements récents se sont concentrés sur l'amélioration de la sécurité et de la fiabilité de l'exploitation grâce à la modernisation des équipements de signalisation et au déploiement du système SCMT sur l'ensemble de la ligne.

4.1.4. CARACTÉRISTIQUES DES SERVICES

Les aspects présentés ici visent à caractériser le niveau de service à travers les types d'exploitation, leur fréquence et la demande associée. La ligne accueille trois types de trafic : les services réguliers de voyageurs, les services touristiques et le fret. Cette section se concentrera sur les deux premiers.

4.1.4.1. SERVICE PASSAGER

La ligne Lucca–Aulla est principalement desservie par des services régionaux de voyageurs exploités par Trenitalia. Selon les horaires actuellement en vigueur, le service est organisé autour d'une fréquence approximativement horaire en semaine, avec des circulations supplémentaires aux heures de pointe, tandis que les trains circulent généralement toutes les deux heures les dimanches et les jours fériés. Au total, environ 31 trains de voyageurs circulent quotidiennement sur la ligne.

La ligne est exploitée à l'aide d'une flotte mixte comprenant des automotrices diesel ATR 220 « Swing » (voir Figure 23) ainsi que, plus récemment, des trains hybrides « Blues ». Les trains Swing, introduits en Toscane à partir de 2015, offrent une meilleure accessibilité aux personnes à mobilité réduite ainsi que des espaces dédiés au transport des vélos. Les trains Blues combinent des technologies de traction diesel et électrique et sont de plus en plus utilisés sur les services régionaux.



Figure 23 : Train diesel Swing sur la ligne.
Source : auteurs.

Les vitesses d'exploitation varient en fonction des caractéristiques du tracé, qui traverse les paysages montagneux de la Garfagnana et de la Lunigiana. Malgré sa configuration à voie unique et non électrifiée, la ligne assure des liaisons régulières entre les vallées de l'intérieur et le reste du réseau ferroviaire toscane.

Une caractéristique distinctive de la ligne Lucca-Aulla réside dans son intégration de longue date avec les réseaux locaux d'autobus. Depuis la fin des années 1990, le programme de requalification de la ligne comprend la réorganisation des services d'autobus de rabattement ainsi que la mise en place de systèmes de billettique intégrée train-autobus. Plusieurs gares, notamment Bagni di Lucca, Borgo a Mozzano, Castelnuovo Garfagnana, Piazza al Serchio et Aulla Lunigiana, fonctionnent comme des pôles d'échanges locaux où les services ferroviaires sont connectés à des lignes d'autobus desservant les villages environnants, les communautés de montagne et les principaux pôles d'activités locaux. Cette organisation intermodale a été conçue afin d'étendre l'aire de chalandise du chemin de fer et d'améliorer l'accessibilité des territoires caractérisés par un habitat dispersé et un relief montagneux.

Par conséquent, la ligne a connu une évolution positive de la fréquentation, le nombre annuel de voyageurs liés au tourisme étant estimé à environ 65 000 passagers. Cette fréquentation semble stable (en progression depuis la reprise post-pandémie) et reflète un intérêt croissant pour les initiatives de « tourisme lent » (*Slow Tourism*) dans la région de la « Toscane verte » (*Green Tuscany*), positionnant le chemin de fer comme un pilier central de la résilience socio-économique et environnementale du territoire.

4.1.4.2. SERVICES TOURISTIQUES

Les services ferroviaires à vocation touristique sont devenus une composante de plus en plus visible de la ligne Lucca–Aulla. En complément de ses services réguliers de voyageurs, la ligne est occasionnellement utilisée par des trains historiques et des trains spéciaux organisés par la *Fondazione FS Italiane* et des acteurs locaux. Parmi ceux-ci figurent :

- le *Treno del Presepe*, desservant l'événement de la crèche de Noël à Equi Terme ;
- le *Treno dei Sapori*, consacré à la promotion des produits gastronomiques locaux ;
- le *Treno dei Parchi*, mettant en valeur le patrimoine naturel de la région, ainsi que des trains d'excursion tractés par des locomotives à vapeur circulant à certaines occasions ;
- le *Treno a vapore*, circulant le lundi de Pâques et le 1er mai sur l'itinéraire Viareggio/La Spezia–Lunigiana–Garfagnana.

Au-delà de ces services dédiés, la promotion du tourisme est de plus en plus intégrée aux stratégies régionales de développement touristique. Trenitalia a intégré plusieurs destinations situées le long de la ligne dans ses guides numériques *Travelbook*, en mettant notamment en avant Equi Terme et les territoires environnants des Alpes apuanes. Le chemin de fer est également intégré à des produits touristiques développés par des opérateurs locaux, tels que la *Garfagnana Experience*, qui propose des itinéraires de plusieurs jours combinant le voyage en train avec la visite de villages historiques, de sites naturels et d'attractions culturelles situés le long de la ligne.

4.1.5. LE TOURISME COMME MOTEUR DE DÉVELOPPEMENT

Bien que le transport régional de voyageurs demeure la fonction principale de la ligne ferroviaire Lucca–Aulla, les territoires desservis par la ligne font de plus en plus l'objet d'une promotion à travers des initiatives liées au tourisme. Le chemin de fer permet d'accéder à un ensemble d'attractions culturelles, historiques et naturelles, parmi lesquelles le Ponte della Maddalena (Pont du Diable) à Borgo a Mozzano, les établissements thermaux de Bagni di Lucca et d'Equi Terme, le centre historique de Castelnuovo Garfagnana ainsi que les paysages des Alpes apuanes.

Au-delà de la simple promotion des destinations, les stratégies de développement touristique en Garfagnana et en Lunigiana mettent de plus en plus l'accent sur les activités de pleine nature, la gastronomie locale et le patrimoine culturel. Par exemple, des produits tels que l'épeautre et les châtaignes bénéficiant d'une Indication Géographique Protégée (IGP), les activités de randonnée et de cyclisme, ainsi que le patrimoine migratoire de la région, sont régulièrement mis en avant dans la promotion touristique. Le territoire est également intégré au programme national italien consacré au tourisme des racines (*roots tourism*), qui vise à reconnecter les descendants des émigrants italiens avec leurs territoires d'origine.

Bien que ces initiatives ne soient pas centrées sur le chemin de fer lui-même, elles contribuent à un contexte plus large dans lequel le tourisme est devenu une composante de plus en plus importante du développement régional et de la promotion des territoires desservis par la ligne Lucca–Aulla.

4.2. POTENTIEL TOURISTIQUE DE LA RÉGION

La méthodologie développée dans le cadre du projet Tour&Rail au cours des précédents work packages vise à identifier le potentiel touristique de la ligne. Elle repose sur deux principaux piliers : le capital territorial et la cohésion sociale, qui sont présentés en détail dans la section consacrée à la méthodologie. Ces deux piliers, ainsi que les indicateurs qui leur sont associés, ont été appliqués à la ligne Lucca-Aulla.

4.2.1. CAPITAL TERRITORIAL

Le pilier du capital territorial est composé de trois principaux indicateurs : les ressources du patrimoine culturel, les paysages et les espaces naturels protégés.

Remarque : La méthodologie ne porte pas uniquement sur l'identification des sites, mais également sur leur accessibilité depuis les gares et sur leur perception depuis la ligne ferroviaire.

4.2.1.1. RESSOURCES DU PATRIMOINE CULTUREL

L'analyse des ressources du patrimoine culturel le long de la ligne Lucca-Aulla montre que celles-ci représentent une part importante du potentiel touristique de la ligne. Toutefois, contrairement à la ligne du Douro au Portugal, la distinction méthodologique entre les niveaux régional, national et international de protection du patrimoine n'a pas pu être appliquée. Le système italien de protection du patrimoine ne distingue pas formellement les niveaux régional et national de protection juridique de la même manière que le cadre portugais. En Italie, les biens patrimoniaux sont généralement classés selon qu'ils bénéficient ou non d'une protection juridique, sans hiérarchie intermédiaire fondée sur l'échelle régionale. L'analyse a donc été adaptée afin de tenir compte des spécificités du système italien de protection du patrimoine.

Niveau national de protection

Le système italien de protection du patrimoine repose en partie sur une forme de présomption de protection patrimoniale, selon laquelle les biens appartenant à des personnes publiques (ainsi que certains biens appartenant à des organismes à but non lucratif), âgés de plus de soixante-dix ans et réalisés par une personne aujourd'hui décédée, sont présumés présenter un intérêt culturel. Ils sont, à ce titre, soumis à des mesures provisoires de protection avant même qu'une évaluation complète de leur intérêt historique, architectural ou artistique n'ait été réalisée. Cette présomption ne constitue pas un classement définitif automatique, mais une protection juridique provisoire qui demeure en vigueur jusqu'à ce que les autorités compétentes achèvent la procédure formelle de vérification de l'intérêt culturel (*verifica dell'interesse culturale*) prévue par les articles 10 et 12 du Décret législatif n° 42/2004 (*Codice dei beni culturali e del paesaggio*).

En matière de patrimoine culturel, le nombre de sites protégés situés à l'intérieur des zones tampons définies par la méthodologie est particulièrement important.

Pour l'indicateur d'accessibilité, le plugin OpenRouteService (ORS) du logiciel QGIS a été utilisé afin de générer des isochrones piétons de 5, 10 et 15 minutes autour de chaque gare. Les sites patrimoniaux protégés ont ensuite été identifiés à partir de la base de données *Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004*, qui constitue l'inventaire officiel des biens architecturaux protégés au titre de la Partie II du Décret législatif italien n° 42/2004.

En appliquant l'outil d'intersection de QGIS, 164 sites patrimoniaux protégés ont été identifiés à moins de 15 minutes à pied des 23 gares de la ligne. Parmi eux, 128 sont situés à proximité de la gare de Lucques, ce qui souligne le rôle central du centre historique

de Lucques dans les ressources du patrimoine culturel desservies par le chemin de fer. Lorsque l'accessibilité a été évaluée à l'aide d'un isochrone cyclable de 15 minutes, le nombre de sites protégés accessibles a augmenté de manière substantielle.

Pour l'indicateur de perception, 40 sites patrimoniaux protégés supplémentaires au niveau national ont été identifiés à l'intérieur de la zone tampon de visibilité de 1 kilomètre le long du corridor ferroviaire. Au total, près

de 200 sites patrimoniaux protégés sont soit directement visibles depuis la ligne ferroviaire, soit accessibles à une courte distance des gares (voir Figure 24). Seul un nombre limité de sites est accessible depuis les gares tout en se situant en dehors de cette zone de visibilité.

Niveau international de protection

Aucun site patrimonial bénéficiant d'une protection au niveau international (UNESCO, Natura 2000, etc.) n'a été identifié dans les analyses d'accessibilité ou de perception.

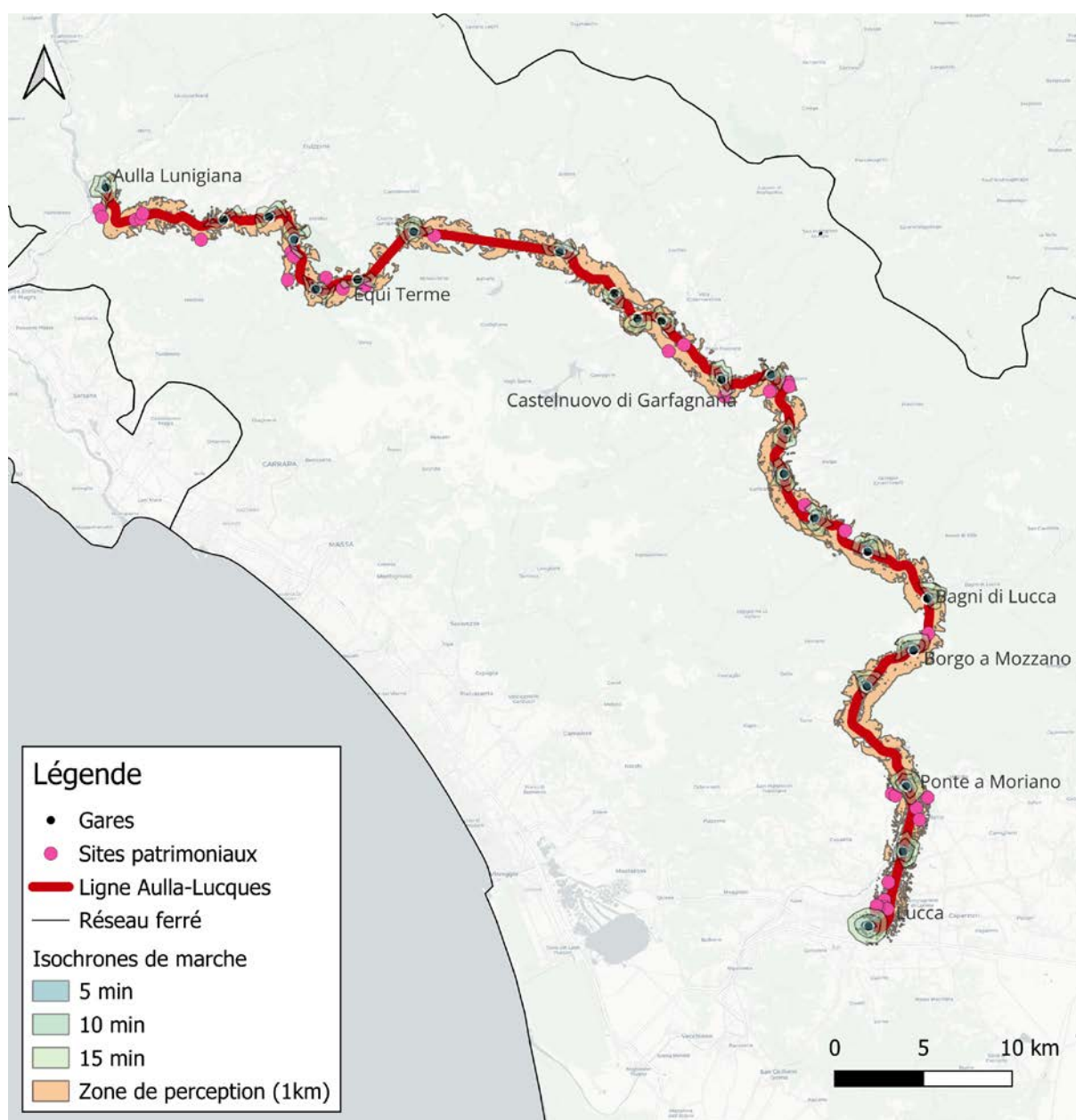


Figure 24 : Sites patrimoniaux accessibles et perceptibles depuis la ligne Lucca–Aulla. Source : auteurs.

4.2.1.2. PAYSAGES

Là encore, la méthodologie développée dans le cadre du projet propose trois indicateurs relatifs à la qualité paysagère : la richesse paysagère (le nombre d'unités paysagères traversées), la diversité paysagère (la proportion de chacune de ces unités le long de l'itinéraire) et l'unicité paysagère (caractérisée par leur niveau de protection, notamment en tant que monuments naturels ou paysages protégés).

Richesse paysagère

Pour l'indicateur de richesse paysagère, les unités paysagères (*ambiti di paesaggio*) définies dans le Plan territorial régional de Toscane ayant valeur de Plan paysager (*Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico*, PIT-PPR) (Figure 25) ont été utilisées. Ces unités résultent d'une régionalisation structurelle et interprétative du territoire plutôt que d'une simple agrégation des espaces protégés existants ou des limites administratives. Leur délimitation repose sur le concept de patrimoine territorial (*patrimonio territoriale*), entendu comme l'évolution parallèle, sur le long terme, des systèmes naturels et des modes d'occupation humaine, qui confère à chaque portion du territoire son identité propre.

D'un point de vue méthodologique, la délimitation des unités paysagères repose sur l'analyse intégrée de trois grandes structures régionales :

- **la structure hydro-géomorphologique**, qui comprend la géographie, la géologie, les sols, les bassins versants et les systèmes de drainage ;
- **la structure écosystémique**, qui englobe les réseaux écologiques, les systèmes forestiers, les habitats et les schémas de biodiversité ;
- **la structure des établissements humains**, qui couvre les systèmes urbains, les paysages ruraux, les infrastructures de transport et l'organisation historique de l'occupation humaine.

Ces trois structures sont considérées comme les composantes fondamentales du patrimoine territorial régional et sont cartographiées et analysées à l'échelle de l'ensemble de la région.

Les limites des unités paysagères sont établies par superposition interprétative de ces structures régionales afin d'identifier des espaces caractérisés par un fort degré d'homogénéité interne. Cette homogénéité est évaluée au regard de la continuité géomorphologique, du fonctionnement écologique, des évolutions historiques de l'occupation du sol et de l'organisation spatiale des établissements humains et des infrastructures. Les unités ainsi obtenues correspondent généralement à de vastes ensembles tels que des vallées de montagne, des plaines côtières, des systèmes de collines ou des régions historiques intégrant espaces urbains et ruraux. Leurs limites reflètent donc des relations fonctionnelles et historiques plutôt que des critères uniquement visuels ou de strictes divisions administratives.

Ce processus de régionalisation s'appuie sur l'identification d'invariants structurels (*invarianti strutturali*), c'est-à-dire de caractéristiques considérées comme suffisamment stables au fil du temps pour constituer l'ossature durable du paysage. Ces invariants comprennent les systèmes montagneux, les réseaux hydrographiques, les structures agricoles traditionnelles, les hiérarchies des établissements humains et les corridors écologiques. Ils sont utilisés pour distinguer des unités paysagères présentant des trajectoires de développement, des caractéristiques environnementales et des enjeux de planification communs.

Chaque unité paysagère fait ensuite l'objet d'un rapport analytique spécifique présentant ses caractéristiques principales, son évolution historique, ses dynamiques actuelles, ses principaux enjeux ainsi que les objectifs de qualité paysagère qui lui sont associés.

Les unités paysagères constituent ainsi des unités opérationnelles de planification destinées à soutenir l'élaboration de politiques de conservation et de développement adaptées aux spécificités de chaque contexte. La Figure 25 présente les résultats cartographiques du PIT-PPR de Toscane.

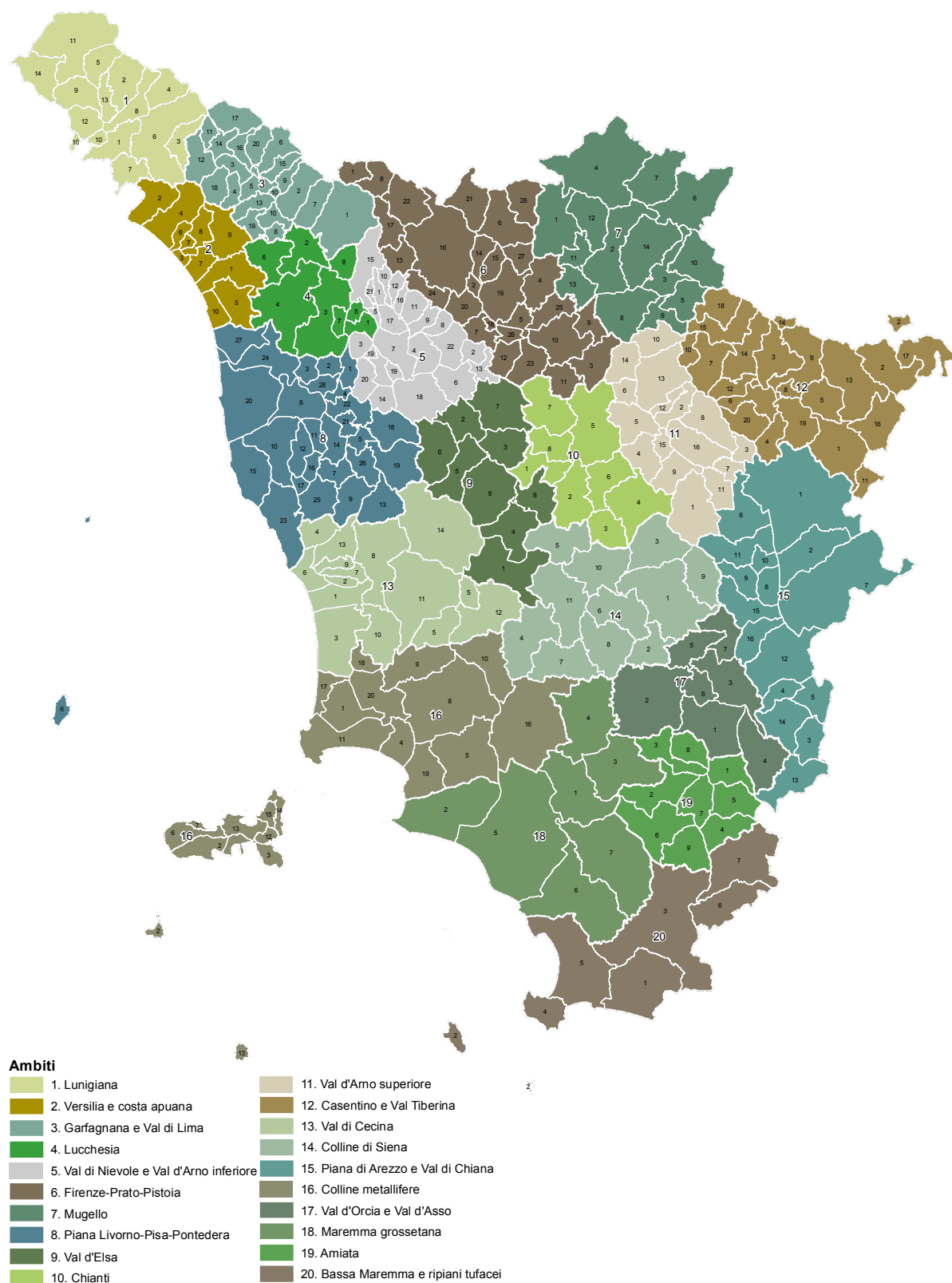


Figure 25 : Découpage des unités paysagères issu du Piano di Indirizzo Territoriale (PIT).

La superposition de cette cartographie avec le tracé de la ligne Lucca–Aulla permet d'identifier les unités paysagères traversées. Dans ce cas, elles sont au nombre de trois : la Lunigiana ; la Garfagnana, la vallée du Serchio et la vallée de la Lima ; et la Lucchesia (Figure 26).

Selon la documentation de la région Toscane, ces unités sont décrites comme suit :

- **l'unité paysagère de la Lunigiana** correspond à la vallée du fleuve Magra, une région frontalière entre la Toscane, la Ligurie et l'Émilie-Romagne, façonnée par une longue tradition agro-sylvo-pastorale. Son paysage se caractérise par une mosaïque de forêts, de châtaigneraies, de clairières cultivées, de pâturages d'altitude ainsi que par de nombreux villages fortifiés et châteaux liés à l'histoire Via Francigena. La partie méridionale de cette unité comprend les Alpes Apuanes, où l'exploitation du marbre a contribué à façonner un paysage particulier résultant de l'interaction entre les caractéristiques naturelles et les activités humaines. Aujourd'hui, la région est marquée par l'abandon progressif des zones de montagne et par la concentration du développement résidentiel et économique dans le fond de la vallée de la Magra ;
- **l'unité paysagère de la Garfagnana, de la vallée du Serchio et de la vallée de la Lima** est une région montagneuse structurée autour du fleuve Serchio, située entre les Alpes Apuanes et les Apennins. Elle se caractérise par d'abondantes ressources en eau, des sources karstiques, des eaux thermales ainsi qu'une riche mosaïque de forêts, de châtaigneraies, de pâturages d'altitude et de villages historiques perchés, héritiers d'une longue tradition agro-sylvo-pastorale et du processus lombard de fortification. Dans le fond de vallée, les terres agricoles ont progressivement laissé place à une concentration

plus importante des établissements humains, des activités industrielles et des infrastructures de transport, notamment la ligne ferroviaire, tandis que de nombreuses zones d'altitude ont connu un dépeuplement et un abandon des terres. Le secteur des Alpes Apuanes abrite également des carrières de marbre, qui ont façonné le paysage et contribué à forger une identité culturelle particulière à l'interface entre la nature et les activités humaines ;

- **l'unité paysagère de la Lucchesia** s'organise autour de la vaste plaine de Lucques, ancien marais progressivement asséché et transformé en l'une des zones agricoles les plus productives de Toscane, aujourd'hui fortement urbanisée. Cette plaine est située le long du fleuve Serchio et s'articule autour d'un vaste système hydraulique composé de canaux, de zones humides et d'ouvrages de drainage, parmi lesquels figure l'aqueduc Nottolini. Elle est entourée d'une couronne variée de collines et de massifs montagneux – le plateau des Pizzorne, les Alpes Apuanes méridionales, les Monts Pisans ainsi que les collines de Montecarlo et des Cerbaie – caractérisés par des forêts, des oliveraies, des châtaigneraies, des vignobles et une remarquable concentration de villas historiques et de parcs. En son centre, la ville de Lucques exerce depuis longtemps un rôle dominant et a organisé les campagnes environnantes en un dense réseau de fermes (*corti lucchesi*), de routes et de canaux d'irrigation, créant un paysage agricole fortement structuré, souvent décrit comme un vaste jardin.

Aujourd'hui, cette structure rurale historique est de plus en plus fragmentée par l'expansion résidentielle, le développement industriel (notamment celui de l'industrie papetière) et les infrastructures de transport, tout en conservant une forte identité culturelle fondée sur l'étroite relation entre la ville, la plaine et la géographie environnante.



Figure 26 : Unités paysagères traversées par la ligne Lucca–Aulla. Source : auteurs.

Diversité paysagère

Pour évaluer la diversité paysagère, l'indice de Shannon, tel que défini dans la section méthodologique, a été utilisé. Une intersection a été réalisée entre la ligne ferroviaire et chacune des unités paysagères afin de déterminer la part de la longueur de la ligne correspondant à chacune d'elles, à l'aide du logiciel QGIS.

La ligne compte 23,96 km dans l'unité de la Lunigiana, 43,64 km dans l'unité de la Garfagnana et 23,09 km dans l'unité de la Lucchesia. Le calcul de l'indice donne une valeur de $H' = 1,10$. Ce résultat indique un niveau élevé de diversité, caractérisé par

une forte représentation de l'ensemble des catégories, bien que l'une d'entre elles soit techniquement dominante (48 % dans l'unité de la Garfagnana).

Singularité paysagère

Pour cet indicateur, aucune protection paysagère – en dehors du site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO – n'est recensée dans la *World Database on Protected Areas* (WDPA), qui répertorie les espaces naturels protégés aux niveaux international, national et régional et comprend des catégories telles que les monuments naturels et les paysages protégés, correspondant à celles visées par cet indicateur.

Aucun paysage classé de ce type n'a été identifié dans la zone d'étude, ni à l'intérieur des zones tampons d'accessibilité et de perception définies par la méthodologie. Toutefois, en dehors de cette base de données, qui permet une comparaison avec d'autres contextes nationaux, le cadre italien de protection des paysages est structuré autour du *Codice dei beni culturali e del paesaggio* (Décret législatif n° 42/2004), qui établit deux catégories complémentaires de paysages bénéficiant d'une protection juridique (*beni paesaggistici*) :

- la première catégorie comprend les paysages désignés par des actes administratifs spécifiques en raison de leur intérêt public exceptionnel (*immobili e aree di notevole interesse pubblico*, articles 136 à 141), tels que les villas et jardins historiques, les ensembles monументaux et les espaces présentant un intérêt panoramique ;
- la seconde catégorie regroupe les espaces protégés automatiquement par la loi en vertu de l'article 142 (*aree tutelate per legge*), notamment les zones côtières, les corridors fluviaux, les rives des lacs, les montagnes situées à plus de 1 200 mètres d'altitude, les glaciers, les parcs nationaux et régionaux, les forêts, les terrains soumis à des droits d'usage collectif, les zones humides et les sites archéologiques. Ce système dual combine une protection résultant d'une désignation discrétionnaire et une protection prévue par la loi, créant ainsi un cadre global dans lequel la conservation des paysages s'étend bien au-delà des espaces protégés conventionnels pour englober un large éventail d'éléments naturels, culturels et historiques. Ces espaces juridiquement protégés constituent la principale référence spatiale pour la planification paysagère régionale, notamment à travers le *Piano Paesaggistico*, qui intègre la protection du patrimoine dans un cadre plus large de gouvernance régionale.

Toute modification affectant ces paysages protégés est soumise à une autorisation paysagère préalable (*autorizzazione paesaggistica*), garantissant que les projets d'aménagement sont évalués au regard de leur compatibilité avec les valeurs paysagères reconnues par la loi.

Dans le cadre de ce dispositif juridique, l'ensemble de la ligne ferroviaire est soumis à des contraintes de protection paysagère, dans la mesure où elle traverse, dessert ou offre des vues sur des éléments paysagers bénéficiant d'une protection juridique, notamment des sites archéologiques, des rivières et cours d'eau, des forêts, des zones montagneuses, des formations glaciaires et des lacs.

4.2.1.3. AIRES NATURELLES PROTÉGÉES

L'analyse de la perception et de l'accessibilité des espaces naturels protégés, fondée sur la *World Database on Protected Areas* (WDPA), met en évidence un potentiel touristique limité pour la ligne ferroviaire Lucca-Aulla (Figure 27). Conformément à la méthodologie, les sites patrimoniaux sont examinés à plusieurs échelles, du niveau international au niveau régional.

Du point de vue de la protection internationale, aucun site patrimonial ne semble bénéficier d'une protection à proximité immédiate de la ligne.

La ligne ferroviaire suit le cours du fleuve Serchio, le long du Parc naturel régional des Alpes Apuanes (*Parco Naturale Regionale delle Alpi Apuane*), un espace protégé reconnu au niveau national en Italie. Toutefois, le parc se situe, pour l'essentiel, au-delà des zones tampons d'accessibilité et de visibilité de 1 km utilisées dans la méthodologie. Seule une très petite portion apparaît théoriquement visible depuis la gare d'Equi Terme. À proximité de la gare d'Aulla, une petite partie de l'*Area Naturale Protetta di Interesse Locale* (ANPIL) *Fiume Magra in Lunigiana* est également marginalement visible.

Au niveau régional, seul le site Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d'Equi est partiellement visible et accessible depuis la gare d'Equi Terme. Ce site recouvre en grande partie le Parc naturel régional des Alpes Apuanes.

Dans l'ensemble, les indicateurs relatifs aux espaces naturels protégés mettent en évidence un intérêt touristique limité sous cet angle le long de la ligne Lucca–Aulla, au regard des bases de données et des paramètres méthodologiques utilisés dans cette étude.

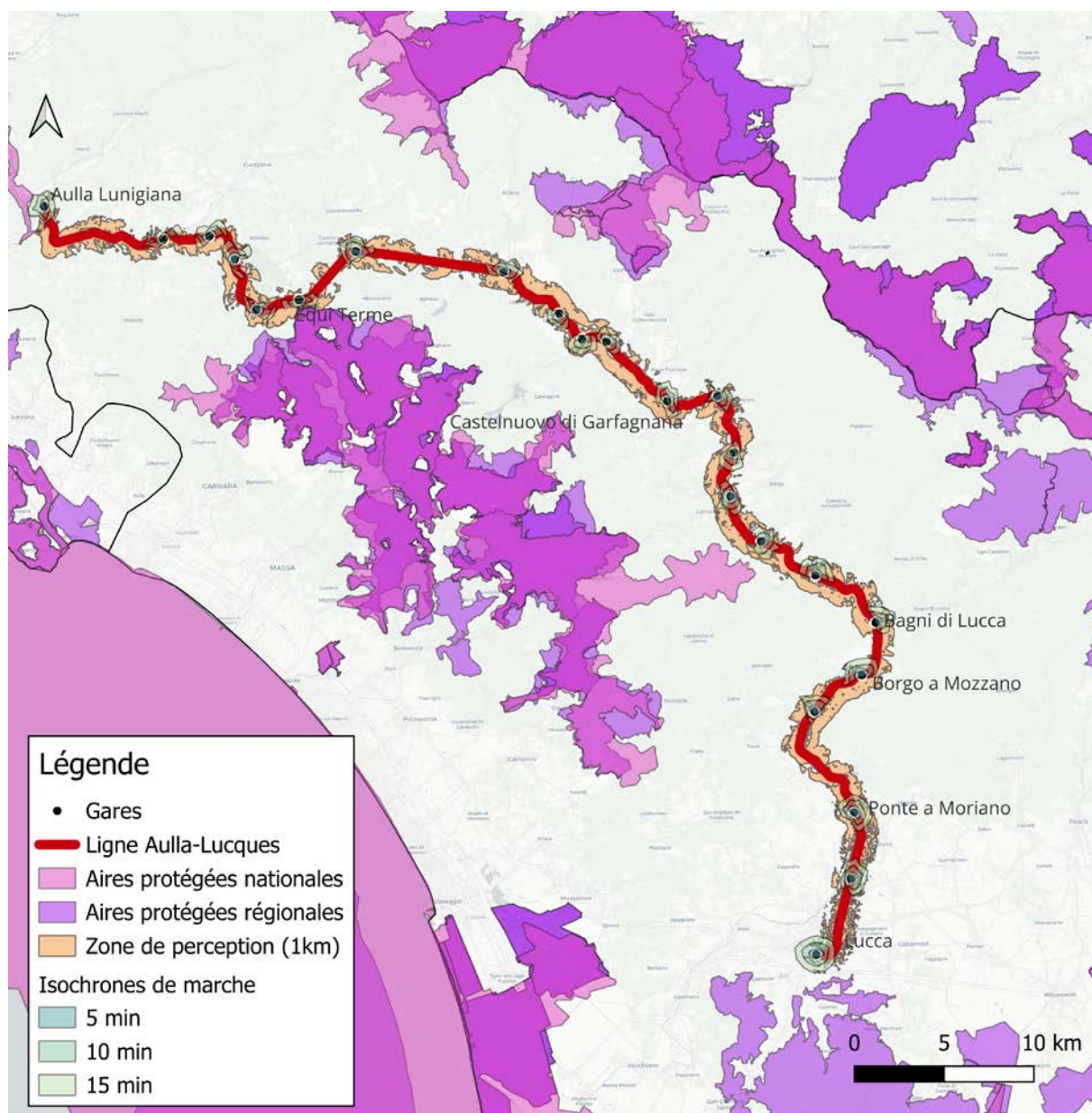


Figure 27 : Espaces naturels protégés selon la World Database on Protected Areas (WDPA). Source : auteurs.

4.2.2. COHÉSION SOCIALE

Conformément à la méthodologie développée dans le WP3, la cohésion sociale a été analysée à l'aide de deux indicateurs : la connectivité socio-écologique et la valeur territoriale perçue. Cette analyse vise à évaluer le niveau de cohésion sociale et de vitalité socio-économique de chaque territoire, en partant du principe que la solidité du tissu social local joue un rôle déterminant dans sa capacité à soutenir la revitalisation des lignes ferroviaires à faible trafic fondée sur le tourisme.

4.2.2.1. CONNECTIVITÉ SOCIO-ÉCOLOGIQUE

L'indicateur de connectivité socio-écologique est utilisé dans cette étude de cas principalement afin de mieux comprendre les dynamiques socio-économiques du territoire entourant la ligne. Bien que cet indicateur fournisse des informations précieuses sur les caractéristiques et la vitalité du tissu social local, il ne permet pas, à lui seul, d'évaluer directement le niveau de cohésion sociale. Une telle évaluation nécessiterait une approche comparative portant sur plusieurs lignes ferroviaires rurales à faible trafic relevant d'un même contexte national ou régional, comme cela a été réalisé pour les études de cas espagnoles dans le WP3.

Dans ce contexte, l'indicateur est donc principalement utilisé comme un outil permettant d'identifier les dynamiques territoriales et les caractéristiques socio-économiques susceptibles d'influencer la capacité du territoire à soutenir des processus de revitalisation fondés sur le tourisme. Pour la première étape de l'analyse de la connectivité socio-écologique, les municipalités traversées par la ligne Lucca-Aulla ont été retenues.

Le territoire considéré est composé de 18 municipalités.

Pour chacune de ces municipalités, un ensemble d'indicateurs socio-économiques (Annexe C.2) a été renseigné. La base de données **CORINE Land Use Land Cover (LULC) 2018** fournie par la Commission européenne a également été utilisée, les données LULC étant exploitées selon un niveau intermédiaire de 15 catégories. Douze catégories étaient présentes dans le territoire étudié (Annexe D.2).

Plus des deux tiers (68 %) du territoire sont couverts par des forêts, suivies par les zones agricoles hétérogènes (16 %). Le tissu urbain n'arrive qu'en troisième position avec seulement 3,47 %.

La ligne ferroviaire Lucca-Aulla constitue un élément fondamental d'équilibre socio-économique pour la vallée du Serchio, en offrant une alternative fiable au transport routier, souvent perturbé par le relief complexe de la région et les aléas météorologiques. Toutefois, l'impact socio-économique de cette infrastructure n'est pas homogène sur l'ensemble de la ligne. Afin d'évaluer la diversité des dynamiques territoriales influencées par la ligne ferroviaire, une approche statistique multivariée a été appliquée. Une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée à partir des données d'occupation du sol afin d'identifier les principaux gradients de différenciation territoriale. Les variables socio-économiques de chaque municipalité ont été intégrées en tant que variables supplémentaires, permettant une interprétation *a posteriori* de l'espace factoriel sans en influencer la construction.

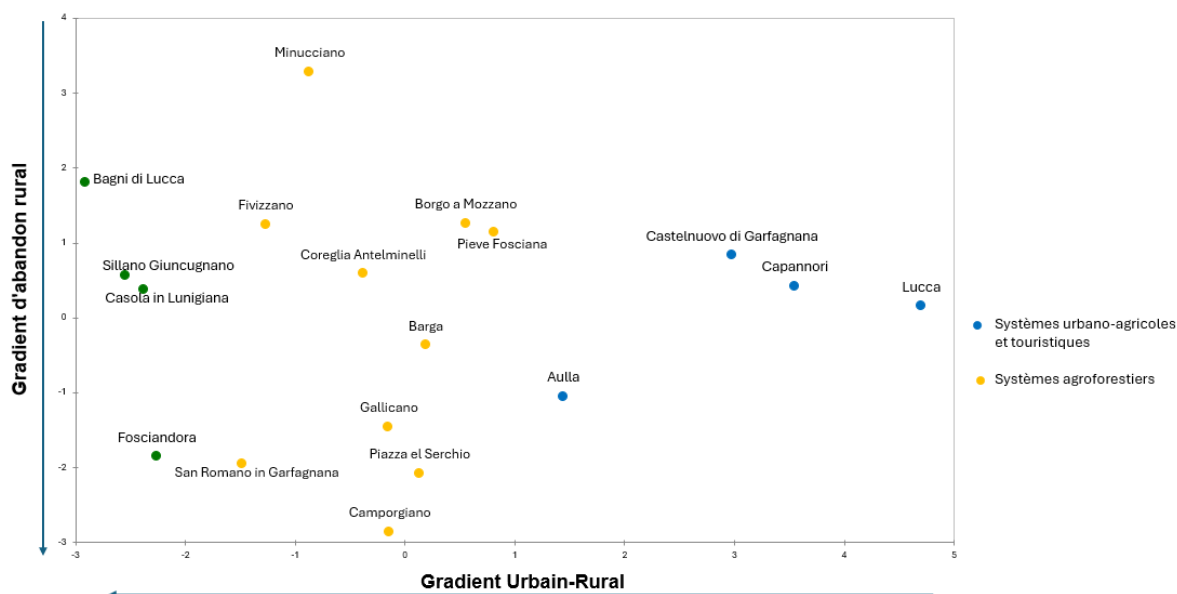


Figure 28 : Analyse multidimensionnelle du territoire : différenciation des municipalités traversées par la ligne Lucca-Aulla selon l'occupation du sol et les dynamiques socio-économiques. Source : UCM.

Comme le montre la Figure 28, la première composante principale (F1) représente un gradient net urbain-rural, organisant les municipalités selon leur niveau de centralité socio-économique et leur degré d'urbanisation. À l'extrémité positive, des municipalités telles que Lucques, Capannori et Castelnuovo di Garfagnana se caractérisent par une densité de population plus élevée, un dynamisme économique plus marqué, une plus grande diversité fonctionnelle et une forte présence d'activités urbaines et de services. À l'extrémité négative, des municipalités telles que Bagni di Lucca, Sillano Giuncugnano et Casola in Lunigiana sont associées à une faible densité de population, une accessibilité limitée et une complexité fonctionnelle réduite, reflétant des situations plus périphériques et plus profondément rurales.

La deuxième composante principale (F2) exprime un gradient allant de la ruralité vers l'abandon socio-écologique, distinguant les territoires ruraux conservant une vitalité fonctionnelle relativement plus élevée de ceux connaissant un déclin progressif et une perte de dynamisme. Minucciano, Fivizzano et Borgo a Mozzano, par exemple, présentent des valeurs positives, conservant un certain niveau de diversification de l'occupation du sol ainsi que certaines activités telles que le tourisme de nature ou les services locaux. À l'inverse, les valeurs négatives sont associées à des municipalités telles que Camporgiano, San Romano in Garfagnana et Fosciandora, caractérisées par une monofonctionnalité rurale plus marquée, une plus faible intégration aux réseaux économiques et touristiques ainsi que des signes plus évidents de déclin socio-économique et d'abandon structurel.

La Figure 29 présente une représentation cartographique de cette analyse.

Systèmes urbains, agricoles et touristiques

Ces territoires se caractérisent par une multifonctionnalité socio-écologique marquée, où les usages urbains, agricoles et touristiques coexistent au sein d'un environnement fortement anthropisé. Ils présentent une forte densité de population et un tissu urbain bien établi, combinés à une activité agricole encore significative, en particulier sous la forme de mosaïques agricoles hétérogènes. D'un point de vue socio-économique, ils se distinguent par des niveaux de revenus plus élevés, un vieillissement démographique moins marqué et une structure productive diversifiée.

Sur le plan touristique, ils concentrent l'offre et les capacités d'hébergement les plus importantes, ce qui suggère une forte intégration aux dynamiques touristiques, probablement liée à la fois au tourisme urbain et au tourisme rural de proximité. Dans l'ensemble, ce modèle reflète des territoires dynamiques, mais soumis à une pression croissante sur le foncier et les ressources naturelles.

Systèmes agroforestiers industrialisés

Ces territoires constituent des espaces de transition socio-écologique, où la couverture forestière prédomine tout en coexistant avec des usages agricoles et une présence industrielle significative. La densité de population y est intermédiaire et le niveau d'urbanisation modéré, ce qui se traduit par une organisation territoriale moins intensive que dans la classe 1. D'un point de vue socio-économique, les niveaux de revenus sont intermédiaires et la population est davantage vieillissante, avec une spécialisation marquée dans le secteur industriel, principal moteur de l'économie.

Du point de vue du tourisme, ils disposent d'une capacité et d'un niveau de développement modérés, probablement liés aux ressources naturelles et paysagères, sans toutefois atteindre un degré élevé de spécialisation touristique. Dans l'ensemble, ils représentent des territoires relativement équilibrés, mais exposés à un risque de déclin démographique et de transformations structurelles de l'occupation du sol.

Systèmes forestiers ruraux vieillissants

Ce groupe correspond à des territoires où les écosystèmes forestiers et les usages extensifs du sol sont nettement dominants, avec une très faible densité de population et une artificialisation limitée des sols. D'un point de vue socio-écologique, ils sont marqués par des dynamiques d'abandon agricole et de renaturation des paysages, accompagnées d'un vieillissement démographique prononcé et de niveaux de revenus plus faibles. Leur structure économique est fragile, avec des taux de chômage plus élevés et une faible diversification sectorielle.

Le tourisme y est peu développé, traduisant une faible intégration dans les circuits touristiques malgré leur potentiel environnemental. Ces territoires reflètent des processus de dépeuplement rural et de marginalisation fonctionnelle, tout en offrant également des opportunités liées à la conservation et au tourisme de nature.

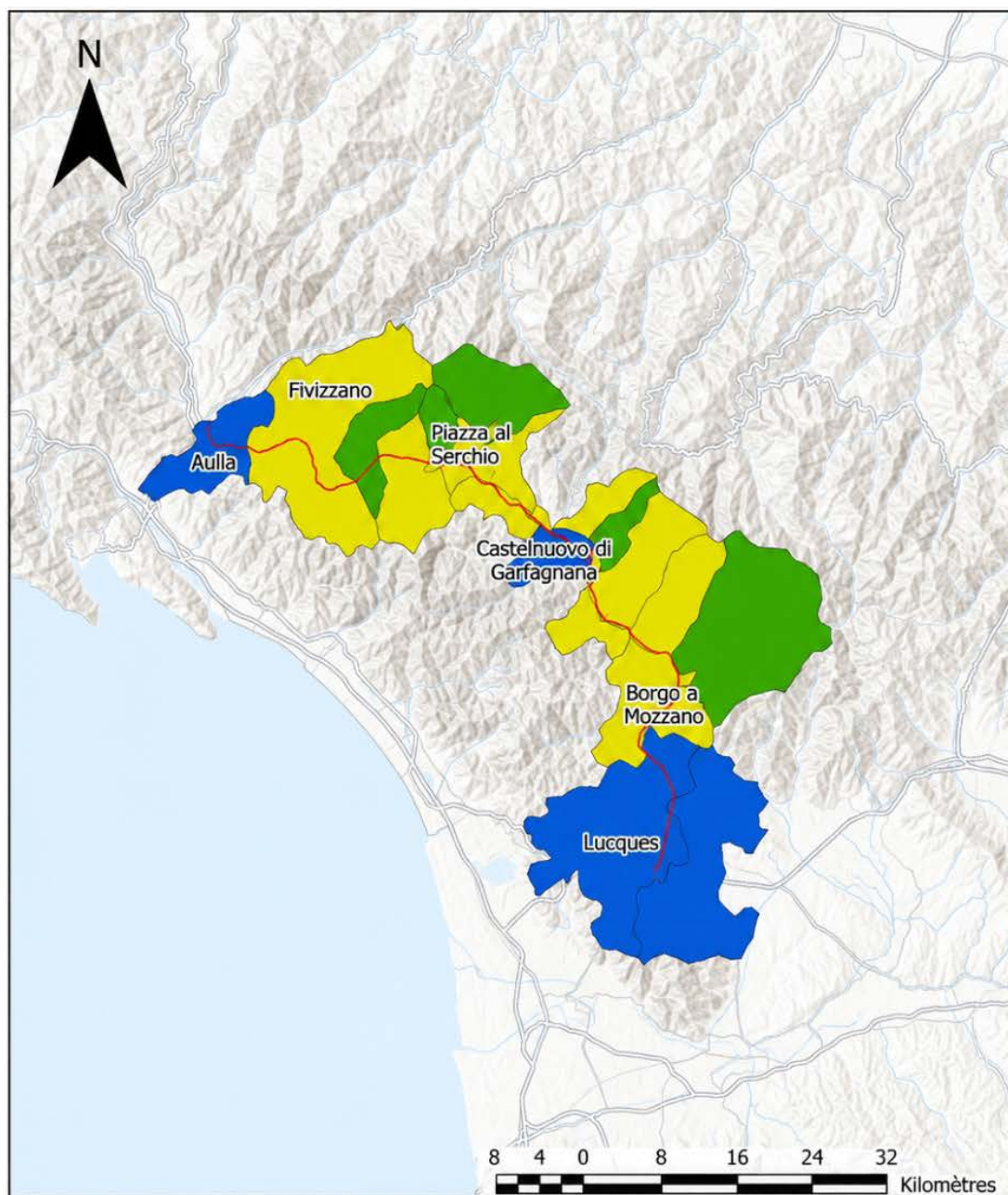


Figure 29 : Représentation cartographique de la connectivité socio-écologique. Source : UCM.

4.2.2.2. PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DU GROUPE DE DISCUSSION

Une discussion de groupe organisée au siège de la province de Lucques le 11 mars 2026 a fourni des enseignements intéressants sur la situation locale, permettant d'acquérir une compréhension plus ancrée de l'évolution de la ligne, des projets actuellement en discussion ainsi que des points de consensus et de désaccord entre les principaux acteurs impliqués dans sa gestion et son développement au quotidien. Le Tableau 2 ci-dessous présente les participants ayant pris part à cette discussion de groupe, mettant en évidence la grande diversité des acteurs et des organisations représentés.

PASSÉ (ACTEURS DURANT LE DÉVELOPPEMENT DE LA LIGNE)			
Partie prenante	Représentant	Rôle	Remarques
Région Toscane	Saverio Montella	Directeur	
Province de Lucques	Francesco Pifferi	Conseiller aux transports	Actuel maire de Camporgiano
Province de Lucques	Cecilia Carmassi	Conseillère aux transports	
Province de Lucques	Vittorio Torre	Fonctionnaire	
Trenitalia, Région Toscane	Paolo Cozzi	Responsable des horaires	
Trenitalia	Federica Follesa	Manager	
Société TPL CLAP	Luigi Filippi	Directeur	

ACTEURS ACTUELS			
Partie prenante	Représentant	Rôle	Remarques
Région Toscane	Laura Castellani	Manager	
Région Toscane	Angela Dondoli	Fonctionnaire	Fonctionnaire lors de la phase de développement
Province de Lucques	Francesco Raspini	Chef de cabinet	
Trenitalia, Région Toscane	Natalia Giannelli	Directrice	
Trenitalia, Région Toscane	Cristina Bruno	Responsable des horaires	
Rete Ferroviaria Italiana (RFI)	Angela D'eboli	Représentante	
Migra (transport de marchandises)	Nicola Poli	Représentant	Actuel maire de Minucciano
Société TPL (Autolinee Toscane)	Sandro Bartolucci		
Castelnuovo Garfagnana	Andrea Tagliasacchi	Maire	Ancien président de la province de Lucques, rôle clé lors de la phase de développement
Bagni di Lucca	Paolo Michelini	Maire	
San Romano in Garfagnana	Raffaella Mariani	Maire	
Association « Presepe Vivente di Equi Terme »	Fabio Furia	Représentant	
FLA Ferrovia Lucca Aulla (organisme touristique)	Roberto Pasquali	Représentant	
Observatoire provincial sur la condition des personnes handicapées - Coordinateur	Giacomo Perfigli	Coordinateur	Soliera (commune de Fivizzano MS)

Tableau 2 : Participants in the group discussion. Source : auteurs

Acteurs impliqués

La ligne ferroviaire Lucca–Aulla repose sur un réseau multi-niveaux d'autorités publiques, d'opérateurs ferroviaires, de municipalités, d'organisations de la société civile et d'établissements d'enseignement. Au niveau national, Rete Ferroviaria Italiana (RFI) gère l'infrastructure et supervise la circulation ferroviaire depuis les centres de contrôle de Florence et de Pise, tandis que Trenitalia exploite les trente et un trains de voyageurs quotidiens ainsi que deux services de fret par l'intermédiaire de sa Direction régionale de Toscane. La région Toscane assume la responsabilité stratégique et contractuelle de la planification des services ferroviaires régionaux – une compétence transférée de l'État en 2000 – et constitue une source essentielle de financement pour les infrastructures et le matériel roulant. L'administration provinciale de Lucques a joué le rôle de catalyseur institutionnel de l'intégration rail-bus à la fin des années 1990. L'Union des municipalités de la Garfagnana, qui représente quinze municipalités de la vallée du Serchio, défend les intérêts collectifs du territoire, tandis que l'Association provinciale des paraplégiques de Massa Carrara pilote depuis 2015 un vaste programme d'amélioration de l'accessibilité. Les élèves du secondaire et les navetteurs quotidiens constituent les principaux groupes d'utilisateurs et ont largement influencé les priorités en matière de planification des services.

Configuration

Le modèle actuel de gouvernance est apparu en réponse à la menace de fermeture des années 1990, lorsque la transformation de Ferrovie dello Stato en société par actions a introduit des critères de rentabilité rendant la ligne économiquement non viable. La province de Lucques a réuni un accord formel multipartite associant les municipalités, la région, Trenitalia et RFI, aboutissant à un système intégré de billetterie et d'horaires rail-bus – ensuite

institutionnalisé dans le cadre du dispositif régional *Pegaso* – qui a permis d'aligner les correspondances sur les horaires scolaires et de réduire significativement les temps de parcours. La ligne elle-même fonctionne comme une ligne secondaire à voie unique disposant de peu de points de croisement, reliant deux grands axes (la ligne Florence–Viareggio–Pise et la Pontremolese), ce qui impose d'importantes contraintes d'exploitation. Ce modèle a été renforcé par deux étapes ultérieures : les fonds de reconstruction mobilisés à la suite du séisme de Garfagnana de 2013 ont permis de renforcer plus de trente tunnels et ponts, et l'introduction des trains *Swing* en 2015 a amélioré l'accessibilité tout en entraînant la modernisation des gares sur la quasi-totalité des arrêts de la ligne. Au-delà des dispositifs institutionnels, la ligne a également bénéficié de l'engagement de plusieurs personnes clés qui ont favorisé la coopération et soutenu le processus de revitalisation. Cela met en évidence à la fois l'importance du leadership individuel et la nécessité d'inscrire progressivement ces dynamiques dans des structures permanentes de coordination afin d'en assurer la continuité à long terme.

Rôles et responsabilités

RFI assure l'entretien et la modernisation des infrastructures physiques et gère les interruptions annuelles de circulation durant l'été afin de réaliser les travaux nécessaires à la sécurité. Trenitalia planifie les services et coordonne avec RFI la gestion des points de croisement et l'élaboration des horaires. La région Toscane assure l'orientation stratégique, finance l'acquisition du matériel roulant et coordonne les services ferroviaires et routiers. La province de Lucques coordonne les services d'autobus de rabattement vers les gares, tandis que l'Union des municipalités défend la continuité des services, le développement des parcs relais et le renforcement de l'intermodalité.

L'Association des paraplégiques contrôle l'accessibilité des gares au moyen d'inspections conjointes avec RFI et travaille avec les municipalités afin de développer des places de stationnement adaptées. Les organisations représentant les personnes en situation de handicap apportent une expertise qui a permis d'étendre les efforts de modernisation bien au-delà du matériel roulant, en les appliquant également aux gares et aux espaces publics. Les établissements d'enseignement contribuent également à la définition des services à travers leurs contraintes d'organisation des horaires.

Rapports de pouvoir

Le pouvoir décisionnel effectif est principalement détenu par RFI et Trenitalia, dont les priorités en matière d'efficacité n'ont pas toujours été alignées sur les besoins du territoire. Les acteurs régionaux et locaux ont constamment cherché à rééquilibrer cette situation au moyen d'investissements financiers conjoints, de négociations politiques et de la démonstration de la valeur sociale de la ligne, plutôt que par une remise en cause formelle des compétences institutionnelles. La région Toscane a progressivement assumé un rôle d'intermédiaire, en finançant les contrats de service et en acquérant le matériel roulant afin de conserver une capacité d'influence sur les décisions d'exploitation. Les défenseurs de l'accessibilité ont également renforcé leur influence en inscrivant les améliorations proposées dans des enjeux plus larges de qualité de vie et de développement touristique. L'équilibre général entre les intérêts économiques et territoriaux est demeuré relativement stable, mais la continuité institutionnelle reste fragile : le modèle de coordination repose sur un petit nombre de personnes fortement engagées, et leur départ, en l'absence d'une structure permanente appelée à leur succéder, constitue une vulnérabilité reconnue mais non résolue.

Relations

Les relations entre les acteurs reposent à la fois sur des dispositifs contractuels formels et sur une confiance personnelle construite au fil des années. Dès l'origine, la collaboration entre la province de Lucques et les entreprises ferroviaires nationales s'est révélée particulièrement constructive, Trenitalia ayant soutenu activement le projet d'intégration plutôt que de défendre strictement son périmètre opérationnel. L'attitude coopérative de RFI s'est maintenue tout au long du programme d'investissements engagé après le séisme, avec le soutien politique de la région. Les inspections conjointes menées par l'Association des paraplégiques et RFI ont permis d'obtenir des améliorations concrètes en matière d'accessibilité, tandis que les municipalités ont développé un fort sentiment d'appropriation collective de la ligne, considérée comme une ressource essentielle pour le territoire. Le succès de ce modèle contraste fortement avec celui observé sur d'autres corridors toscans – tels que la ligne Sienne–Buonconvento – où les opérateurs routiers et ferroviaires exploitaient des services concurrents et où la fréquentation a continué de diminuer, soulignant ainsi le caractère exceptionnel et, comme l'ont reconnu les participants, fragile des résultats obtenus sur la ligne Lucca–Aulla.

Attentes et demandes

Les acteurs souhaitent que la ligne demeure un corridor de transport essentiel tout en s'adaptant à l'évolution des conditions démographiques, environnementales et territoriales. Compte tenu de l'exposition du territoire aux glissements de terrain, au risque sismique et au vieillissement de la population, le chemin de fer est considéré comme une infrastructure indispensable à la résilience du territoire, les routes étant fréquemment coupées par des événements naturels et les temps d'intervention des ambulances pouvant atteindre deux heures par la route.

Les projets futurs prévoient notamment d'augmenter la fréquence des services pour se rapprocher d'un modèle de tramway, d'utiliser des trains hybrides ou fonctionnant à l'hydrogène, de regrouper les vingt-quatre gares autour de grands pôles intermodaux et de veiller à ce que tous les arrêts soient entièrement accessibles. Les participants ont également souligné la nécessité de réunir à nouveau la table ronde multipartite qui avait initialement établi l'accord d'intégration, afin d'actualiser son analyse à la lumière des changements intervenus dans les horaires scolaires, les habitudes de déplacement, les besoins d'accès aux hôpitaux et le potentiel de fret, de manière à garantir que la ligne reste adaptée aux contextes sociaux et régionaux futurs.

4.3. VISITE DE TERRAIN DE LA LIGNE LUCCA-AULLA

4.3.1. OBJECTIF ET CADRE MÉTHODOLOGIQUE

La visite technique a été conçue comme un outil d'évaluation empirique des activités de recherche menées dans le cadre du *Work Package 4* (WP4). La visite de terrain poursuivait deux objectifs principaux :

- **évaluer les infrastructures ferroviaires :** évaluer l'état de conservation des infrastructures ferroviaires et des bâtiments destinés aux voyageurs en appliquant la méthodologie développée dans le WP2, afin de déterminer si l'état des infrastructures était homogène ou hétérogène sur l'ensemble de la ligne ;
- **évaluer le contexte territorial et touristique :** utiliser l'observation *in situ* afin de mieux comprendre les dynamiques fonctionnelles de la ligne, son intégration dans l'environnement urbain environnant et ses interactions avec les activités touristiques, en portant une attention particulière à l'accessibilité touristique, à la qualité des services proposés aux usagers et à l'efficacité des pôles d'échange.

L'inspection sur le terrain devait permettre de recueillir des données qualitatives qui ne pouvaient être obtenues par le biais d'une étude documentaire. Cette visite a également permis d'organiser une discussion de groupe avec les acteurs locaux, conformément à la méthodologie développée dans le cadre du WP3, afin de documenter la perception de la valeur ajoutée apportée par la composante « cohésion sociale ».

4.3.2. DESCRIPTION DE LA VISITE DE TERRAIN

Le travail de terrain a été réalisé en deux phases afin de répondre pleinement aux objectifs du projet. Une première visite de terrain a été menée le 12 février 2026 par les partenaires de l'Université de Florence (UNIFI). Cette visite avait pour objectif d'évaluer l'état de conservation de la ligne ferroviaire et de ses gares. Conformément à la méthodologie développée dans le *Work Package 2* (WP2) et présentée dans la section méthodologique, la grille d'évaluation a été appliquée à la ligne Lucca-Aulla. Trois gares ainsi que plusieurs points de l'infrastructure ont été évalués afin de fournir une représentation de l'état physique de la ligne et des installations qui lui sont associées. Cette première visite a également permis de préparer la seconde visite de terrain, qui s'est tenue le 18 mars 2026 et a réuni l'ensemble des partenaires du projet ainsi que les étudiants participant à la *Student Week* organisée dans le cadre du *Work Package 5* (WP5).

Lors de cette seconde visite de terrain, le trajet de la matinée s'est déroulé en autobus afin de visiter plusieurs sites clés situés le long de la ligne, difficilement accessibles en raison de la faible fréquence des trains. Cette organisation a permis au groupe de s'arrêter au Pont du Diable, à la gare de Bagni di Lucca ainsi qu'à la gare de Castelnuovo di Garfagnana. Le trajet de retour s'est effectué en train, permettant aux participants de découvrir le service ferroviaire et d'observer les paysages et les zones urbaines visibles le long du parcours.

Gare de Lucques

La sortie sur le terrain a débuté à la gare ferroviaire de Lucques (Figure 30), considérée comme la principale porte d'entrée et le « nœud de correspondance » de la ligne. À cet endroit, l'analyse s'est concentrée sur la capacité de la gare à assurer la transition entre les corridors régionaux à forte fréquence (Florence–Pise–Viareggio) et la ligne de montagne à voie unique. L'inspection a révélé que Lucques n'est pas seulement un point de transit, mais un pôle essentiel où

la signalétique numérique, les informations multilingues une offre de restauration de qualité contribuent à façonner la première impression des touristes sur l'arrière-pays. D'un point de vue géographique, cette gare sert de point de transition entre la plaine et la vallée, ce qui rend son rôle de pôle intermodal (train-autobus et train-vélo) essentiel pour réduire la dépendance à la voiture individuelle dans les écosystèmes montagneux sensibles situés plus au nord.



Figure 30 : Gare de Lucca et voies ferrées. Source : auteurs.

Infrastructures de la moyenne vallée

En poursuivant l'itinéraire vers le nord, l'activité de terrain a porté sur les gares de Ponte a Moriano et de Borgo a Mozzano (Figure 31). Ces sites ont été identifiés comme des points d'ancrage territoriaux desservant les périphéries industrielles et résidentielles de Lucques. L'observation s'est concentrée sur la qualité de la gestion des infrastructures, en évaluant la manière dont ces petites gares parviennent à maintenir des niveaux satisfaisants de sécurité et d'accessibilité dans des contextes ruraux.

Une part importante de l'inspection a été consacrée au Ponte della Maddalena (Pont du Diable, Figure 32). Ce chef-d'œuvre architectural du XI^e siècle constitue une étude de cas privilégiée du potentiel touristique de la ligne. D'un point de vue géographique, le pont est situé au point le plus étroit de la vallée, et la proximité de la gare avec ce monument illustre la manière dont le chemin de fer peut jouer le rôle de « balcon paysager ». La visite a souligné que, sans l'arrêt ferroviaire, l'accès au monument dépendrait entièrement de la route de vallée congestionnée (SS12), démontrant ainsi que la gare constitue un atout stratégique pour la durabilité environnementale du tourisme local.



Figure 31 : Quais de la gare de Borgo a Mozzano.
Source : auteurs.



Figure 32 : Pont du diable (Devil's bridge).
Source : auteurs.

L'itinéraire comprenait un arrêt dédié à la gare de Bagni di Lucca (Figure 33), un site d'une valeur historique exceptionnelle. Historiquement reconnue comme l'un des principaux complexes thermaux d'Europe, la relation entre la ville et le chemin de fer est emblématique de la tradition des voyages de la *Belle Époque*. La gare agit comme un véritable portail vers le passé, reliant le service ferroviaire contemporain aux an-

ciennes stations thermales et au patrimoine architectural de la vallée. L'analyse a mis en évidence que la gare n'est pas seulement un arrêt de transport, mais une « porte d'entrée culturelle » contribuant à la revitalisation du tourisme de santé et de bien-être, qui constitue aujourd'hui un segment en pleine croissance pour le développement à long terme de la moyenne vallée.



Figure 33 : Gare de Bagni di Lucca. Source : auteurs.



Figure 34 : Intermodalité bus & rail en gare de Bagni di Lucca. Source : auteurs.

Le secteur de Castelnuovo di Garfagnana

L'inspection s'est poursuivie à la gare de Castelnuovo di Garfagnana (Figure 35), qui constitue le principal pôle de transit de la haute vallée. D'un point de vue géographique, Castelnuovo représente le point où la vallée s'ouvre sur les Alpes apuanes et les Apennins. À cet endroit, le chemin de fer est organisé comme un véritable centre de services intégré.

La visite a permis d'évaluer le modèle de type « *hub-and-spoke* » (en étoile), dans lequel le réseau d'autobus rayonne depuis la gare pour desservir les hameaux de montagne les plus isolés. Cette gare est essentielle à la résilience de l'économie locale ; elle constitue le principal point d'accès aux activités de randonnée et de tourisme de plein air, et son efficacité opérationnelle est directement liée à la prévention de la marginalisation sociale et économique des hautes terres de la Garfagnana.



Figure 35 : Gare de Castelnuovo de Garfagnana. Source : auteurs.

4.3.3. PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA VISITE DE TERRAIN

La visite technique a été conçue comme un outil d'évaluation empirique du *Work Package 4* (WP4), visant à évaluer directement l'intégration entre l'infrastructure ferroviaire et le système de mobilité territoriale. L'itinéraire a débuté à la gare de Lucques (principale porte d'entrée), avant de se poursuivre vers Ponte a Moriano et Borgo a Mozzano (avec l'étude de l'emblématique « Pont du Diable »), puis Bagni di Lucca (important complexe thermal européen) et Castelnuovo di Garfagnana (pôle central de la haute vallée). La journée s'est achevée par une réunion institutionnelle au siège de la province de Lucques, réunissant des responsables de la planification des transports et des acteurs du tourisme.

L'objectif principal était de recueillir des données qualitatives sur l'accessibilité touristique, les pôles d'échanges intermodaux, l'état de conservation des gares et les stratégies de développement futures. La visite de terrain de la ligne ferroviaire Lucca-Aulla a confirmé que cette infrastructure ne peut être interprétée uniquement à travers ses caractéristiques techniques ou opérationnelles. Elle doit au contraire être comprise comme un système territorial au sein duquel les mobilités, les dynamiques socio-économiques et les valeurs paysagères sont étroitement imbriquées. Les observations empiriques recueillies au cours de la visite, combinées aux entretiens réalisés avec les acteurs locaux, ont permis d'identifier un ensemble de constats structurels expliquant à la fois la pérennité et les transformations de la ligne au fil du temps. Ceux-ci sont présentés ci-dessous.

4.3.3.1. CAPITAL TECHNIQUE ET INFRASTRUCTURE

Un premier enseignement concerne le rôle structurel du chemin de fer en tant qu'épine dorsale du territoire dans un environnement fortement contraint par la géomorphologie. La vallée du Serchio et la Garfagnana se carac-

térisent par une accessibilité routière limitée, une forte vulnérabilité hydrogéologique et une dispersion de l'habitat. Dans ce contexte, le chemin de fer fournit un système de mobilité stable et prévisible, offre des temps de parcours réduits par rapport au transport routier et garantit une plus grande résilience face aux contraintes environnementales. D'un point de vue territorial, la ligne ferroviaire constitue une infrastructure linéaire de cohésion, limitant les risques de fragmentation spatiale et d'isolement socio-économique.

Un enseignement central issu de l'analyse de terrain réside dans la diversification progressive des fonctions assurées par le chemin de fer au fil du temps. Initialement conçue comme une infrastructure de transport destinée à garantir l'accessibilité locale et à soutenir la connectivité économique, la ligne a progressivement évolué vers un système multifonctionnel répondant à un éventail plus large d'usages. Dans sa configuration actuelle, elle répond simultanément aux besoins de mobilité quotidienne – en particulier ceux des élèves et des travailleurs –, soutient les activités de transport de marchandises, notamment celles liées aux industries régionales telles que l'extraction du marbre, et facilite les mobilités touristiques. Cette diversification fonctionnelle a joué un rôle essentiel dans le renforcement de la résilience du système, en réduisant sa dépendance à un seul segment de demande et en permettant au chemin de fer de s'adapter plus facilement aux évolutions des conditions socio-économiques. En ce sens, la ligne est passée d'une infrastructure monofonctionnelle à une ressource territoriale multifonctionnelle.

Malgré son importance structurelle et sa capacité d'adaptation fonctionnelle, la ligne ferroviaire Lucca-Aulla demeure soumise à un ensemble de contraintes techniques qui affectent significativement ses performances opérationnelles et son potentiel de développement à long terme. La configuration de la ligne en voie unique, combinée au nombre limité de points de croisement, impose une forte dépen-

dance à la précision des horaires et réduit la flexibilité de l'exploitation. Dans ces conditions, même de faibles retards peuvent se répercuter sur l'ensemble de la ligne, entraînant des perturbations cumulatives qui affectent la fiabilité globale du service. Ces contraintes sont encore renforcées par le contexte topographique complexe dans lequel s'inscrit la ligne ferroviaire. La présence de fortes pentes, de nombreux tunnels et de nombreux ponts accroît non seulement les besoins de maintenance, mais limite également les possibilités de modernisation des infrastructures ou d'augmentation des capacités. Par conséquent, le système peut être considéré comme opérationnellement performant dans des conditions normales d'exploitation, mais structurellement vulnérable lorsqu'il est confronté à des perturbations externes ou à des variations de la demande.

Ces résultats doivent être replacés dans le contexte plus large de l'hétérogénéité territoriale mise en évidence par l'analyse en composantes principales (ACP). Les interactions entre le chemin de fer et le territoire ne sont pas homogènes, mais varient fortement selon les contextes socio-économiques et spatiaux locaux. Dans les territoires caractérisés par des systèmes urbains, agricoles et touristiques, le niveau d'intégration est relativement élevé, soutenu par des structures économiques plus solides, une occupation du sol plus diversifiée et un secteur touristique davantage développé.

À l'inverse, un niveau d'intégration plus intermédiaire est observé dans les territoires en transition industrielle, traduisant un équilibre entre les activités productives et l'émergence de fonctions de services. Enfin, dans les systèmes forestiers ruraux vieillissants, la ligne ferroviaire joue un rôle plus limité, ces territoires étant caractérisés par une faible densité de population, une accessibilité réduite et une marginalité socio-économique structurelle. Cette différenciation souligne l'importance de prendre en compte la variabilité spatiale lors de l'évaluation des impacts et du potentiel de la ligne ferroviaire.

4.3.3.2. CONDITIONS OBSERVÉES DE L'INFRASTRUCTURE

L'évaluation technique a été complétée par les résultats de l'enquête recueillis lors de la visite de terrain. Ceux-ci apportent des informations supplémentaires sur l'état physique de l'infrastructure ferroviaire. Ils portent notamment sur l'état du ballast, le type et l'état des traverses, l'état visible des composants de la voie, la qualité du drainage, la présence de végétation à proximité de la voie ainsi que le niveau général de maintenance des sections observées. Ces éléments sont importants car ils permettent d'évaluer le capital technique de la ligne non seulement à travers sa configuration et ses performances d'exploitation, mais également au regard de l'état réel de l'infrastructure.

L'inspection de la ligne a confirmé que tous les points examinés étaient en service au moment de l'évaluation et appartenaient à une ligne à voie unique non électrifiée, équipée d'une voie ballastée conventionnelle. Le ballast a été évalué comme étant visiblement en bon état, conformément au cadre d'évaluation retenu. La voie est équipée de traverses en bois et de fixations rigides, sans qu'aucune section sur dalle (*slab track*) n'ait été observée. L'inspection n'a par ailleurs révélé aucun défaut apparent des rails sur les sections examinées, ce qui indique que les composants de la voie étaient visuellement en état de fonctionnement au moment de la visite.

Les indicateurs relatifs aux infrastructures ont mis en évidence les défis spécifiques liés au caractère montagneux du corridor. Le drainage a été globalement évalué de manière positive, aucun problème majeur n'ayant été observé sur les points inspectés. En revanche, l'état des terrassements s'est révélé plus hétérogène, laissant apparaître un besoin de travaux de maintenance localisés le long de la ligne, notamment en raison de l'exposition du corridor aux risques hydrogéologiques et de l'importance de la stabilité des versants ainsi que de la gestion des eaux pour assurer la résilience opérationnelle des lignes ferroviaires de montagne.

Les indicateurs relatifs à l'électrification et à la signalisation ont confirmé que la ligne n'est pas électrifiée. Toutefois, cette caractéristique doit être interprétée comme un élément structurel de la ligne ferroviaire plutôt que comme une faiblesse. Les panneaux de limitation de vitesse et les balises ont généralement été observés et évalués comme étant dans un état acceptable ou bon, bien que certaines variations locales aient été relevées. Les équipements liés à la sécurité, notamment les clôtures, les emprises ferroviaires et les dispositifs de protection des passages à niveau situés à proximité, ont obtenu des résultats plus mitigés. Cela suggère que, bien que la ligne demeure pleinement fonctionnelle sur le plan de l'exploitation, certains équipements périphériques liés à la sécurité pourraient nécessiter un suivi ciblé ou des améliorations.

Dans l'ensemble, l'évaluation de la ligne a abouti à un score **B2**. La lettre **B** correspond à un niveau intermédiaire de conservation, tandis que le chiffre **2** indique l'absence d'électrification. Ces résultats confortent l'interprétation de la ligne Lucca-Aulla comme une infrastructure résiliente, mais techniquement contrainte, dont les performances à long terme dépendent d'une maintenance continue, d'améliorations ciblées et d'une gestion attentive des vulnérabilités locales.

Les résultats de l'évaluation des gares apportent un éclairage complémentaire. Les gares inspectées sont en service et offrent globalement un niveau de base satisfaisant en matière d'accessibilité, d'information des voyageurs et de connexions régionales. Toutefois, l'évaluation met également en évidence des différences entre les principaux pôles d'échanges et les petites gares intermédiaires. Les gares de plus grande importance et les nœuds centraux obtiennent généralement de meilleurs résultats en matière d'accessibilité, d'information des usagers et de connexions intermodales, tandis que les

gares plus modestes disposent de services et d'équipements plus limités. Cela confirme que le système de gares a déjà fait l'objet d'une modernisation partielle et qu'il est en mesure de soutenir les fonctions intermodales et touristiques, mais que des améliorations supplémentaires seraient nécessaires pour consolider le rôle de la ligne en tant que corridor de transport accessible et orienté vers le tourisme.

4.3.3.3. INTERMODALITÉ ET GOUVERNANCE

L'un des principaux enseignements issus de l'analyse de terrain concerne le rôle central de l'intégration intermodale dans la pérennité de la ligne ferroviaire Lucca-Aulla. Les observations empiriques montrent clairement que ni le système ferroviaire ni le système d'autobus, considérés indépendamment l'un de l'autre, ne seraient en mesure d'assurer à la fois les fonctions économiques et territoriales nécessaires. Le chemin de fer, pris isolément, rencontrerait des difficultés à atteindre un équilibre économique en raison d'une demande limitée, tandis que le système routier ne serait pas capable d'assurer une desserte satisfaisante d'un territoire caractérisé par un habitat dispersé et une géographie complexe. La solution mise en œuvre au fil du temps repose ainsi sur un modèle d'intégration fonctionnelle, dans lequel le chemin de fer constitue l'axe principal de transport, tandis que les services d'autobus sont réorganisés en tant que services de rabattement reliant les localités périphériques à la ligne principale. Dans cette configuration, les gares occupent une position stratégique en tant que pôles d'échanges multimodaux, facilitant les correspondances entre les différents modes de transport et améliorant l'efficacité globale du système. Cette réorganisation a permis une allocation plus rationnelle des ressources de transport, une réduction des doublons de services et une amélioration de l'accessibilité des territoires les plus éloignés. D'un point de vue systémique, la ligne Lucca-Aulla

peut ainsi être interprétée non pas comme une ligne ferroviaire isolée, mais comme la composante centrale d'un réseau de mobilité multimodal plus vaste.

Dans le même temps, la visite de terrain a mis en évidence que l'efficacité de ce système intégré dépend fortement de la qualité de sa coordination institutionnelle. Le succès relatif de la ligne est étroitement lié à l'implication active de plusieurs niveaux de gouvernance, notamment la région Toscane, la province de Lucques, les municipalités locales et les opérateurs ferroviaires, dont la coopération s'est révélée essentielle pour assurer la cohérence entre la planification des transports, les mécanismes de financement et l'offre de services. L'analyse a toutefois également révélé l'existence d'importantes asymétries régionales dans la mise en œuvre de ce modèle de gouvernance. En particulier, l'intégration apparaît plus avancée et plus cohérente dans le secteur de Lucques, où les mécanismes de coordination sont bien établis, tandis que d'autres sections de la ligne présentent un moindre alignement institutionnel et une intégration moins efficace entre les différents modes de transport. Ces disparités ont des conséquences directes sur la qualité des services, les conditions d'accessibilité et la capacité du système à soutenir les dynamiques de développement local. Dans ce contexte, la gouvernance ne constitue pas simplement un facteur complémentaire, mais une condition déterminante pour la performance et la pérennité des systèmes ferroviaires à faible demande.

4.3.3.4. TOURISME, ACCESSIBILITÉ ET SYSTÈME D'ADAPTATION

Les observations empiriques recueillies lors de la visite de terrain indiquent que le tourisme constitue une fonction de plus en plus importante, mais toujours secondaire, de la ligne ferroviaire. Le développement du tourisme le long de la ligne semble être intervenu principalement après la stabilisation du ser-

vice, plutôt que d'en avoir été le moteur initial. Il est étroitement lié aux événements locaux et aux variations saisonnières, et dépend également fortement de son intégration avec les autres systèmes de mobilité afin de garantir une bonne accessibilité des destinations. La ligne ferroviaire reçoit à la fois les flux touristiques en provenance des zones côtières vers les destinations de l'arrière-pays et les déplacements locaux au sein de la vallée, contribuant ainsi à l'afflux de visiteurs dans toute la région. Toutefois, la demande touristique demeure concentrée géographiquement et temporellement sporadique, avec des pics d'activité à certaines périodes et dans certaines localités. Par conséquent, bien que le potentiel de développement touristique soit important, celui-ci n'est pas encore pleinement structuré et reste partiellement sous-exploité, nécessitant une coordination stratégique et des actions de promotion supplémentaires.

Les investissements récents ont permis d'améliorer de manière substantielle l'accessibilité physique le long de la ligne, constituant une étape importante vers un système de mobilité plus inclusif. L'introduction de matériel roulant moderne, combinée à la modernisation des quais et à l'amélioration de l'aménagement des gares, a renforcé l'utilisabilité globale du réseau pour un éventail plus large d'utilisateurs. Ces interventions ont particulièrement bénéficié aux personnes à mobilité réduite, aux personnes âgées ainsi qu'aux usagers occasionnels tels que les touristes et les familles, contribuant à un accès plus équitable aux services de transport. Au-delà de leur impact fonctionnel immédiat, ces améliorations revêtent également une dimension stratégique, car elles créent les conditions nécessaires au développement d'un tourisme accessible. Ce segment, bien qu'encore émergent, représente un potentiel de croissance en cohérence avec les objectifs européens plus larges en matière d'inclusion et de mobilité durable.

La ligne ferroviaire Lucca–Aulla peut être considérée comme un système hybride, dans lequel des contraintes structurelles coexistent avec une forte capacité d'adaptation fonctionnelle. Sa pérennité ne résulte pas uniquement de son efficacité économique, mais repose également sur une coordination institutionnelle durable et sur la capacité à intégrer plusieurs fonctions au sein d'une même infrastructure. Dans ce contexte, le tourisme ne se substitue pas au rôle traditionnel du chemin de fer en matière de mobilité, mais le complète en contribuant à sa viabilité globale. L'analyse montre que le succès relatif de la ligne repose sur l'interaction entre l'intégration intermodale, les mécanismes de gouvernance, la diversification fonctionnelle et un fort degré d'ancrage territorial. Ensemble, ces facteurs fournissent une explication globale de la manière dont une ligne ferroviaire à faible demande peut continuer à remplir une fonction utile et évoluer dans un contexte socio-économique et spatial en constante mutation.



© Trenitalia / Aulla-Lucca

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Ce chapitre constitue l'aboutissement des travaux menés tout au long du projet Tour&Rail : l'identification de la ligne Lucca–Aulla comme un cas de réussite à travers le Compendium développé dans le WP4, l'évaluation de son état de conservation à l'aide de la méthodologie élaborée dans le WP2, ainsi que l'évaluation de son potentiel touristique au moyen du cadre méthodologique développé dans le WP3. Ces approches complémentaires démontrent conjointement la pertinence de la méthodologie globale, tant pour mettre en évidence les facteurs qui sous-tendent le succès de la ligne que pour identifier les problématiques critiques et les défis futurs qui restent à relever.

Ce chapitre propose une interprétation synthétique des principales phases d'évolution de la ligne ferroviaire Lucca–Aulla, afin de montrer comment son rôle s'est transformé au fil du temps, passant d'une simple liaison destinée aux communautés montagnardes isolées à une infrastructure multifonctionnelle combinant mobilité locale, transport de marchandises, intermodalité et usages liés au tourisme.

À l'origine, son rôle principal consistait à réduire l'isolement de la vallée du Serchio, de la Garfagnana et de la Lunigiana, en facilitant l'accès aux centres régionaux et en permettant la circulation des personnes et des marchandises dans un environnement géographiquement contraint. Au cours de la seconde moitié du XXe siècle, ce rôle a toutefois été progressivement remis en question par des transformations structurelles, notamment le développement du transport routier, les restructurations industrielles et le déclin démographique des espaces ruraux. Ces évolutions ont affaibli la demande adressée à la ligne et ont contribué à son classement parmi les lignes ferroviaires à faible trafic exposées au risque de marginalisation.

Le tournant s'est produit lorsque les institutions locales et régionales ont décidé de ne plus considérer la ligne comme une infrastructure isolée et économiquement fragile, mais comme la composante centrale d'un système de mobilité régionale plus vaste. Grâce à une succession d'accords de service associant FSI, RFI, les provinces de Lucques et de Massa-Carrara, la *Comunità Montana della Lunigiana* puis, par la suite, la région Toscane, un vaste programme de requalification a été mis en œuvre. Ce programme associait une augmentation de l'offre ferroviaire, la réorganisation des lignes d'autobus de rabattement, l'introduction de systèmes intégrés de billettique train-autobus, la rénovation des bâtiments voyageurs ainsi que le développement d'initiatives orientées vers le tourisme. Plutôt que de se concentrer uniquement sur la ligne ferroviaire elle-même, l'objectif était de renforcer son intégration au sein du système de mobilité régionale de la Garfagnana et de la Lunigiana.

Aujourd'hui, la ligne ferroviaire Lucca–Aulla continue d'assurer des services réguliers de transport de voyageurs et demeure un élément important pour répondre aux besoins quotidiens de mobilité dans les territoires qu'elle dessert. Son rôle actuel dépasse désormais la seule exploitation des services ferroviaires, en s'appuyant sur les correspondances avec les réseaux locaux d'autobus ainsi que sur les fonctions d'accessibilité assurées par les gares réparties le long de la vallée. Parallèlement, les activités liées au tourisme se sont développées. Les trains historiques et spéciaux, les initiatives de marketing territorial, les produits de tourisme ferroviaire et la valorisation des patrimoines culturels et naturels locaux ont élargi la gamme des usages associés à la ligne, tout en demeurant complémentaires de sa fonction première de transport.

À l'avenir, le devenir de la ligne dépendra de sa capacité à préserver cette combinaison entre mobilité, accessibilité et fonctions territoriales. La poursuite de la maintenance des infrastructures, la mise en œuvre de mesures de modernisation ciblées ainsi qu'une coordination efficace entre les autorités organisatrices des transports et les acteurs locaux resteront essentielles. Dans le même temps, les initiatives récentes laissent penser que le tourisme continuera à jouer un rôle croissant dans la valorisation de la ligne ferroviaire. Cette dynamique est illustrée par le projet de *Lunigiana Express*, proposé comme alternative à la fermeture programmée de la section Castelnuovo di Garfagnana–Minucciano durant l'été 2026. Conçu comme un service saisonnier reliant Pise, le littoral toscan et la Lunigiana, ce projet combine un accès touristique direct avec les services ferroviaires locaux assurés sur la section de ligne restant en exploitation. Qu'il soit mis en œuvre comme une mesure temporaire ou qu'il constitue la base de développements futurs, il témoigne de la capacité persistante des acteurs locaux à mobiliser le chemin de fer au service d'objectifs territoriaux plus larges.

Dans l'ensemble, l'évolution de la ligne Lucca–Aulla peut être comprise comme un processus d'adaptations successives. Initialement conçue comme un outil d'intégration territoriale et de réduction de l'isolement géographique, la ligne a ensuite connu une période de déclin et de marginalisation. Le programme de requalification engagé au tournant du XXI^e siècle a ensuite redéfini son rôle grâce à la coordination institutionnelle, à l'intégration intermodale et à l'amélioration de l'offre de services. Aujourd'hui, la ligne ferroviaire combine des fonctions de mobilité régionale avec un éventail croissant d'activités liées au tourisme, illustrant la manière dont une ligne ferroviaire secondaire peut être continuellement adaptée à l'évolution des besoins tout en demeurant intégrée à un système plus large d'accessibilité territoriale.

CHAPITRE 5 :

COMPRENDRE LE SUCCÈS DE LA RÉACTIVATION TOURISTIQUE : UNE ANALYSE COMPARATIVE DES LIGNES LUCCA-AULLA ET DOURO

INTRODUCTION

Ce chapitre développe une comparaison systématique fondée sur les données et les connaissances recueillies à partir de deux lignes ferroviaires préalablement sélectionnées parmi une centaine de lignes ferroviaires à faible trafic en Europe. La comparaison porte sur la section Porto-Pocinho de la ligne du Douro, au Portugal, et sur la ligne Lucca-Aulla, en Italie. Ensemble, elles constituent la base d'une comparaison particulièrement instructive pour deux raisons principales.

La première raison est que ces deux lignes constituent des cas emblématiques. Elles ont déjà été identifiées par des institutions nationales et internationales comme des exemples réussis de l'intégration de trois dimensions complémentaires :

- le maintien et la modernisation continue de lignes ferroviaires régionales à faible trafic ;
- la protection et la valorisation du patrimoine environnemental, culturel et paysager dans des territoires

ruraux confrontés à divers défis socio-économiques ;

- des stratégies de développement territorial intégrant de plus en plus le tourisme, tout en préservant le rôle du chemin de fer comme service de transport public.

La seconde raison est que les recherches de terrain menées sur chacune de ces lignes dans le cadre du projet Tour&Rail offrent l'opportunité de développer une compréhension approfondie des facteurs qui sous-tendent leur réussite. Plutôt que de chercher à identifier une pratique exemplaire unique, la comparaison vise à analyser comment différentes combinaisons de caractéristiques ferroviaires, de ressources territoriales et de modalités de gouvernance ont permis à ces deux lignes ferroviaires d'être reconnues comme des exemples de revitalisation réussie. Par conséquent, l'objectif n'est pas seulement d'identifier les éléments communs aux deux cas, mais également de comprendre comment différentes configurations territoriales et institutionnelles peuvent conduire à des résultats positifs.

Cependant, la comparaison constitue un exercice évaluatif complexe. Les caractéristiques géographiques, institutionnelles et techniques des deux études de cas sont sensiblement différentes, et celles-ci suivent des trajectoires distinctes en matière de régulation des services ferroviaires, d'organisation des activités touristiques ainsi que de protection et de valorisation des ressources patrimoniales.

La comparaison et l'évaluation sont donc des démarches délicates. Elles nécessitent notamment la collecte d'un volume important d'informations. Il serait toutefois erroné de considérer qu'un exercice comparatif est nécessairement plus rigoureux et plus fiable d'un point de vue scientifique, ou plus utile d'un point de vue évaluatif, simplement parce qu'il repose sur une grande quantité de données brutes. En pratique, la stratégie comparative doit d'abord être définie en fonction des objectifs poursuivis et des moyens disponibles. Il est donc essentiel de conduire l'évaluation en ayant pleinement conscience de ses apports potentiels et de ses limites, tout en s'appuyant sur un corpus de connaissances riche et précis.

D'un point de vue méthodologique, ce chapitre combine une comparaison empirique structurée avec une analyse interprétative. Il commence par organiser les éléments de preuve recueillis dans les deux études de cas au sein d'un cadre commun, avant d'examiner les facteurs qui sous-tendent le succès de chacune des lignes ferroviaires. Cette approche garantit la transparence, la cohérence et la robustesse de la comparaison, tout en préservant les spécificités propres à chaque cas.

Le chapitre est structuré comme suit :

- **la section 1** définit les principes de la comparaison et la stratégie générale de recherche ;
- **la section 2** présente le cadre méthodologique retenu pour l'analyse comparative ;
- **la section 3** expose la comparaison empirique au moyen d'une série de tableaux thématiques organisés autour de trois catégories complémentaires : les acteurs et les services ferroviaires, les infrastructures ferroviaires et leur état de conservation, ainsi que le capital territorial et le contexte socio-économique ;
- **la section 4** développe l'interprétation comparative en identifiant les caractéristiques communes aux deux cas de réussite, en examinant les différentes combinaisons de facteurs qui sous-tendent leur succès et en analysant les modalités de gouvernance ayant permis l'émergence de ces configurations.

La section de conclusion discute des forces et des limites de l'approche comparative.

5.1. OBJECTIFS ET DÉFIS DE LA STRATÉGIE COMPARATIVE

5.1.1. CONDITIONS DE COMPARABILITÉ

Le projet Tour&Rail repose sur un inventaire de plus d'une centaine de lignes ferroviaires à faible trafic en Europe. Une approche possible aurait consisté à entreprendre une analyse comparative à grande échelle de cet ensemble. En effet, l'émergence et la consolidation du tourisme ferroviaire dans les espaces ruraux européens s'inscrivent dans une dynamique plus large au sein de laquelle les opérateurs ferroviaires, les autorités publiques et les acteurs du tourisme observent, adaptent

et reproduisent de plus en plus les initiatives réussies développées ailleurs. Divers réseaux professionnels facilitent déjà les échanges d'expériences et de bonnes pratiques, même s'il n'existe pas encore de plateforme européenne intégrée dédiée à cet objectif.

Toutefois, la réalisation d'une analyse comparative portant sur ce grand nombre de lignes ferroviaires n'est pas l'approche qui a été retenue dans le cadre du programme de recherche Tour&Rail. Mobiliser un volume aussi important d'informations fortement hétérogènes aurait risqué de réduire à la fois la robustesse de la comparaison et la portée interprétative des résultats. En outre, un tel exercice aurait probablement conduit à identifier un très grand nombre de variables explicatives sans pour autant permettre de comprendre de manière satisfaisante la façon dont elles interagissent dans des contextes territoriaux spécifiques.

À l'inverse, la comparaison se concentre sur deux études de cas pour lesquelles des investigations empiriques approfondies ont été menées par les équipes internationales de recherche impliquées dans le projet Tour&Rail. La comparaison constitue ainsi une seconde étape analytique, s'appuyant sur les études de cas détaillées présentées dans les chapitres 3 et 4. Les lignes ferroviaires Porto-Pocinho et Lucca-Aulla ont d'abord été analysées séparément au moyen de recherches documentaires, d'analyses SIG, d'observations de terrain et d'entretiens avec les acteurs, avant d'être réunies au sein d'un cadre comparatif commun.

5.1.2. DÉFIS DE L'APPROCHE COMPARATIVE

Restreindre la comparaison à deux études de cas modifie fondamentalement les objectifs de l'analyse par rapport aux exercices de *benchmarking* à grande échelle.

Plutôt que d'identifier des tendances moyennes à partir d'un large échantillon, l'objectif est ici d'expliquer comment deux lignes ferroviaires, toutes deux largement reconnues comme des exemples de revitalisation réussie, sont parvenues à ce résultat grâce à différentes combinaisons de facteurs territoriaux, ferroviaires et institutionnels. Cette stratégie soulève trois principaux défis méthodologiques.

► Dépasser la description afin d'identifier les facteurs qui sous-tendent la revitalisation réussie des lignes ferroviaires.

L'objectif est d'aller au-delà des analyses descriptives développées dans les deux chapitres consacrés aux études de cas afin d'identifier les facteurs qui contribuent au succès actuel de ces lignes ferroviaires. Cela suppose de croiser les perceptions des acteurs locaux avec les éléments empiriques recueillis, afin de distinguer les mécanismes explicatifs communs des caractéristiques propres à chaque cas.

► Déterminer si les deux études de cas relèvent d'un même processus ou de modèles de développement différents.

La comparaison de seulement deux études de cas permet d'examiner la complexité propre à chacune d'elles tout en testant une hypothèse importante. Soit les deux cas relèvent d'un même processus général de revitalisation ferroviaire, caractérisé par des mécanismes récurrents malgré les différences de contexte, soit ils représentent des modèles de développement distincts façonnés par des conditions territoriales, institutionnelles et socio-économiques différentes. Cette comparaison directe contribue ainsi à une question plus générale : celle de savoir si la revitalisation des lignes ferroviaires à faible trafic suit une trajectoire unique ou si plusieurs trajectoires peuvent coexister en fonction des contextes locaux.

► **Intégrer des éléments de preuve issus de sources variées au sein d'un cadre analytique commun.**

Les deux études de cas couvrent des réalités très diverses, combinant des caractéristiques géographiques et environnementales, des trajectoires d'évolution des infrastructures à long terme, des dynamiques socio-économiques, des ressources touristiques ainsi que des dispositifs de gouvernance multiniveaux. Le défi ne consiste donc pas à regrouper ces différents aspects au sein d'un score unique de performance, mais à les organiser dans un cadre analytique cohérent permettant une comparaison pertinente tout en préservant la complexité propre à chaque cas. Les tableaux comparatifs développés dans ce chapitre fournissent cette structure commune en mettant en regard les informations issues des sources documentaires, des analyses spatiales, des observations de terrain et des entretiens avec les acteurs. Plutôt que d'établir un classement entre les deux lignes ferroviaires, cette approche permet d'identifier différentes configurations de services ferroviaires, de ressources territoriales et de dispositifs de gouvernance qui sous-tendent leur revitalisation réussie.

5.2. CADRE MÉTHODOLOGIQUE

L'objectif de la méthodologie retenue est de s'inscrire dans un cadre d'analyse de type *variation-finding*. Il s'agit d'identifier des principes communs à des situations qui ne sont jamais exactement identiques, tout en reconnaissant la singularité de chaque cas. Plutôt que de chercher à établir un classement ou à identifier un modèle unique de réussite, la comparaison vise à comprendre comment des trajectoires historiques similaires peuvent conduire à des configurations territoriales différentes. En identifiant à la fois les caractéristiques communes et les variations significatives, l'analyse cherche à expliquer comment

différentes combinaisons de facteurs ferroviaires, territoriaux et institutionnels contribuent au développement contemporain des lignes ferroviaires à faible trafic.

L'approche suit le processus présenté ci-dessous.

La première étape consiste à identifier un ensemble commun de critères d'analyse permettant d'aligner de manière systématique les connaissances disponibles pour les deux lignes ferroviaires. Les informations mobilisées proviennent d'une grande diversité de sources et de méthodes, notamment des observations directes de terrain, des entretiens avec les acteurs, des archives, des documents publics de planification, des analyses SIG et des indicateurs socio-économiques. La comparaison nécessite ainsi d'intégrer des mesures quantitatives, des observations qualitatives ainsi que des processus institutionnels relatifs à la gestion des infrastructures, à la protection du patrimoine, au développement touristique et à l'aménagement du territoire. Une attention particulière est portée à la distinction entre les faits observés et leur interprétation, tout en veillant à ce que l'ensemble des informations soit décrit selon un cadre analytique commun.

Un défi particulier concerne l'échelle de la comparaison. Chaque ligne ferroviaire constitue à la fois un corridor unique et un ensemble de sections, de gares et de contextes territoriaux variés. Certaines gares sont mieux équipées que d'autres, l'état des infrastructures varie le long de la ligne et les ressources touristiques sont réparties de manière inégale. Plutôt que de comparer individuellement ces différentes sous-unités, les informations ont été synthétisées sous la forme de tableaux comparatifs résumant les principales caractéristiques de chaque ligne ferroviaire tout en préservant la diversité observée lors du travail de terrain.

La deuxième étape consiste à organiser ces observations empiriques au sein d'un cadre comparatif cohérent. Plutôt que d'agréger les indicateurs sous la forme de scores composites, la comparaison est structurée autour de trois catégories complémentaires :

- les acteurs et les services ferroviaires ;
- les infrastructures ferroviaires et leur état de conservation ;
- le capital territorial et le contexte socio-économique.

Chaque catégorie rassemble des éléments de preuve issus de multiples sources et méthodes afin de fournir une description cohérente des deux systèmes ferroviaires et des territoires qu'ils desservent.

La dernière étape consiste à interpréter ces résultats empiriques au moyen de l'analyse comparative. Plutôt que d'évaluer les performances relatives des deux lignes, l'objectif est d'identifier les trajectoires historiques communes, de mettre en évidence les différents modèles de développement territorial qui ont émergé et d'analyser les modalités de gouvernance par lesquelles ces évolutions ont été façonnées. Cette approche interprétative permet de relier les observations empiriques à des processus plus larges de revitalisation ferroviaire, tout en restant attentif aux contextes institutionnels, territoriaux et historiques propres à chaque étude de cas.

En définitive, la comparaison vise à expliquer comment des infrastructures ferroviaires similaires peuvent s'inscrire dans des projets de développement territorial différents. En analysant les interactions entre les services ferroviaires, les ressources territoriales et les dispositifs de gouvernance, la méthodologie cherche à mettre en évidence des modèles de revitalisation complémentaires plutôt que concurrents, contribuant ainsi à une compréhension davantage contextualisée de la durabilité à long terme des lignes ferroviaires secondaires en Europe.

5.3. MATÉRIAUX EMPIRIQUES POUR LA COMPARAISON

Cette section présente la comparaison empirique des lignes ferroviaires du Douro et Lucca–Aulla sur la base du cadre analytique présenté précédemment. Les résultats sont organisés autour de trois catégories complémentaires :

- les acteurs et les services ferroviaires ;
- les infrastructures ferroviaires et leur état de conservation ;
- le capital territorial et le contexte socio-économique.

Les tableaux suivants constituent la base empirique de l'interprétation comparative développée dans la section suivante.

5.3.1. CARACTÉRISTIQUES COMPARATIVES DU SYSTÈME FERROVIAIRE

5.3.1.1. ACTEURS ET SERVICES FERROVIAIRES

Les deux lignes ferroviaires reposent sur une organisation institutionnelle globalement similaire, avec un gestionnaire national de l'infrastructure et une entreprise ferroviaire nationale chargée des services de transport de voyageurs. Toutefois, la répartition des responsabilités diffère. Alors que la ligne du Douro demeure principalement gérée et financée par l'État portugais, la ligne Lucca–Aulla s'inscrit dans le système ferroviaire régionalisé italien, au sein duquel la région Toscane agit en tant qu'autorité organisatrice des transports et finance les services de transport de voyageurs dans le cadre d'un contrat d'obligation de service public (*Public Service Obligation*) conclu avec Trenitalia. Les collectivités locales jouent également un rôle beaucoup plus important en Toscane qu'au Portugal.

ACTEURS	DOURO LINE	LIGNE LUCQUES-AULLA
Gestionnaire d'infrastructures	Infraestruturas de Portugal	Rete Ferroviaria Italiana
Autorité des transports	Gouvernement national	Gouvernement régional (Toscane)
Opérateur	CP (opérateur ferroviaire national)	Trenitalia (opérateur ferroviaire national)
Financement des services passagers	Principalement financé par l'État portugais	Financé via un contrat de service public entre la région Toscane et l'opérateur
Rôle des autorités locales	Influence limitée dans la planification ferroviaire	Forte implication de la région, des provinces, municipalités et des communautés de montagne

Tableau 3 : Principaux partis-prenants. Source : auteurs.

Les deux lignes ferroviaires assurent principalement des services régionaux réguliers de transport de voyageurs, mais elles diffèrent dans la manière dont le tourisme est intégré à leur exploitation ferroviaire. Sur la ligne du Douro, CP exploite plusieurs trains touristiques dédiés, notamment des services patrimoniaux et thématiques saisonniers, tandis que le train panoramique MiraDouro complète l'offre régionale. En revanche, la ligne Lucca–Aulla repose presque exclusivement sur des services régionaux conventionnels, les trains touristiques n'étant exploités qu'occasionnellement par des organisations privées ou des associations de sauvegarde du patrimoine ferroviaire. Les deux lignes accueillent également un trafic de marchandises limité.

TYPE DE SERVICE	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Service régulier de passager	Trains régionaux impliquant le train panoramique <i>MiraDouro</i>	Trains régionaux
Services touristiques	• <i>Comboio Histórico do Douro</i> (train historique saisonnier) • <i>Rota das Amendoeiras</i> (train des amandes) • <i>Festa das Vindimas de Comboio</i> (Fête des vendanges en train) • Les trains présidentiels	• <i>Treno del Presepe</i>, desservant l'événement de la crèche de Noël d'Equi Terme. • <i>Treno dei Saponi</i>, promouvant les produits alimentaires locaux. • Le <i>Treno dei Parchi</i> mettant en évidence le patrimoine naturel de la région. • Trains d'excursion tractés par des locomotives à vapeur, exploités à certaines occasions.
Fret	Limité	14 trains/semaine

Tableau 4 : Types de services ferroviaires. Source : auteurs.

Les deux lignes ferroviaires exploitent un matériel roulant régional moderne, mais selon des profils d'exploitation différents. La ligne du Douro combine des autorails diesel avec le service patrimonial MiraDouro, tandis que la ligne Lucca–Aulla exploite à la fois des trains diesel et hybrides. Le temps de parcours de bout en bout est d'environ 200 minutes sur la ligne du Douro contre 120 minutes sur la ligne Lucca–Aulla. La fréquence des services est également plus irrégulière au Portugal qu'en Toscane, tandis que, dans les deux cas, la tarification reste fondée sur la distance parcourue.

SERVICE PASSAGER	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Matériel roulant	Service régulier de transport de voyageurs : automotrices diesel de la série 0450 de CP. MiraDouro : locomotive diesel de la série 1400 de CP avec des voitures Schindler et Sorefame.	ATR 220 “Swing” (diesel DMU) HTR.312 “Blues” (tri-modes hybrides)
Temps de trajet	200 min (au départ de Porto São Bento)	120 min
Fréquence	6 trains quotidiens entre Marco de Canaveses et Porto São Bento (service urbain <i>Urbanos do Porto</i>). 6 trains quotidiens entre Porto et Marco de Canaveses (services régional et interrégional). 4 trains quotidiens entre Régua et Pocinho (service régional).	10/12 allers-retours
Prix du billet	14,80 € entre Porto São Bento et Pocinho (tarification en fonction de la distance).	10€ de Lucca à Aulla (tarification en fonction de la distance).

Tableau 5 : Caractéristiques du service passager. Source : auteurs.

5.3.1.2. INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE ET ÉTAT DE CONSERVATION

Bien que les deux lignes diffèrent par leur longueur et leur contexte géographique, elles partagent plusieurs caractéristiques typiques des lignes ferroviaires secondaires européennes. Toutes deux sont principalement à voie unique et en grande partie non électrifiées, bien que la section occidentale de la ligne du Douro soit électrifiée. Elles diffèrent également par leur écartement et leurs systèmes de signalisation, reflétant leurs normes nationales respectives. Enfin, toutes deux traversent des terrains difficiles nécessitant de nombreux ponts et tunnels et ont connu des périodes au cours desquelles leur avenir à long terme a été remis en question.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Localisation territoriale	Aire métropolitaine (de Porto à Marco de Canaveses) et espaces ruraux jusqu'à Pocinho.	Arrière-pays montagneux entre deux villes de taille moyenne.
Date de construction	1875 – 1887	1892 – 1959
Longueur	164 km (de Ermesinde à Pocinho)	90 km
Électrification	Non électrifiée de Marco de Canavese à Pocinho	Non électrifiée
Écartement des voies	Écartement ibérien (1,668 mm)	Écartement standard (1,435 mm)

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Système de signalisation	• D’Ermesinde à Caíde : block automatique (RCAP). • De Caíde à Marco de Canaveses : block automatique interposé (RCI). • De Marco de Canaveses à Pocinho : block téléphonique (RCT).	Système de block à compteurs d’essieux
Nombre de voies	Voie unique de Caide à Pocinho	Voie unique
Ouvrages d’art	35 ponts et nombreux tunnels	33 ponts et nombreux tunnels incluant le tunnel de Lupacino long de 7,5 km
Nombre de gares	44	23
Fermeture / risque de fermeture	1988 : fermeture de la section Pocinho–Barca d’Alva à la suite de la fermeture de la section espagnole entre Barca d’Alva et Salamanque.	Début des années 2000 : largement considérée comme une <i>ramo secco</i> (branche sèche) dans le débat italien sur la rationalisation du réseau ferroviaire.

Tableau 6 : Caractéristiques de l’infrastructure. Source : auteurs.

Les observations de terrain indiquent que les deux lignes ferroviaires sont relativement bien entretenues. Bien qu’il existe des variations locales, en particulier sur la ligne du Douro, les deux ont été classées B2 selon la méthodologie Tour&Rail, ce qui reflète un niveau intermédiaire d’entretien pour des lignes ferroviaires secondaires majoritairement non électrifiées. Toutes deux sont également confrontées à des défis similaires à long terme liés à l’exploitation en voie unique et à une exposition croissante aux aléas climatiques.

COMPOSANT	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
La ligne est-elle en service ?	Oui	Oui
Type et état des traverses	Trois des quatre points évalués sont équipés de traverses en bois. Le quatrième est équipé de traverses bibloc en béton.	Traverses en bois.
État du ballast	L’état du ballast varie fortement selon le point évalué. Le ballast à proximité des gares semble être mieux entretenu.	L’état du ballast semble être bien entretenu d’après les trois points évalués.
Fixations	De type élastique à rigide selon le point évalué.	Tous les points évalués sont équipés de fixations rigides.

COMPOSANT	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Ouvrages de drainage	Semblent être en bon état.	Non visible.
Terrassements	Semblent être en bon état.	Non visible.
Panneaux et balises de limitation de vitesse	Aucun.	Semblent être en bon état.
Balises	Aucun.	Semblent être en bon état.
Enjeux de conservation et de gestion	La configuration à voie unique et le nombre limité de points de croisement entraînent une forte dépendance aux horaires ainsi qu'une augmentation des coûts de maintenance et d'exploitation dans le contexte du changement climatique.	La configuration à voie unique et le nombre limité de points de croisement entraînent une forte dépendance aux horaires ainsi qu'une augmentation des coûts de maintenance et d'exploitation dans le contexte du changement climatique.
Résultats	Dans l'ensemble, la ligne présente un niveau de maintenance intermédiaire à bon de son infrastructure, les travaux de rénovation semblant avoir été concentrés autour des gares. La ligne a été classée B2 selon la méthodologie Tour&Rail.	Dans l'ensemble, la ligne présente un niveau de maintenance intermédiaire à bon de son infrastructure. La ligne a été classée B2 selon la méthodologie Tour&Rail.

Tableau 7 : Évaluation de l'état de conservation de l'infrastructure. Source : auteurs

L'enquête de terrain comprenait également une évaluation des gares situées le long des deux lignes ferroviaires, en mettant l'accent sur les équipements destinés aux voyageurs, l'accessibilité, l'intermodalité et l'état apparent des bâtiments.

Dans l'ensemble, les gares des deux lignes sont en bon état physique, avec des bâtiments, des toitures et des installations électriques généralement bien entretenus. Toutefois, la comparaison met en évidence des différences dans le niveau des services et des équipements proposés aux voyageurs. Les gares de la ligne Lucca–Aulla offrent généralement des systèmes d'information voyageurs plus modernes, avec des écrans d'affichage dynamiques, ainsi qu'un plus grand nombre de stationnements pour vélos et une intégration plus poussée avec les services locaux d'autobus. Sur la ligne du Douro, le niveau d'équipement varie beaucoup plus sensiblement d'une gare à l'autre, reflétant la diversité de la ligne et les différentes fonctions assurées par chaque gare.

Les gares des deux lignes disposent de toilettes publiques et de parkings, tandis que les services commerciaux et les services de restauration demeurent répartis de manière inégale. Enfin, les gares de la ligne du Douro conservent une identité architecturale distinctive grâce à l'utilisation généralisée des azulejos traditionnels, qui constituent un élément caractéristique du patrimoine de la ligne.

CARACTÉRISTIQUES DE LA GARE	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Accessibilité PMR	Varie fortement d'une gare à l'autre.	Présentes dans toutes les gares visitées, bien que l'état et la qualité des équipements varient.
Traversée sécurisée des voies	Passages à niveau bas, sans annonce.	Niveau faible à moyen de traversées.
État général du quai	Bon.	Bon.
Type de support d'information aux voyageurs	Statique (feuilles papier).	Dynamique (écrans).
Distance jusqu'à la localité la plus proche	Variable. Certaines gares sont situées directement en ville, tandis que d'autres se trouvent entre 1 et 3 km de la localité la plus proche.	Toutes les gares visitées sont situées à moins d'un kilomètre du centre de la localité, voire directement en son sein.
Connexion avec les autres modes de transport	Variable. Certaines gares n'offrent aucune connexion avec les autres modes de transport.	Une intégration entre les modes ferroviaire et routier est assurée.
Stationnement automobile	La plupart des gares disposent d'un parking automobile.	Toutes les gares disposent d'un parking automobile.
Stationnement pour vélos	Aucun équipement de stationnement pour vélos identifié.	Toutes les gares disposent d'équipements de stationnement pour vélos.
Service d'autopartage, de vélopartage ou de trottinettes en libre-service	Aucun.	Aucun.
Toilettes publiques	Toutes les gares disposent de toilettes publiques.	Toutes les gares disposent de toilettes publiques.
Service de restauration ou zone commerciale	Variable.	Variable.
Vente de titres de transport	Variable. Les titres de transport peuvent parfois être achetés uniquement auprès du personnel, uniquement à un distributeur automatique, ou auprès des deux.	Les titres de transport peuvent être achetés auprès de distributeurs automatiques ou du personnel.
État apparent de la toiture	Bon.	Bon.
État apparent de la structure	Bon.	Bon.
État apparent des revêtements et des finitions	Bon.	Moyen à bon.
État apparent de l'électrification et de l'éclairage	Bon.	Bon.
Patrimoine de la gare	La plupart des gares sont décorées d'azulejos protégés au titre du patrimoine.	Bâtiments voyageurs historiques bien préservés.

Tableau 8 : Caractéristiques des gares et évaluation de leur état de conservation. Source : auteurs.

5.3.1.3. CAPITAL TERRITORIAL ET CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

La comparaison met en évidence deux profils patrimoniaux distincts. La ligne du Douro donne accès à trois sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO : le Centre historique de Porto, la région viticole du Haut-Douro et les Sites d'art rupestre préhistorique de la vallée du Côa. À l'inverse, la ligne Lucca–Aulla donne accès à un nombre beaucoup plus important de sites patrimoniaux protégés au niveau national, reflétant la richesse et la densité de son patrimoine culturel local. Les paysages traversés par les deux études de cas diffèrent également. Alors que les deux lignes parcourent une diversité d'unités paysagères, la ligne du Douro se caractérise par la continuité de son paysage de vignobles en terrasses inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, tandis que la ligne Lucca–Aulla traverse une mosaïque de paysages forestiers, montagneux et agricoles. Enfin, selon la *World Database on Protected Areas* (WDPA), aucune des deux lignes ne donne un accès significatif à des espaces naturels protégés, qu'ils soient visibles depuis le train ou directement accessibles par le chemin de fer.

POTENTIEL TOURISTIQUE	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Principaux sites patrimoniaux	Trois sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO sont facilement accessibles depuis les gares de la ligne du Douro : le centre historique de Porto, la région viticole du Haut-Douro et les sites d'art rupestre préhistorique de la vallée du Côa.	164 sites patrimoniaux protégés au niveau national sont accessibles à moins de 15 minutes à pied des gares. Parmi eux, 128 sont situés à proximité de la gare de Lucques.
Principales caractéristiques du paysage	La ligne traverse quatre unités paysagères : mosaïque agricole périurbaine ; vallée fluviale en terrasses ; paysage culturel viticole en terrasses ; et paysage agro-naturel méditerranéen.	La ligne traverse trois unités paysagères : paysage patrimonial forestier ; paysage agroforestier de montagne ; et plaine agricole historique.
Indicateur : aires naturelles protégées	Quasi-absence d'espaces naturels protégés accessibles depuis les gares ou visibles depuis la ligne.	Quasi-absence d'espaces naturels protégés accessibles depuis les gares ou visibles depuis la ligne.

Tableau 9 : Comparaison du capital territorial. Source : auteurs.

L'analyse socio-économique caractérise les municipalités traversées par les deux lignes ferroviaires en fonction de leurs modes d'occupation du sol, de leurs dynamiques démographiques et de leurs structures économiques. Sur la base des analyses multivariées présentées dans les chapitres précédents, la comparaison identifie les principaux profils territoriaux associés à chaque corridor ferroviaire et examine les relations entre le développement touristique et les conditions socio-économiques locales.

Les résultats mettent en évidence des configurations territoriales distinctes. La ligne du Douro dessert principalement des régions agricoles productives dominées par les cultures permanentes et une diversité de paysages agricoles, tandis que la ligne Lucca–Aulla traverse essentiellement des régions forestières structurées autour d’un gradient urbain-rural plus marqué. Dans les deux cas, les analyses distinguent trois grands profils territoriaux, allant des municipalités les plus dynamiques aux plus fragiles. Le développement touristique est systématiquement associé aux régions les plus diversifiées sur le plan économique, tandis que les territoires les plus périphériques et les plus vieillissants présentent des niveaux plus faibles d’intégration touristique. Enfin, bien que les deux lignes ferroviaires traversent des environnements ruraux comparables, elles remplissent des fonctions territoriales différentes. La ligne du Douro soutient principalement des régions agricoles productives centrées sur la viticulture et les paysages culturels, tandis que la ligne Lucca–Aulla joue un rôle plus important dans la connexion des communautés montagnardes isolées aux services régionaux.

ASPECT	LIGNE DU DOURO	LIGNE LUCQUES-AULLA
Gradient territorial principal	Spécialisation agricole et capacité productive.	Gradient urbain-rural combiné à un abandon socio-écologique.
Territoires les plus dynamiques	Espaces agricoles productifs spécialisés dans les cultures permanentes, caractérisés par un niveau de revenu relativement élevé et un développement touristique important.	Systèmes multifonctionnels urbano-agricoles combinant services, agriculture et tourisme.
Territoires intermédiaires	Systèmes agricoles mixtes confrontés au vieillissement démographique et à des mutations structurelles.	Systèmes agroforestiers industrialisés avec un développement touristique modéré.
Territoires les plus fragiles	Espaces ruraux traditionnels caractérisés par une faible spécialisation productive et une faible diversification économique	Régions forestières vieillissantes touchées par le dépeuplement et l’abandon socio-écologique.
Occupation du sol dominante	Cultures permanentes et paysages agricoles hétérogènes.	Écosystèmes forestiers et paysages agricoles hétérogènes.
Relation entre le tourisme et les dynamiques territoriales	Le tourisme se concentre dans des régions agricoles à forte productivité économique.	Le tourisme est concentré dans des régions économiquement diversifiées combinant fonctions urbaines, agriculture et services.

Tableau 10 : Profil socio-économique des territoires adjacents. Source : auteurs.

Prises dans leur ensemble, ces observations empiriques offrent une vue d’ensemble structurée des similitudes et des différences entre les deux lignes ferroviaires. La section suivante dépasse cette comparaison descriptive afin d’examiner dans quelle mesure ces observations permettent d’expliquer le succès de chacun des deux cas d’étude.

5.4. INTERPRÉTATION COMPARATIVE

5.4.1. TRAJECTOIRES COMMUNES DES LIGNES FERRÉES SECONDAIRES EUROPÉENNES

Bien que les lignes ferroviaires du Douro et de Lucca–Aulla s’inscrivent dans des contextes nationaux différents, la comparaison met en évidence des trajectoires historiques remarquablement similaires, caractéristiques de nombreuses lignes ferroviaires secondaires européennes. Les deux lignes ont été progressivement construites au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle afin de désenclaver des régions géographiquement isolées, de soutenir le développement économique régional et de renforcer leur intégration au réseau ferroviaire national. Dans les deux cas, le chemin de fer remplissait initialement une fonction stratégique de transport en reliant des territoires ruraux et montagneux aux grands centres urbains, tout en facilitant le transport des voyageurs et des marchandises.

Les deux lignes ont connu une période de déclin similaire au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. L’expansion rapide du transport routier, l’évolution des pratiques de mobilité et les changements successifs des priorités en matière d’investissement public ont progressivement réduit leur importance stratégique au sein de leurs systèmes ferroviaires nationaux respectifs. Comme pour de nombreuses lignes secondaires en Europe, la baisse de la fréquentation s’est accompagnée du vieillissement des infrastructures, de l’augmentation des coûts de maintenance et d’une dégradation progressive de la qualité du service. Les deux corridors ont ainsi été confrontés à des débats récurrents concernant leur viabilité à long terme. Pour la ligne du Douro, ce processus a culminé avec la fermeture, en 1988, de la section orientale entre Pocinho

et Barca d’Alva, à la suite de l’interruption des services transfrontaliers avec l’Espagne. Quant à la ligne Lucca–Aulla, elle a été classée comme *ramo secco* (branche sèche) au début des années 2000, car elle était considérée comme une ligne secondaire marginale au sein du réseau ferroviaire italien.

La comparaison met également en évidence que les deux lignes conservent de nombreuses caractéristiques techniques généralement associées aux lignes ferroviaires secondaires européennes. Il s’agit principalement de lignes à voie unique, en grande partie non électrifiées, exploitées avec des fréquences de service relativement modestes et accueillant encore un trafic de marchandises limité. Leurs tracés traversent des reliefs complexes nécessitant de nombreux ponts et tunnels, qui continuent de représenter des enjeux importants en matière de maintenance et d’investissement. Néanmoins, les deux lignes sont restées en exploitation et ont bénéficié d’un regain d’investissements au cours des dernières décennies. Bien que la nature de ces investissements diffère entre les deux cas, ils illustrent une tendance plus générale observée en Europe, selon laquelle les lignes ferroviaires secondaires sont progressivement modernisées plutôt qu’abandonnées, tout en continuant d’assurer des services réguliers de transport régional de voyageurs.

Prises dans leur ensemble, ces caractéristiques historiques et techniques communes justifient la comparaison développée dans les sections suivantes. Elles montrent que les lignes du Douro et de Lucca–Aulla appartiennent à une même catégorie de lignes ferroviaires secondaires européennes et fournissent, dans le même temps, les bases permettant d’analyser les différentes trajectoires régionales par lesquelles leur durabilité à long terme a ensuite été recherchée.

5.4.2. FONCTIONS TERRITORIALES CONTEMPORAINES ET MODÈLES DE DÉVELOPPEMENT

Bien que les lignes ferroviaires du Douro et de Lucca–Aulla aient suivi des trajectoires historiques comparables, la comparaison empirique révèle qu'elles remplissent aujourd'hui des fonctions territoriales différentes et reposent sur des modèles de développement distincts. Dans les deux cas, le tourisme est devenu une composante importante de la durabilité à long terme du chemin de fer. Toutefois, plutôt que de se substituer à la fonction traditionnelle de transport, il a été intégré de différentes manières, en fonction des caractéristiques des territoires desservis et des objectifs poursuivis par les autorités publiques et les acteurs ferroviaires.

La ligne du Douro est intégrée dans une région dont la renommée internationale est largement antérieure à la revitalisation contemporaine du chemin de fer. La région viticole du Haut-Douro, le fleuve Douro et son inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO constituent une identité territoriale particulièrement visible, renforcée par un secteur œnotouristique solidement établi et par des attractions complémentaires telles que les croisières fluviales et le patrimoine culturel. Dans ce contexte, le chemin de fer contribue de plus en plus à renforcer l'attractivité d'une destination déjà reconnue. Cela se traduit non seulement par l'accessibilité qu'il offre à ces ressources patrimoniales, mais également par le développement de produits touristiques ferroviaires spécifiques exploités par CP, notamment le Train Historique, le Train Présidentiel, le Train des Amandiers (*Almond Train*) et le service panoramique MiraDouro. Le tourisme est ainsi directement intégré à l'offre ferroviaire, faisant du train lui-même une composante de l'expérience des

visiteurs, tout en conservant sa fonction de transport régional de voyageurs.

La ligne Lucca–Aulla suit une trajectoire différente. Plutôt que de s'appuyer sur des labels patrimoniaux de renommée internationale, elle dessert un territoire caractérisé par un dense réseau de sites patrimoniaux protégés au niveau national ainsi que par une diversité de paysages montagneux et agricoles. Une grande partie de ces ressources patrimoniales est concentrée autour du centre historique de Lucques, tandis que d'autres ressources culturelles et naturelles sont réparties le long des vallées de la Garfagnana et de la Lunigiana. Dans ce contexte, le chemin de fer joue avant tout un rôle de connexion régionale, en assurant l'accès à une destination patrimoniale majeure ainsi qu'à un réseau plus large d'attractions de plus petite taille, tout en continuant à soutenir les mobilités régionales du quotidien. De manière générale, les autorités locales, les organismes de gestion des destinations (*destination management organisations*) et les opérateurs privés développent les offres touristiques, tandis que l'opérateur ferroviaire se concentre principalement sur les services régionaux de voyageurs. L'intégration intermodale entre les services ferroviaires et les autobus illustre également cette logique, le chemin de fer constituant l'une des composantes d'une stratégie plus large d'accessibilité régionale.

Ces différences se reflètent également dans la nature des investissements publics récents. Le long de la ligne du Douro, les principales interventions se sont concentrées sur la modernisation des infrastructures, notamment à travers l'extension progressive de l'électrification et l'amélioration du corridor ferroviaire, tandis que les produits touristiques ont été directement intégrés à l'offre ferroviaire elle-même.

Sur la ligne Lucca–Aulla, les investissements ont davantage porté sur l'amélioration de la qualité des services régionaux de voyageurs, grâce à l'introduction de nouveau matériel roulant, à la modernisation des services en gare et au renforcement des connexions multimodales. Dans les deux cas, le chemin de fer demeure un service de transport public, mais les motivations régionales qui sous-tendent les investissements diffèrent sensiblement.

Pris dans leur ensemble, les résultats de la comparaison suggèrent que le tourisme contribue à la durabilité des deux lignes ferroviaires selon des configurations territoriales différentes. Dans la vallée du Douro, le tourisme renforce l'attractivité internationale d'une destination déjà établie et est étroitement intégré à la stratégie ferroviaire. Le long de la ligne Lucca–Aulla, le tourisme complète un modèle plus large de développement régional centré sur l'accessibilité régionale, le patrimoine local et les usages multifonctionnels du chemin de fer. Plutôt que de mettre en évidence un modèle unique de développement ferroviaire fondé sur le tourisme, la comparaison souligne différentes manières d'articuler les services ferroviaires, les ressources territoriales et les activités touristiques.

5.4.3. LA GOUVERNANCE COMME EXPRESSION INSTITUTIONNELLE DE CES MODÈLES DE DÉVELOPPEMENT

Bien que les lignes du Douro et de Lucca–Aulla soient toutes deux des lignes ferroviaires rurales présentant une forte valeur régionale, leur configuration d'acteurs, leurs dynamiques de gouvernance et leur principale logique de développement diffèrent considérablement. Dans les deux cas, le

chemin de fer est considéré comme bien davantage qu'un simple service de transport : il constitue un outil de cohésion territoriale, de développement régional et d'identité territoriale. Toutefois, la logique qui sous-tend la pérennité et l'évolution de chacune de ces lignes reflète des trajectoires institutionnelles et des priorités sociales distinctes.

Le cas du Douro est principalement porté par le tourisme et le patrimoine. Les acteurs considèrent la ligne ferroviaire comme une ressource stratégique reliant les sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO, l'œnotourisme, les attractions culturelles et les croisières fluviales, la demande touristique constituant le principal catalyseur des investissements et de l'innovation. Les organisations de la société civile et les opérateurs privés du tourisme ont joué un rôle particulièrement influent aux côtés des institutions publiques, donnant naissance à une structure de gouvernance relativement diffuse, dans laquelle l'influence est partagée entre les entreprises ferroviaires, les autorités régionales et les groupes de défense d'intérêts. Cette diffusion du pouvoir a constitué à la fois une force – en permettant à la mobilisation citoyenne de surmonter l'inertie institutionnelle, comme l'illustre récemment l'adoption à l'unanimité d'une résolution parlementaire en faveur de la réouverture de la ligne jusqu'à Barca d'Alva – et une faiblesse, la coordination demeurant fragmentée depuis la dissolution de la SPI-Douro, le partenariat public-privé qui constituait auparavant le principal pilier de la stratégie de développement de la région.

À l'inverse, le cas de la ligne Lucca–Aulla trouve son origine dans des préoccupations liées à la pérennité du service et à l'accessibilité régionale. La légitimité de cette ligne repose avant tout sur son rôle de service public

reliant des communautés géographiquement isolées et vulnérables aux risques sismiques, les lycéens et les navetteurs quotidiens constituant son principal bassin d'usagers. La gouvernance y est plus institutionnalisée : un accord formel multipartite conclu à la fin des années 1990 a réuni les municipalités, la Province de Lucques, la région Toscane, Trenitalia et RFI autour d'une même table, permettant la mise en place d'un système intégré de billettique et de coordination des horaires entre le rail et les autobus, qui est toujours en fonctionnement aujourd'hui. Le pouvoir est davantage concentré au sein des institutions publiques et des organisations de transport, même si les autorités locales ont renforcé leur influence grâce à une action collective, et que les associations défendant l'accessibilité ont obtenu des améliorations concrètes des gares qui n'ont pas d'équivalent dans le contexte du Douro. Le tourisme constitue ici un usage complémentaire plutôt qu'une vocation principale, et les participants soulignent explicitement qu'une orientation exclusivement touristique ne serait ni viable sur le plan financier ni compatible avec les contraintes réglementaires.

Les rapports de pouvoir observés dans les deux cas révèlent une même configuration structurelle : les gestionnaires nationaux d'infrastructure et les opérateurs ferroviaires détiennent le pouvoir formel de décision, tandis que les acteurs régionaux et locaux exercent leur influence par le biais du cofinancement des investissements, de la négociation politique et du recours stratégique à des formes de reconnaissance ou de soutien extérieurs. Les mécanismes d'influence diffèrent toutefois. En Italie, le séisme de Garfagnana de 2013 a constitué un catalyseur involontaire, permettant le déblocage de financements nationaux d'urgence et attirant

l'attention des responsables politiques sur la ligne. Au Portugal, les forces équivalentes ont été de nature civique et culturelle : l'inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO en 2001, l'étude de la Commission européenne sur les *missing links* (les maillons manquants) et la mobilisation continue des associations. Les deux cas illustrent une dynamique plus générale selon laquelle les lignes rurales secondaires dépendent souvent d'événements exceptionnels ou d'une mobilisation citoyenne organisée pour surmonter l'inertie institutionnelle, ce qui soulève des interrogations quant à l'adéquation structurelle des dispositifs de gouvernance existants.

Les relations entre les acteurs sont collaboratives dans les deux contextes, mais elles poursuivent des finalités différentes. Pour la ligne du Douro, la coopération vise principalement à améliorer les expériences touristiques, à étendre les flux de visiteurs au-delà du corridor Régua-Pinhão et à intégrer le rail aux itinéraires fluviaux et œnotouristiques. Pour la ligne Lucca-Aulla, la coopération est davantage centrée sur l'intégration des services, l'efficacité opérationnelle et la résilience régionale, notamment parce que les itinéraires routiers sont fréquemment interrompus par des glissements de terrain et des événements sismiques. Les deux réseaux partagent cependant une même vulnérabilité structurelle : leur dépendance à l'égard de quelques acteurs institutionnels moteurs, l'absence d'organes permanents de coordination et le risque que le capital de confiance accumulé ainsi que la mémoire institutionnelle ne survivent pas aux transitions générationnelles. Cette fragilité est explicitement reconnue par les participants dans les deux études de cas.

Pris ensemble, les deux cas mettent en lumière des modèles complémentaires de développement des lignes ferroviaires rurales. La ligne du Douro montre comment le tourisme et le patrimoine peuvent construire la légitimité politique et économique de la revitalisation ferroviaire, tandis que la ligne Lucca–Aulla illustre comment une gouvernance publique coordonnée et une intégration multimodale des services peuvent préserver la mobilité dans les territoires éloignés. Les deux cas conduisent finalement à une même conclusion : les conditions techniques et opérationnelles nécessaires à la viabilité des lignes ferroviaires rurales sont insuffisantes sans une construction volontaire et durable des architectures de gouvernance – formelles ou informelles – capables de maintenir des acteurs divers autour d’une vision commune à long terme.

CONCLUSION

Ce chapitre avait pour objectif de comparer deux lignes ferroviaires largement reconnues comme des exemples réussis de revitalisation de lignes ferroviaires régionales à faible trafic. Plutôt que d’évaluer leurs performances respectives ou d’identifier une pratique exemplaire unique, l’objectif était de comprendre les facteurs qui sous-tendent leur réussite et d’examiner la manière dont ces facteurs se combinent dans deux contextes régionaux et institutionnels distincts.

La comparaison confirme tout d’abord que les lignes du Douro et de Lucca–Aulla appartiennent à une même famille de lignes ferroviaires secondaires européennes. Toutes deux ont été construites au cours de l’expansion du réseau ferroviaire au XIX^e siècle, toutes deux ont connu de longues périodes de déclin liées à l’essor du transport routier et à l’évolution des priorités en matière d’investissement, et toutes deux ont récemment bénéficié d’un regain d’investissements publics.

Ces trajectoires historiques communes créent les conditions d’une comparaison pertinente, tout en montrant que le succès actuel de ces lignes ne peut être attribué uniquement à des conditions initiales favorables.

L’analyse comparative montre également que le succès de ces deux lignes ferroviaires ne peut être expliqué par un facteur unique. Dans les deux cas, il résulte de l’articulation de dimensions complémentaires, notamment la qualité et la continuité des services ferroviaires, la mobilisation des ressources territoriales, l’intégration du tourisme dans des stratégies plus larges de développement régional et la capacité des institutions publiques et des acteurs locaux à maintenir une coopération de long terme. Si ces dimensions sont communes aux deux cas, leur importance respective ainsi que les modalités de leur articulation diffèrent sensiblement. La ligne du Douro illustre un modèle dans lequel le tourisme et un patrimoine reconnu à l’échelle internationale constituent un moteur majeur du développement ferroviaire, tandis que la ligne Lucca–Aulla montre comment la mobilité régionale, l’intermodalité et l’accessibilité territoriale peuvent coexister avec le développement touristique dans un cadre plus large de service public.

Dans le même temps, la comparaison souligne que le succès ne doit pas être considéré comme un état permanent ou homogène. Les deux lignes ferroviaires demeurent caractérisées par une forte diversité interne en termes d’infrastructures, d’équipements des gares et d’intégration territoriale. Elles continuent également de faire face à des défis importants liés à la maintenance des infrastructures, au changement climatique, à l’évolution démographique et à la pérennité des dispositifs de gouvernance. Le maintien des conditions d’une revitalisation réussie nécessite donc une adaptation continue, plutôt que de considérer que la revitalisation est définitivement acquise.

En définitive, l'intérêt de cet exercice comparatif ne réside pas dans l'identification d'un modèle à reproduire, mais dans la démonstration que la revitalisation réussie peut résulter de différentes combinaisons de facteurs ferroviaires, territoriaux et institutionnels. Le chapitre suivant s'appuie sur ces résultats pour examiner leurs implications plus larges pour le développement futur des lignes ferroviaires à faible trafic en Europe.

5.4.3.1. DE L'ÉTUDE DE CAS AU DIALOGUE EUROPÉEN

L'analyse comparative présentée dans cet ouvrage a également servi de base à la conférence Tour&Rail organisée à Florence le 16 juin 2026. Réunissant des entreprises ferroviaires, des gestionnaires d'infrastructure, des organisations touristiques, des autorités publiques et des chercheurs, cette conférence a constitué une occasion de discuter des deux études de cas et d'examiner leurs implications plus larges pour l'avenir des lignes ferroviaires à faible trafic en Europe.

Après une présentation de la méthodologie Tour&Rail et des premiers résultats du projet,

des sessions thématiques ont été consacrées aux lignes du Douro et de Lucca–Aulla, en abordant ces deux études de cas du point de vue des entreprises ferroviaires, des gestionnaires d'infrastructure, des organisations touristiques et des autorités régionales. Ces échanges ont mis en évidence la diversité des trajectoires de développement tout en confirmant plusieurs des résultats de l'analyse comparative présentés dans cet ouvrage, notamment l'importance de la gouvernance, de l'intégration régionale et de la coopération entre les acteurs.

La conférence s'est conclue par une table ronde consacrée à l'avenir des services ferroviaires dans les territoires ruraux en Europe, élargissant la réflexion au-delà des deux études de cas afin d'aborder des enjeux plus larges tels que la gouvernance, l'intégration multimodale, la valeur publique et les objectifs climatiques. À cet égard, la conférence a illustré la manière dont les enseignements tirés des lignes du Douro et de Lucca–Aulla peuvent contribuer à alimenter les débats européens plus larges sur la revitalisation des lignes ferroviaires à faible trafic.



CHAPITRE 6 :

CONCLUSIONS

Ce rapport avait pour objectif d'identifier les facteurs à l'origine de la revitalisation réussie de deux lignes ferroviaires à faible trafic par le tourisme et le développement territorial. En s'appuyant sur une comparaison approfondie entre les lignes du Douro, au Portugal, et de Lucca–Aulla, en Italie, il a examiné la manière dont la modernisation ferroviaire, le capital territorial, les stratégies touristiques et les dispositifs de gouvernance interagissent pour soutenir la durabilité à long terme des services ferroviaires régionaux. Plutôt que de chercher à identifier un modèle unique de revitalisation ferroviaire réussie, l'analyse

comparative a exploré les différentes façons dont le tourisme, le transport et le développement territorial peuvent être mis en œuvre dans des contextes institutionnels et régionaux distincts.

Ce chapitre conclusif synthétise les principaux résultats de l'analyse comparative, examine les trajectoires complémentaires de revitalisation ferroviaire réussie mises en évidence par les deux études de cas, revient sur les apports méthodologiques et les limites de la recherche, et présente enfin les implications pour les politiques publiques ainsi que les perspectives de recherche futures.

6.1. PRINCIPAUX RÉSULTATS

6.1.1. LA GOUVERNANCE TRANSFORME LE CAPITAL TERRITORIAL EN OPPORTUNITÉS DE DÉVELOPPEMENT

Un premier enseignement majeur de cette analyse comparative concerne le rôle central de la gouvernance dans le succès des deux lignes ferroviaires. Les deux études de cas disposent d'un capital territorial important, bien que de nature et d'ampleur différentes. La vallée du Douro s'appuie sur des ressources reconnues à l'échelle internationale, notamment un paysage culturel inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO et une économie œnotouristique solidement établie, tandis que la ligne Lucca–Aulla repose sur une combinaison plus diversifiée de paysages, de patrimoine local, de gastronomie et d'activités de plein air.

La comparaison montre néanmoins que le capital territorial ne constitue pas, à lui seul, une opportunité de développement. Sa contribution à la revitalisation ferroviaire dépend de la capacité des acteurs à le transformer en un projet commun de développement.

Cette transformation repose sur deux processus complémentaires. Le premier concerne la contribution de la gouvernance à la reconnaissance, à la valorisation et à la mobilisation du capital territorial. À travers des choix institutionnels de long terme, un engagement politique durable et la coopération entre les acteurs, les ressources territoriales acquièrent progressivement une valeur économique, culturelle et institutionnelle. La protection du patrimoine, les politiques paysagères, les initiatives touristiques et l'intégration intermodale doivent ainsi être considérées non pas

simplement comme des moyens d'exploiter des ressources préexistantes, mais comme le résultat d'un travail collectif.

Les deux études de cas illustrent ce premier processus, mais selon des trajectoires différentes. Dans la vallée du Douro, l'inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO est le résultat de plusieurs décennies de politiques de protection et de travail institutionnel avant de devenir un élément central d'une stratégie plus large articulant services ferroviaires, œnotourisme, croisières fluviales et développement régional. Le long de la ligne Lucca–Aulla, des initiatives telles que la *Garfagnana Experience* montrent de manière similaire comment les autorités locales et les acteurs du tourisme ont progressivement relié les paysages, la gastronomie, le patrimoine culturel, les activités de plein air et les transports, afin de les synthétiser en une destination singulière. Bien que ces initiatives diffèrent par leur échelle et leur visibilité internationale, elles montrent toutes deux que le capital territorial ne peut être développé qu'au travers d'efforts collaboratifs permettant d'unifier des ressources territoriales distinctes.

Le second processus concerne la contribution de la gouvernance à la construction de récits territoriaux. Un développement territorial réussi ne repose pas uniquement sur la reconnaissance de ressources de valeur, mais aussi sur la capacité à les relier au sein de récits cohérents qui renforcent l'identité du territoire et favorisent la coopération. Les labels, les produits touristiques, les services ferroviaires et les stratégies de communication jouent tous un rôle dans ce processus en rassemblant des caractéristiques territoriales qui, autrement, demeureraient distinctes, et en les transformant en projets à la fois authentiques et attractifs.

6.1.2. LA DURABILITÉ DU SYSTÈME FERROVIAIRE DÉPEND DE L'INTÉGRATION DU TOURISME DANS LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

Les résultats de la comparaison entre les deux lignes suggèrent que la durabilité à long terme des lignes ferroviaires à faible trafic dépend moins du développement de services ferroviaires touristiques dédiés que de l'intégration du tourisme dans des stratégies plus larges de développement régional. Le tourisme contribue à la durabilité ferroviaire lorsqu'il agit comme un moteur du développement territorial, en générant une demande qui dépasse le seul usage du chemin de fer et en soutenant une économie régionale plus large. Le chemin de fer devient alors une composante d'un projet de développement territorial plutôt qu'une attraction touristique fonctionnant de manière isolée.

Les deux études de cas montrent les différentes façons dont ce processus peut se mettre en place. Dans la vallée du Douro, le tourisme est devenu le principal moteur du développement régional. Les services ferroviaires sont intégrés dans une stratégie plus large associant le paysage culturel inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, l'œnotourisme, les croisières fluviales et la promotion territoriale de la région. Plutôt que d'attirer les visiteurs uniquement grâce au chemin de fer, cette offre intégrée génère une demande durable de déplacements dans l'ensemble de la vallée tout en renforçant la visibilité internationale et l'attractivité économique de la région. L'objectif de diffuser les retombées du tourisme à l'ensemble du territoire est illustré par les efforts visant à étendre le développement touristique au-delà de la section Régua–Pinhão.

Le long de la ligne Lucca–Aulla, le tourisme occupe une place plus complémentaire au sein d'un modèle de développement centré sur l'accessibilité régionale. Plutôt que de développer des services ferroviaires spécifiquement touristiques, le tourisme est intégré au système existant de transport public. L'intégration des services ferroviaires réguliers avec le réseau régional d'autobus permet aux visiteurs d'accéder aux sites patrimoniaux, aux activités de plein air et aux communautés rurales, tout en préservant la fonction première de service public du chemin de fer. La comparaison suggère que des politiques régionales plus ambitieuses intégrant davantage les services ferroviaires au développement touristique et à l'économie locale pourraient renforcer encore la durabilité à long terme de la ligne.

Dans les deux études de cas, le tourisme génère déjà des retombées économiques à travers l'hébergement, la restauration, les activités culturelles et d'autres services destinés aux visiteurs. Toutefois, ces bénéfices demeurent inégalement répartis, et une intégration plus poussée entre les services ferroviaires, les services touristiques et les entreprises locales pourrait renforcer à la fois la cohésion territoriale et la durabilité à long terme du chemin de fer. La comparaison suggère ainsi que les stratégies ferroviaires fondées sur le tourisme ne reposent pas simplement sur la capacité à attirer des visiteurs, mais sur la capacité à intégrer le chemin de fer dans un modèle plus large de développement régional, capable de générer une demande durable au fil du temps.

6.1.3. LE SUCCÈS COMME UN PROCESSUS DYNAMIQUE ET MULTIDIMENSIONNEL

La comparaison permet également de proposer une compréhension plus nuancée de ce qui constitue le succès d'une ligne ferroviaire à faible trafic. Plutôt que de représenter un état fixe ou homogène, le succès apparaît comme un processus dynamique résultant de l'interaction continue entre les services ferroviaires, le développement territorial, les stratégies touristiques et la coopération entre les acteurs. Bien que les deux études de cas mettent en évidence des réalisations importantes, celles-ci ne sont pas réparties de manière homogène entre les différentes dimensions du développement.

Dans les deux cas, les points forts coexistent avec des vulnérabilités persistantes. La vallée du Douro bénéficie d'une forte visibilité internationale et d'une économie touristique solidement établie. Toutefois, les flux de visiteurs demeurent fortement concentrés, tant sur le plan spatial, le long des sections les plus fréquentées de la ligne, que sur le plan temporel, avec une fréquentation dépendant des saisons. En outre, la coordination des acteurs à long terme reste tributaire d'un engagement institutionnel durable. Le long de la ligne Lucca–Aulla, l'intégration des services ferroviaires et d'autobus, la qualité de la gouvernance régionale et la fonction de service public du chemin de fer constituent des atouts majeurs, tandis que le secteur touristique demeure plus modestement développé et qu'il existe encore une marge de progression pour renforcer l'intégration entre les services ferroviaires et les acteurs du tourisme.

La comparaison suggère ainsi que le succès ne doit pas être compris comme un aboutissement définitif, mais comme un processus continu nécessitant une adaptation à long

terme. La durabilité de ces stratégies dépend du maintien de la coopération entre les acteurs, du renouvellement des engagements institutionnels, de l'adaptation des stratégies touristiques à l'évolution des conditions territoriales et de la préservation de l'équilibre entre les services ferroviaires et les objectifs plus larges de développement régional. Dans cette perspective, la réactivation réussie d'un territoire ne constitue pas un résultat stable, mais un processus permanent qui doit être continuellement entretenu et renouvelé.

6.2. DES TRAJECTOIRES MULTIPLES VERS UNE REVITALISATION RÉUSSIE

L'une des principales conclusions qui ressort de cette analyse comparative est qu'il n'existe pas de modèle unique de revitalisation réussie des lignes ferroviaires à faible trafic. Bien que les deux études de cas soient reconnues comme des exemples de réussite, elles se sont développées de manière différente, reflétant des contextes régionaux, des dispositifs de gouvernance et des priorités de développement distincts. La comparaison suggère que le succès ne doit pas être compris comme la reproduction d'un modèle prédéfini, mais comme la capacité à articuler les services ferroviaires avec les ressources, les acteurs et les objectifs propres à chaque territoire.

La vallée du Douro constitue un exemple de modèle dans lequel le tourisme agit comme le principal moteur du développement territorial. Le chemin de fer tire sa légitimité à long terme de son intégration dans une économie touristique plus large, construite autour du paysage culturel inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, de la production viticole et de la promotion territoriale de la région.

À l'inverse, la ligne Lucca–Aulla suit un modèle centré avant tout sur l'accessibilité territoriale et les services publics. Le tourisme vient compléter cette fonction en renforçant l'attractivité de la région et en diversifiant les usages du chemin de fer, sans en devenir la principale justification. Ces deux trajectoires montrent que la revitalisation réussie peut reposer sur différentes combinaisons entre tourisme, mobilité et développement territorial.

Malgré ces différences, la comparaison met également en évidence des principes communs aux deux cas d'étude. Par exemple, le chemin de fer incarne plus qu'un simple service de transport : il est intégré dans un projet régional plus large, soutenu par des investissements publics de long terme, une gouvernance multiniveaux et une coopération entre les entreprises ferroviaires, les autorités publiques et les acteurs locaux. De même, le tourisme est une réussite non pas parce qu'il fonctionne indépendamment du chemin de fer, mais parce qu'il est intégré dans des stratégies plus larges de développement territorial, capables de générer des bénéfices économiques et sociaux durables.

Ainsi, le principal enseignement de cette comparaison n'est pas que la vallée du Douro ou la ligne Lucca–Aulla devraient être reproduites à l'identique dans d'autres territoires. Ce qui est essentiel, c'est la transformation du capital territorial par un travail collaboratif, l'intégration des services ferroviaires dans les stratégies de développement régional et la mise en place de dispositifs de gouvernance capables de pérenniser ces relations symbiotiques dans le temps. Le schéma ci-dessous résume les facteurs de réussite communs et spécifiques aux deux lignes ferroviaires.

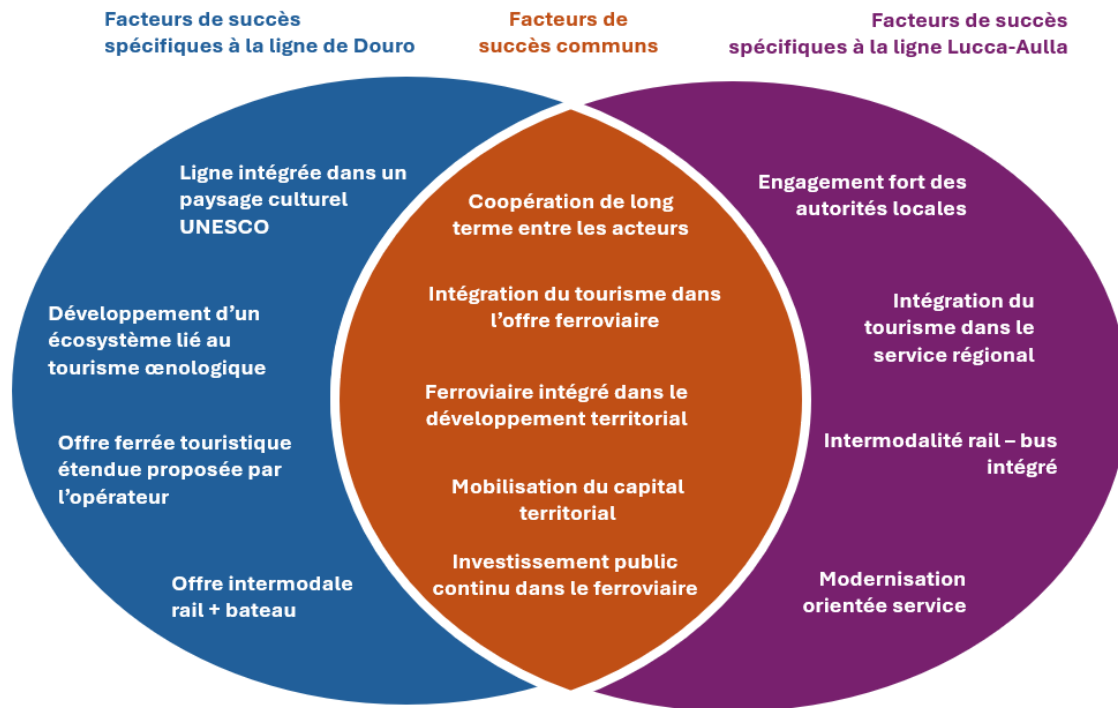


Figure 36 : Synthèse comparative des facteurs de réussite des lignes ferroviaires du Douro et de Lucca-Aulla.
Source : auteurs.

6.3. CONTRIBUTIONS ET LIMITATIONS MÉTHODOLOGIQUES

6.3.1. CONTRIBUTIONS MÉTHODOLOGIQUES

Au-delà des résultats empiriques, ce rapport apporte également une contribution à l'analyse comparative des lignes ferroviaires à faible trafic. Plutôt que de comparer un grand nombre de cas à partir d'un ensemble limité d'indicateurs standardisés, cette recherche a adopté une approche comparative plus approfondie fondée sur deux études de cas. Cette stratégie a permis de saisir la complexité de chaque contexte régional tout en identifiant des principes communs permettant d'expliquer le succès des deux lignes ferroviaires.

Une deuxième contribution réside dans l'intégration de différentes formes de données au sein d'un cadre d'analyse commun. La comparaison combine des indicateurs quantitatifs, une analyse spatiale, des observations

de terrain, des sources documentaires, des entretiens avec les parties prenantes et des discussions en groupes de discussion (*focus groups*). Le rapprochement de ces différentes formes de données a permis d'analyser la revitalisation ferroviaire comme un processus territorial, économique et de gouvernance, au-delà de sa seule dimension de transport. Cette perspective multidimensionnelle s'est révélée particulièrement pertinente pour comprendre la manière dont les infrastructures, le tourisme, les politiques publiques et la coopération entre les acteurs interagissent sur le long terme.

Enfin, la méthodologie comparative développée dans cette étude propose une approche structurée permettant de passer des résultats détaillés issus des études de cas à des principes explicatifs plus généraux. Plutôt que d'identifier un modèle unique de revitalisation ferroviaire réussie, cette méthodologie permet de distinguer les caractéristiques propres à chaque contexte des principes plus

transférables, tels que l'importance de la gouvernance, de l'intégration régionale et de la coopération à long terme entre les acteurs. À cet égard, cette approche constitue un cadre analytique utile, qui pourrait être adapté et mis à l'épreuve dans de futures études comparatives portant sur les lignes ferroviaires à faible trafic en Europe.

6.3.2. LIMITATIONS MÉTHODOLOGIQUES

6.3.2.1. LIMITATIONS MÉTHODOLOGIQUES LIÉES À LA COMPARABILITÉ ENTRE PAYS

Une limite importante de la méthodologie comparative concerne la comparabilité des indicateurs régionaux dans des contextes nationaux distincts. Bien qu'une méthodologie d'analyse commune ait été élaborée pour les deux études de cas, plusieurs indicateurs reposent sur des caractéristiques juridiques, administratives et statistiques propres à chaque territoire, qui ne sont pas entièrement les mêmes au Portugal et en Italie. Cette situation reflète un défi plus général de la recherche comparative internationale, dans laquelle la comparaison repose souvent sur une équivalence fonctionnelle plutôt que sur des caractéristiques strictement identiques. L'objectif est donc de comparer des caractéristiques territoriales remplissant des fonctions similaires au sein de leurs systèmes nationaux respectifs, tout en reconnaissant qu'elles ne sont pas nécessairement équivalentes sur les plans juridique ou statistique.

Cette limite apparaît de manière particulièrement évidente dans l'évaluation du patrimoine culturel. La méthodologie initiale distingue le patrimoine selon différents niveaux de protection (international, national et régional/local). Toutefois, cette hiérarchie n'est pas appliquée de la même manière dans les deux pays. En Italie, la protection du patrimoine s'inscrit dans un cadre juridique national et certaines catégories de biens patrimoniaux bénéficient automatiquement

d'une protection en raison de leur ancienneté, tandis que le Portugal applique des procédures juridiques différentes. Par conséquent, les niveaux de protection du patrimoine ne peuvent pas être interprétés comme des mesures directement comparables de l'importance patrimoniale.

Une problématique similaire concerne le paysage. L'analyse s'est appuyée sur l'étude réalisée par le *Department of Landscape and Biophysical Planning* de l'Université d'Évora pour la *General Directorate for Spatial Planning and Urban Development* (DGOT-DU), ainsi que sur le *Landscape Plan* élaboré par le Gouvernement de Toscane. Bien que ces deux classifications identifient des unités paysagères, elles reposent sur des approches conceptuelles et des objectifs de planification différents. Les caractéristiques paysagères sont donc globalement comparables, sans être pour autant équivalentes.

Enfin, la distinction entre les espaces naturels protégés et les paysages protégés nécessite d'être davantage clarifiée. Par exemple, la *World Database on Protected Areas* (WDPA) considère les paysages protégés comme une catégorie d'aire protégée plutôt que comme une classification distincte. Une clarification de ces concepts permettrait d'améliorer la cohérence des futures applications comparatives de la méthodologie.

Ces limites ne remettent pas en cause la comparaison, mais elles soulignent l'importance de distinguer la comparabilité fonctionnelle de la comparabilité stricte, qu'elle soit juridique ou statistique. Les applications futures de cette méthodologie bénéficieraient également du développement de cadres de correspondance permettant de traduire les catégories nationales en variables d'analyse fonctionnellement équivalentes.

6.3.2.2. HÉTÉROGÉNÉITÉ INTERNE DES LIGNES FERROVIAIRES

Une deuxième limite méthodologique concerne le niveau d'analyse retenu pour la comparaison. Bien que chaque ligne ferroviaire soit considérée comme une unité d'analyse unique, les deux lignes étudiées présentent une importante hétérogénéité interne. Les caractéristiques des infrastructures, l'état des gares, les niveaux de service et les ressources touristiques varient considérablement le long des corridors. Certaines gares offrent des équipements de qualité pour les voyageurs et de fortes connexions intermodales, tandis que d'autres ne proposent que des services de base. De même, la modernisation des infrastructures n'a pas progressé de manière uniforme sur l'ensemble des sections de chacune des deux lignes ferroviaires.

Cette diversité soulève une question méthodologique : la comparaison doit-elle porter sur les sections les plus performantes, sur les sections les moins performantes, ou sur la ligne ferroviaire dans son ensemble ? Dans cette étude, la comparaison a délibérément retenu cette dernière perspective. L'objectif n'est pas d'évaluer les performances des différentes gares ou des différents tronçons de ligne pris individuellement, mais de comprendre comment chaque ligne ferroviaire fonctionne en tant que système de transport intégré. Si ce choix conduit inévitablement à atténuer certaines différences locales, il permet à la comparaison de se concentrer sur les principaux mécanismes qui sont au cœur de la revitalisation ferroviaire.

6.3.2.3. NOMBRE LIMITÉ D'ÉTUDES DE CAS

La comparaison repose également sur seulement deux études de cas. Ce choix a permis de mener des investigations empiriques approfondies, combinant observations de terrain, entretiens, analyse documentaire et données spatiales.

Toutefois, le caractère spécifique de ces études de cas en termes de localisation limite également la mesure dans laquelle les résultats peuvent être généralisés.

Plutôt que d'identifier des relations causales universelles, l'objectif était d'examiner si deux exemples reconnus de revitalisation ferroviaire réussie présentent des mécanismes communs malgré la diversité de leurs contextes nationaux et régionaux. La comparaison visait ainsi à mettre en évidence des processus récurrents et des schémas explicatifs, plutôt qu'à élaborer des modèles statistiquement représentatifs.

6.3.2.4. CONTRAINTES TEMPORELLES DU TRAVAIL DE TERRAIN

Une autre limite concerne la période à laquelle les visites de terrain ont été réalisées. La plupart des observations de terrain et des entretiens avec les parties prenantes ont été menés en dehors de la haute saison touristique. Par conséquent, certaines dynamiques saisonnières – notamment les services touristiques temporaires, les événements culturels, les flux de visiteurs et le fonctionnement complet de certains produits touristiques – n'ont pu être documentées qu'au moyen d'entretiens et de sources secondaires, plutôt que par une observation directe.

Bien que cela n'affecte pas l'analyse globale des dispositifs de gouvernance ou des caractéristiques des infrastructures, cette contrainte a pu conduire à une représentation seulement partielle de l'intensité saisonnière et de la diversité des activités touristiques associées aux deux lignes ferroviaires.

6.3.2.5. DE LA TRANSFÉRABILITÉ À L'ADAPTATION

Enfin, les conclusions tirées de cette analyse comparative doivent être comprises comme l'identification de principes transférables,

plutôt que comme des modèles prescriptifs pouvant être reproduits directement. Elles proposent ainsi un ensemble de principes analytiques susceptibles d'éclairer l'élaboration de stratégies de revitalisation dans d'autres contextes, tout en reconnaissant la nécessité de les adapter aux conditions locales.

6.3.3. PERSPECTIVES MÉTHODOLOGIQUES

La méthodologie développée dans ce rapport pourrait être prolongée dans plusieurs directions. Premièrement, l'application de cette approche à un plus grand nombre de lignes ferroviaires à faible trafic en Europe permettrait d'évaluer la transférabilité des mécanismes identifiés dans les deux études de cas et de distinguer plus clairement les facteurs spécifiques à chaque contexte des mécanismes plus généraux de revitalisation ferroviaire réussie.

Deuxièmement, les applications futures bénéficieraient du développement de cadres de correspondance permettant de traduire les données nationales, juridiques, administratives et statistiques en variables d'analyse fonctionnellement équivalentes. Une telle harmonisation renforcerait la robustesse des comparaisons internationales tout en préservant les spécificités de chaque contexte territorial.

Troisièmement, les recherches futures gagneraient à suivre l'évolution des lignes ferroviaires à faible trafic dans le temps. Des observations répétées permettraient d'analyser l'évolution des dispositifs de gouvernance, des stratégies touristiques et des services ferroviaires, ainsi que la manière dont ces évolutions influencent la revitalisation ferroviaire à long terme.

Enfin, les recherches futures pourraient renforcer davantage ce cadre d'analyse en intégrant des indicateurs supplémentaires relatifs aux dynamiques de gouvernance et à la résilience face au changement climatique. À mesure que le changement climatique affecte de plus en plus les infrastructures ferroviaires, les activités touristiques et les territoires ruraux, l'intégration de ces dimensions dans les analyses comparatives permettrait d'acquérir une compréhension plus complète de la durabilité à long terme des lignes ferroviaires à faible trafic.

6.4. IMPLICATIONS POUR LES POLITIQUES PUBLIQUES ET LES RECHERCHES FUTURES

6.4.1. IMPLICATION POUR LES POLITIQUES PUBLIQUES

Les résultats de ce rapport suggèrent que la revitalisation réussie des lignes ferroviaires à faible trafic nécessite des politiques coordonnées reliant la modernisation ferroviaire, la mobilité régionale, le développement touristique et l'aménagement du territoire. Plutôt que de considérer ces dimensions séparément, les autorités publiques devraient promouvoir des stratégies intégrées capables de générer des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux à long terme. Quatre priorités d'action publique ressortent de cette analyse comparative :

- assurer la modernisation ferroviaire à long terme et renforcer la sensibilisation du public ;
- développer les gares ferroviaires comme pôles régionaux de mobilité multimodale ;
- renforcer la gouvernance, l'apprentissage institutionnel et la coordination entre les acteurs ;
- améliorer l'accessibilité et l'attractivité du tourisme ferroviaire.

Elles sont développées ci-dessous.

Assurer la modernisation ferroviaire à long terme et renforcer la sensibilisation du public

Les deux études de cas démontrent l'importance de maintenir des investissements de long terme dans les infrastructures ferroviaires. Les deux lignes font actuellement l'objet d'importants programmes de modernisation, comprenant notamment des travaux d'électrification, tandis que des études portant sur la future réouverture de la liaison transfrontalière avec l'Espagne sont également en cours pour la ligne du Douro. Ces investissements montrent que les lignes ferroviaires à faible trafic doivent être considérées comme des composantes de systèmes ferroviaires régionaux et nationaux plus vastes, et non uniquement comme des infrastructures marginales ou exclusivement orientées vers le tourisme.

Parallèlement, des efforts plus importants devraient être consacrés à la communication de ces investissements auprès des communautés locales. Les coûts et les bénéfices à long terme de la modernisation ferroviaire sont souvent mal compris par les habitants, malgré leurs implications en matière d'accessibilité, de développement territorial et de décarbonation. Une meilleure valorisation des projets en cours et à venir, accompagnée d'une communication plus claire sur leurs bénéfices environnementaux et socio-économiques – par exemple au moyen d'indicateurs tels que les émissions de CO₂ évitées – pourrait renforcer le soutien des populations locales et encourager un recours accru au transport ferroviaire, aussi bien de la part des habitants que des navetteurs et des visiteurs.

Développer les gares ferroviaires comme pôles régionaux de mobilité multimodale

La comparaison met en évidence le rôle stratégique des gares ferroviaires dans le soutien à la fois de la mobilité et du tourisme. Les gares de petite et moyenne taille devraient être de plus en plus conçues comme des pôles multimodaux offrant des connexions efficaces pour les premiers et derniers kilomètres, tout en renforçant l'accessibilité des territoires environnants. Les investissements devraient donc aller au-delà des infrastructures ferroviaires situées entre les gares et inclure la rénovation des gares, l'amélioration des espaces publics, les équipements cyclables, les accès piétons et les services numériques de mobilité.

Dans le cas de la ligne Lucca–Aulla, une optimisation supplémentaire de la coordination entre le rail et les autobus pourrait améliorer l'expérience des voyageurs en réduisant les temps de correspondance et en renforçant l'intégration entre les services ferroviaires régionaux et les réseaux d'autobus de rabattement. Plus généralement, les gares ferroviaires pourraient jouer de plus en plus le rôle de portes d'entrée vers les territoires qu'elles desservent, en encourageant les visiteurs à accéder aux sites patrimoniaux, aux hébergements, aux restaurants et aux activités de plein air par des modes de transport durables. Des projets pilotes et des *living labs* (laboratoires vivants) pourraient également offrir des opportunités pour tester des solutions de mobilité innovantes avant leur déploiement à plus grande échelle, tout en renforçant l'implication des communautés locales.

Renforcer la gouvernance, l'apprentissage institutionnel et la coordination entre les acteurs

La comparaison montre que la revitalisation ferroviaire dépend autant de la gouvernance que des investissements dans les infrastructures. Une coopération durable entre les entreprises ferroviaires, les autorités publiques, les acteurs du tourisme et les acteurs économiques locaux devrait donc être inscrite dans les politiques publiques, plutôt que de reposer sur des initiatives temporaires ou sur l'action de quelques individus.

Un enjeu majeur concerne le développement d'outils communs de suivi et d'évaluation. La collecte et le partage de données sur la demande de transport, les flux touristiques et les retombées économiques locales permettraient de disposer d'une base plus solide pour adapter, au fil du temps, les services ferroviaires et les stratégies régionales. Des réunions régulières entre les entreprises ferroviaires, les autorités locales et les acteurs économiques pourraient faciliter l'ajustement continu des fréquences de service, des horaires et des initiatives touristiques, tout en veillant à ce que le développement ferroviaire demeure en adéquation avec les besoins locaux. Plus largement, le renforcement de l'apprentissage interorganisationnel et de la diffusion des bonnes pratiques contribuerait à renforcer les capacités de gouvernance et à favoriser un développement régional plus inclusif et plus résilient.

Améliorer l'accessibilité et l'attractivité du tourisme ferroviaire

Bien que la tarification ne semble pas constituer un facteur déterminant de la demande dans les deux études de cas, les politiques tarifaires demeurent un outil important pour élargir l'usage du transport ferroviaire. La mise

en place d'une billettique intégrée entre le rail et les autres modes de transport, associée à des stratégies tarifaires abordables pour les habitants, les jeunes, les personnes âgées et les visiteurs réguliers, pourrait encourager une utilisation plus fréquente des services ferroviaires tout au long de l'année. Au-delà de l'augmentation de l'usage du rail, de telles mesures contribueraient à inscrire plus durablement le transport ferroviaire dans les pratiques de mobilité quotidienne, tout en renforçant la durabilité à long terme d'un développement ferroviaire fondé sur le tourisme.

6.4.2. RECHERCHES FUTURES

Ce rapport met également en évidence plusieurs pistes pour les recherches futures portant sur les relations entre les lignes ferroviaires à faible trafic, le tourisme et le développement régional.

Une priorité concerne les implications à long terme de la revitalisation ferroviaire. Les deux études de cas correspondent à des processus qui sont encore en cours. Les recherches futures gagneraient donc à suivre leur évolution dans le temps afin de comprendre comment évoluent les dispositifs de gouvernance, les investissements publics, les stratégies touristiques et les partenariats entre les acteurs, ainsi que les conditions dans lesquelles ils renforcent, ou au contraire affaiblissent, la durabilité à long terme des services ferroviaires. De telles approches permettraient également d'évaluer la manière dont la modernisation continue du chemin de fer influence des dynamiques territoriales plus larges, notamment le développement économique local, les investissements publics et la diversification du tourisme.

Une deuxième orientation de recherche concerne les impacts territoriaux de la revitalisation ferroviaire. Si ce rapport montre que la revitalisation ferroviaire doit être comprise comme un projet territorial plutôt que comme une simple intervention dans le domaine des transports, des recherches complémentaires sont nécessaires pour évaluer ses effets économiques, sociaux et environnementaux plus larges. Il s'agit notamment d'examiner dans quelle mesure les investissements ferroviaires contribuent à la cohésion territoriale, au développement des entreprises locales, à l'attractivité démographique et à la qualité de vie des habitants, ainsi que d'identifier les mécanismes par lesquels ces bénéfices sont produits et les territoires où ils se manifestent.

Le changement climatique mérite également une attention accrue. Les recherches futures devraient étudier la manière dont les aléas climatiques (notamment les pluies extrêmes, les glissements de terrain, les incendies de forêt et les vagues de chaleur) affectent à la fois les infrastructures ferroviaires et le tourisme, ainsi que la façon dont les stratégies

d'adaptation peuvent être intégrées à la planification ferroviaire et territoriale à long terme. Comprendre les relations entre la résilience climatique, les investissements dans les infrastructures et le développement régional est appelé à devenir un enjeu majeur pour l'avenir des lignes ferroviaires à faible trafic.

Enfin, les recherches futures devraient continuer à étudier le rôle du chemin de fer comme instrument de développement régional. Cette étude suggère que la revitalisation des lignes ferroviaires à faible trafic ne peut être comprise uniquement à travers les performances des transports ou les indicateurs touristiques. Elle appelle au contraire à développer des recherches plus larges portant sur les interactions entre le chemin de fer, la gouvernance et le développement territorial, les transitions environnementales et l'évolution des pratiques de mobilité. Un tel programme de recherche contribuerait à une compréhension plus complète du rôle que les lignes ferroviaires à faible trafic peuvent jouer dans le renforcement de la résilience et de l'attractivité des territoires ruraux à long terme.



BIBLIOGRAPHIE

- Agustín Escriche, S. (2018) 'Ventajas de la participación pública en el estudio de alternativas de trazados ferroviarios', *Vía Libre: Técnica e Investigación Ferroviaria*, (3), pp. 1-12.
- Babaei, A., Locatelli, G. & Sainati, T. (2023) 'Local community engagement as a practice: an investigation of local community engagement issues and their impact on transport megaprojects' social value', *International Journal of Managing Projects in Business*, 16. 10.1108/IJMPB-10-2022-0224.
- Berrocal-Menárguez, A. B., Zamorano-Martín, C., López-Rodríguez, A. & Fernández-del-Campo, H. J. (2025) 'Ferrocaril, medio rural y transición ecológica en Europa: indicadores para una planificación socialmente justa y ambientalmente sostenible', *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 57(226), pp. 634-655. Disponible sur : <https://doi.org/10.37230/CyTET.2025.226.5>.
- Berrocal, A. B., López, A., Romero, C., Escudero, D. & Baghaee, S. (2026) 'Geography of Railway Abandonment: Identification and Assessment of Low-Traffic Lines in Spain', *European Planning Studies*, [Manuscrit soumis en vue d'une publication].
- Berrocal, A. B. & Zamorano, C. (coords.) (2026) *TOUR&RAIL. Railway heritage in rural Spain. Inventory of low-traffic railway lines*. UIC Ed. ISBN: 978-2-7461-3529-1.
- Carter, I. (2008) 'Preserved lines: playing trains or running a business?' in I. Carter, (ed.), *British railway enthusiasm*. Manchester University Press, pp. 109-145.
- European Commission (EC) (2019) *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'The European Green Deal'*, COM(2019) 640 final. Brussels, Belgium: EC. Disponible sur : https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF.
- European Commission (EC) (2020) *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'Sustainable and Smart Mobility Strategy' – Putting European Transport on Track for the Future*, COM(2020) 789 final. Brussels, Belgium: EC. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789>.
- European Commission (2025) *Commission launches plan to accelerate high-speed rail across Europe*. Directorate-General for Mobility and Transport. Disponible sur : https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/commission-launches-plan-accelerate-high-speed-rail-across-europe-2025-11-05_en.
- Ferrerol, M.E. (2006) 'Le rôle du chemin de fer dans la mise en valeur touristique, le cas du Massif Central', *Collection EDYTEM. Cahiers de Géographie, 4 : Transport et tourisme*, pp. 209-220. Disponible sur : https://www.persee.fr/issue/edyte_1762-4304_2006_num_4_1?sectionId=edyte_1762-4304_2006_num_4_1_983.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (MAPA) (s. f.) *Grupos de acción local (GAL)*. Gobierno de España. Disponible sur : <https://www.mapa.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/desarrollo-rural/gal>.
- Rudolph, F., Riach, N. & Kees, J. (2023) *Development of Transport Infrastructure in Europe. Exploring the shrinking and expansion of railways, motorways and airports*. Berlin/Wuppertal: T3 Transportation Think Tank/Wuppertal Institute.
- UIC & Europe's Rail JU (2024) *RAIL4CITIES: Transforming railway stations for green and socially inclusive urban spaces*. International Union of Railways (UIC) Reports.
- World Bank (2024) *Rural population (% of total population) – European Union*. Disponible sur : <https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=EU>.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Exemple d'Isochrone obtenu avec l'outil ORS. Source : auteurs.....	14
Figure 2 : Exemple d'une zone de perception (viewshed) générée sous QGIS. Source : auteurs.	15
Figure 3 : Cadre méthodologique pour l'évaluation de l'état de conservation. Source : auteurs.....	19
Figure 4 : Grille de classification de l'état des voies ferrées. Source : auteurs.....	20
Figure 5 : Tracé de la ligne ferrée du Douro. Source : auteurs.....	22
Figure 6 : Matériel roulant du Train historique du Douro. Source : auteurs.	26
Figure 7 : Réseau ferré Portugais. Source : CP	28
Figure 8 : Sites de patrimoine culturel le long de la ligne du Douro. Source : auteurs.	32
Figure 9 : Carte des unités paysagères du Portugal. Source : ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire (DGOT-DU).	34
Figure 10 : Espaces naturels protégés le long de la ligne du Douro. Source : auteurs.	36
Figure 11 : Groupes socio-écologiques identifiés par l'analyse des corrélations canoniques (CCA). Source : UCM.	37
Figure 12 : Représentation cartographique de la typologie obtenue par la CCA. Source : UCM.....	39
Figure 15 : Terrasses viticoles protégées par l'UNESCO. Source : auteurs	45
Figure 16 : Pont ferroviaire Mós do Douro. Source : auteurs.....	45
Figure 17 : Gare de Tua. Source : auteurs.	46
Figure 18 : Site d'infrastructure ferroviaire évalué à proximité de la gare de Tua. Source : auteurs. ...	47
Figure 19 : Gare de Pinhão et ses fameuses fresques murales. Source : auteurs.	47
Figure 20 : Le MiraDouro entrant en gare de Pinhão. Source : auteurs.	48
Figure 21 : Gare de Marco de Canaveses. Source : auteurs.	49
Figure 22 : Vue d'ensemble géographique de la ligne ferroviaire Lucques-Aulla. Source : auteurs	57
Figure 24 : Sites patrimoniaux accessibles et perceptibles depuis la ligne Lucca-Aulla. Source : auteurs.....	63
Figure 25 : Découpage des unités paysagères issu du Piano di Indirizzo Territoriale (PIT).	65
Figure 26 : Unités paysagères traversées par la ligne Lucca-Aulla. Source : auteurs.....	67
Figure 27 : Espaces naturels protégés selon la World Database on Protected Areas (WDPA). Source : auteurs.	69
Figure 28 : Analyse multidimensionnelle du territoire : différenciation des municipalités traversées par la ligne Lucca-Aulla selon l'occupation du sol et les dynamiques socio-économiques. Source : UCM.	71
Figure 29 : Représentation cartographique de la connectivité socio-écologique. Source : UCM.	73
Figure 30 : Gare de Lucca et voies ferrées. Source : auteurs.....	78
Figure 31 : Quais de la gare de Borgo a Mozzano. Source : auteurs.	79
Figure 32 : Pont du diable (Devil's bridge). Source : auteurs.....	79
Figure 33 : Gare de Bagni di Lucca. Source : auteurs.....	80
Figure 34 : Intermodalité bus & rail en gare de Bagni di Lucca. Source : auteurs.	80
Figure 35 : Gare de Castelnuovo de Garfagnana. Source : auteurs.....	81
Figure 36 : Synthèse comparative des facteurs de réussite des lignes ferroviaires du Douro et de Lucca-Aulla. Source : auteurs.....	110
Figure 13 : La gare de Pocinho. Source : auteurs.....	44
Figure 14 : Azulejos protégés en gare de Pocinho. Source : auteurs.	44
Figure 23 : Train diesel Swing sur la ligne. Source : auteurs.....	60

LISTE DES TABLEAUX

Table 1: Participants in the group discussion. Source: Authors.....	40
Table 2: Participants in the group discussion. Source: Authors.....	74
Table 3: Main stakeholders. Source: Authors.....	93
Table 4: Types of railway services. Source: Authors	93
Table 5: Characteristics of the passenger service. Source: Authors	94
Table 6: Infrastructure characteristics. Source: Authors	95
Table 7: State of conservation assessment. Source: Authors	96
Table 8: Station characteristics and state of conservation assessment. Source: Authors	97
Table 9: Station characteristics and state of conservation assessment. Source: Authors	98
Table 10: Socio-economic profile of adjacent regions. Source: Authors.....	99



ANNEXES

ANNEXE A – MODÈLE DE FICHE TECHNIQUE POUR LE COMPENDIUM

RÉSUMÉ	
Mise à jour: 30/07/2026	
Nom de la ligne	
Pays	
Région ou canton	
DESCRIPTION DE LA LIGNE	
Origine /destination	
Categorie	
Longueur de ligne (km)	
Écartement des rails (standard, étroit, large)	
Electrification (oui/non) • Courant continu (CC)/Courant alternatif (CA)/ Configuration spéciale • Tension	
Système de signalisation	
État général de la ligne (mauvais/moyen/bon)	
Coordonnées GPS du point de départ et de la destination	
Lien vers la carte de l'itinéraire	
Sources	

ATTRAIT TOURISTIQUE

Principales villes sur l'itinéraire	
Éléments naturels (montagnes, rivières, côtes)	
Sites culturels (UNESCO, gares historiques)	
Arguments clés de vente	
Services touristiques (hôtels, visites guidées, artisanat local)	
Sources	

INFORMATIONS SUR L'EXPLOITATION EN COURS

Date d'ouverture	
Services actuels (fret, transport de passagers, tourisme)	
Service (fréquence, vitesse, nombre de passagers par train et par jour/semaine/mois/année)	
Fréquentation touristique annuelle (5 dernières années)	
Tendance de la fréquentation (en hausse/stable/en baisse)	
Sources de recettes (vente de billets, subventions, autres)	
Prix du billet (€)	
Sources	

INFORMATIONS SUR LES OPÉRATIONS PASSÉES (LE CAS ÉCHÉANT)

Cette ligne a-t-elle déjà été fermée par le passé ? (oui/non)	
Date de clôture	
Conditions d'exploitation avant la fermeture (fréquence, vitesse, nombre de passagers par train, par jour, par semaine, par mois et par an)	
Services avant la fermeture (fret, transport de passagers, tourisme)	
Motif de la fermeture	
Date de réouverture	
Sources	

PARTIES PRENANTES CONCERNÉES

Prestataire de services (opérateur)	
Responsable des infrastructures	
Autorités nationales	
Autorités régionales/cantoniales	
Collectivités locales	
Niveau d'implication communautaire (faible, moyen, élevé)	
Impact sur l'économie locale (emplois, synergies avec les entreprises locales)	
Sources	

OBJECTIFS ET DÉFIS

Travaux nécessaires à la réouverture/à la revitalisation	
Coût estimé de la réouverture ou de la revitalisation	

PROJETS ASSOCIÉS

Local	
National	
International	
Sources	

AUTRES INFORMATIONS

Résumé historique	
Cartes / documentation photographique	
Bibliographie	
Personne à contacter	

PERTINENCE : DANS QUELLE MESURE CETTE LIGNE EST-ELLE PERTINENTE POUR T&R ?

Cette ligne pourrait-elle être classée dans la catégorie « ligne à faible trafic/rurale » ? (oui/non)	
Quel est le potentiel de développement touristique de cette ligne ? (faible/moyen/élevé)	
Le tourisme a-t-il une incidence sur le financement de la ligne ? (faible/moyenne/forte)	
Le tourisme est-il une activité essentielle pour maintenir la ligne ouverte et en service ? (faible/moyen/élevé)	

ANNEXE B –

GRILLE D'ENTRETIEN POUR LA DISCUSSION DE GROUPE

PHASE D'INTRODUCTION. 30 MIN

GUIDE DE QUESTIONS – GROUPE DE DISCUSSION

Phase préliminaire : présentation du projet et dynamique de groupe. 15 min

Présentations des participants. Tout d'abord, si vous le souhaitez, vous pouvez vous présenter brièvement au groupe (3 minutes maximum par personne – environ 15 minutes au total), en précisant votre rôle ou votre activité au sein de votre organisation.

PRÉSENTATION DES PARTICIPANTS	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Nom et fonction du participant	Description de leurs fonctions au sein de l'entreprise, de l'entité locale ou de l'association. Âge, sexe, niveau d'études, profession.
Description de l'organisation	Nombre de salariés, objectifs, membres (pour les associations), domaine d'activité, etc.
Principaux domaines d'intérêt de l'organisation dans la région	Quels sont les principaux projets auxquels vous participez actuellement dans ce domaine ?
Relations avec les participants du groupe	Que les participants se connaissent ou non.
Autres	Que tout le monde participe, qu'une personne ait plus d'influence au sein du groupe, que des informations d'une grande importance pour le projet (par exemple, liées au transport) soient mises en avant dès le début, etc.

CARACTÉRISTIQUES TERRITORIALES, SOCIO-ÉCONOMIQUES ET POLITIQUES. 30 MIN

Si vous deviez décrire cette région à quelqu'un qui ne le connaît pas, en quelques mots seulement, que diriez-vous ou quels aspects mettriez-vous en avant ?

Si cela ne ressort pas naturellement au cours de la discussion : **selon vous, quels sont les meilleurs et les pires aspects de la vie ici/dans cette région ?**

IMPRESSION GÉNÉRALE DE LA RÉGION	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Ambiance (calme, animée, festive/joyeuse, isolée, etc.)	Y a-t-il beaucoup d'animation ou s'agit-il d'un endroit calme ? Est-ce un endroit agréable à vivre ? Y règne-t-il une atmosphère saine ? Y a-t-il un quelconque danger ou un manque de sécurité ?
Valeurs territoriales (économiques, sociopolitiques, services, etc.)	Quelles sont les principales raisons qui pousseraient les gens à vouloir vivre ici ? Diriez-vous que c'est une région riche sur le plan économique ou en ressources ? Est-ce une région bien desservie ? Quelles sont les questions qui préoccupent ou intéressent le plus les habitants d'ici ? Quels types de services sont généralement disponibles, et lesquels font défaut ?
Autres	Données présentant un intérêt particulier pour le projet, sentiments de frustration ou de mécontentement à quelque titre que ce soit, manifestations de fierté, etc.

Pourriez-vous nous dire comment sont les gens de cette région ?

PROFIL DE LA COMMUNAUTÉ LOCALE	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Valeurs liées à l'identité Sentiment d'appartenance et fierté vis-à-vis des modes de vie et des valeurs locales considérés comme distinctifs, vie quotidienne	Comment sont les gens par ici et comment se sentent-ils ? Diriez-vous qu'ils se soutiennent beaucoup les uns les autres ? Sont-ils fortement attachés à la région ? Pensez-vous qu'ils soient heureux et fiers de vivre ici ? Comment décririez-vous les habitants de cette région ? Qu'est-ce qui distingue cette région et la rend particulière ? Quelles sont les activités préférées des habitants ? Quel serait le premier endroit où vous emmèneriez quelqu'un, ou la première activité que vous feriez avec cette personne, pour l'aider à découvrir votre région et ses habitants ? Les habitants ont-ils des habitudes saines, comme faire du sport ou se promener ? Fréquentent-ils souvent les bars ? Sont-ils plutôt casaniers ou préfèrent-ils sortir et participer à des activités collectives ou familiales à caractère culturel ou religieux ? Ont-ils tendance à faire davantage leurs achats dans les commerces de proximité, ou préfèrent-ils les grands centres commerciaux ou se rendre dans le centre-ville le plus proche ?
Profil sociodémographique Nombre d'habitants, âge, sexe, migration, diversité culturelle	La population est-elle principalement composée de personnes âgées ou de jeunes ? Combien y a-t-il d'habitants ? S'agit-il principalement de résidents de longue date ou observe-t-on un taux de migration élevé ? Diriez-vous qu'il existe des groupes particulièrement défavorisés ou vulnérables ?

PROFIL DE LA COMMUNAUTÉ LOCALE	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Profil socio-économique Professions, principaux secteurs d'activité économique, niveau d'éducation, etc.	Quels sont les moyens de subsistance de la population ? Quelle est la principale activité économique ? Le niveau d'éducation est-il élevé dans la région ou les habitants commencent-ils à travailler dès leur plus jeune âge ? Y a-t-il de grands propriétaires terriens ou la propriété foncière est-elle très morcelée dans cette région ? De nombreuses personnes dépendent-elles des activités liées au tourisme ? Comment la région a-t-elle évolué au cours des dix dernières années ? Selon vous, comment va-t-elle se développer au cours des dix prochaines années, et quels facteurs sont susceptibles de déterminer cette évolution ?
Cohésion sociale	Selon vous, quelles sont les activités qui rassemblent la plus grande partie de la population locale ou qui suscitent un intérêt particulier chez elle ? Pour quelles raisons les gens se rassemblent-ils généralement ici ? Y a-t-il beaucoup d'initiatives sociales ? Existe-t-il des conflits sociaux entre les habitants ? Les gens se côtoient-ils au-delà des groupes sociaux ou existe-t-il des différences marquées dans leurs activités en fonction de leur classe économique, de leur âge ou de facteurs socioculturels ? Y a-t-il beaucoup d'associations dans la région ? De quel type ? Les habitants sont-ils très croyants ? Fréquentent-ils régulièrement l'église ? Y a-t-il beaucoup de fêtes ou de rassemblements locaux ? Les populations immigrées sont-elles bien intégrées ? Y a-t-il des groupes défavorisés ?
Principales parties prenantes et gouvernance	Selon vous, quelles sont les personnes ou les organisations les plus importantes de la région ? Quelles sont les entités les plus importantes pour la communauté locale ? Fonctionnent-elles bien ? Quelle est votre perception de leur travail et du soutien qu'elles apportent à la population locale ? Participez-vous à la gouvernance locale ? Existe-t-il des budgets participatifs ou des processus décisionnels impliquant la communauté locale ? Comment évalueriez-vous les élus locaux ?
Communication locale et transparence	Pensez-vous que les gens soient bien informés ici ? Comment vous tenez-vous au courant de ce qui se passe dans votre quartier ? (Presse, réseaux sociaux, bouche-à-oreille, cafés/bars, réunions de quartier, séances du conseil municipal, etc.)
Mobilité	Les habitants de cette région voyagent-ils beaucoup ? Pour quelles raisons ? Quels sont les moyens de transport les plus couramment utilisés ? Quels sont les principaux axes d'accès à la région ? Le taux d'émigration est-il élevé ?
Autres	Informations présentant un intérêt majeur pour le projet (par exemple, contacts, implication dans le tourisme ou les transports, etc.), sentiments de frustration ou de mécontentement, expressions de fierté concernant tout aspect remarquable, conflits liés à la population, lieux de rencontre, etc.

Et comment sont les visiteurs ? La région attire-t-elle beaucoup de touristes ?

PROFIL DES VISITEURS/ TOURISTES	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Perception de la satisfaction chez les touristes/visiteurs et les habitants locaux	
Profil sociodémographique Nombre de visiteurs, âge, sexe, diversité des profils, origine	Comment décririez-vous les personnes qui visitent cette région ? S'agit-il principalement de personnes âgées ou de jeunes ? Combien y a-t-il de visiteurs ? Viennent-ils de loin ? Viennent-ils en famille ?
Profil socio-économique Professions, principaux secteurs d'activité économique, niveau d'éducation, etc.	Les visiteurs sont-ils généralement aisés ou très instruits ? S'agit-il de routards ? Viennent-ils pour le travail ou pour les vacances ? Est-ce cher de visiter cette région en tant que touriste ?
Objectif de la visite et échanges avec les habitants	Selon vous, quelles sont les activités qui attirent ou intéressent le plus les visiteurs ? Pourquoi pensez-vous que cette région soit si réputée et attire autant les visiteurs ? Les visiteurs se mêlent-ils aux habitants ou y a-t-il une séparation nette entre leurs activités et celles des personnes qui vivent ici ? Participent-ils aux fêtes locales ? Les commerces locaux tirent-ils profit de leur présence ?
Principales parties prenantes et gouvernance	Selon vous, quels sont les acteurs ou les organisations les plus importants pour le tourisme dans cette région ? Existe-t-il des voyagistes ou de nombreux services de visites guidées ? La population locale tire-t-elle profit de ces activités ? Êtes-vous impliqué dans le développement touristique de la région, ou connaissez-vous des habitants qui en dépendent ? Existe-t-il des politiques locales ou régionales qui ont soutenu le tourisme dans la région ? Existe-t-il des associations ou des entreprises touristiques locales ? Les acteurs du tourisme participent-ils aux prises de décision locales ? Les mesures destinées aux touristes ont-elles un impact sur la population locale ? Comment et de quelle manière – positive ou négative ? L'avis de la population locale est-il pris en compte dans les prises de décision liées au tourisme ? Comment ?
Communication	Selon vous, comment les visiteurs se renseignent-ils sur les lieux d'intérêt ou les activités proposées dans la région ?
Mobilité	Quels sont les moyens de transport les plus couramment utilisés par les touristes ? Existe-t-il des itinéraires de promenade ou des activités de randonnée ? Y a-t-il des zones difficiles d'accès pour les visiteurs ou les habitants ? Comment les gens s'y rendent-ils ? À quelle fréquence les gens visitent-ils la région ? Y reviennent-ils ? Viennent-ils uniquement pour un repas et repartent-ils le jour même ? Quels sont les principaux axes d'accès à la région ? Passent-ils la nuit sur place ? Combien de jours les visiteurs restent-ils généralement ?
Autres	Informations présentant un intérêt particulier pour le projet (par exemple, contacts, implication dans le secteur du tourisme ou des transports, etc.), sentiments de frustration ou de mécontentement, expressions de fierté concernant tout aspect remarquable, conflits, lieux à visiter, espaces d'interaction entre les touristes et les habitants, etc.

VALEURS ET RESSOURCES TOURISTIQUES ET PATRIMONIALES DE LA RÉGION. 30 MIN

Nous aimerions en savoir un peu plus sur les principales attractions de votre région. Pourriez-vous nous en dire davantage sur les activités de loisirs et de détente qui suscitent le plus d'intérêt tant chez les habitants que chez les visiteurs ?

VALEURS OU RESSOURCES	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Valeurs, actifs et activités les plus importants	Quels sont, selon vous, les aspects les plus attrayants ou remarquables de votre localité pour les visiteurs ? Comment décririez-vous cette région à quelqu'un qui ne la connaît pas ? Qu'est-ce qu'il ne faut surtout pas manquer lors d'une visite dans cette région ? Y a-t-il beaucoup d'activités culturelles, sportives ou liées à l'environnement dans la région ? Quelles sont ces activités et qui les organise ? Vous avez précédemment mentionné que les touristes viennent pour voir XXXX – pensez-vous que ce soient là les seules ressources ? Existe-t-il d'autres types d'atouts que les gens ont tendance à négliger ?
Valeurs et biens culturels	Qu'est-ce que les gens apprécient le plus : la nature ou la culture ? Y a-t-il beaucoup de festivals ou de fêtes ? De quel type ? (Laïques, religieuses, musicales, de danse, etc.) Existe-t-il des plats ou des recettes traditionnels ? Quels sont les produits locaux les plus appréciés ? Qu'en est-il des monuments, des églises, des sites archéologiques ou des musées ? L'activité culturelle y est-elle très développée ? Qui l'organise et où se déroule-t-elle généralement ? Y a-t-il des artistes ou des artisans locaux ? Existe-t-il des légendes ou des anecdotes que tout le monde connaît ? Des chants ou des danses traditionnels ? Y a-t-il des centres culturels ou des salles d'exposition/de concert dans la région ? Y a-t-il des places, des parcs ou des espaces publics où l'on peut s'asseoir, se promener ou faire du sport ? Y a-t-il des quartiers avec des bars, des terrasses, des pâtisseries ou des cafés ? Y a-t-il des personnalités locales connues, telles que des artistes, des écrivains, des hommes politiques ou des entrepreneurs reconnus, qu'ils soient contemporains ou du passé ?
Valeurs et atouts naturels ou paysagers	Diriez-vous que le rapport à la nature constitue un attrait de cette région ? Pourquoi ? À quoi ressemblent la faune et la flore locales ? Y a-t-il de beaux endroits pour se promener, des points de vue intéressants ou des paysages qui méritent d'être visités ou mis en avant ? Quel est, selon vous, le plus beau site naturel à visiter ici ? Quelles sont les zones viticoles ou agricoles particulièrement attrayantes pour les visiteurs ?
Infrastructures ou services touristiques	Y a-t-il de bons restaurants ou des endroits où se restaurer dans les environs ? Y a-t-il des hôtels ou des lieux où les visiteurs ont l'habitude de passer la nuit ? Existe-t-il des activités touristiques organisées, telles que des visites guidées ? Y a-t-il beaucoup d'activités de loisirs organisées pour les visiteurs ? Y a-t-il des magasins spécialisés dans les produits liés au tourisme ? Quels sont les magasins ou les commerces qui attirent le plus les visiteurs ? Comment le tourisme est-il promu dans la région ou comment les activités touristiques sont-elles mises en avant ? (Sites web, brochures, offices de tourisme, etc.)
Saisonnalité et climat	Quelle est la meilleure période de l'année pour visiter cette région ? Les habitants partent-ils généralement en vacances pendant l'été ? Y a-t-il plus de touristes en été ou en hiver ? Les loisirs des habitants et des visiteurs varient-ils selon les saisons ? Le froid, la pluie ou d'autres conditions météorologiques ont-ils une influence déterminante sur les visites, ou celles-ci ont-elles lieu tout au long de l'année et dans l'ensemble de la région ?

VALEURS OU RESSOURCES	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Potentiel touristique	Parmi les ressources identifiées, lesquelles vous semblent les plus accessibles ? Lesquelles devraient être développées ou pourraient contribuer davantage à l'économie locale grâce au tourisme ? (Création d'emplois, amélioration des services, etc.)
Conservation et entretien	Selon vous, quelles sont les ressources recensées qui sont les mieux préservées ? Lesquelles auraient besoin d'être restaurées ? Pensez-vous qu'il existe des ressources à l'abandon dans la région ? Lesquelles et pourquoi ? Considérez-vous qu'il est important d'investir dans l'amélioration de ces ressources, ou y a-t-il d'autres priorités, telles que les investissements dans la santé, l'éducation, etc. ?
Autres	Informations présentant un intérêt particulier pour le projet (par exemple, contacts, implication dans le secteur du tourisme ou des transports, etc.), sentiments de frustration ou de mécontentement, expressions de fierté concernant tout aspect remarquable, conflits, lieux à visiter, points de rencontre entre les touristes et les habitants, etc.

BONNES PRATIQUES, INVESTISSEMENTS ET PERSPECTIVES D'AVENIR. 30 MIN

Nous aimerions en savoir plus sur votre évaluation, d'un point de vue technique et régional, de l'évolution récente de la région, des mesures mises en œuvre ces dernières années, des investissements réalisés, de leur impact sur le développement et la connectivité, ainsi que des perspectives de développement à moyen et long terme.

RÉFLEXION SUR L'ÉVOLUTION RÉCENTE ET FUTURE DE LA RÉGION	QUESTIONS COMPLÉMENTAIRES
Investissement et impact sur le territoire	Quels ont été les principaux acteurs en matière d'investissement dans la région ces dernières années ? (Administrations publiques, autres niveaux de pouvoir, investissements privés, etc.). Dans quels secteurs et domaines ces investissements se sont-ils principalement concentrés ? Considérez-vous que ces investissements ont eu un impact significatif sur le développement régional et sur la connectivité, tant interne qu'externe ? D'après votre expérience, qu'est-ce qui, selon vous, a été particulièrement bien mené ces dernières années en matière de développement local ? Pouvez-vous citer des actions ou des projets qui pourraient être considérés comme des bonnes pratiques pertinentes pour la région ? D'un point de vue critique, y a-t-il un aspect qui, selon vous, aurait pu être planifié différemment ou amélioré ?
Instances de gouvernance et de coordination	Les principaux acteurs territoriaux ont-ils accès à des instances communes, à des groupes de travail techniques ou à d'autres espaces de coordination ? Pensez-vous que ces espaces aient une réelle capacité à influencer les décisions stratégiques en matière de développement local ?
Évolutions récentes et perspectives d'avenir	D'un point de vue technique, comment décririez-vous l'évolution de la région au cours des dix dernières années ? À l'horizon des dix prochaines années, quelles priorités considérez-vous comme essentielles pour un développement régional équilibré et durable ?

ANNEXE C.1 –

INDICATEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES ET SOCIODÉMOGRAPHIQUES UTILISÉS POUR L'ANALYSE DE LA CONNECTIVITÉ SOCIO-ÉCOLOGIQUE DE LA LIGNE DU DOURO

Indicateurs socio-économiques et démographiques	Population masculine 2024 (%)	Population féminine 2024 (%)	Indice de vieillissement	Densité de population 2024 (hab.km ²)	Hébergement touristique	Rémunération mensuelle moyenne (€)	Densité du bétail 2019	Chômage Agricole – 2024 (secteur primaire)	Chômage industriel 2024 (secteur secondaire)	Chômage dans les services – 2024 (secteur tertiaire)
Alijó	48.73	51.27	396.3	34.6	0.1	1026.1	1.22	33.9	20.1	41
Armamar	47.67	52.33	360.3	48.1	0.15	1007	0.44	25.2	14.7	56.1
Baião	48.11	51.89	251.6	97.9	0.12	997.1	2.56	16.1	29.6	47.5
Carrazeda de Ansiães	48.31	51.69	471.4	19.2	0.02	955.9	0.41	77.1	3.4	15.9
Cinfaes	49.09	50.91	256.7	72.3	0.08	968.4	6.19	12	34.1	47.9
Lamego	47.83	52.17	292.6	145.3	0.2	1037.7	1.47	12.3	18.3	64.5
Marco de Canaveses	48.37	51.63	174.8	245.2	0.11	989.4	1.65	5.1	44.8	42.7
Mesão Frio	47.35	52.65	335.7	129.4	0.33	1066.4	0	34.5	13.5	46
Peso Da Régua	47.08	52.92	282.8	150.5	0.21	1095.9	0.01	23	17	54.2
Resende	48.99	51.01	265.1	78.1	0.12	915.9	3.62	27.3	17.3	50.8
Sabrosa	48.38	51.62	381.9	35.9	0.12	1107.9	2.01	26.2	15.1	53.1
São João da Pesqueira	49.44	50.56	298.5	25.3	0.03	1049.6	0.09	27.9	10.9	48.9
Tabuaço	47.66	52.34	388.2	37.6	0.05	1074.4	0.2	26.3	15.7	52.2
Torre de Moncorvo	47.69	52.31	503.7	12.5	0.026	960.2	0.07	64.1	4.3	27.1
Vila Nova de Foz Côa	48.15	51.85	436.2	16	0.025	1033.4	0.05	65.9	4.4	26.1

ANNEXE C.2 – INDICATEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES ET SOCIODÉMOGRAPHIQUES UTILISÉS POUR L'ANALYSE DE LA CONNECTIVITÉ SOCIO- ÉCOLOGIQUE DE LA LIGNE LUCCA-AULLA

Indicateurs socio-économiques et démographiques	Superficie agricole	Population masculine 2025	Population féminine 2025	Indice de vieillissement	Densité de population	Hébergements touristiques	Capacité d'accueil touristique	Revenu brut moyen par personne	Emploi total	Emploi agricole (%)	Emploi industriel (%)	Emploi dans le commerce, l'hôtellerie et la restauration (%)	Emploi dans les secteurs des transports et de l'entreposage, services de l'information et de la communication	Taux de chômage (%)
Aulla	68.013352	49.017203	50.987267	234.18	1.66694449	28	0.46674446	22337	4489	1.84896413	23.7652136	22.0316329	9.57897082	8.02
Bagni di Lucca	58.1663631	50.035971	49.964028	352.64	0.6071645	26	0.15786278	19197	1999	4.70235118	34.1170585	22.4612306	5.80290145	6.33
Barga	33.50375	49.423951	50.576049	280.85	1.5037594	49	0.73684211	23325	3852	2.41430022	36.6043614	19.3146417	5.4517134	5.57
Borgo a Mozzano	8.798342	49.085183	50.914817	276.58	1.3812154	16	0.22099448	21465	2777	2.98836687	40.5113432	19.2293842	4.93338135	5.18
Camporgiano	14.94464	49.496981	50.503018	394.58	3.6900369	320	11.8081181	20856	793	37.3266078	37.3266078	16.2673392	4.91803279	6.48
Capannori	24.95530	49.543349	50.456650	210.02	0.6385696	136	0.86845466	24377	19666	33.728262	33.728262	20.0701719	5.776467	5.21
Casola in Lunigiana	6.571978	48.464912	51.535087	603.2	2.4073182	10	0.24073182	20331	308	5.84415584	26.6233766	22.7272727	8.11688312	10.23
Castelnuovo di Garfagnana	42.07017	48.328321	51.671678	261.83	3.5087719	26	0.9122807	23475	2334	4.32733505	30.2485004	20.5655527	0.64267352	6.72
Cerreghia	6.969596	49.862204	50.137795	270.85	1.8933939	23	0.43560606	21877	2101	1.76106616	42.6463589	19.7524988	5.37639124	5.4
Antinelli Frizzano	11.56678	49.341248	50.658752	494.6	3.0505050	50	0.27607531	21268	2611	5.24793179	26.5032555	16.6219839	6.74071237	8.24
Fosciandora	21.86668	46.931407	53.068592	346.1	3.0505050	8	0.4040404	20490	214	6.54205607	28.5046729	20.5607477	8.41121495	11.02
Gallignano	9.606557	50.693289	49.306711	266.7	3.2786885	140	4.59016393	21443	1442	2.63522885	41.2621359	20.3883495	5.47850208	5.37
Lucca	26.74932	48.329251	51.670749	243.4	0.5390835	512	2.76010782	26671	38274	1.62251137	23.8752156	19.9822334	7.07539916	6.46
Minucciano	31.52631	48.718408	51.280591	518.7	1.7543859	20	0.35087719	21145	675	4.59259259	36.1481481	17.9259259	8.2962963	8.28
Piazza al Serchio	20.66420	48.103112	51.896887	499.2	3.6900369	5	0.18450185	20943	858	3.613905361	34.4988345	17.8321678	7.57975758	8.95
Pieve Fosciana	14.02777	49.908747	50.090252	315.9	3.4722222	16	0.55555556	22619	937	2.98826041	34.1515475	20.8110993	4.48239061	6.16
San Romano in Garfagnana	12.69230	49.121466	50.878533	267.1	3.8461538	11	0.42307692	22880	583	4.63121784	31.0463122	14.5787599	5.1457976	4.66
Silvano	59.29716	48.296593	51.703406	497.0	1.2330456	9	0.11097411	19758	392	5.86734694	27.5510204	19.8979592	7.65306122	8.27

ANNEXE D.1 –

RÉPARTITION DES CATÉGORIES D'OCCUPATION DU SOL DANS LES MUNICIPALITÉS INCLUSES DANS LA ZONE D'ÉTUDE UTILISÉE POUR L'ANALYSE DE LA CONNECTIVITÉ SOCIO-ÉCOLOGIQUE DE LA LIGNE DU DOURO

	Terres arables	Forêts	Zones agricoles hétérogènes	Eaux intérieures	Espaces ouverts sans ou avec peu de végétation	Pâturages	Cultures permanentes	Formations arborescentes et/ou herbacées	Zones industrielles, commerciales, réseaux de transport et mines	Tissu urbain
Alijó	0.38	6.56	19.32	1.15	14.67	0.25	30.98	24.49	1.32	0.87
Amanar	0.22	7.05	23.35	1.38	0.3	0	37.16	30.09	0.22	0.24
Baião	0.45	12.16	32.93	1.33	0.23	0.22	4.94	46.73	0	1.02
Carraceda de Ansiães	2.24	14.36	28.63	1.69	0.1	0.09	16.15	35.3	0.97	0.47
Cinfães	1.03	16.33	29.64	1.33	0.18	0	0.13	51.05	0	0.31
Lamego	1.38	6.91	23.33	1.77	0.15	0.95	32.08	31.15	0.33	1.95
Marco de Canaveses	0.28	10.18	44.43	2.62	0.37	0	2.29	33.77	1.05	5.02
Mesão Frio	0	6.44	10.62	3.01	0	0	63.82	14.64	0	1.46
Peso Da Régua	0	4	13.62	1.54	1.22	0	60.92	16.54	0.15	2.02
Resende	1.99	7.03	44.73	1.85	0	1.14	2	40.83	0	0.41
Sabrosa	0	14.24	17.28	0.8	1.92	0.25	32.16	31.32	1.06	0.98
São João da Pesqueira										
Tabuaço	0.77	5.19	16.03	1.24	0	0	50.83	25.46	0	0.49
Torre de Moncorvo	0.83	9.98	25.55	0.21	0	0	22.53	39.43	0.88	0.58
Vila Nova de Foz Côa	0.96	2.51	24.79	2.96	7.63	0	15.55	45.08	0.11	0.42
	0.21	2.39	17.5	1.87	2.7	0.14	34.97	39.2	0.32	0.7

ANNEXE D.2 –

RÉPARTITION DES CATÉGORIES D'OCCUPATION DU SOL DANS LES MUNICIPALITÉS INCLUSES DANS LA ZONE D'ÉTUDE UTILISÉE POUR L'ANALYSE DE LA CONNECTIVITÉ SOCIO-ÉCOLOGIQUE DE LA LIGNE LUCCA-AULLA

	Tissu urbain	Zones industrielles, commerciales, réseaux de transport et mines	Terres arables	Cultures permanentes	Pâturages	Zones agricoles hétérogènes	Forêts	Formations arbustives et/ou herbacées	Espaces ouverts sans ou avec peu de végétation	Autres usages
Aulla	4.3	2.7	0.9	3.4	0	27.7	56	1	4	0
Bagni di Lucca	1.4	0.1	0	0	0.5	2.4	83.1	7.1	5	0.2
Barga	4.4	0.9	4.1	0	0	12.2	74.1	3.1	1.3	0
Borgo a Mozzano	2.8	1.7	0	4.2	0	10.1	76.1	3.2	0.1	1.8
Camporgiano	1.5	0	0	0	0	32.2	66.1	0	0	0.2
Capannori	8.4	3.3	18.3	12.5	0	21.9	30	5	0.2	0.4
Casola in Lunigiana	1	0	0	5	1.1	12.7	77.1	1.6	0.9	0.7
Castelnuovo di Garfagnana	7.1	2.5	2.7	0	0	17.2	61.3	6.7	0	2.5
Coreglia Antelminelli	4.6	1.1	0	0	0	7.9	81.4	4.1	0.8	0
Fiivizzano	1.5	0	0.9	3.1	0.8	15	68.7	7.1	2.6	0.4
Fosciandora	0	0	0	0	0	14	85.3	0.5	0.2	0
Galliciano	4.8	0.8	0.5	0	0	15.4	76.1	0	2.5	0
Lucca	10.9	2.7	7.2	9.6	0	22.6	41.7	3.2	0	2
Minucciano	2.9	0	0.6	2.9	2.1	8.2	67.3	9.6	3.6	2.9
Piazza el Serchio	2.7	0	2.9	0	0.1	29	62.8	2.5	0	0
Pieve Fosciana	1.7	1.2	5.2	0	0	9.2	71.9	9.2	0.7	0.9
San Romano in Garfagnana	1.6	0	0	0	3.8	23.1	69.8	1.8	0	0

TOUR & RAIL