



HAL
open science

Retour d'expériences de services de trains légers innovants en Europe, projet ADEME/SNCF TELLI, rapport final

Laurent Guihéry, Richard Zelezny

► **To cite this version:**

Laurent Guihéry, Richard Zelezny. Retour d'expériences de services de trains légers innovants en Europe, projet ADEME/SNCF TELLI, rapport final. CY Cergy Paris Université. 2025. <halshs-05414963>

HAL Id: halshs-05414963

<https://shs.hal.science/halshs-05414963v1>

Submitted on 13 Dec 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

LIVRABLE FINAL

RETOUR D'EXPERIENCES DE SERVICES DE TRAINS LEGERS INNOVANTS EN EUROPE – RAPPORT FINAL

V4 – LUNDI 8 DECEMBRE 2025



Ce projet a été financé par le Gouvernement dans le cadre du plan France 2030 opéré par l'ADEME

IDENTIFICATION DU LIVRABLE

Document	Livrable	Date de signature	Signature
Projet	Train Léger Innovant		
Lot			
Rédacteur(s)	Laurent Guihéry, Richard Železný (avec contributions de Lorenzo Freire—Stella sur la partie italienne)	08/12/2025	
Relecteur(s)			
Vérificateur			
Approbateur			
Propriétaires			
Date de version			
Numéro de version			
Date validation COTECH			
Date de validation COPIL			

RESUME DU LIVRABLE

Ce rapport s'attache à présenter la réflexion sur un retour d'expériences des petites lignes ferroviaires en Europe. Dans une première partie, nous présenterons les enjeux de cette recherche et le contexte de notre étude, à savoir la réactivation de petites lignes en milieu rural. Nous développerons ensuite une méthodologie d'évaluation des ressorts qui ont favorisé le développement des petites lignes ferroviaires. Cette accroche scientifique permet, d'une part, de mettre en évidence les freins, les obstacles, les points de vigilance et de les identifier pour pouvoir les contourner, mais aussi les forces « catalysatrices » qui permettent d'avancer. Elle permet également, d'autre part, d'intégrer une dimension plus technique dans l'analyse, en recensant différentes caractéristiques propres à l'exploitation des lignes ainsi qu'au contexte territorial de ces dernières. Dans une deuxième partie, nous mènerons des études des retours d'expériences en Europe où l'on observe de nombreuses réactivations de ligne. Ainsi, nous rendrons compte de nos missions sur place déroulées : en Italie du Nord (Tyrol du Sud), avec l'étude du renouveau de la ligne Merano – Malles, représentant un grand succès, reconnu dans toute l'Europe comme un modèle de relance de petites lignes ; en République tchèque, avec l'étude de la Bechyňka, première ligne électrifiée d'Autriche-Hongrie, et celle des Šumavské lokálky, réseau maillant la Forêt de Bohême, aux confins de la République tchèque, de l'Allemagne et de l'Autriche, tout près de l'ancien Rideau de fer ; en Allemagne, avec la Schönbuchbahn, symbole d'une ligne vouée à l'abandon et conduite ensuite jusqu'au succès de la réactivation, puis la Mainschleifenbahn qui est actuellement une ligne-musée touristique circulant les dimanche et jours fériés de mai à octobre et qui a été choisie pour une relance au transport régional de voyageurs avec un cadencement à l'heure ; enfin, en Autriche, avec la Salzburger Lokalbahn, petite ligne de la région de Salzbourg, totalement intégrée au plan de transport régional. Dans une troisième et dernière partie, nous aborderons des pistes de réflexion permettant d'imaginer des enseignements pour les lignes françaises ainsi que des potentiels de transférabilité de « bonnes pratiques » européennes en la matière.

EXIGENCES IMPACTEES

Numéro Polarion	Libellé	Objet de la modification

1. ENJEUX D'UNE RECHERCHE SUR LES RETOURS D'EXPERIENCES DE PETITES LIGNES FERROVIAIRES EN EUROPE	6
2. CONTEXTUALISATION DE NOTRE RECHERCHE	9
3. METHODOLOGIE DE RECHERCHE	11
4. EVALUATION DES PETITES LIGNES : LA METHODE DU « SYSTEMS INNOVATION APPROACH » (LUNDVALL, 1992)	12
5. PRESENTATION DE LA GRILLE DE LECTURE DE TERRAIN – THEMATIQUES A CONSIDERER SUR CHACUNE DES LIGNES	16
6. PREMIER TERRAIN ETUDIE : LA LIGNE MERANO – MALLES DANS LA PROVINCE DU TYROL DU SUD	18
6.1 Présentation générale de la ligne	20
6.2 Enjeux de la ligne.....	24
6.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats	31
7. DEUXIEME TERRAIN ETUDIE : LA REGION DE LA BOHEME DU SUD, REPUBLIQUE TCHEQUE	40
7.1 La « Bechyňka ».....	43
7.1.1 Présentation générale de la ligne	43
7.1.2 Enjeux de la ligne	46
7.1.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats	48
7.2 Les « Šumavské lokálky »	55
7.2.1 Présentation générale du réseau des 3 lignes	55
7.2.2 Enjeux de la ligne	60
7.2.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats	61
8. TROISIEME TERRAIN ETUDIE : LA REACTIVATION DE PETITES LIGNES EN ALLEMAGNE : L'EXEMPLE DE LA SCHÖNBUCHBAHN ET DE LA MAINSCHLEIFENBAHN 71	
8.1 Le relance de la Schönbuchbahn.....	75
8.1.1 Présentation générale de la ligne	75
8.1.2 Enjeux de la ligne	78
8.1.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats	79

8.2 La réactivation de la Mainschleifenbahn	84
8.2.1 Présentation générale de la ligne	84
8.2.2 Enjeux de la ligne	89
8.2.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats	92
9. QUATRIEME TERRAIN ETUDIE : LA « SALZBURGER LOKALBAHN », LIGNE PERENNISEE POUR LA DESSERTE PERIURBAINE DU NORD DE SALZBURG	97
9.1 Présentation générale de la ligne	97
9.2 Enjeux de la ligne	101
9.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats	103
10. FREINS, ACCELERATEURS ET CATALYSEURS POUR LES SIX LIGNES ETUDIEES	113
11. SYNTHESE SELON LA GRILLE DE LECTURE TECHNIQUE DE TERRAIN	115
12. ENSEIGNEMENTS POUR LES LIGNES FRANÇAISES ET POTENTIELS DE TRANSFERABILITE	117
13. BIBLIOGRAPHIE	124

1. ENJEUX D'UNE RECHERCHE SUR LES RETOURS D'EXPERIENCES DE PETITES LIGNES FERROVIAIRES EN EUROPE

Le secteur ferroviaire attire aujourd'hui l'attention de nombreuses forces vives de la société civile, du monde académique, et des décideurs publics et privés car il se situe au centre des forces convergentes susceptibles de faire évoluer durablement et socialement nos habitudes de mobilité. La plupart des grands pays de l'Union Européenne ont perçu la pertinence d'investir dans ce mode de transport qui permet à la fois de dynamiser l'ingénierie et la recherche ferroviaire – **innovation** –, de s'inscrire dans une solution décarbonée de transport – **développement durable** – et promouvoir une équité sociale et territoriale – **accessibilité** (Fig. 1).

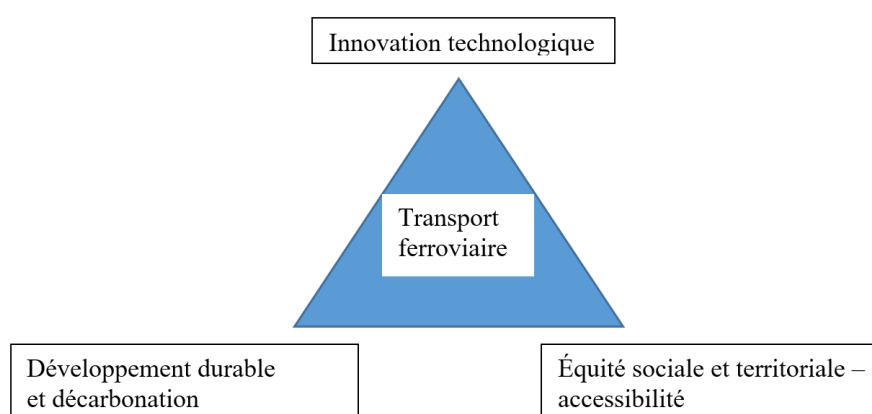


Figure 1 : Le transport ferroviaire au centre du renouvellement des mobilités (création : L. Guihéry).

L'Union Européenne (UE) a pris la mesure de cette évolution en soutenant majoritairement le secteur ferroviaire dans ses programmes de recherches et de développement des infrastructures. Parmi d'autres programmes, le plus récent concerne, en janvier 2023, dix projets pilotes ferroviaires¹ soutenus par la Commission européenne visant à mettre en place de nouveaux services ferroviaires ou à améliorer les services existants, principalement dans le cadre de l'*open access*. Ensemble, ces projets amélioreront les liaisons ferroviaires transfrontalières dans l'UE, en les rendant plus rapides, plus fréquentes et plus abordables.

Souvent concurrencé voire remplacé aujourd'hui par l'autobus, le train a pourtant la capacité d'offrir une expérience de voyage meilleure par rapport à celui-ci, non seulement du point de vue de sa faible empreinte environnementale, de son effet

¹ Connecting Europe by train : Hungarian Ministry of Transport, new services connecting Hungary, Austria and Romania; Connection Germany - Denmark – Sweden, with participation of SJ (new night train service Stockholm – Copenhagen – Berlin and day train Hamburg – Gothenburg (and potentially Oslo, in co-operation with DSB and DB), Snälltaget (enhanced night train service Stockholm – Copenhagen – Berlin), České dráhy (new service Prague – Berlin –Copenhagen, in co-operation with DB and DSB) and Flixtrain (new service Leipzig – Berlin – Copenhagen– Stockholm) ; Midnight Trains, new night train service Paris – Milan – Venice; Flixtrain, new service Munich – Zurich; WESTbahn, new service Munich – Vienna – Budapest, extension of existing service; Nederlandse Spoorwegen, enhancement of the existing Amsterdam – London service, in cooperation with Eurostar; European Sleeper, new night train service Amsterdam – Barcelona; Ferrovie dello Stato Italiane /Deutsche Bahn, new services Rome – Munich and Milan – Munich, with a possible extension to Berlin; ILSA, new services Lisbon – A Coruña and Lisbon – Madrid; Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, new services connecting Catalonia and the South of France.

historiquement structurant pour le territoire, du confort du roulement perçu par le voyageur, ... mais aussi par la vitesse de déplacement ! Selon une enquête récente menée en Suisse, le train s'avère en effet le plus intéressant sur le plan de la vitesse moyenne de trajet, parmi l'ensemble des modes de transport (Fig. 2).

Vitesse moyenne des moyens de transport terrestres, en 2021

En Suisse, compte tenu des temps d'attente (p. ex. aux feux rouges)

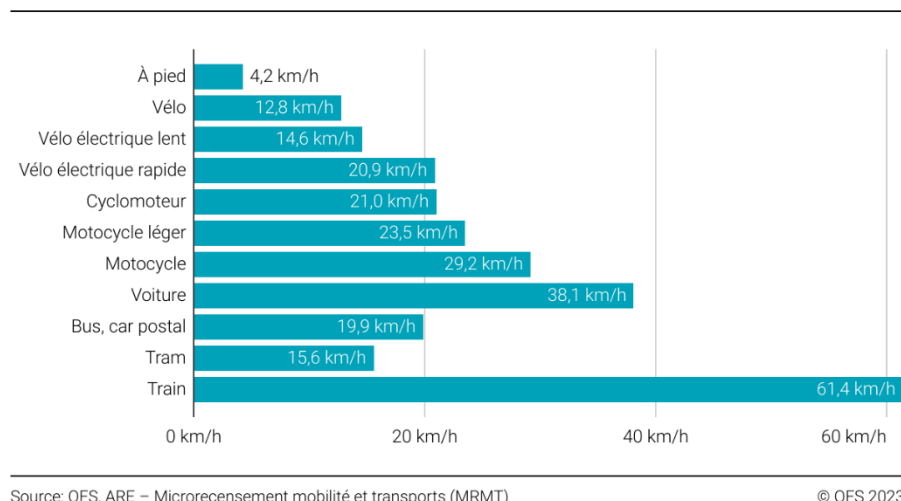


Figure 2 : Avantage concurrentiel multimodal du train du point de vue de la vitesse du transport (source : Office fédérale de la statistique de Suisse 2023).

La relance de petites lignes ferroviaires s'inscrit dans ce cadre même si actuellement cette relance est plus du ressort des états membres. Nos principaux partenaires européens, en Italie comme en Allemagne, ont largement avancé dans ce cadre avec de nombreuses réussites que notre projet de recherche s'attachera à étudier : à titre d'exemple, le Ministre fédéral allemand de l'économie Robert Habeck ne manque pas une occasion de participer à l'inauguration de petites lignes réactivées (cf. « Habeck besucht stillgelegte Bahnstrecke – Forschungsprojekt und Reaktivierung, Bahnblogstelle », mai 2024).

L'objectif de notre recherche est donc de « passer nos frontières » pour étudier diverses expériences de relance de petites lignes ferroviaires en Europe. Il s'agira de montrer d'abord le contexte politique et social de cette relance puis d'étudier sur le terrain une ou deux lignes en exploitation par pays. Nous décrirons d'abord le territoire retenu, sa dynamique démographique, économique et sociale et tenterons de comprendre pourquoi ce territoire, et non pas un autre, a été choisi pour une réactivation. Là interviendra aussi une analyse des niveaux de pouvoirs engagés dans cette relance – communal, régional, central et éventuellement européen – afin de déterminer les acteurs-clés qui seront force d'entraînement et ceux qui peuvent freiner cette relance. Nous brosserons un portrait de l'action publique face aux petites lignes ferroviaires : maintien du statu quo, souvent avec des moyens limités, comme en Europe centrale, véritable politique de relance comme en Allemagne et en Italie ou plans de sauvetage comme au Royaume-Uni.

Notre recherche fera une grande place aux acteurs engagés dans la relance de ces petites lignes en Europe. En identifiant les interactions entre les acteurs, notre approche permet de découvrir les acteurs et les mécanismes qui conduisent à une innovation réussie, ou à l'inverse à identifier les points de blocage. Pour l'analyse des petites lignes étudiées en Europe, nous considérerons les jeux d'acteurs, les systèmes techniques, les

logiques d'appropriation et d'apprentissage, les sources de l'innovation, les catalyseurs : nous tenterons d'identifier les freins au développement des petites lignes mais aussi les forces qui soutiennent les projets, nous tenterons d'identifier les verrous et les entraves. Les acteurs sont en effet en interaction les uns avec les autres, ce qui est le cas pour un système ferroviaire. Des institutions fortes – la régulation, la loi, le cadre réglementaire local par exemple – mais aussi plus molles ou « soft » – les normes, les variables culturelles, les codes, les valeurs – déterminent tout autant l'efficacité d'un système technique que l'efficacité économique.

Nous avons identifié quatre pays géographiquement situés en Europe centrale, domaine connu de sa riche histoire ferroviaire, susceptibles de fournir au consortium des éléments appréciables pour identifier les leviers de réussite, les conditions d'un succès à long terme, les freins et les points de vigilance :

- Italie du Nord (région du Tyrol du Sud) : la ligne Merano – Malles (60 km), son renouveau étant considéré comme un grand succès, reconnu dans toute l'Europe comme un modèle de relance de petites lignes ;
- République tchèque (région de la Bohême du Sud) : la ligne « Bechyňka » (24 km), première ligne électrifiée d'Autriche-Hongrie (1903) ; les « Šumavské lokálky », réseau de 3 lignes (229 km) maillant la Forêt de Bohême, aux confins de la République tchèque, de l'Allemagne et de l'Autriche, tout près de l'ancien Rideau de fer ;
- Allemagne (régions du Bade-Wurtemberg et de la Bavière respectivement) : la Schönbuchbahn (17 km), symbole d'une ligne vouée à l'abandon et conduite ensuite jusqu'au succès de la relance, et la Mainschleifenbahn (10 km), actuellement une ligne-musée touristique circulant les dimanches et jours fériés de mai à octobre, choisie pour une réactivation dans le cadre du transport régional ;
- Autriche (région de Salzbourg) : la Salzburger Lokalbahn (SLB) (38 km), petite ligne de la région de Salzbourg, désormais totalement intégrée au plan de transport régional.

2. CONTEXTUALISATION DE NOTRE RECHERCHE

Le point de départ de l'étude concerne la prise en compte des mobilités dans les territoires ruraux, qui sont souvent des espaces où l'autosolisme est omniprésent et où les populations les plus fragiles sont souvent captives d'une offre de transport public très déficiente. Qu'en est-il dans les différents pays étudiés ? Tel sera le premier volet de contextualisation de notre étude.

En France, ces territoires ruraux et leurs villes moyennes, comme certains territoires extra-métropolitains, traversent une crise profonde. Déjà, en 1947, le géographe Jean-François Gravier observait un « désert français » qui a laissé la place aujourd'hui à la « diagonale des faibles densités », caractérisée par une diagonale qui s'étend de l'Est à l'Ouest en passant par le centre de l'hexagone. 60 % de la population française habite à l'est de la ligne continue Le Havre – Marseille.

Cette diagonale du vide se superpose avec les principaux foyers d'agitation des gilets jaunes comme l'a bien observé le géographe Hervé le Bras² en 2018 : « C'est une zone fragile où les services publics, les commerces locaux disparaissent ou ont disparu. Où il y a un sentiment d'abandon ». Tout en observant une contradiction entre les différents groupes de ce mouvement, il note : « Les habitants des zones rurales dépeuplées sont en demande de services publics. Or, si on demande plus de présence de l'État, ça suppose plus d'impôts ». « A l'inverse les habitants des zones périurbaines veulent moins de taxes et d'impôts. Ces gens ne sont pas pauvres mais sont dans des situations très fragiles. Quand un paramètre comme le prix du carburant change, ils n'ont plus de réserve », ce qu'a bien observé Yves Crozet dans une évaluation du surcoût pour le budget des ménages de la flambée du prix de l'essence en 2018.

Qu'en est-il dans les pays européens étudiés ? Les territoires ruraux de nos cinq pays étudiés traversent-ils les mêmes difficultés ? Quelle politique de relance pour un rebond de ces territoires, par exemple en s'appuyant sur la réactivation des petites lignes ?

En France, la reconquête de ces espaces ruraux est aujourd'hui un objectif prioritaire des pouvoirs publics en France. Le retour du train pourrait-il permettre de redonner confiance à ces populations délaissées ? Le gouvernement a, dès novembre 2018, tenté de relancer l'activité dans ces régions en définissant « 124 territoires d'industrie », clef de voûte d'une volonté de reconquête industrielle. 1 milliard d'euro de financement ont été annoncés pour irriguer ces territoires. Là encore le propos est clair : « Cette approche ciblée doit permettre de soutenir et développer nos entreprises industrielles dans des villes moyennes et petites, celles où justement s'expriment avec le plus de force l'inquiétude et parfois l'absence de perspectives face au monde tel qu'il est et au monde qui vient », a déclaré Édouard Philippe, alors Premier ministre dans une allusion implicite au mouvement des « gilets jaunes ». « Un des meilleurs moyens d'obtenir des gains de pouvoir d'achat, c'est d'aider nos usines, nos PME et nos PMI à s'ancrer et à se développer dans ces territoires », a-t-il insisté.

« Au cours des dernières décennies, dans nombre de villages, La Poste a fermé, ainsi que les magasins d'alimentation et, dans beaucoup de villes petites et moyennes, certains soins médicaux sont devenus inaccessibles (maternités...), alimentant un sentiment

² Analyse d'Hervé le Bras du 22/11/2018 : <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/2018/11/22/01016-20181122LIVWWW00014-en-direct-gilets-jaunes-blocages-impots-fiscalite-carburant-taxes-gouvernement-ras-le-bol-fiscal-pouvoir-d-achat.php> ; voir aussi : <https://www.nouvelobs.com/politique/20181121.OBS5815/la-carte-des-gilets-jaunes-n-est-pas-celle-que-vous-croyez.html>

d'abandon qui s'est matérialisé lors de la crise des gilets jaunes. Par ailleurs, la qualité générale des services publics s'est détériorée, et moins que jamais nous avons la culture de l'évaluation du service rendu et le souci de l'efficacité des dépenses publiques. C'est particulièrement vrai dans deux services publics essentiels dans la vie de nos concitoyens : L'éducation et la santé » (Aghion, l'Express, 2024).

Une partie de la population des espaces ruraux ressent un certain déclassement en étant persuadée que ses enfants vivront moins bien qu'elle. Ce sentiment n'est point une vue de l'esprit car la France se classe parmi les plus mauvais pays de l'OCDE à ce niveau : il faudrait ainsi aujourd'hui six générations – soit 180 années – pour qu'un descendant d'une famille en bas de l'échelle des revenus – les 10 % les plus bas – se hisse au niveau moyen du pays. Ce constat se vérifie aussi du côté des comparaisons européennes : le PIB par tête est aujourd'hui inférieur à la moyenne européenne dans 11 des 13 régions françaises contre 3 seulement en 2000. L'Ile-de-France reste évidemment le territoire le plus riche d'Europe – le PIB par tête y est près de 60 % plus élevé que la moyenne européenne. Mais dans huit régions françaises, le déclassement est supérieur à 15 % : Corse, Hauts-de-France, Centre-Val de Loire, Bourgogne Franche-Comté, Occitanie et Grand Est. La France connaît, sur certains territoires, un appauvrissement d'une grande partie du pays par rapport au reste de l'Europe. En Allemagne, mais aussi en Italie, ces déséquilibres sont beaucoup moins marqués.

Observe-t-on dans les pays européens étudiés le même contexte d'abandon ou au contraire des résistances locales, comme en Europe centrale, ont-elles permis de maintenir un certain niveau de service ferroviaire et plus largement de services publics ?

Enfin les enjeux sociaux – le coût du transport – et l'équité territoriale – l'accessibilité territoriale – sont au centre de la contextualisation européenne de notre recherche : quel niveau de tarification, quelle tarification sociale pour ces petites lignes en Europe ? Quelle fréquence et amplitude de ce moyen de déplacement supplémentaire pour les personnes captives du transport public favorisant ainsi l'inclusion sociale avec la garantie de sécurité propre au secteur ferroviaire ? La petite ligne vient en effet renforcer ce droit au transport pour tous dans les territoires. Les études montrent que 2 millions de personnes habitent à moins de 15 minutes à pied d'une gare desservie par une ligne de desserte fine du territoire. Les « petites lignes » sont donc un atout clef pour proposer une alternative durable à la voiture. Comment reconquérir ces voyageurs ?

Concluons avec une touche d'optimisme : dans de nombreux territoires ruraux des initiatives locales, décentralisées, souvent aidées par les régions et les départements, redonnent espoir : micro-brasserie, circuits courts bio, réindustrialisation dans l'agro-alimentaire, transport à la demande (TAD) de qualité, ... La réapparition du train, de petits pôles d'échanges, d'une réurbanisation des espaces – gares pourrait-elle permettre un renversement des opinions et une confiance retrouvée dans l'action publique locale ? Qu'en est-il chez nos partenaires européens ?

3. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Dans les différents pays européens étudiés, notre recherche portera sur l'étude de l'environnement social, territorial et économique de petites lignes ferroviaires en s'intéressant, non seulement à l'offre ferroviaire, mais aussi à la demande potentielle, aux stratégies, discours et actions susceptibles de l'attirer à nouveau vers le train. Un volet important du projet concerne le renouvellement de la pensée en termes d'aménagement et d'urbanisme des gares et points d'arrêt, le renouveau et la possible réurbanisation de ces gares (tiers-lieux, restaurants, points de vente). Le micro-fret n'est pas oublié de l'étude avec l'objectif de mettre en place un train léger hybride transportant à la fois des voyageurs et des marchandises.

Fort de ce cadre très large, notre recherche repose naturellement sur une approche fondamentalement pluridisciplinaire qui tente de cerner toutes les facettes des petites lignes ferroviaires que nous allons étudier en Europe. Nous ferons donc appel aux outils méthodologiques de la géographie des transports, de l'aménagement et de l'urbanisme, de la sociologie, de l'économie des transports avec parfois des incursions dans l'ingénierie ferroviaire.

Nous tenterons d'appréhender principalement le transport de voyageurs, sans oublier de possibles synergies avec le transport de marchandises (gestion des colis) :

- Le concept de petite ligne ferroviaire hors de nos frontières, leurs caractéristiques (réseau, exploitation, offre, demande), le modèle économique et l'évaluation socio-économique de l'exploitation et les questions de ressources humaines, la gouvernance locale, les jeux d'acteurs, l'acceptabilité sociale, l'impact local.
- Les aménagements intermodaux et les pôles d'échanges, la place des petites lignes dans les politiques de transport et celles d'aménagement du territoire qui entourent la ligne, l'imbrication de la petite ligne étudiée dans la politique locale et régionale de mobilité.

Notre démarche s'appuiera au préalable sur une recherche théorique qui permettra de bâtir une méthode d'évaluation assez large de la petite ligne étudiée. Nous ferons appel au corpus théorique de « *systems innovation approach* » (Lundvall, 1992) qui permet d'évaluer une innovation et de rechercher les facteurs de succès, de réussite, les échecs, les freins (côté infrastructures, côté organisation, ...), les moteurs d'accélération, les catalyseurs, les soutiens, les résistances, ...

Évidemment notre démarche de recherche s'appuiera sur une approche territoriale à partir de l'analyse de différents services ferroviaires exploités sur ces petites lignes et leurs pôles d'échanges. Nous mènerons des entretiens avec les acteurs sur le terrain. Au préalable, nous consulterons une documentation technique et académique, nous prendrons connaissance des rapports d'activité des autorités organisatrices et des transporteurs pour prendre la mesure de la petite ligne étudiée dans la politique publique de mobilité du pays étudié.

4. EVALUATION DES PETITES LIGNES : LA METHODE DU « SYSTEMS INNOVATION APPROACH » (LUNDVALL, 1992)

Notre démarche de recherche et d'évaluation des petites lignes ferroviaires en Europe s'appuiera le modèle du « *Systems innovation approach* », qui repose sur une approche institutionnelle et évolutionnaire (Nelson and Winter 1982 ; Mytelka and Smith, 2002 ; Giulia Arduino et alii, 2012). Ce cadre d'analyse connaît un certain succès auprès des décideurs politiques, des « think tanks » et même de l'OCDE.

Ce cadre de recherche permet d'identifier un ensemble de facteurs externes (que l'on appelle « l'environnement institutionnel » et les « règles ») et les « ensembles d'acteurs » impliqués dans l'innovation analysée. Cette perspective identifie également pour chaque innovation une « gamme d'influences ». Cela signifie que, pour toute innovation, il est probable qu'il y ait des influences ou des impacts qui agissent sur la nature de l'innovation, par exemple en impliquant des composantes organisationnelles ou culturelles dans une innovation qui a été définie, principalement, comme une innovation technologique. Il est important de prendre en compte toutes les composantes de l'innovation, car le centre d'attention et d'intervention peut changer au fur et à mesure que l'innovation progresse dans le processus, du lancement à la mise en œuvre. Cette méthode d'analyse permet de bâtir des matrices d'analyse des acteurs et des institutions où les défaillances du système, les freins et les résistances pourraient être identifiés.

L'approche en termes de systèmes d'innovation (SI) considère l'innovation comme un processus interactif et non linéaire, dans lequel les acteurs interagissent avec d'autres organisations et institutions (lois, réglementations, valeurs, etc.).

Par innovation, il faut entendre une définition très large de l'innovation :

- Des innovations purement technologiques
- Des innovations plus managériales, organisationnelles ou culturelles (urbanisme, aménagement, décarbonation)
- Des innovations liées au marché (plus extérieur)
- Des innovations ou changements techniques plus liés aux institutions (incitations au changement des acteurs publics par exemple)

La méthodologie de recherche SI segmente l'innovation en trois phases suivantes - initiation, développement, mise en œuvre - que nous synthétiserons en une seule phase dans cette étude, celle de la réactivation d'une petite ligne. Le processus complexe d'innovation, caractérisé par des mécanismes de réciprocité et de rétroaction, détermine le succès ou l'échec de l'aboutissement du processus innovant (cf. Lundvall, 1992 ; Edquist, 1997).

Le cœur de notre analyse concernera les acteurs impliqués et les interactions entre eux : quelles interactions entre tous ces acteurs favorisent le développement d'une petite ligne ou, à l'inverse, freinent l'innovation et son développement ? Pourquoi ? Comment ?

- Les opérateurs de transport (ferroviaires ou autres, ...)
- Centres de recherches, experts
- Acteurs publics (nationaux, régionaux, locaux, l'Union Européenne...)
- Acteurs privés (les banques, les investisseurs privés, les chargeurs, de grandes entreprises bien implantées localement, ...)
- Les institutions de standardisation et de sécurité (type EPSF, ART, Agence ERTMS...)

- Des incubateurs, des start-ups, des industriels
- Des lobbyistes
- Des aménageurs, des urbanismes
- La société civile (comité de lignes, etc...).

Tout porte à croire que nous sommes plus en face d'un « **système d'innovation** » que d'une innovation unique déconnectée de son environnement. En effet, le succès ou l'échec d'une petite ligne concerne tout autant le système ferroviaire que les questions d'aménagement des gares, des points d'arrêt, d'urbanisme et d'accessibilité, d'appropriation par le public et les habitants des localités environnantes. Des « imperfections systémiques » peuvent apparaître entre les acteurs si la combinaison des acteurs et des types d'innovation ne fonctionne pas, alors l'innovation peut être bloquée ou freinée par certains acteurs !

Le cadre méthodologique du *System Innovation Approach* propose une liste exhaustive (Giulia Arduino et alii, 2012) d'acteurs, de vecteurs, de leviers, de freins et entraves à prendre en compte pour orienter positivement le développement d'une innovation :

- *La demande de transport* : motifs et besoins de mobilité, pouvoir d'achat, ...
- *Les infrastructures* : elles sont essentielles en transport ferroviaire : accès, discrimination, signalisation, qualité, infrastructures essentielles (centre de maintenance), sillons, ressources humaines et matériel, les standards techniques, interopérabilité, ... Il ne faut pas oublier les routes, aménagements cyclables et piétons qui permettent d'accéder aux gares mais aussi les réseaux de télécom.
- *Les questions de transition* : elle exprime parfois l'inadaptation d'une entreprise ou d'un secteur à s'adapter à un nouvel environnement social ou économique. Elle révèle les résistances des acteurs.
- *Les verrouillages institutionnels ou informationnels, les dépendances de sentier* : elle exprime l'incapacité d'une organisation à s'adapter à un nouveau paradigme technologique : inadaptabilité sociale, managériale, culturelle à prendre en compte le nouveau paradigme technologique.
- *Les institutions en place* : l'incapacité du cadre réglementaire et du système juridique ou administratif général à soutenir le développement d'une nouvelle application : régulation, contraintes des pouvoirs publics, standards techniques (interopérabilité), système légal, institutions formelles, contrats, ...
- *Les institutions "soft" ou institutions informelles* : les défaillances des institutions sociales telles que la culture politique et les valeurs sociales qui entravent l'adoption de l'innovation : frein des institutions sociales, politiques, de la société civile, lobbies, institutions informelles (religion...), aversion au risque, au changement technologique.
- *Les réseaux en place* : la "cécité" qui se manifeste lorsque les acteurs entretiennent des liens étroits entre eux et que, par conséquent, cette culture « entre soi », ils ne sont pas au courant des nouveaux développements extérieurs.
- *Les signaux faibles ou réseaux plus informels* : le manque de liens entre les acteurs, qui fait que les complémentarités ne sont pas suffisamment exploitées et que les idées nouvelles ne sont pas créées. Absence d'apprentissage réciproque par exemple.
- *Les capacités* : les entreprises, en particulier les petites, peuvent ne pas avoir la capacité d'apprendre rapidement et efficacement et peuvent donc être enfermées

dans des technologies/modèles existants, ce qui les rend incapables de passer à de nouvelles technologies et à de nouveaux modèles d'activité. Cette perspective peut aussi inclure la capacité financière ainsi que les ressources humaines compétentes, la capacité managériale, le besoin d'incitations la taille des acteurs, acteurs locaux en particulier.

Partant de cette liste pour notre analyse des petites lignes ferroviaires européennes, nous avons complété le tableau ci-dessus et identifié de nombreux facteurs de succès et d'échecs : en appliquant cette méthodologie à notre étude de petites lignes ferroviaires, nous pouvons bâtir un premier tableau très général d'évaluation des facteurs de succès ou des freins à l'innovation (Fig. 3). Ces différents facteurs de succès ou de freins à l'innovation ont été recensés à partir d'une revue de la littérature et de nombreux échanges antérieurs aux observations de petites lignes en Europe. Cette démarche *top-down* sera par la suite confrontée à une étude *plus bottom-up* au contact des petites lignes analysées en Europe.

En conclusion de cette étude, pour chacune des petites lignes étudiées, nous tenterons d'identifier les points de blocage, les freins, les barrières à l'entrée ou, à l'opposé, les soutiens et accélérateurs de la réactivation de ces lignes. Nous identifierons les acteurs clefs et les institutions, associations ou organismes susceptible d'agir comme catalyseur et mobilisateur pour une relance réussie de la ligne.

Recensement de facteurs susceptibles de freiner ou d'accélérer le lancement d'une petite ligne		
	Facteurs contribuant au succès	Freins / barrières au lancement
La demande	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jeune génération motivée par une relance du ferroviaire ▪ « Développement durable » ▪ Socialisation ▪ Fret possible (colis) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taux de motorisation ▪ Temps de parcours/congestion ▪ Gestion de parkings ▪ Pouvoir d'achat ▪ Lenteur, trop d'arrêts
Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualité, standardisation, disponibilité, sillons, gares, accès 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réseau unitaire, discrimination à l'accès, accès en gares, état de l'infrastructure, sécurité
Transition	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rupture : nouveaux entrants ▪ Soutien du tissu d'entreprises locales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cadre national ferroviaire ▪ Résistance : « tout routier » (fret) ▪ Choix politiques locaux en conflit avec choix nationaux
Verrouillage institutionnel ou informationnel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Système ouvert : nouveaux entrants ▪ Compatibilité avec d'autres systèmes ▪ Susceptible d'une montée en gamme+ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verrouillage de l'opérateur national ▪ Incompatibilité des systèmes de la petite ligne (information voyageurs, exploitation, ...) ▪ Résistance de l'opérateur historique (autres priorités)
Institutions en place	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soutien public ▪ Subventions – relais politiques ▪ Communication sur et dans les trains 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Désintéressement public ▪ Ressources humaines et financières indisponibles ▪ Lourdeur, bureaucratie
« Soft institutions »	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comité de lignes, lobby environnementalistes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comportements très protectionnistes sur son voisinage (NIMBY en anglais), budgets locaux, sécurité
Réseau en place	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incubateurs, cluster, université, choix pro-environnemental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ancienne économie – résistance au changement technique
Les signaux faibles ou réseaux plus informels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Green deal, contexte favorable aux mobilités décarbonées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pause dans le mouvement collectif de décarbonation, renationalisation des politiques publiques, dé-globalisation
Capacité d'agir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Force des acteurs locaux – moyens de financement – subventions – Union européenne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacité financière, ressources humaines – freins réglementaires et légaux – techniques

Figure 3 : Tableau de recensement de facteurs susceptibles de freiner ou d'accélérer le lancement d'une petite ligne (création : L. Guihéry).

5. PRESENTATION DE LA GRILLE DE LECTURE DE TERRAIN – THEMATIQUES A CONSIDERER SUR CHACUNE DES LIGNES

Le volet territorial de notre analyse consistera en l'étude des réalités propres à chacune des lignes ferroviaires sélectionnées ainsi que de son environnement sur divers plans. Une telle approche appelle nécessairement à une structuration des différentes thématiques concernées. Cela est d'autant plus vrai dans le contexte où une appréhension globale des transports comme objet scientifique requiert une approche fondamentalement pluridisciplinaire, combinant sciences humaines et sciences techniques.

Pour un examen au plus complet des réalités propres à chacun des terrains, une combinaison de méthodes seront par ailleurs déployés : entretiens d'acteurs (jeu d'acteurs, acceptabilité sociale, ...), étude de la documentation ministérielle et urbanistique (contexte territorial, place des petites lignes dans les politiques de transport et d'aménagement, ...), des rapports d'activité d'AOM et de transporteurs (analyses offre/demande, évaluation économique, ...), visites de terrain (appréciation du service ferroviaire, pôles d'échanges multimodaux, évolutions urbaines, ...).

A partir d'une littérature scientifique, de nos expertises acquises à travers des projets de recherche par le passé, ainsi que de nos nombreux échanges au sein du comité du TELL, nous avons suggéré une liste des thématiques concernées comme suit. La trame ainsi structurée nous guide dans les lectures de terrain et dans la compilation des textes lors de la rédaction. A partir de ces critères, nous proposerons également de constituer des aperçus de synthèse, en conclusion de chaque étude de cas, ainsi qu'en fin du rapport, croisant à ce moment-là les différents terrains d'étude.

Contexte territorial de base

Une certaine typologie selon le caractère global du territoire i.e. « indicateurs territoire » :

- sur le plan urbanistique : densités, mixités, ... ; desserte du territoire par les infrastructures de transport ; évolution urbaine précédent ou suivant la (re)mise en service de la petite ligne ;
- sur le plan socio-économique : catégories socio-professionnelles, pouvoir d'achat, comportement de mobilité et habitudes de déplacements (incluant attachement historique éventuel aux transports collectifs, etc.).

Historique de la ligne

Ancienneté et évolutions de l'infrastructure et du matériel, renouvellements, extensions, périodes d'apogée/de déclin, perspectives à l'avenir, ...

Caractéristiques techniques de la ligne

Type de ligne du point de vue technique : train/tram-train/tramway, voie unique/double/points d'évitement, électrifiée/non électrifiée, vitesses autorisées, pente maximale, rayon de courbure maximale, système de signalisation, localisation et caractéristique des endroits de garage des trains et du centre de maintenance, distance interstation, contraintes de capacité, affectation et planification des sillons, mixité de trafic fret/voyageurs, perspectives, appartenance aux dispositifs européens (classement UIC, ERTMS, ...), ...

Place de la ligne dans le réseau ferroviaire

Liaison urbain/périurbain, ligne d'intérêt local/régional, connexion au réseau national et européen, ...

Gouvernance autour de la ligne et jeu d'acteurs

Soutien politique au niveau local/régional/national/européen : collectivités, Autorités organisatrices de la mobilité (AOM), gestionnaires de l'infrastructure, exploitants, usagers/associations : « qui pousse, qui freine », « qu'est-ce qui a amené à relancer une ligne », ..., communication externe/interne (marketing, offre commerciale, publicité, ...), relations des acteurs transport/urbanisme, ...

Etude de l'offre (qualitative et quantitative) & Correspondances de/vers la ligne

Type de ligne, type de service (omnibus, direct, express, ...), fréquence, amplitude, matériel roulant, service offert à bord des trains (information voyageurs, toilettes, tablettes pour travailler, wifi, prises électriques, ...), personnel, tarification, offre modes alternatifs, ... coordination (spatiale, temporelle, technique, tarifaire, ...) avec d'autres lignes ferroviaires/avec d'autres modes de TC.

Etude de la demande (qualitative et quantitative) & Aire d'attraction de la ligne

Fréquentation de la ligne et son évolution, fréquentation des modes alternatifs, bilan éventuel demande estimée/fréquentation réelle, ..., comment s'opèrent les rabattements ? (dans la limite des 10 mn de trajet automobile) ; profil des voyageurs et motifs de leurs déplacements (incluant des variations saisonnières).

Situation économique

Budget et sa composition (fonctionnement, investissement) ; montage de projets de financement (public, privé, mixte, ...) ; rentabilité (taux de couverture des coûts = ratio R/D), aléas, ...

Politiques d'aménagement

Stratégies d'urbanisation autour de la ligne : corridors ferroviaires, densification, coordination transport/urbanisme, urbanisme orienté vers le rail, ... prise en compte de ces perspectives dans des documents d'urbanisme, ...

Pôles d'échanges multimodaux (PEM)

Espaces d'intermodalité, articulant réseaux régionaux et urbains, services en gare (incluant présence humaine dans les gares et son amplitude), aménagement des espaces autour des gares ; rôle des gares sur le plan des « centralités » (ex. : anciens buffets de gare fédérateurs de société locaux).

Acceptabilité sociale

Comment la population s'en est emparée : par ex., y a-t-il de la mise en œuvre d'actions spécifiques (accompagnement à côté, enquêtes d'opinion publique...) ? y a-t-il du réel report modal vers le train, sur le plan des déplacements quotidiens chez la population (quitte à avoir la voiture comme rabattement sur le « dernier kilomètre ») ? ; acceptabilité du tissu économique : PME, PMI : existe-t-il un financement de type versement transport ?

6. PREMIER TERRAIN ETUDIÉ : LA LIGNE MERANO – MALLES DANS LA PROVINCE DU TYROL DU SUD

Mission déroulée du 3 au 5 juillet 2023 en présence de Laurent Guihéry, de Richard Železný et de Lorenzo Freire—Stella (stagiaire recruté dans le cadre du projet TELLI). Langues parlées lors de réunions : l'allemand, l'anglais, l'italien, le français.

Ligne étudiée :

- Merano – Malles au Tyrol du Sud (réactivée en 2005) ; 60 km.

Experts rencontrés sur place :

- Marco Stabile, Directeur de l'exploitation STA (discussions + visite accompagnée) ;
- Helmuth Moroder, Ingénieur libéral, conseiller municipal à Bolzano, alors directeur technique STA, ayant accompagné en 2005 la réouverture de la ligne ;
- Daniel Alfreider, Vice-Président de la Provincia di Bolzano en charge des transports ;
- Massimo Girardi, Président de l'association TransDolomites.

La petite ligne Merano – Malles a fait l'objet de nombreuses recensions dans la littérature spécialisée, la présentant comme une des relances réussies de petites lignes ferroviaires en Europe. Ainsi, le jeudi 12 mai 2022, à l'occasion de la 12^{ème} édition du Grand prix des régions organisées par le magazine des nouvelles mobilités Ville, Rail & Transports, un grand prix européen a été décerné à la Province autonome de Bolzano (Italie) précisément pour cette ligne historique Merano – Malles qui a été rouverte après une vingtaine d'années de fermeture. Le Dr. Daniel Alfreider, en charge aujourd'hui³ des transports au Parlement du Tyrol du Sud, indique, avec le lancement de la ligne Merano Malles, que le Tyrol du sud a connu une « vraie renaissance du rail » (Zug um Zug, 2020, p. 11). Les estimations de trafics étaient de 1 million de voyageurs par an. Dans son discours d'inauguration, le Landesrat (conseiller provincial) Thomas Widmann a estimé atteindre 1,5 millions de voyageurs, ce qui a été largement commenté comme très optimiste. Aujourd'hui, ce sont 3 millions de voyageurs qui empruntent cette ligne.

Le Tyrol du Sud, une province à part en Europe

La province autonome de Bolzano – Tyrol du Sud forme, avec la province de Trentino, la région autonome de Trentino – Tyrol du Sud. Depuis 1972, cette province jouit d'une très grande autonomie financière et décisionnelle.

La province se considère dans un cadre fédéral avec l'Italie. Le PIB par tête est de 42 300€. C'est une des régions les plus riches d'Europe. 90 % des recettes fiscales restent dans la province. 10 % sont données à l'Italie. La région du Tyrol du Sud est contributrice nette au budget de l'Italie : les recettes fiscales versées dépassent les transferts du gouvernement central à Rome. Le taux de chômage est proche de 4 %.

Le budget de la province s'élève à environ 5,8 milliards €/an soit environ 25 % de son PIB. Comme province autonome, elle bénéficie d'une forte décentralisation des politiques publiques : 2/3 des dépenses de la province sont des transferts (communes, agences, entreprises, ménages...). En 2019, le budget « transport » publié par les services de comptabilité de la province s'élève à environ 364 millions d'€ en moyenne entre 2017 et

³ Et que nous avons rencontré lors de notre visite technique à Bolzano. Qu'il soit ici, et son équipe, remercié.

2019 soit 6 % du budget total de la province. Pour les transports, ce sont en moyenne 700€/habitant qui sont dépensées.

De plus la province n'a quasiment pas de dettes. En moyenne entre 2017 et 2020, les finances publiques ont affiché un excédent des recettes sur les dépenses de 446 millions d'€ par an en moyenne (WIFO, 2022).

La répartition des compétences entre les différents niveaux de pouvoir de la république italienne est claire :

- Compétences de l'état central, l'Italie : Police, Défense, Immigration, Justice
- Compétences de la province : culture, formation professionnelle, transport, social, tourisme, artisanat, industrie, agriculture, logement
- Compétences partagées : sport, école, santé

La population de cette province s'élève à 531 178 habitants au 31 décembre 2018 pour un territoire de 7400 km² soit 6 % du territoire habitable. 2,85 % des sols sont utilisés et 40 % du territoire est placé sous un statut de protection de la nature. 70 % de la population parle allemand, 26 % parle l'italien, 4 % le « ladinisch ». Le nombre d'étrangers s'élève à 9,1 % en 2017, ce qui confirme l'attractivité de la province. Le tourisme est un point fort de la province : le nombre de nuitées en août 2023 atteint un pic de 6 millions (et 2 millions en mai 2024).

L'étude des mobilités de la province du Tyrol du Sud va permettre de saisir toute la pertinence de cette relance réussie de la ligne Merano – Malles : l'offre de transport public est impressionnante : en 2019, ce sont 5,9 millions de trains.km qui ont été exploités et 30 millions de bus.km pour plus de 200 lignes (régionales et urbaines). Les infrastructures comprennent 5 lignes ferroviaires (dont une à faible écartement), 6 téléphériques, 1 funiculaire, 55 gares et arrêts ferroviaires, 3600 arrêts d'autocars et de bus (et plus de 5 000 si l'on prend en compte toutes les directions) (Fig. 4).

Cette offre de transport public permet de comptabiliser 7500 départs de bus et de trains par jour. L'abonnement au transport public est généralisé : 260 000 habitants (soit la moitié de la population du Tyrol du sud) sont en possession d'un abonnement pour le transport public : Südtirol pass, Euregio Family Pass, Südtirol Pass abo+, Südtirol Pass 65+, Südtirol Pass free. Les services de transport enregistrent 54 millions de validations par an dans les bus et les trains, soit 148 000 validations par jour en moyenne. Entre 70 000 et 90 000 voyageurs empruntent chaque jour les bus et trains du Tyrol du Sud.

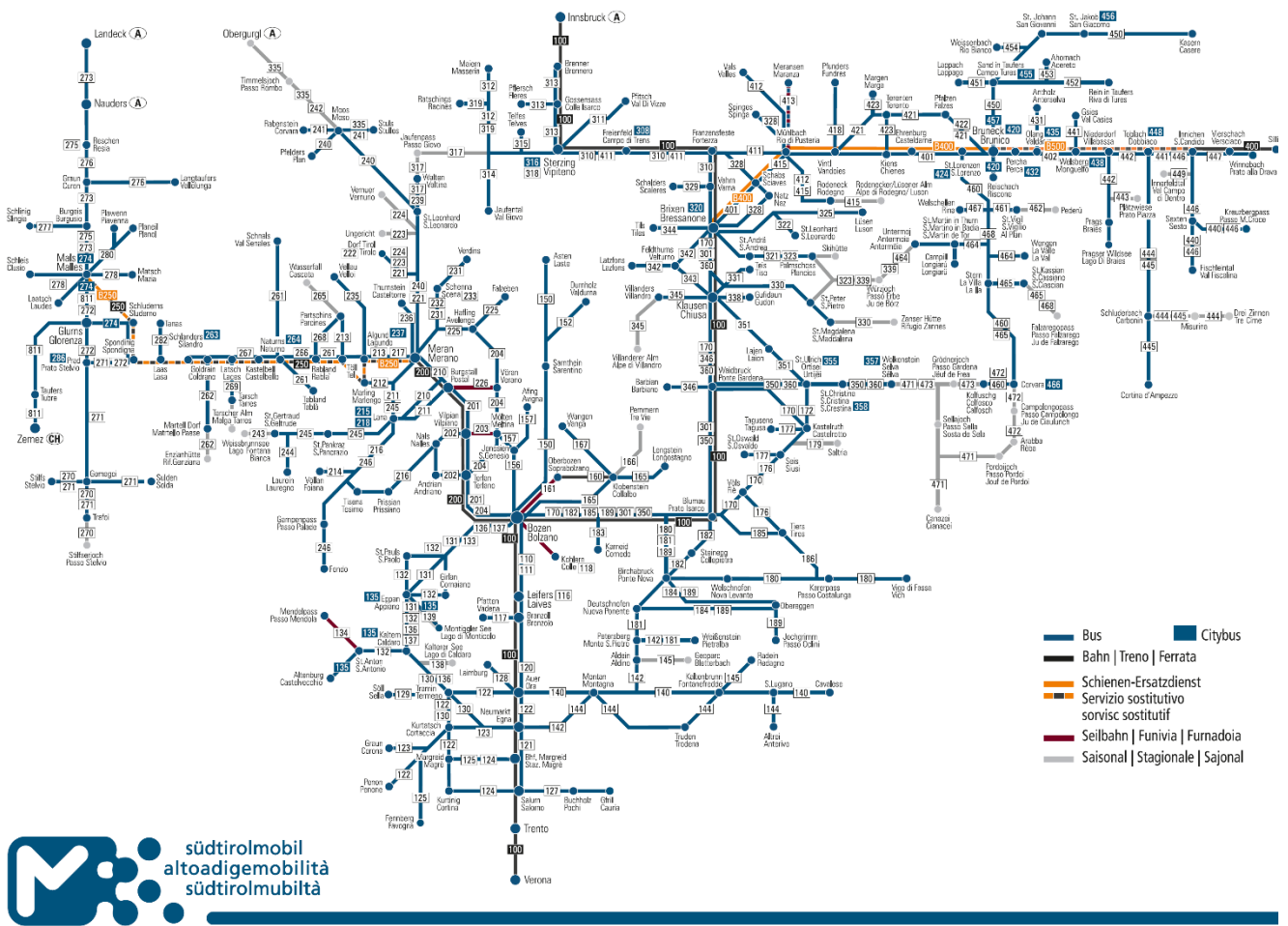


Figure 4 : L'ensemble du réseau des trains, bus et téléphériques de la région du Tyrol du Sud en 2024 (source : Südtirolmobil).

6.1 Présentation générale de la ligne

Depuis 1906, alors que cette région appartenait à l'empire austro-hongrois, la ligne était exploitée au moyen de locomotives à vapeur. Merano était reliée au réseau ferroviaire européen au 19e siècle et avait la réputation d'une station thermale en vogue. L'actuelle gare, conçue par l'architecte Konstantin Ritter von Chabert, a été inaugurée en 1906 également et est considérée comme le sommet architectural des gares ferroviaires au Tyrol du Sud (Fig. 5). De 1906 à 1958, la gare était reliée au centre-ville de Merano par une ligne de tramway urbain.

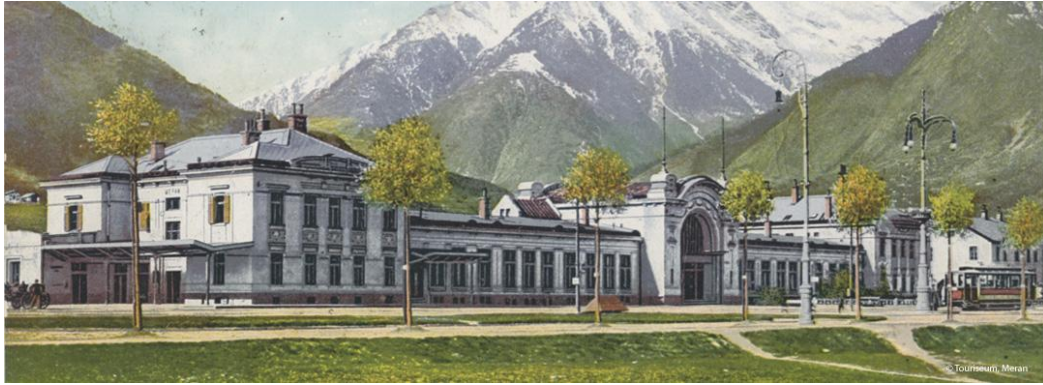


Figure 5 : Gare de Merano (source : Wikipédia).

La province du Tyrol du Sud rejoignit l'Italie après la première guerre mondiale. La ligne de Merano à Malles fut intégrée au réseau italien RFI jusqu'en 1991 avec un service très dégradé : 30 km/h de vitesse moyenne, 4 à 6 trains par jour au total dans les deux sens. Aucun budget pour une amélioration du service n'avait été programmé. En 1999, la société italienne des chemins de fer (Ferrovie dello Stato) laisse donc la province de Bolzano acquérir la ligne avec comme impératif la conservation de la destination ferroviaire des emprises (transformation en voie verte/piste cyclable interdite par exemple, comme cela fut le cas ailleurs en Italie) et tout faire pour relancer un service ferroviaire.

Dès 2000, des travaux sont lancés qui aboutissent le 5 mai 2005 à la remise en exploitation de la ligne de 59,8 km (Fig. 6, 7). Les voies (rails, traverses et ballast) ont été entièrement renouvelées sur la majeure partie du parcours. Environ 80 % de la voie a été reconstruite à neuf (rails soudés continus, traverses en béton).

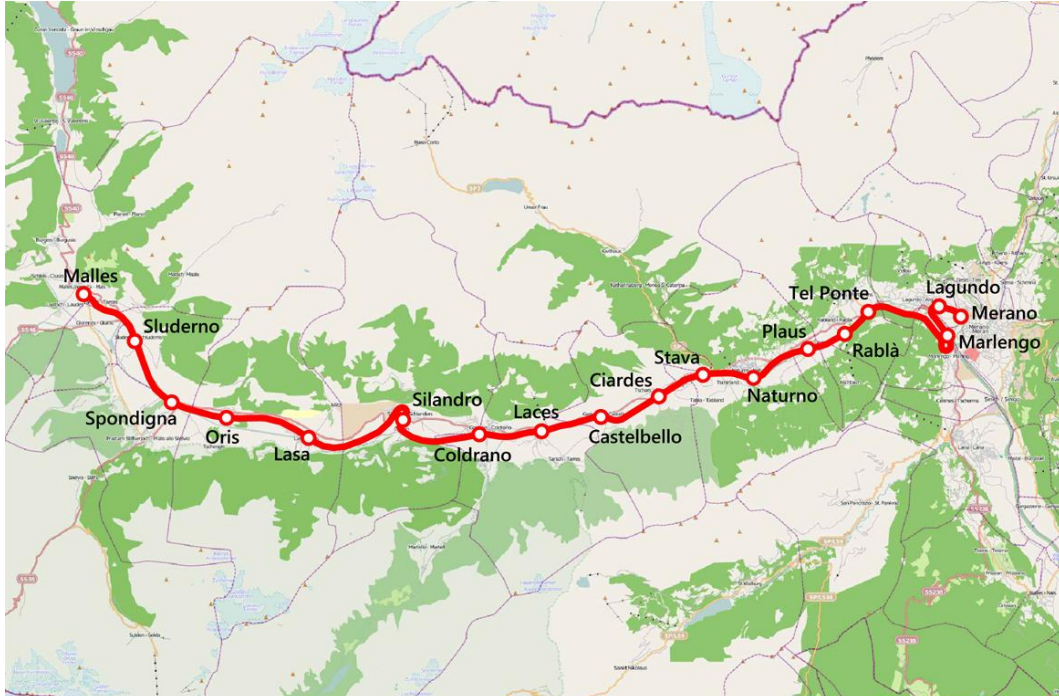


Figure 6 : Plan de la ligne Merano-Malles dans la vallée de la Venosta (source : Arbalete – Wikimedia).



Figure 7 : Situation de la ligne Val Venosta Merano-Malles ; le réseau régional de transport ferroviaire de la Province Bolzano – Alto Adige (source : Südtirolmobil).

Dans le même temps, de nombreuses gares ont été totalement repensées et reconstruites, plus accessibles et ergonomiques, par exemple la nouvelle gare de Marlenigo, non loin de Merano. Les anciennes gares étant protégées comme monuments historiques, elles ont été complétées par de nouvelles fonctionnalités, certaines gares nouvelles ont également été rajoutées sur la ligne. Tout au long de la ligne, la rénovation de nombreux ouvrages d'art lourds (passages souterrains, ascenseurs, rénovation des ponts en gardant leur aspect extérieur) a accentué le saut qualitatif de l'infrastructure sans oublier la rénovation de la Rimessa (dépôt) di Malles.

Dans le contrat, le gouvernement provincial demande à l'autorité organisatrice STA (Südtiroler Transportstrukturen AG) de viser une sécurité absolue, d'atteindre la « ponctualité suisse » et de maintenir les coûts d'exploitation à un niveau bas. L'investissement total s'élève à 120 millions d'euros pour une longueur de ligne de 60 kilomètres.

La concession pour l'exploitation de la ligne a été confiée en 2000 par le gouvernement provincial à la SAD (Nahverkehr AG). La société SAD Nahverkehr AG / SAD Trasporto locale, dont le siège se trouve à Bolzano, est un prestataire privé de services de transport public de personnes. Depuis mars 2023, Ingemar Gatterer (Italien originaire de la vallée de Pusteria) est propriétaire à 100 % de cette entreprise privée. Jusqu'en juin 2017, la société Südtiroler Transportstrukturen AG (STA) de la province du Tyrol du Sud détenait une participation de 11 % dans la SAD. Elle emploie actuellement 180 salariés.

La SAD Nahverkehr AG a exploité jusqu'en 2021 et 2022 la plupart des lignes de bus interurbaines du Tyrol du Sud, avant que de nombreux services ne soient repris par la SASA

AG, une entreprise détenue majoritairement par la province autonome de Bolzano – Tyrol du Sud. Jusqu'en 2021, la SAD Nahverkehr détenait également les concessions pour le téléphérique du Renon, le téléphérique du Mendel et le chemin de fer du Renon, avant que l'exploitation de ces chemins de fer ne soit reprise par la STA, une entreprise appartenant à la province.

En tant qu'entreprise de transport ferroviaire (ETF), SAD Nahverkehr AG continue d'exploiter tous les trains de la ligne ferroviaire de la Vinschgau ainsi qu'une partie des trains réguliers sur la ligne ferroviaire Bolzano-Merano, la ligne ferroviaire du Brenner et la ligne ferroviaire de la Pustertal. Elle collabore également avec les chemins de fer fédéraux autrichiens et exploite depuis le changement d'horaire 2013/14 certains trains entre Bolzano et Innsbruck, ainsi que depuis 2014/15 entre Franzensfeste et Lienz.

Les offres de SAD Nahverkehr AG sont intégrées dans le réseau de transport public du Tyrol du Sud.

Le schéma d'exploitation de la ligne a été imaginé par l'ingénieur Hüsler de Zürich avec deux types de service ferroviaire :

- *Regionalzug* : train de desserte fine du territoire toutes les heures avec arrêts à toutes les gares : 84 min. de trajet
- *Regional express Meran – Mals* : toutes les 2 heures : 69 min., quelques arrêts sur le parcours.

Au moment de notre visite sur place en 2023, l'offre ferroviaire s'appuie sur deux types de services : un train express en 1h10 (avec 1 train toutes les 2h) et un service qui s'arrête à toute les gares avec 1h20 de temps de trajet (1 train toutes les 30 mn) avec une amplitude horaire de 5h à 24h (Fig. 8).



Figure 8 : Commande centralisée de la ligne (photo : R. Železný).

L'infrastructure est à voie unique, non électrifiée à ce moment-là. Elle passe par 4 tunnels, s'arrête dans 8 gares (gares terminus comprises) avec 2 quais pour évitement, ce à quoi s'ajoutent 18 haltes ferroviaires et 31 passages à niveau.

Le parc de matériel roulant est composé de 11 trains diesel-électrique Stadler. Ce choix a été motivé par la modularité de ces trains : au centre une voiture-bloc-moteur et des deux côtés des voitures « voyageurs », de très grandes fenêtres, un plancher bas (75 % des voitures), et de grandes portes pour faciliter les entrées – sorties de voyageurs.

Les nouveaux trains commandés à Alstom auront trois systèmes : a) italien avec 3 000 Volts en courant continu ; b) autrichien avec 50 kilovolts en courant alternatif avec fréquence de 3 Hz et un standard européen pour la ligne Merano – Malles comme pour Merano – Brennero, ..., c) 25 kilovolts en courant alternatif avec fréquence de 50 Hz. L'électricité produite est d'origine « verte » (barrages) et est certifiée dans ce sens. Le courant est 100 % produit par la compagnie ce qui lui donne 100 % d'autonomie à ce niveau.

Les nouveaux trains électriques commandés à Alstom seront plus longs : à l'heure actuelle, ils ont une dimension de 39,5 m et propose une capacité de 150 sièges par train. Sur la base de 50 trains/jour, l'offre en siège est de 7 500 sièges/jour. Une offre en unité multiple est effective (Fig. 9).

En 2026, leur dimension est plus importante : 106,5 m. de long avec 276 sièges. Sur la base de 60 trains / jour, l'offre est plus que doublée à 16.500 sièges/jour.



Figure 9 : Exploitation possible en unité multiple (2 fois 150 places assises) pour les services de grande affluence (photo : R. Železný).

La vitesse en exploitation est de 100km/h. La ponctualité est très bonne, autour de 98 %.

L'exploitation rencontre de nombreux problèmes avec la neige en hiver (chute de neige pouvant atteindre plus de 1 m de hauteur) et avec les animaux (surtout des cervidés) qui traversent les voies (de ce fait, nous pouvons observer des ralentissements ponctuels jusqu'à la vitesse de 30 à 50 km/h). Il n'y a pas d'accidents récents, possiblement 1-2 suicides par an. Une coulée de boue a entraîné un accident grave le 12 avril 2010 (9 morts et 28 blessés).

6.2 Enjeux de la ligne

La « Verein Freunde der Eisenbahn E.V. », motrice de la relance

À côté de la province du Tyrol du Sud, qui a fait du réseau ferroviaire régional la colonne vertébrale des politiques publiques de mobilité au Tyrol de sud, de l'autorité organisatrice (STA) et de l'exploitant (SAD), le succès de cette relance doit beaucoup à une association : la « Verein Freunde der Eisenbahn E.V. » (Fig. 10).

Cette association a été créée par le maire de Naturno (l'une des villes desservies par la ligne Merano-Malles) le Dr. Walter Weiss et 55 passionnés de transport ferroviaire le 28 décembre 2000. Elle a maintenant près de 1000 membres.

Les 5 premières années de sa création, elle s'est fortement engagée pour la relance de la Vinschger Bahn entre Merano et Malles. Son engagement a porté sur le transfert des gares aux communes pour que ces dernières se les approprient, la construction de nouvelles gares et le développement du ferroviaire dans tout le Tyrol du sud.

Elle fut active dès la phase des travaux : dès sa création, l'association s'est engagée dans la rénovation du Josefstunnel – construit en 1905 et rénové en 1935. À cette occasion, son expertise a permis de réduire la facture prévue de 12 millions d'€ à 3,2 millions d'€. L'association a milité pour la mise en place de traverses en Y : nécessité de moins de ballasts, moins d'entretien, plus de sécurité.

L'association a réussi à convaincre les maires des villes traversées par la ligne à réduire le nombre de passages à niveaux de 86 à 32 (Zug um Zug, 2020, p. 28).



Figure 10 : Logo de l'association « la « Verein Freunde der Eisenbahn E.V. ».

Elle a misé sur les festivités pour relancer cette ligne auprès de la population : très tôt, l'association a mobilisé les habitants en organisant les premières fêtes dans les futures gares à Latsch en 2001 et 2002. Un « Infostand » – un stand de présentation – et un modèle réduit de la ligne ont été proposés au public. Le 28 mai 2001, soit 4 années avant la réouverture de la ligne, près de 500 personnes ont participé à une conférence à Schlanders animée par l'assesseur régional Dr. Richard Theiner. Après l'inauguration de la ligne, l'association organise de nombreuses tables rondes.

En 2002, l'association a mis en place un concours de la meilleure gare : « Pensons aux gares : des gares modernes pour un train moderne ». L'évaluation de la gare primée chaque année s'appuie sur une série de critères pertinents aussi pour notre étude :

- La gare comme porte d'entrée et carte de visite du village
- Organisation de l'espace, gestion des bâtiments historiques, fonctionnalités
- Accès à la gare pour tous les modes
- Esthétique, intégration dans l'espace du voisinage.

Une bonne synergie entre les acteurs impliqués

Selon les experts rencontrés, la réflexion est partie d'une feuille blanche, ou plutôt « le train fut construit dans le noir ». Ce fut un pari, celui de relancer un service ferroviaire après une quinzaine d'année sans trains.

Au début, il est apparu dans divers enquêtes d'opinion que 70% de la population n'était pas favorable à cette réouverture de ligne (sondage 1995-2000). Sur 13 maires des communes le long de la ligne, seuls 3 étaient d'accord, en général en affichant des positions très conservatrices classiques dans cette région de montagne, peut-être dans une vision politique à très court terme. Les associations et mouvements politiques écologistes ont fortement pesé dans la balance autour du mot d'ordre : « pas de train = pas de vote » (Fig. 11).



Figure 11 : Graffiti (source : Zug um Zug, 2020, p.88).

En fait, la *Umweltschutzgruppe Vinschgau* (association pro-environnementale) n'a pas complètement laissé tomber la ligne : tout d'abord en soutenant ce refus d'une piste cyclable à la place du ferroviaire, ensuite en protestant contre les nouvelles routes Bolzano – Merano. Au niveau politique, la proposition de revitaliser cette ligne ferroviaire vient alors en contre-proposition pour satisfaire les "verts" et apaiser les protestations contre le renforcement du mode routier.

En 2004, le nouveau conseil provincial appuie positivement le projet avec une communication très large sur le projet de relance. Un budget de promotion important est activé pour un plan d'action en 3 temps :

- Trois années de travaux. La remise à niveau et la modernisation (vitesse max 100km/h) des 60km de ligne ont coûté 85 M€ soit environ 1,4 M€ du km. L'acquisition de matériel roulant neuf (12 rames Stadler propulsion diesel) a mobilisé 35 M€ soit 120 millions en tout, ce qui correspond au budget initial.
- 4ème année : les premiers essais ont entraîné une modification de l'état d'esprit de la population plutôt réservée jusqu'alors. « Les gens ont vu que le train était attractif et simplement beau » : un basculement de l'opinion a été constaté.
- Pour la 5ème année, de forts investissements ont été menés dans la promotion de la ligne. L'inauguration de la ligne a été l'occasion de deux jours de fête avec orchestres et groupes locaux de musique dans les gares : « il fallait exagérer, faire du bruit ! », résume un expert.

150 000 abonnements étaient prévus la première année : les autorités en ont vendu 1 million.

Un contexte favorable : une région autonome et riche

Un élément certain du succès de cette relance réside dans la très grande autonomie donnée par la constitution italienne à cette province de Bolzano puisqu'elle conserve près de 90 % de ses recettes fiscales. Concernant la politique de transport public, l'autorité organisatrice des mobilités est une émanation à 100 % de la Région du Tyrol du Sud, une société publique locale – la STA AG – qui définit et finance son plan de transport, gère les téléphériques. Elle gère aussi l'infrastructure ferroviaire de la ligne Merano – Malles et des autres lignes ferroviaires régionales autres que celles de RFI. L'intégration de toute l'offre de mobilité dans cette région est réalisée, cette uniformisation étant très utile pour le tourisme : fer, autocars, téléphérique (*Funivia del Renon* par exemple), petites lignes en haut des montagnes, ... Tout est décidé au niveau de la Région par la STA : en s'appuyant sur cette forte décentralisation du processus décisionnel, « la région sait où il faut aller », résume un expert. Via la STA AG, cette région a donc une compétence forte dans la gestion de l'ensemble des modes de transport de la région du Tyrol du sud (infrastructure,

exploitation, financement) en parallèle de RFI (le gestionnaire national italien de l'infrastructure ferroviaire). L'exploitation des lignes de bus et l'exploitation ferroviaire est déléguée à la SAD AG, une entreprise à 100 % privée (180 salariés) délégataire. La STA a revendu en 2017 11% des parts qu'elles détenaient dans la SAD⁴ (Fig. 12).

Province du Tyrol du Sud	Décisions politiques
STA AG	Autorité organisatrice et gestionnaire de l'infrastructure (de droit privé mais à 100 % détenue par la province)
SAD AG	Délégataire de droit privé qui opère la ligne Merano – Malles mais aussi les bus dans la province. La province a revendu 11% de ses actions en 2017

Figure 12 : L'organisation de la gouvernance de la ligne Merano – Malles (création : L. Guihéry).

La province définit ses choix publics à long terme, en particulier pour le transport ferroviaire. De son côté, la RFI a transféré la gestion de cette ligne à la province au moment toutefois elle était sûre que la ligne serait réactivée par cette dernière. Pour les autres lignes aux alentours, ce sont plutôt des modèles de partenariat qui ont été développés avec un équilibre : 50 % province – 50 % RFI (location des gares pour 30 ans de la part du RFI et la province du Tyrol du Sud finance la rénovation). Là encore, nombreux sont les experts rencontrés à nous rappeler que « ce n'est pas important de savoir à qui appartient la ligne, l'important ce sont les voyageurs ».

Un premier plan de financement décidé par le gouvernement régional du 8 janvier 2001 s'est élevé à 87,80 millions € sur 4 ans (2000-2004) dont 15,5 millions € pour le matériel roulant et 40 millions d'€ pour l'infrastructure et le système de signalisation (Fig. 13). L'achat des trains constitue le second volet du financement pour atteindre 120 millions d'€ au total.

Le succès de cette relance est aussi à trouver du côté du succès économique et touristique de cette province de Bolzano, et plus largement de la région du Tyrol du Sud, qui attire de nombreux visiteurs chaque année, la plupart avec un très fort pouvoir d'achat. La Suisse est en effet toute proche. La région connaît de nombreux problèmes de congestion routière malgré les investissements réalisés (voie rapide Bolzano – Merano). L'objectif est aussi, d'un point de vue touristique, de simplifier les mobilités en incitant les touristes à délaisser la voiture dans le parking de l'hôtel et s'éviter ainsi stress et fatigue inutile. Parfois, en août, il n'est pas rare d'observer, pour 12 km de trajet, 2 à 3 heures de congestion.

⁴ <https://www.sta.bz.it/de/news/2017-06-01-sta-verkauft-sad-anteile/>

Description	2000	2001	2002	2003	Total
Rénovation des tunnels	4,59				4,59
Rénovation des grands ponts	2,01				2,01
Protection des falaises	0,05	0,70			0,75
Achat matériel pour les travaux		1,03			1,03
Petits travaux (ponts)	0,78	9,04			9,82
Travaux passages souterrains	0,05	0,98			1,03
Réorganisation des passages à niveau		5,16			5,16
Superstructure de la ligne	0,04	0,11	15,34	5,17	20,66
Signalisation et sécurité	0,18	0,52	10,33	9,63	20,66
Matériel roulant	0,04	0,84	2,59	12,03	15,50
Etude « Tramsystem »	0,51				0,51
Aménagement de la gare Merano – Malles			1,55	1,55	3,10
Etudes pour la gestion des sillons	0,38				0,38
Plan de transport, organisation	0,10	0,08	0,08		0,26
Travaux divers	0,41			1,93	2,34
TOTAL	9,14	18,46	29,89	30,31	87,80

Figure 13 : Premier plan de financement pour la relance de la ligne (coût en million d'€) (source : Zug um Zug, 2020, p. 31).

Enfin une culture sociale peu habituée ou motivée par la grève joue aussi en faveur du rail, menant en effet à une fiabilité et robustesse accrues dans l'exploitation des trains.

Les expertises lancées pour réfléchir à la relance de la ligne ont mis en avant l'importance de penser l'offre ferroviaire dans un cadre plus vaste du système régional de mobilité ferroviaire pour éviter un focus trop ferroviaire. Les experts rencontrés ont insisté sur l'importance d'avoir « de bons conseillers » susceptibles de proposer une vision à long terme juste et optimisée.

La rénovation des gares a joué aussi un rôle important comme de nouveaux pôles d'échanges et de nouvelles centralités urbaines. Une attention particulière a été portée aux accès aux quais et à l'interconnexion avec le réseau d'autocars régionaux de rabattement (2-3 arrêts par village alors que le fer ne fait qu'un arrêt par village) qui a été optimisé pour assurer une desserte des gares en correspondance avec les trains. Une stratégie de parking relais, les P+R, adaptée a été mise en œuvre pour limiter la partie des trajets effectuée en voiture au minimum nécessaire. Rénover ses gares, c'est aussi pour la province autonome de Bolzano construire de belles gares où l'on a envie de rester.

La population locale a vu que ce nouveau système ferroviaire fonctionnait, permettait de gagner à la fois du temps mais aussi du temps d'utilité du voyage en train (lecture, information et gestion de son smartphone), elle s'est donc approprié la ligne.

Un succès incontestable !

Les relations entre RFI, le réseau ferroviaire national italien, et la province du Tyrol du Sud sont apaisées : la réussite de ce projet a d'ailleurs été exportée vers la *Brennerbahn*, reliant Innsbruck en Autriche et Vérone en Italie et exploitée par RFI (rénovation des gares et de la ligne et succès là-aussi). Plusieurs modèles ont été mis en œuvre :

- Tyrol du Sud : le partage du réseau ferroviaire s'opère entre divers exploitants ferroviaires : La ligne de la Val Venosta (ligne Merano – Malles) est détenue intégralement par la province autonome de Bolzano – Alto Adige qui en a transmis la compétence à STA, l'autorité organisatrice des mobilités, une société de droit privé « in-house » qui gère aussi l'infrastructure. Les trains qui y circulent sont opérés par la SAD. D'autre part les lignes Salorno-Brennero, Bolzano-Merano et Fortezza-San Candido sont de propriété RFI (GI national) tandis que l'exploitation est partagée entre SAD et Trenitalia.

La province de Bolzano a signé un contrat de service 2016-2024 avec Trenitalia et un contrat de service 2017-2024 avec SAD Transporto Locale Spa.

- Le cadre de l'Eurorégion Tyrol – Haut-Adige – Trentin (composée ainsi du Nordtirol en Autriche, du Tyrol du Sud et de Trentino) joue un rôle important. En effet, un accord existe entre les 3 présidents de ces 3 provinces, ouvrant la voie à une tarification unique intégrée, ce qui permet de consolider la place de la ligne Merano – Malles au sein de ce réseau transfrontalier de transport collectif.
- Intégration au réseau de Trenitalia et ÖBB : « Euregio 2 Plus » : permet depuis le 1^{er} août 2020 de circuler dans l'Eurorégion Tyrol (Autriche), Tyrol du sud (Italie) et Trentino (Italie) pour un prix de 39€ (pour maximum 5 personnes : 2 adultes et 3 jeunes de moins de 15 ans).

En 2005 (de mai à décembre), la ligne enregistrait 1,5 millions de voyageurs sur la ligne. Actuellement, ce sont 3 millions de voyageurs qui empruntent la ligne annuellement, ce qui amène, aux heures de pointes, quelques problèmes de saturation : très rapidement, le nombre de trains en service était insuffisant. De 8 trains au début, l'exploitant a rapidement décidé d'acquérir de nouveaux trains dès 2008 (4 nouveaux trains), puis de passer en unité double. Ainsi la ligne est victime de son succès, au point que des bus supplémentaires ont provisoirement été mis en place pour satisfaire la demande avant l'acquisition du nouveau matériel ferroviaire.

La voiture reste dominante dans le Val Venosta, mais la ligne Merano – Malles capte un volume non négligeable de voyages et les politiques locales visent explicitement à faire évoluer la répartition modale – actuellement estimé à 70% route contre 30% fer – davantage en faveur des modes durables d'ici 2030.

La province a initié en 2016 une étude d'impact régional d'une relance de cette infrastructure de transport. Les experts mandatés par la province du Tyrol du sud ont fait appel à la méthodologie développée en Suisse pour l'étude d'impact d'une infrastructure, dénommée le « Tripod Modell » en distinguant trois facteurs influençant le dynamisme de l'espace régional présentés dans le schéma ci-après (Fig. 14).

L'étude montre clairement, entre 2005 et 2015, que la population s'est maintenue, voire accrue dans les villes relativement proches des gares de la ligne Merano-Malles alors que les communes éloignées de la ligne ont perdu des habitants. La réouverture de la ligne a donc renforcé la croissance des villes desservie par la ligne (Fig. 15).

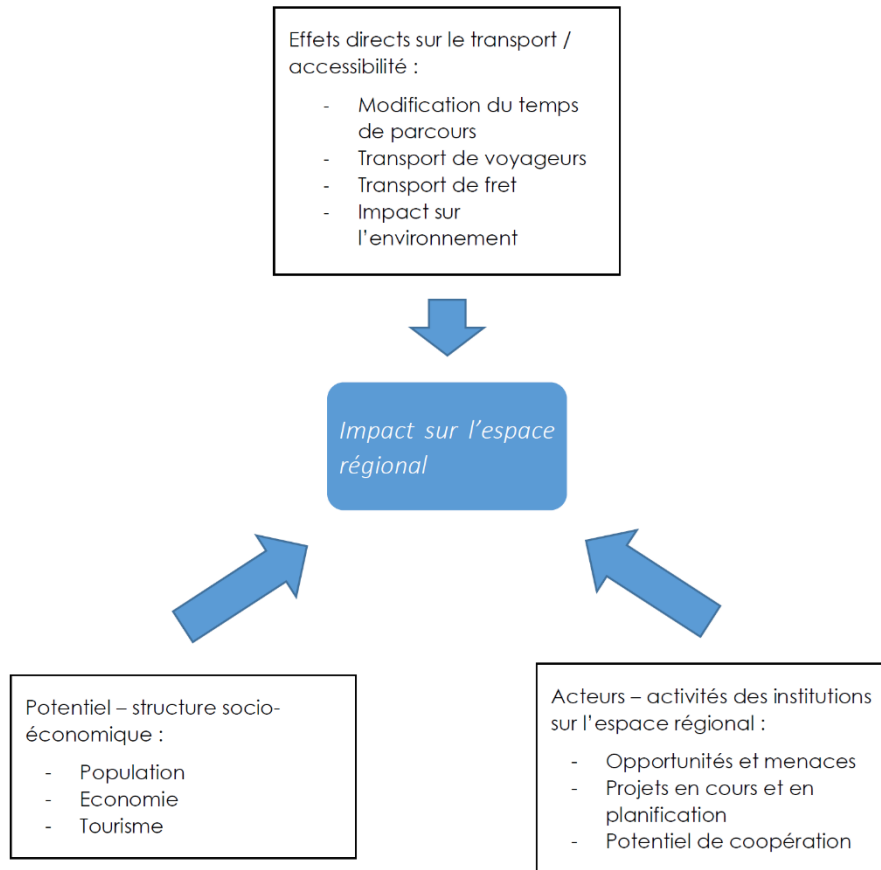
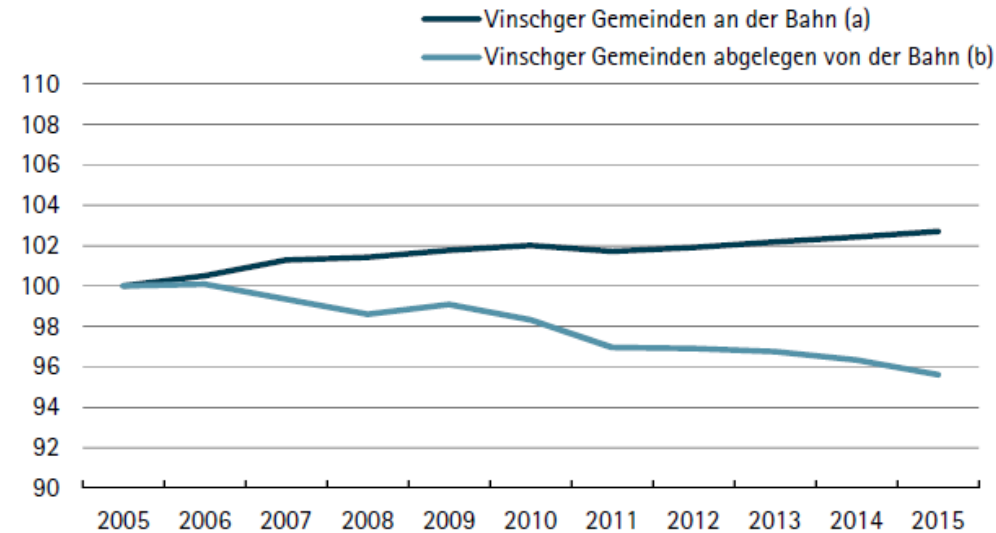


Figure 14 : Les trois facteurs influençant le dynamisme régional (création : L. Guihéry).

Entwicklung der Wohnbevölkerung im Vinschgau - 2005-2015

Index: Jahr 2005 = 100



(a) Kastelbell-Tschars, Latsch, Schlanders, Laas, Schluderns, Mals, Glurns und Prad am Stilfserjoch
 (b) Graun, Martell, Schnals, Taufers, Stilfs

Quelle: ASTAT; Ausarbeitung WIFO

© 2017 WIFO

Figure 15 : Essor du nombre d'habitants entre 2005 – 2015 dans la région de Vinschgau avec accès au chemin de fer ou pas d'accès (source : étude WIFO, 2016).

6.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats

En décembre 2014, le gouvernement régional a approuvé l'électrification de la ligne, de même que le basculement vers le standard européen ERTMS (niveau 2 High Density). Au total, le coût de cette opération est estimé à 134 millions d'€ financés par la province pour les nouveaux trains et l'électrification de la ligne de 60 km. La banque européenne d'investissement a été mobilisée pour une subvention à hauteur de 26 millions d'€⁵ soit environ 50 % du coût total de l'électrification et de l'amélioration de la signalisation évaluée à 56,7 millions d'€.

Le changement de trains, l'électrification et le nouveau standard ERTMS vont entraîner une montée en gamme qui va accroître fortement la qualité de service de la ligne. La vitesse moyenne en exploitation s'élèvera à 130 km/h. Le choix se porte sur 25 kV 50 Hz. La nouvelle technologie de signalisation va permettre d'accroître les fréquences : de 50 trains/jour aujourd'hui, les services ferroviaires vont passer à 60 trains/jour avec l'ERTMS. Les travaux en cours (occasionnant diverses fermetures de la ligne avec système de bus de substitution performant) permettront de porter la fréquence à 30 minutes voire plus en période de pointe. L'ancien système de signalisation était un système à cantonnement automatique centralisé développé par Ansaldo STS (aujourd'hui Hitachi Rail STS) sur la base de technologies italiennes de gestion de lignes à voie unique.

L'électrification de la ligne n'a pas été aisée et explique plus de 4 ans de retard sur le calendrier initial, mais le projet devrait être opérationnel d'ici 2026 : la gestion des pylônes des caténaires (mâts de soutien) exigeait des fondations solides, mais des études géotechniques ont révélé des risques d'instabilité, nécessitant des forages et ancrages profonds et des travaux de drainage supplémentaires. Toutes les opérations (aiguillages, signaux, gestion des croisements, détection des trains) étaient télécommandées.

Ces contraintes ont entraîné un surcoût du chantier. Le coût initial prévu était d'environ 70 millions d'euros, mais il a dépassé 100 millions après réévaluations.

Depuis 2013, les quais ont été adaptés en largeur pour une meilleure accessibilité et une intermodalité train – bus renforcée (Fig. 16).

Il a été décidé dès le début de prévoir des quais à 550 mm, ce qui, avec le matériel roulant Stadler de cette génération, permet d'être conforme avec la réglementation PMR (Fig. 17).

Pour le bien-être des riverains, un problème de bruit est apparu dans les courbes au début a été compensé, sans construction de murs antibruit, en soudant les rails entre eux (technologie LRS) et en cherchant une solution de lubrification des rails dans les courbes.

⁵ <https://www.eib.org/fr/projects/all/20150055>



Figure 16 : Gare de Tell, avec un car de substitution, utilisant la boucle de retournement dans le sens inverse exceptionnellement à cause des travaux (photo : R. Železný).

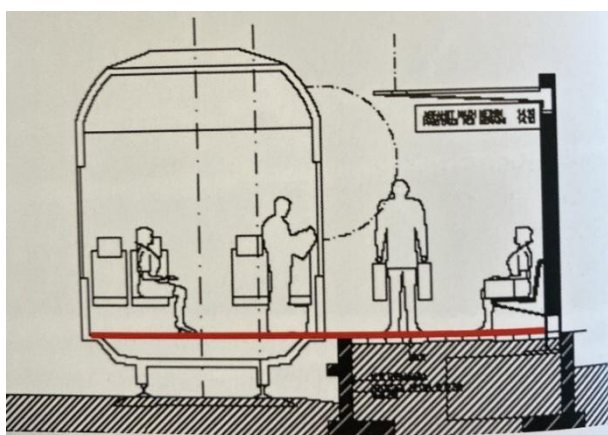


Figure 17 : Quais dotés d'une hauteur permettant des échanges voyageurs à niveau, sans marches (source : Zug um Zug, 2020, p. 94).

Economie et tarification de cette petite ligne ferroviaire

La société exploitante SAD de la ligne Merano – Malles emploie 35 salariés actuellement et arrive à un niveau de 4,5 à 4,7 millions € pour les coûts d'exploitation en faisant circuler 50 trains par jour environ, ce qui donne environ 1.200.000 trains.km et environ 3.000.000 de voyageurs par an. Lors de la mise en service de la ligne électrifiée, ce sont 60 trains par jour qui vont circuler et vont effectuer 1.500.000 trains.km soit une augmentation de 25 %.

Selon l'autorité organisatrice, le coût effectif serait proche de 15 € du train.km (infra + exploitation) pour 1M train.km soit un budget d'environ 15 millions d'€/an.

La STA fait beaucoup appel à des prestataires extérieurs – chantiers, communication - mais garde en propre de nombreuses compétences, surtout ferroviaires. L'objectif selon les personnes interviewées est de garder la main au maximum sur les métiers ferroviaires afin de transmettre, innover et faire progresser les compétences acquises.

Le ratio recettes sur dépenses s'élèvent à 35 % environ. 65 % du financement vient donc de subventions de la province. La ligne est donc très fortement subventionnée.

La tarification a été profondément repensée après l'ouverture de la ligne et est intégrée à l'offre globale de mobilité dans la province du Tyrol du Sud. Elle s'appuie sur deux principes : simplicité et intégration. Le service est très avantageux pour les habitants au-dessus de 65 ans (Südtirolmobil 65+ Pass) : 150€/an pour les 65 à 69 ans ; 75€/an pour les

70 à 74 ans ; 20€/an pour les 75+ ans. Pour les étudiants jusqu'à 24 ans et scolaires, l'abonnement est de 20€/an (scolaires) et 150€/an (étudiants) avec un service Tyrol « ganz frei » (accès total à l'ensemble du réseau). Pour toutes les autres catégories, la tarification dépend de la distance effectuée (entre 2001 et 10.000 km : 3 centimes d'€/km). Elle est plafonnée avec un prix maximum de 640€/an quelle que soit la distance parcourue.

La réouverture de cette ligne est arrivée à une période où la province a connu une bonne croissance économique, ce qui a entraîné une baisse du chômage. Cette réactivation ferroviaire a-t-elle participé à cette dynamique économique favorable de la province ? Il est difficile de l'évaluer.

Les usagers de la ligne

En 2017, un rapport plus précis a été commandé sur les effets socio-économiques de cette ligne ferroviaire. La ligne est d'abord utilisée par les travailleurs pendulaires et par les scolaires. C'est d'ailleurs en hiver qu'il y a le plus de navetteurs : en août, les validations sont plus importantes entre 9h et 11h alors qu'en novembre, elles sont plus fortes chez les salariés entre 7h et 9h. Le rapport précise entre autres que toutes les sorties scolaires seront effectuées par le train. Les personnes âgées, historiquement très dépendantes des TC, et les jeunes sans permis sont aussi des utilisateurs très fréquents du train (Fig. 18, 19).

L'exploitation de cette ligne repose sur un nombre très important de touristes : un expert rencontré nous présente le petit calcul de coin de table suivant : soit 200 000 suisses par an qui apportent en gros 150€ de taxes / jour soit 30 millions d'€ de recettes et 1/3 de taxes restant à la province, ce qui donne 10 millions d'€ de recettes !

Abonnement + (actifs)	35,5 %
Südtirol Guest Pass (touristes en hôtellerie)	27,1 %
Mobilcard (touristes)	14,2 %
Abo 65+	12,2 %
Divers	11 %

Figure 18 : Répartition des voyageurs Merano – Malles (source : WIFO, 2017).

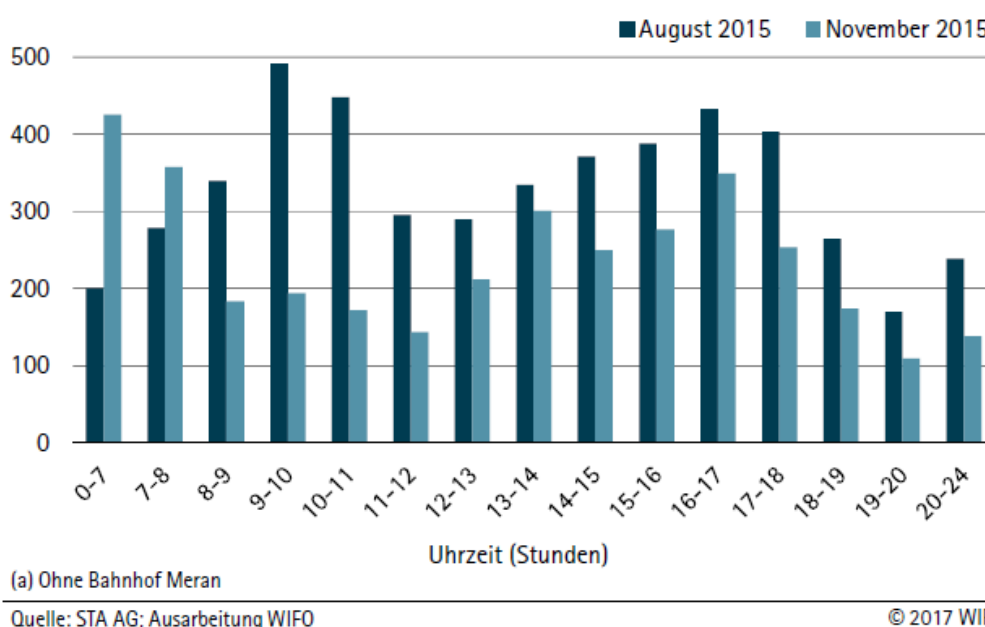


Figure 19 : Validation des billets en fonction des périodes de la journée (source : WIFO, 2017, p. 15).

Aujourd'hui la province n'enregistre pas moins de 7,5 millions de touristes sur les vallées du Val Venosta et d'Alto Adige. Ces touristes sont incités à utiliser la « mobilkarte » hôtel + pass transport public Sud Tyrol qui est obtenu dans les hôtels participants à ce programme. Chaque hôtel offrant cette carte à ses clients doit payer une contribution à la Région, ce qui rapporte environ 1 millions d'€ pour 70 % des hôtels qui participent à ce programme dans la province du Tyrol du Sud, ce chiffre étant à la hausse avec les incitations pour des mobilités régionales plus vertueuses envers l'environnement (Fig. 20).

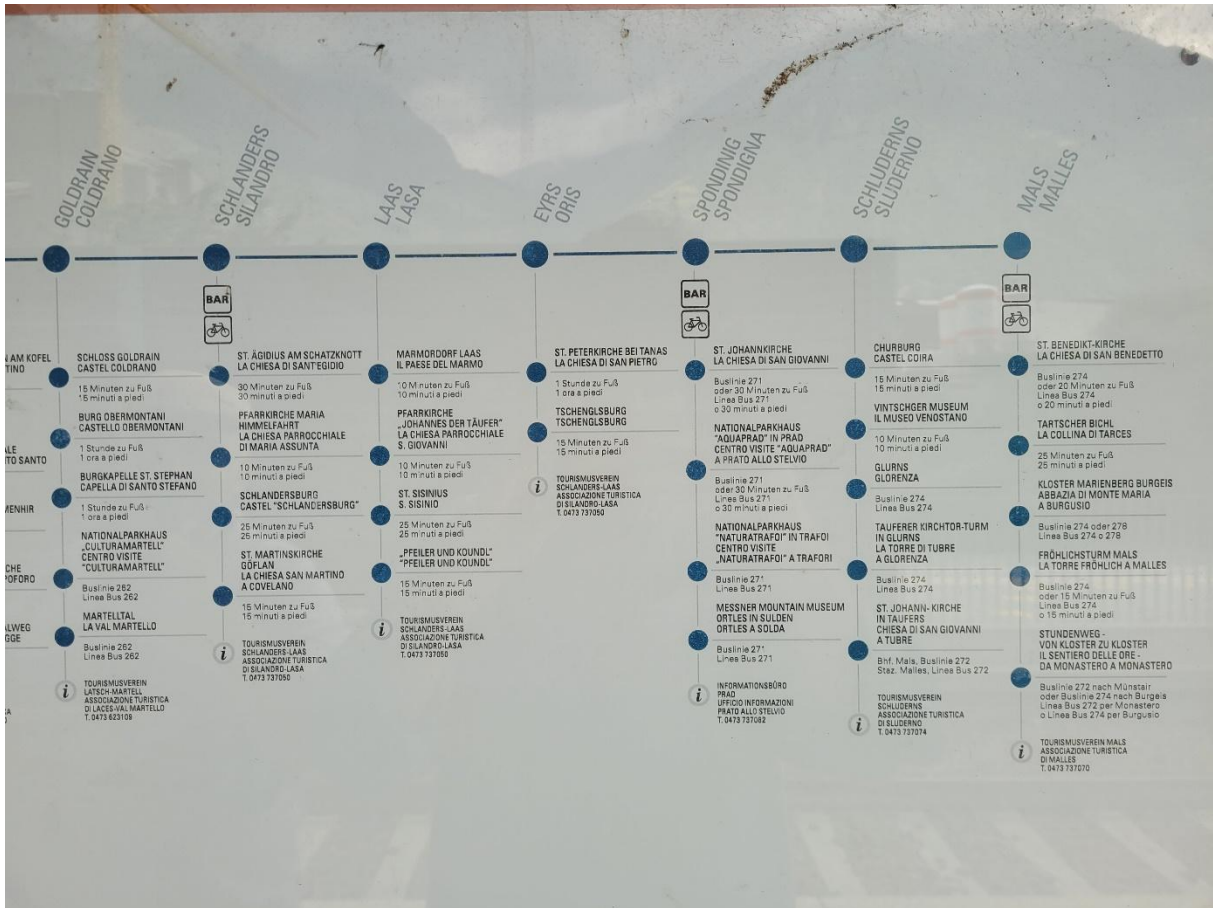


Figure 20 : Plan de la ligne avec points d'intérêt touristiques autour de chaque gare (photo : L. Guihéry).

La réactivation de la ligne est utilisée comme instrument de marketing et de communication politique par le gouvernement de la province du Tyrol du Sud : c'est un vecteur de diffusion d'une image moderne de la province du Tyrol du Sud. Le système de transport, intégrant les différents modes, modernes, donne une très bonne image de qualité et de sérieux aux touristes. La ligne évite les bouchons que connaissent les routes de la région pour les déplacements pendulaires, en particulier pour les touristes qui peuvent se déplacer sans stress, sans recherche de parking, sans les coûts de stationnement associés (Zug um Zug, 2020, p. 101). Un réseau de bus très dense permet une bonne accessibilité aux gares.

Au-delà de la ligne, à l'échelle du réseau des transports en commun du Tyrol du Sud, la tarification et ses supports digitaux ont été complètement repensés au début des années 2020 avec une offre globale, multimodale et intégrée, présentée sous la marque Südtirolmobil, avec trois vecteurs de communication :

- Südtirol Takt : en 2006, la province autonome de Bolzano lance le projet « Südtirol-Takt », dont l'objectif est d'étendre l'offre de transports publics à une fréquence d'au moins une heure et de l'intensifier encore par des liaisons ferroviaires toutes les demi-heures.
- Südtirol Bahn : le réseau ferroviaire de la province.
- Südtirol Pass : le Südtirol Pass est un titre de transport électronique personnel, utilisable sous forme d'abonnement sur une base annuelle pour tous les transports publics du Tyrol du Sud. Le principe est le suivant : plus le nombre de kilomètres parcourus au cours de l'année est élevé, plus le tarif au kilomètre est progressivement réduit. Le prix de chaque trajet est automatiquement facturé lors de l'oblitération, selon le type de carte : soit par prélèvement périodique directement sur le compte courant bancaire, soit par prélèvement de chaque trajet sur la somme d'argent chargée.

Toutes ces marques appartiennent au gouvernement du Tyrol du sud via son autorité organisatrice, la STA : Südtiroler Transportstrukturen AG.

Tous les modes de transport utilisent et diffusent ce logo. La numérisation de l'offre de transport fait aussi partie de la montée en gamme de l'offre de transport public du Tyrol du sud (App Google et Apple).

Des choix d'aménagement et d'urbanisme pertinents autour des gares

Un des enseignements du succès de cette relance de la petite ligne Merano – Malles est la synergie qui a été activée entre l'exploitation et les politiques d'aménagement et d'urbanisme qui ont été réalisées autour des gares desservies. Là encore nos entretiens ont fait apparaître une synergie gagnante avec tous les acteurs impliqués : le service des transports du gouvernement régional, l'autorité organisatrice, l'exploitant et la commune, qui a la compétence principale de l'urbanisme et des aménagements. L'accessibilité des gares en provenance des localités environnantes a été facilitée, des ronds-points ont été organisés pour la dépose des voyageurs, surtout pour le transport collectif.

Les gares ont reçu toute l'attention des pouvoirs publics locaux pour leur garantir une attractivité maximale : commerces, restaurants, point d'info et de location de vélos, informations précises sur les attractions dans les environs, ... (Fig. 21). Lors de l'organisation de manifestations dans la région, celles-ci sont programmées en fonction des horaires de train (Zug um Zug, 2020, p. 103) et des services de navette de et vers la gare sont associées au montage de la manifestation.

Les services d'autocars de rabattement ont été renforcés : extension des dessertes et plus fortes fréquences. Les correspondances avec les services d'autocars régionaux sont très rapides, à peine quelques mètres pour rejoindre les quais. Les autocars appartiennent à la province qui a racheté les entreprises de transport routier de voyageurs (Fig. 22).

Des parkings relais (P+R) ont été mis en place pour inciter le report modal de la voiture vers le train (payant avec 50 % de réduction si usage du train) mais ils restent de petites tailles : des actions de communication ont en effet été menées pour motiver les gens de se rabattre vers le train plutôt par TC, vélo ou marche (Fig. 23).



Figure 21 : Une attention particulière au développement de pôles d'échanges multimodaux (PEM), ici en gare terminus de Merano (photo : R. Železný).



Figure 22 : L'intermodalité dans les gares : rabattement par autocar, stationnement vélo en correspondance directe avec le train (photo : R. Železný).



Figure 23 : De nombreuses options offertes aux voyageurs pour rejoindre les gares : vélo, bus, autopartage (photo : R. Železný).

Effectivement, les modes actifs ne sont pas oubliés puisque la plupart des points d'arrêt de la ligne ont des espaces pour une location de vélos. La synergie train-vélo est très présente sur la ligne. Le vélo est un élément central de la stratégie d'attractivité touristique de la région de Merano – Malles, il est pleinement intégré à l'offre ferroviaire. Le train

permet d'embarquer un vélo moyennant un supplément de 7€ pour un billet « journée vélo ». Il y a aussi un réseau de locations de vélos (stations de location) à plusieurs gares le long de la ligne (Merano, Naturno, Laces, Silandro, Spondigna/Spondig, Malles). Pour les jours de forte affluence ou lorsque le transport vélo dans le train est limité, un service shuttle bus (le « Bikeliner ») est mis en place pour les cyclistes entre Merano et Malles.

La politique mise en œuvre à long terme a porté ses fruits : rendre moins aisée l'utilisation de la voiture et du déplacement en véhicule individuel en général (limitation des places en P+R sur la ligne, peu voire pas de parking à Merano par exemple) et tarif de train très intéressant.

Une action forte sur l'urbanisme autour des gares et une densification a été menée en lien avec la réactivation de la ligne. Cette politique de coordination urbanisme/transport et d'aménagement repose sur l'engagement à long terme de la province dans un large consensus – classique dans cette région sous influence culturelle germanique – avec une action communale très décentralisée, ce qui permet d'avoir une vraie connaissance entre les besoins locaux et la capacité d'action et de réponse à ses besoins, en termes de budget et de ressources humaines. Dans chaque commune, tout au long de la ligne, des groupes de planification et de réflexion sont actifs et participent au débat (les « *Gemeindeentwicklungsprogramm* »). La Région donne les grandes lignes directrices et soutient les décisions sur de nouveaux projets urbains décidés localement autour des gares après la mise en service de la ligne (par exemple la location avec ou sans abonnement des vélos dans les gares).

Une loi particulière sur l'urbanisme a permis une augmentation de la densification autour des gares et a introduit l'obligation de prendre en compte les questions de mobilité pour chaque projet d'urbanisme. Ainsi, près de la gare de St. Jakob, 40 nouveaux appartements ont été construits. Malles a bénéficié aussi d'une attractivité résidentielle accrue. L'objectif permanent des politiques publiques locales, comme régionales, est de faire évoluer les mentalités par des mesures incitatives mais aussi coercitives : actuellement 2 places de parking voiture sont allouées par unité de logement. À terme, il ne sera possible que d'avoir une seule place... Et une place pour les vélos, etc.... La province nous indique se poser toujours la même question : « *comment puis-je favoriser une mobilité alternative* » ?

Nous avons donc à faire, avec cet exemple réussi de relance d'une petite ligne ferroviaire, à une politique publique de mobilité qui n'est pas seulement limitée à l'exploitation ferroviaire. C'est une action publique très large qui englobe d'un côté la mise en service d'une ligne efficace – réseau, matériel roulant, exploitation – mais aussi une politique concertée d'orientation des mobilités locales vers cette ligne : autocars de rabattement, P+R limité, action pour le vélo et la marche, politique de densification autour des gares, correspondances efficaces.

Synthèse de la ligne selon la grille de lecture technique (fig. 24)

Thématique (lignes) / Ligne (colonnes)	Vinschgaubahn
Contexte territorial	Importante ville (Merano) d'un côté, urbanisation majoritairement linéaire dans la vallée, autour du fleuve et des infrastructures de transport ; population historiquement plutôt aisée (Province riche), trajets fréquents VP créant congestion
Historique	Fondée 1906, en déclin courant 1980, fermée de 1991 à 2005, rénovations de l'infrastructure depuis, nouveau matériel & électrification prévus 2025
Caractéristiques techniques	Longueur 60 km ; 17 gares, interstation 3,75 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 29‰ ; rayon min 200 m ; vitesse max 100 km/h ; commande à distance depuis PCC Merano ; électrification 25 kV/cantonnement ETCS 2/GSM-R en 2025
Place de la ligne dans le réseau	Ligne connectée au réseau régional de Trentino/Tyrol du Sud d'un côté (Merano) et isolée de l'autre (Malles) ; réseau de plusieurs lignes à partir de l'étoile de Bolzano et connecté au réseau européen (Verona - Innsbruck)
Gouvernance et jeu d'acteurs	Rôle-clé de la province autonome du Tyrol du Sud ; associations et partis politiques plaçant pour réouverture ; coopération entre AOM Südtiroler Transportstrukturen (STA) (aussi propriétaire matériel et infrastructure) et exploitant SAD
Offre et correspondances	Offre de plus en plus forte : 2 trains/h + 1 train/2h express ; de 5h à 0h 7/7 ; matériel Stadler GTW ATR 100 ; coordination régionale complète par AOM des trains, bus régionaux et urbains, funiculaires et téléphériques
Demande et aire d'attraction	Demande doublée depuis réouverture 2005, amenant aux ajouts de services et/ou de matériel ; mélange de pendulaires, scolaires et touristes d'hôtels ; rabattement en VP possible (P+R) mais défavorisé par AOM en soutien de rabattement modes actifs/bus
Situation économique	Fonctionnement : coût ~15€/km (péage d'infrastructure + exploitation) ; subventions Province Tyrol du Sud, R/D 35% ; investissement : matériel + infrastructure 100% Province Tyrol du Sud
Politiques d'aménagement	Depuis 2005, urbanisation/population plus accrues le long de la ligne que plus loin ; loi sur l'urbanisme exigeant la prise en compte de la mobilité dans chaque nouveau projet ; groupe de réflexion dans chaque commune ; diminution places de garages et de P+R
Pôles d'échanges multimodaux (PEM)	Rôle-clé/symbolique de la gare de Merano (arch. K. v. Chabert, 1906), aujourd'hui PEM articulant réseau régional et urbain ; PEM Malles offrant bus vers la Suisse ; refonte de l'ensemble des gares/PEM sur la ligne depuis 2005
Acceptabilité sociale	Ancien scepticisme de la population passé au soutien ; demande doublée depuis 2005 ; gain de temps par rapport à la VP ; politiques incitatives de rabattement en TC à la ligne / abonnements avantageux proposés par AOM STA ; intérêt de l'hôtellerie (pass régional)

Figure 24 : Tableau de synthèse selon la grille de lecture technique (création : R. Železný sur la base des informations sur la ligne).

Conclusion

Cette première étude d'une petite ligne ferroviaire réactivée avec succès nous offre l'opportunité de faire des premières recommandations concernant les facteurs – clés de succès de cette relance :

- 1) Le premier enseignement est que la relance d'une petite ligne ferroviaire est un projet coconstruit sur un territoire donné avec l'ensemble des acteurs publics et privés sans oublier le monde associatif et militant. Dans le cas de la ligne de Merano- Malles, la création de l'association Verein Freunde der Eisenbahn E.V. a pesé très fortement sur les débats publics et a influencé l'opinion publique régionale.
- 2) La réactivation de la ligne est utilisée comme instrument de marketing, vecteur d'une image moderne de la région qui relance cette ligne. Cette proposition est très largement partagée et mise en œuvre par les collectivités locales françaises.
- 3) Nos experts sont unanimes autour du mot d'ordre suivant : « Il faut préparer l'arrivée du train ». Une communication et une pédagogie d'envergure doit se décliner à la fois auprès des acteurs de la mobilité et de l'aménagement du territoire mais aussi et surtout auprès de la population pour parvenir à son adhésion une fois le service en place. Dans un premier temps, la région a ainsi décidé d'augmenter le service routier pour habituer les gens au transport en augmentant l'offre (exemple à Trento : un bus toutes les heures puis 30 min puis 15 min ; la Région n'a pas voulu d'abord 1 bus toutes

les 15 mn, elle a mis un bus toutes les 30 mn, mais finalement elle a fait face à la nécessité de doubler l'offre avec un bus toutes les 15 mn face à l'ampleur de la demande). La stratégie fut donc d'habituer d'abord au transport public puis, dès l'ouverture de la petite ligne, basculer l'offre en partie vers le fer.

- 4) Un autre point d'enseignement est de penser en termes global l'offre du système de transport régional et ses impératifs d'aménagement qui en découlent : le train peut ainsi permettre un repeuplement des vallées et pour cela il implique une coordination des politiques de transport et d'usage du sol, avec en particulier une densification en cours autour des gares. Le transfert de propriété de l'infrastructure à la province a pu permettre à l'autorité organisatrice de la province d'appliquer sa volonté politique plus aisément, sans avoir à dépendre du gestionnaire du réseau national.

L'offre a été importante dès la remise en service pour montrer l'efficacité du système et donner envie de passer au train. La fiabilité du réseau rassure aussi les voyageurs. Un autre enseignement est de prévoir une évolution de l'offre : penser l'offre de manière phasée.

Par sa géographie, la vallée concentre les flux dans un corridor restreint pour lequel le mode lourd est pertinent. Toutefois, la voie ferrée se trouvant en fond de vallée, le système de transport intégré doit permettre de rejoindre, depuis les zones plus éloignées, les points d'entrées du réseau sur la ligne Val Venosta, c'est pourquoi les gares sont conçues comme des pôles multimodaux.

Les actions plus classiques et reconnues pour leur efficacité, comme le fait de rendre cher le coût de la voiture, complètent cette stratégie de rabattement vers le mode ferré, avec un tarif du train très intéressant, et une certaine limitation de l'offre de parkings, comme Merano et sur les P+R. C'est donc vers un projet global de mobilité intégrant les enjeux de rabattement (avec l'aménagement de PEM), la tarification et une bonne fréquence de l'offre ferroviaire qu'il faut s'orienter pour les expérimentations françaises. C'est une action publique très large qui englobe d'un côté la mise en service d'une ligne efficace – réseau, matériel roulant, exploitation – mais aussi une politique concertée d'orientation des mobilités locales vers cette ligne : autocars de rabattement, P+R limité, action pour le vélo et la marche, politique de densification autour des gares, correspondances efficaces.

Nous notons ainsi l'action importante des pouvoirs publics, ici la province du Tyrol du sud, les lobbies militants et associations et la sphère des aménageurs et des chercheurs. L'acteur-clef de cette réussite reste la province du Tyrol du sud qui inscrit son action politique dans le long terme en impulsant une vraie stratégie urbanisme/transport.

7. DEUXIEME TERRAIN ETUDIE : LA REGION DE LA BOHEME DU SUD, REPUBLIQUE TCHEQUE

Mission déroulée du 27 au 29 février 2024 en présence de Laurent Guihéry et de Richard Železný. Langues parlées lors des réunions : le tchèque, l'anglais, l'allemand.

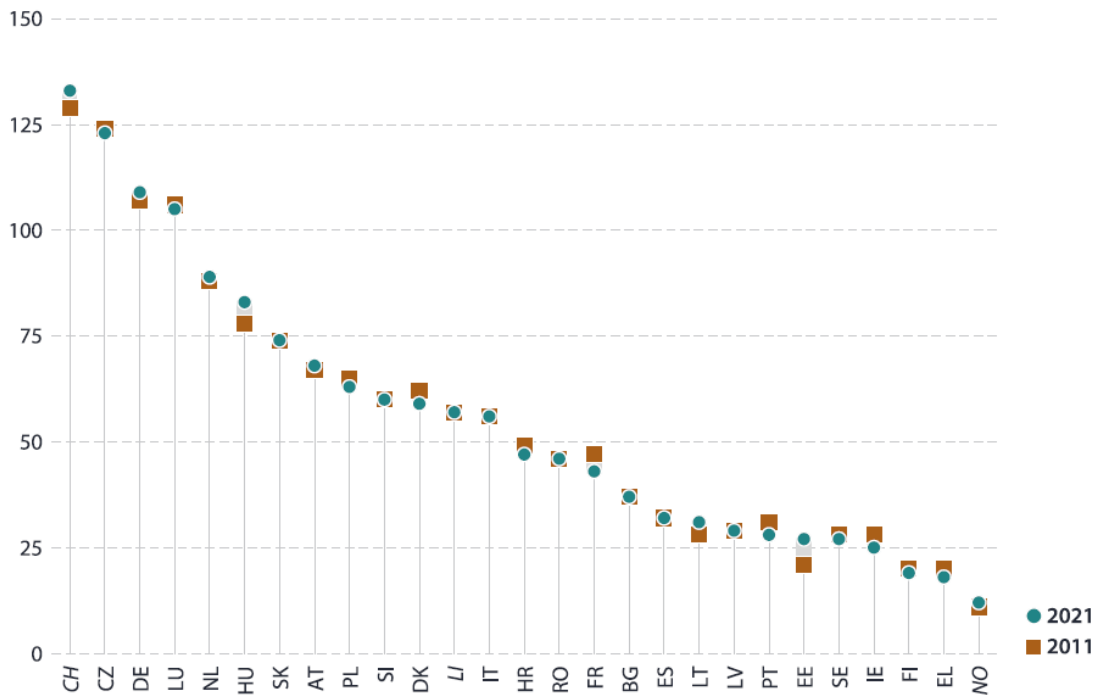
Lignes étudiées :

- la « Bechyňka » (24 km), première ligne électrifiée d'Autriche-Hongrie (1903) ;
- les « Šumavské lokálky », (229 km) réseau de trois lignes maillant la Forêt de Bohême.

Experts rencontrés sur place :

- Mgr. Štěpán Ondřích – Maire de la Ville de Bechyně ;
- Ing. Martin Stach – expert ferroviaire, Jihočeský koordinátor regionální dopravy (JIKORD) (AOM de la Région Bohême du Sud) ;
- Mgr. Pavel Kosmata – Directeur commercial, Région Bohême du Sud, České Dráhy (ČD) (exploitant) ;
- Mgr. Jan Ilík – Directeur des relations internationales, České Dráhy (ČD) (rendez-vous en visioconférence).

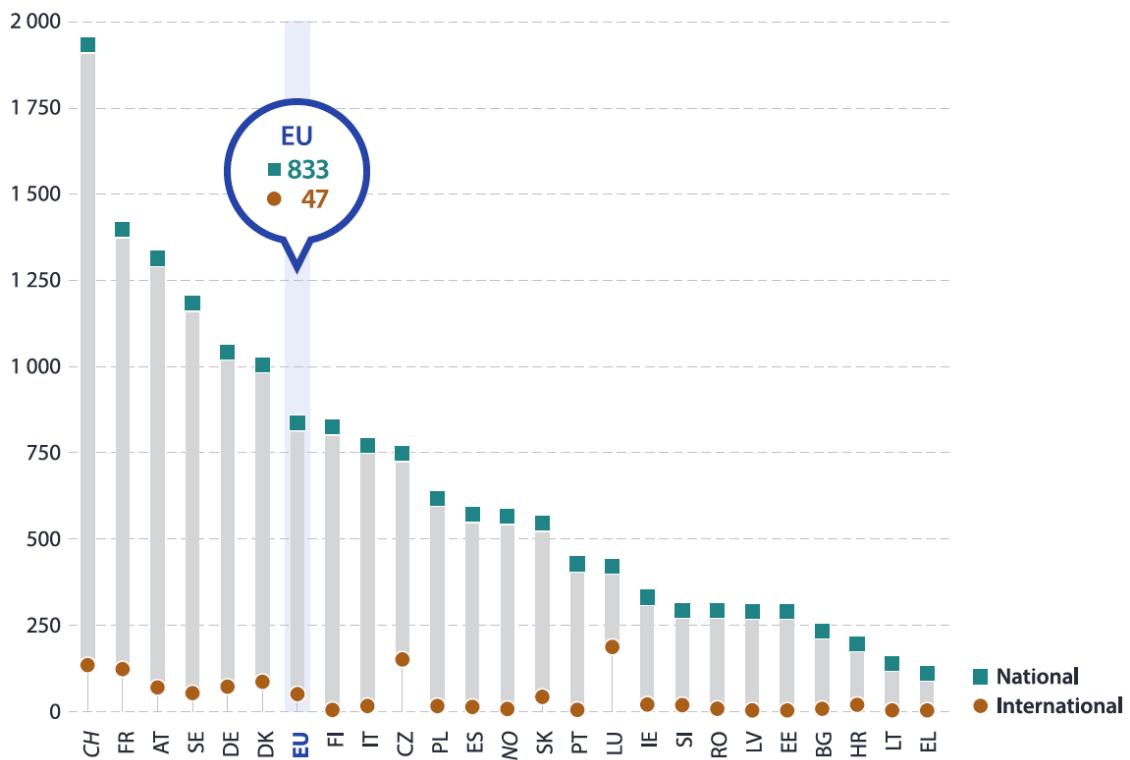
La République tchèque occupe une place importante dans la culture ferroviaire européenne depuis longtemps. Le patrimoine des infrastructures a pour la plupart été établi durant l'âge d'or du chemin de fer alors présent sur l'ensemble du continent et est ici par ailleurs marqué par une importante richesse industrielle de la Bohême (appartenant alors à l'Empire austro-hongrois) à l'époque. Cet héritage se marie, sur un temps long également, avec un usage naturellement fort du train par la population, émanant sans doute de la réputée rationalité de l'esprit propre aux nations habitant le cœur d'Europe continentale. Dans un tel contexte, nous ne sommes pas sans surprise de constater que la République tchèque possède aujourd'hui la densité du réseau ferroviaire la plus élevée parmi les pays de l'Union européenne (Fig. 25). En termes d'usages, pour des trajets à l'échelle nationale, le pays se situe près de la moyenne européenne (présentant ainsi un niveau comparable à celui de l'Italie) ; pour des trajets à l'échelle internationale, les Tchèques aspirent à en avoir la primauté européenne (exception faite du Luxembourg) (Fig. 26). Dans un contexte pourtant marqué durant ces dernières décennies par la transformation économique du pays et une volonté sociétale de se tourner vers des modes de vie plus individualisés – y compris sur le plan du comportement de mobilité – la culture ferroviaire semble persister, voire regagner de l'intérêt auprès de la population locale des dernières années. D'importants investissements sont accordés au réseau ferroviaire tchèque, jusqu'aux lignes étudiées dans notre analyse.



Note: no railways in CY, MT or IS. BE: no recent data available. IT and CH: 2020 instead of 2021. DE: 2019 instead of 2021. CH: 2010 instead of 2011. PL: break in series.

Source: Eurostat (online data code: [tran_r_net](#))

Figure 25 : La densité de l'infrastructure ferroviaire [km de lignes par 1000 km² de territoire] relative aux différents pays européens (source : EUROSTAT 2023).



Note: no railways in CY or MT. BE, HU and NL: not available.

Source: Eurostat (online data codes: [rail_pa_typepas](#) and [demo_pjan](#))

Figure 26 : Les volumes du trafic ferroviaire [passagers.km] relatifs aux différents pays européens (données pour 2022 ; source : EUROSTAT 2023).

List of countries

BE Belgium	ES Spain	HU Hungary	SK Slovakia
BG Bulgaria	FR France	MT Malta	FI Finland
CZ Czechia	HR Croatia	NL Netherlands	SE Sweden
DK Denmark	IT Italy	AT Austria	IS Iceland
DE Germany	CY Cyprus	PL Poland	LI Liechtenstein
EE Estonia	LV Latvia	PT Portugal	NO Norway
IE Ireland	LT Lithuania	RO Romania	CH Switzerland
EL Greece	LU Luxembourg	SI Slovenia	

La Bohême du Sud, avoisinant la Bavière d'un côté et la Haute-Autriche de l'autre (les confins en étant physiquement représentés par la chaîne de la Forêt de Bohême), fait partie de ces régions historiquement bien maillées par un réseau ferroviaire local. Nous avons opté pour un choix de deux terrains, possédant chacun de particularités qui lui sont propres (Fig. 27).

- La « Bechyňka », ligne reliant Tábor et Bechyně, soit la « ville des hussites » (ponctuant l'une des routes historiques reliant Prague à Vienne) d'un côté et une ville thermale bien imbriquée dans son environnement naturel vierge de l'autre, était à son ouverture en 1903 la première ligne électrifiée de l'Empire austro-hongrois.
- Les « Šumavské lokálky », réseau de trois lignes maillant la Forêt de Bohême a quant à lui la spécificité de sillonner cette chaîne de montagne constituant de façon naturelle les confins de plusieurs pays. L'une de ses gares (Kubova Huť, 990 m d'altitude) est par ailleurs la gare la plus hautement posée des pays tchèques. La proximité immédiate du Rideau de fer durant la période de la Guerre froide (l'une des lignes termine littéralement à la frontière allemande) contribue également à l'histoire particulière de ce réseau.

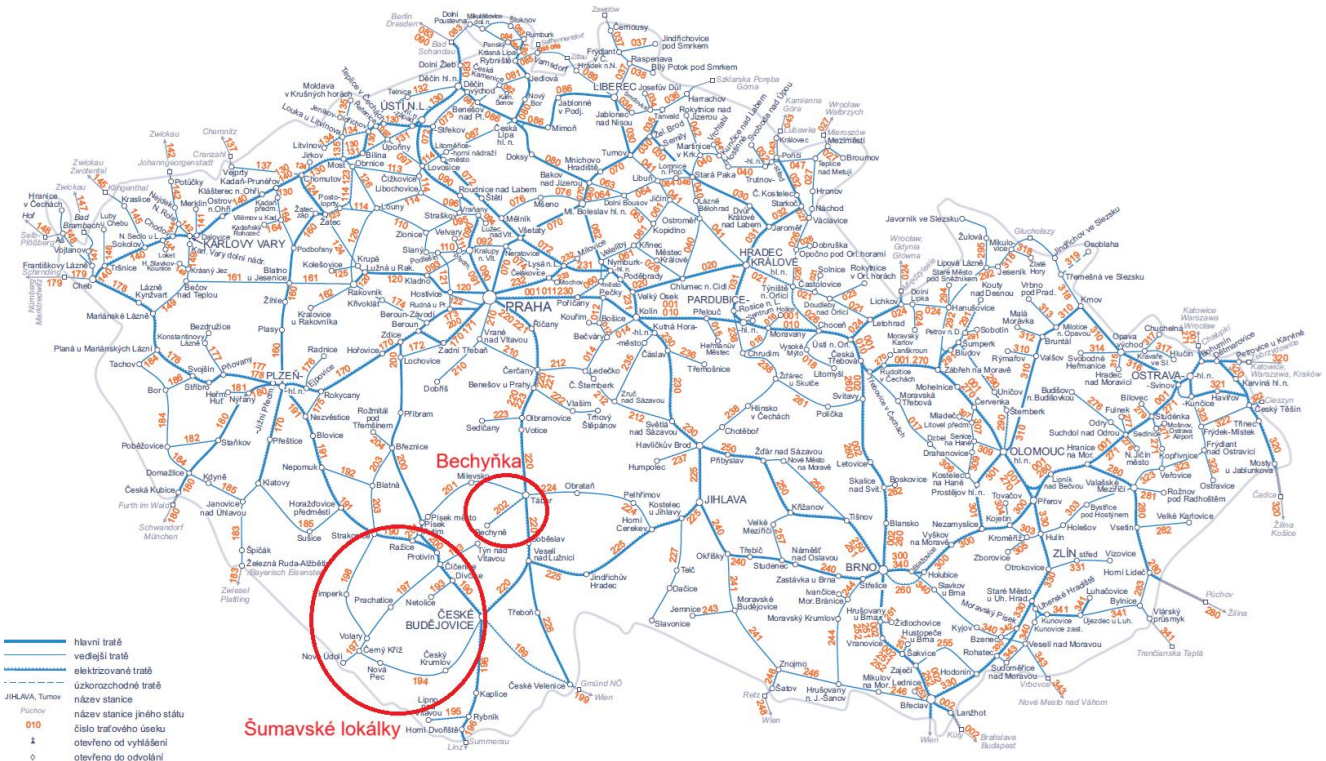


Figure 27 : La carte du réseau ferroviaire tchèque, avec en cercles rouges les deux terrains étudiés en Bohême du Sud (source : Správa železnic (SŽ) 2025).

7.1 La « Bechyňka »

7.1.1 Présentation générale de la ligne

La « Bechyňka », d'une longueur de 24 km, ponctuée de 13 gares, relie les deux villes Tábor et Bechyně (Fig. 28). Elle a la particularité d'avoir été la 1^{ère} ligne électrifiée de l'Empire austro-hongrois, et ce, par une alimentation en courant continu de 1 500 V : cette alimentation est restée inchangée depuis, ce qui en constitue une autre particularité à l'échelle du réseau national actuel.

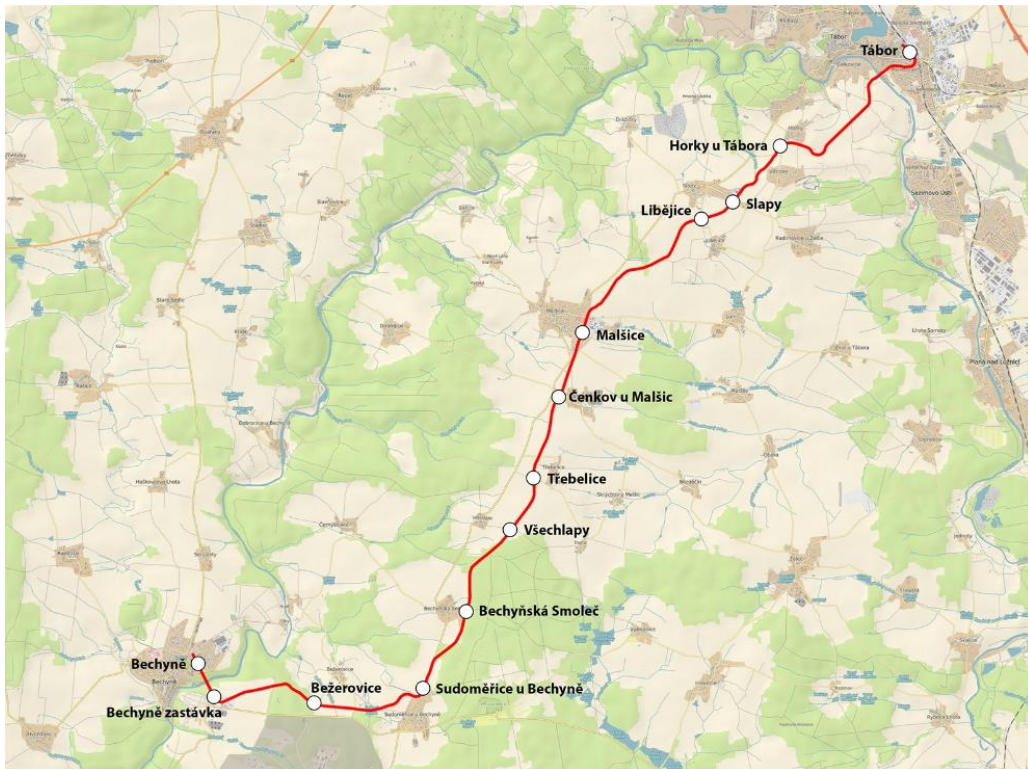


Figure 28 : Plan de la « Bechyňka » (source : Wikipédia).

Territoire et villes desservis

La ville de Tábor (34 000 habitants), ayant pu conserver un important bourg médiéval en son centre, a notamment été connue au cours de l'histoire comme la « ville des hussites » : le nom du fondateur de ce mouvement protestant, Jean Huss, natif de la Bohême du Sud, brûlé à Constance en 1415, est aujourd'hui gravé au sein du catalogue monumental des 810 noms de la façade de la bibliothèque Sainte-Geneviève à Paris. Tábor constitue par ailleurs le nœud d'une importante étoile ferroviaire du réseau national. Les branches ont pour direction Prague au nord, České Budějovice (Budweis) et Linz au sud (Prague – České Budějovice – Linz étant un corridor international et redéveloppé depuis la chute du Rideau de fer), puis, les villes moyennes de Písek à l'ouest et Pelhřimov et Jihlava à l'est.

La ville de Bechyně (5 000 habitants) est connue depuis longtemps en tant que station thermale, étant par ailleurs établie au sein d'un remarquable patrimoine naturel et paysager (Fig. 29). Le constructeur de la « Bechyňka », l'ingénieur tchèque František Křížik, né dans une région proche de cette ville, est notamment connu en tant que l'inventeur du régulateur électrique automatique de lampe à arc, ce qui lui a valu un succès à l'exposition universelle de Paris en 1891. Cette même année, il a construit aussi la première ligne électrique à Prague. Aujourd'hui, ses liens avec Bechyně se traduisent par la

présence non seulement de sa propre villa, mais aussi de tout un lotissement de villas réparties autour de plusieurs rues, portant le nom de « quartier de Křížík ».



Figure 29 : Eglise Saint-Michel à Bechyně (photo : R. Železný).

À l'origine la ligne se termine sur la rive gauche de la rivière Lužnice, à Bechyně, ce qui implique une distance additionnelle de marche de 2 à 3 km pour en rejoindre le centre-ville. Très vite, le besoin d'une interconnexion entre les deux rives de la rivière est devenu indispensable, d'où la construction de ce nouveau pont ferroviaire et routier, réunissant d'ailleurs les voies des deux modes en une seule chaussée en régime banalisé. L'arche du pont élevée au-dessus de la vallée profonde de la Lužnice lui vaut le nom de « Bechyňská duha » [arc-en-ciel de Bechyně]. Construit de 1926 à 1928, en fer et béton, il était à l'époque le 11^{ème} pont le plus haut au monde (Fig. 30). Ainsi la ligne est prolongée jusqu'à la nouvelle gare au centre-ville, passant ainsi de 23 à 24 km.

Une activité de transport de fret a existé sur la ligne plutôt historiquement. Une voie menant jusqu'à l'usine de céramique accueillait jusqu'à 7 trains/jour jusqu'en 2000. Une voie menant à l'aéroport militaire est utilisée de temps en temps jusqu'à nos jours.



Figure 30 : Le pont « Bechyňská duha » (source : <https://budejovice.rozhlas.cz/bechynska-duha-slavi-90-unikatni-most-stavelo-400-delniku-pouhe-dva-roky-7550993>).

Infrastructure et matériel roulant

L'ensemble de l'infrastructure ferroviaire de la ligne de 24 km de long, à écartement normal, consiste en une voie unique, certaines gares disposent de plusieurs voies, permettant l'évitement des trains, ainsi qu'un stockage de matériel de réserve opérationnelle. Dans les deux gares terminus, les aiguillages s'ouvrent vers des voies plus

nombreuses. Cependant, la plupart des arrêts sont des haltes de campagne (Fig. 31). La ligne comprend 13 gares au total avec une interdistance moyenne de 2 km. Des voies de stockage de trains de fret sont également disponibles dans certaines gares, ainsi que des embranchements particuliers pour des trains de fret près des gares de Sudoměřice u Bechyně (voie vers l'aéroport militaire) et à partir de la gare de Bechyně (voie vers la célèbre usine de céramique, cette dernière étant toujours opérationnelle) (Fig. 32).

La ligne comprend de nombreuses courbes de rayon de 150 m (voire de 125 m au minimum) et une pente maximale à 36 ‰. La vitesse maximum du train est fixée à 60 km/h, et réduite à seules 10 km/h dans les courbes de rayon inférieur à 150 m. La voie est contrôlée simplement, avec un fonctionnement équivalent à celui de voie unique à signalisation simplifiée (VUSS) français. Un aiguilleur est logé dans la gare de Bechyně. Les communications entre les aiguilleurs et les conducteurs de train sont opérées par radio et celles entre l'aiguilleur de Bechyně et le chef de gare de Tábor par téléphonie fixe. Elles sont enregistrées. La ligne est électrifiée à l'alimentation de 1 500 V.

Le matériel roulant est composé de locomotives Škoda 33E (produites en 1973) et de wagons Moravskoslezská vagónka série Btn753 (produits de 1995 à 1997). Le matériel est par ailleurs en possession de l'opérateur qui est communément perçu comme le plus compétent et plus apte sur le plan des responsabilités juridiques.



Figure 31 : Une des haltes de campagne, typiques de la Bechyňka (photo : R. Železný).



Figure 32 : Voie de fret dans une gare de la Bechyňka (photo : R. Železný).

Exploitation et financement

La ligne est exploitée par l'opérateur national « České Dráhy (ČD) » en tant que service conventionné avec la Région de la Bohême du Sud via son intermédiaire JIKORD, autorité

organisatrice de la mobilité régionale. Il s'agit d'ailleurs d'un contrat d'exploitation singulier et détaché d'autres contrats au sein de la Région du fait de son alimentation spécifique de 1 500 V, ainsi que du projet de changement de cette dernière. La ligne, à part de servir de navette quotidienne, a également une vocation touristique.

Le financement du fonctionnement de la ligne est entièrement assuré par la Région de la Bohême du Sud pour la majeure partie ainsi que par l'Etat pour la partie restante. Dans cette région (contrairement à certaines des autres Régions de République tchèque), il n'y a pas de contribution financière au niveau communal.

Le coût d'exploitation facturé à l'AOM par l'opérateur se situe aux alentours de 8 € train/km, avec un taux de R/D d'environ 20%. Le partage des subventions est environ de 75% par la Région contre 25% par l'Etat. Ce coût d'exploitation exclue cependant les frais de péage de l'infrastructure (sillons ferroviaires), offerts par la Région à l'exploitant, lui permettant de concentrer la recherche de performance autour des frais d'opération.

Le financement d'un éventuel nouveau matériel roulant serait également assuré par la Région et l'Etat et serait également éligible à des subventions européennes.

Le financement de l'investissement est entièrement assuré par le gestionnaire du réseau ferroviaire, Správa železnic (SŽ), équivalent de l'ancien RFF français (ou de l'actuel SNCF Réseau).

7.1.2 Enjeux de la ligne

Riche de sa longue histoire commencée en 1903, la ligne a cependant connu plusieurs difficultés par le passé récent.

Vers 2010, de sérieuses menaces de fermeture de la ligne apparaissent à la suite de doutes exprimés par la Région de sa volonté de poursuivre le subventionnement de l'exploitation. Cela donne lieu à d'importantes manifestations de la population locale de la ville de Bechyně, exprimant ainsi son désaccord.

L'un des principaux arguments avancés par la Région consiste à pointer la singularité de l'alimentation de 1 500 V, étant à elle seule à l'origine de plusieurs problèmes : différence par rapport au reste du réseau national, matériel roulant spécifique et exigences logistiques qui en découlent.

Aussi, vers 2010 également, apparaissent des projets de changement d'alimentation, consistant en un alignement de la ligne aux 25 kV du réseau national. Là encore, des protestations ont lieu, arguant que ce changement de voltage implique la menace de ne plus pouvoir exploiter du matériel roulant historique (originel) sur la ligne.

Dans le même ordre d'idées, la décennie de 2010 à 2020 connaît plusieurs épisodes d'exploitation d'automotrices diesel pour faire des économies et simplifier la logistique des opérations ferroviaires. D'importantes protestations ont lieu encore une fois, réclamant la poursuite de l'exploitation en matériel électrique, symbole même du fondement historique de la ligne.

Cela étant, l'exploitation avec le matériel actuel se heurte à d'autres problèmes (Fig. 33).

- Il est en effet globalement difficile de trouver du matériel approprié pour la ligne, du fait de la spécificité de son système d'alimentation, ce qui vaut d'ailleurs non seulement pour un nouveau matériel futur, mais aussi pour le matériel actuel. Jusqu'en 2023, en fonctionnement nominal, une locomotive massive tire 2 petites voitures Btax780.
- L'utilisation du matériel actuel (même pour les voitures de taille standard opérées depuis 2023), fonctionnant avec locomotive et voitures derrières, nécessite la remise

de la locomotive en avant des voitures dans le sens de la marche à chaque terminus. Cette manœuvre prend à chaque fois de 6 à 8 mn de temps.

- Ce couplage et découplage fréquent du matériel implique par ailleurs des limites dans la communication entre la locomotive et les voitures : cela empêche par exemple une installation de boutons permettant d'opérer des arrêts à la demande (mesure fréquemment mise en place sur d'autres lignes ferroviaires locales au pays).

Selon nos interlocuteurs locaux, il est pourtant connu par ailleurs qu'un nouveau matériel sur une ligne ferroviaire peut stimuler la demande : ex. de la ligne Tábor – Strakonice : « les passagers demandent quand est-ce que le nouveau matériel va venir » ?



Figure 33 : Matériel roulant en gare de Bechyně : locomotives Škoda 33E avec voitures Btax780 (gauche) et Btn753 (droite) (source : <https://zdopravy.cz/pro-vetsi-pohodli-poneuspechu-pantera-testuji-ceske-drahy-na-bechynce-vagony-btn-173842/>).

La Région a fini par accepter d'augmenter la subvention pour Bechyňka, sur proposition revendiquée par l'AOM, pour notamment des raisons suivantes :

- Dans les alentours de la ville de Tábor, certains secteurs, notamment ceux autour des gares de Horky u Tábora (située encore au sein de la commune de Tábor), Slapy et Malšice, peuvent être évalués comme très intéressants du point de vue de développement suburbain « orienté vers le rail » où le train joue un rôle de RER.
- Plus loin, des connexions au-delà du nœud ferroviaire de Tábor peuvent également être intéressantes. En effet, celui-ci se situe sur la section commune de deux corridors internationaux, reliant Prague à l'Autriche : l'un via České Budějovice (Budweis) jusqu'à Linz, l'autre via Gmünd jusqu'à Vienne. Par ailleurs, le trajet de Tábor à Prague ne prend aujourd'hui qu'une heure en train express. Aussi, la connexion vers les autres villes moyennes suivant l'étoile ferroviaire (Písek à l'ouest, Pelhřimov et Jihlava à l'est) peut aussi être pertinente.
- Enfin, peut être rappelée l'importance de la ville de Bechyně, sur le plan de soins thermaux, de monuments historiques et de paysages naturels environnants, ainsi que de production de céramique.

De son côté, le Maire de Bechyně estime que l'intérêt de la desserte par la ligne pour la commune répondrait à 3 objectifs :

- 1) Tourisme envers la ville et ses environs.
- 2) Connexion avec Tábor.
- 3) Usage plus récent du train même pour de plus longues distances (Prague), motivé par la diminution du temps de trajet et l'augmentation de la qualité de service.

Par la suite, il précise qu'en effet, « Bechyně sans le train ne serait pas Bechyně. Les habitants ne peuvent même pas imaginer leur ville sans l'existence du train ».

Selon lui, au cas où la fermeture de la ligne était proposée, des démonstrations auraient lieu. Il atteste ces constats par l'expérience du passé : tel a en effet déjà été le cas au moment des propositions de remplacer l'actuel matériel électrique par du matériel diesel.

Il conclue sur une note d'assurance : « *Le chemin de fer voit déjà le jour, il ne disparaîtra jamais, il a un potentiel de se développer plus loin* » (Fig. 34).



Figure 34 : Réception auprès du Maire de Bechyně (photo : R. Železný).

7.1.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats

Renouvellement du matériel et de l'infrastructure

Pour l'horaire 2019/2020, après diverses périodes problématiques concernant le matériel (cf plus haut), le retour du matériel roulant électrique (opéré sur l'ensemble des services) voit le jour sur la ligne, avec des locomotives Škoda 33E (production 1973) et des voitures Moravskoslezská vagónka, série Btax780 (production 1973-1983) de 2020 à 2023 puis série Btn753 (production 1995-1997) depuis 2023 (Fig. 35).

En 2025, les voitures Btn753 sont modernisées, avec une implémentation d'un nouveau système d'information voyageur (SIV), une amélioration sur le plan de la possibilité de la communication entre les voitures et la locomotive, une offre de wifi et de prises électriques 220 V.

Par ailleurs, en 2020 ont lieu des essais d'un nouveau matériel (Škoda RegioPanter), sans succès cependant du fait de problèmes de passages de ce matériel aux courbes à rayon serré.

Une rénovation de l'équipement d'alimentation sur l'ensemble de l'infrastructure fixe aura lieu de 2025 à 2027 (1500 V inchangé).

Une rénovation partielle de la voie a également eu lieu en 2024, consistant en un remplacement des traverses sur certaines sections de la ligne : des traverses en bois ou béton sont remplacées par des traverses en béton ou acier.

Une importante rénovation du pont ferroviaire à Tábor (autre pont que celui de Bechyně, situé près de l'autre extrémité de la ligne) aura également lieu en 2025.



Figure 35 : Matériel roulant actuel de la Bechyňka en gare de Tábor (photo : R. Železný).

Développement de l'offre et exploitation sur la ligne

Depuis sa dernière augmentation (ayant eu lieu pour l'horaire de 2019/2020), l'offre consiste en 1 train/h par sens quasiment tout au long de la journée et tous les jours de la semaine (1 train/2h à certains moments creux). L'amplitude de l'offre est de 4h30 à 22h30 tous les jours (Fig. 36).

La mise en place d'une offre de ce niveau a été décidée par l'AOM qui précise que « *la Région n'a rien à dire, c'est nous qui dictons où et comment on va rouler* », dans un contexte où la Région attribue le financement (subvention) nécessaire pour la mise en place de l'offre.

En situation nominale, le personnel à bord du train consiste en 1 machiniste et 1 contrôleur. La présence du contrôleur véhicule par ailleurs un sentiment de sécurité aux voyageurs (Fig. 37). L'arrêt du train s'opère à la demande sur toute la journée dans certaines gares, les gares concernées étant bien indiquées en détail pour chaque course sur la fiche horaire de la ligne.

Selon les constats partagés par l'ensemble de nos interlocuteurs, l'augmentation de l'offre a pu déclencher un accroissement de la demande. Ils parlent ainsi de « succès de la ligne » sans pour autant que les auteurs du présent rapport soient en mesure de vérifier ces dires étant données la confidentialité des résultats de fréquentation (contrainte de la convention d'exploitation).

Par conséquent, l'offre consiste progressivement à une mise en place de plus en plus fréquente de 2 voitures Btn753 derrière la locomotive (au lieu de 1 en situation nominale) : d'abord déployée aux heures de pointe du matin, elle est à présent généralisée sur la plupart des courses de la journée.

D'une manière globale, sur le plan de la clientèle de voyageurs, on annonce une prépondérance de touristes en été et de navetteurs en hiver (cette dernière s'opérant plus dans le sens vers Tábor le matin).

€ 202 Bechyně - Tábor

S10 Bechyně - Tábor

↔ IDS TA Slapy - Tábor

202 €

km	Správa železnic, státní organizace	Vlak	28401	28403	28405	28407	28409	28411	28413	28415
			1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6 3	1 1 3 6	1 1 3 6 3
0	Bechyně	X	4 39	5 03	5 41	6 43	8 00	10 01	11 02	12 03
1	Bechyně zastávka	X	4 42	5 06	5 44	6 46	8 03	10 04	11 04	12 06
3	Bežerovice	X	4 46	5 10	5 48	6 50	8 07	10 08	11 14	12 10
5	Sudoměřice u Bechyně	X	4 52	5 16	5 54	6 56	8 13	10 14	11 18	12 16
7	Bechyňská Smoleč	X	4 56	5 20	5 58	7 00	8 17	10 18	11 18	12 20
9	Všechlapy	X	4 58	5 22	6 00	7 02	8 19	10 20	11 22	12 22
10	Třebellice	X	5 00	5 24	6 02	7 04	8 21	10 22	11 22	12 24
12	Čenkov u Malšic	X	5 03	5 27	6 05	7 07	8 24	10 25	11 25	12 27
13	Malšice	X	5 06	5 30	6 08	7 10	8 27	10 28	11 28	12 30
17	Libějice	X	5 11	5 35	6 13	7 15	8 32	10 33	11 33	12 35
18	Slapy ↔C	X	5 13	5 37	6 15	7 17	8 34	10 35	11 35	12 37
20	Horky u Tábora ↔B	X	5 16	5 40	6 18	7 20	8 37	10 38	11 38	12 40
24	Tábor 201,220,224 ↔A	X	5 25	5 49	6 27	7 29	8 46	10 47	11 47	12 49
km	Správa železnic, státní organizace	Vlak	28417	28419	28421	28423	28425	28427	28429	28431
			1 1 3 6 3	1 1 3 6	1 1 3 6 3	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6	1 1 3 6
0	Bechyně	X	14 01	15 02	16 02	17 03	18 03	19 04	20 05	21 07
1	Bechyně zastávka	X	14 04	15 04	16 04	17 04	18 06	19 06	20 08	21 10
3	Bežerovice	X	14 08	15 08	16 08	17 08	18 10	19 10	20 12	21 14
5	Sudoměřice u Bechyně	X	14 14	15 14	16 15	17 15	18 16	19 16	20 18	21 20
7	Bechyňská Smoleč	X	14 18	15 18	16 19	17 19	18 20	19 20	20 22	21 24
9	Všechlapy	X	14 20	15 20	16 21	17 21	18 22	19 22	20 24	21 26
10	Třebellice	X	14 22	15 22	16 23	17 23	18 24	19 24	20 26	21 28
12	Čenkov u Malšic	X	14 25	15 25	16 26	17 26	18 27	19 27	20 29	21 31
13	Malšice	X	14 28	15 28	16 29	17 29	18 30	19 30	20 32	21 34
17	Libějice	X	14 33	15 33	16 34	17 34	18 35	19 35	20 37	21 39
18	Slapy ↔C	X	14 35	15 35	16 36	17 36	18 37	19 37	20 39	21 41
20	Horky u Tábora ↔B	X	14 38	15 38	16 39	17 39	18 40	19 40	20 42	21 44
24	Tábor 201,220,224 ↔A	X	14 47	15 47	16 48	17 48	18 49	19 49	20 51	21 53

1 dopravce České dráhy, a.s.
 10 nejede 24., 31.XII.
 3B jede v 6 a †, nejede 25., 26.XII., 1.I.

41 jede v X do 24.V. a od 7.X., od 27.V. do 4.X.
 jede denně
 42 jede v 6 a † od 1.VI. do 29.IX.

3 3 kromě 6., 13., 20., 27.VII., 3., 10., 17., 24., 31.VIII.
 6 3 kromě 6., 13., 20., 27.VII., 3., 10., 17., 24., 31.VIII.

498

Figure 36 : Fiche horaire 2024/2025 sur la Bechyňka (source : SŽ).



Figure 37 : Assistance du personnel aux voyageurs sur la Bechyňka (photo : R. Železný).

Coordination de l'offre régionale

Lors de notre rencontre avec l'AOM, celle-ci rappelle les trois piliers de sa stratégie globale qu'elle met actuellement en place pour attirer de nouveaux voyageurs au train : infrastructure – véhicules – horaires. Elle précise ensuite que c'est ce dernier pilier qui intervient dans le cas de la Bechyňka. Elle ajoute toutefois qu'encore aujourd'hui, « pour certaines personnes, prendre le train reste honteux ».

En termes de coordination horaire, celle des différentes lignes du réseau ferroviaire d'abord, les arrivées de la Bechyňka à Tábor s'opèrent à h-00 toute la journée. Il y a cependant un décalage vers h-30 en HDP du matin en raison des horaires de démarrage des établissements scolaires et des entreprises. En termes de synchronisation des horaires des trains et des cars ensuite, à Bechyně celle-ci est opérationnelle, à Tábor son montage est en cours.

En 2026, l'AOM envisage l'ouverture d'un système régional de transport intégré. Aussi, de nouvelles améliorations sont prévues sur le plan des correspondances avec les cars régionaux, ainsi que, d'un point de vue plus global, une nouvelle harmonisation tarifaire multimodale (actuellement le train est plus cher que le car sur la relation entre Tábor et Bechyně).

Un projet de poste de commandement centralisé (PCC) pour l'ensemble du réseau multimodal de la Région est d'ailleurs en cours de développement également. A présent, une étape pilote est déjà opérationnelle, permettant à tout public de suivre en temps réel l'ensemble des véhicules sur le réseau multimodal (bus et trolleybus urbains, autocars régionaux, trains régionaux et longue distance) sur l'ensemble des opérateurs de la Région Bohême du Sud (Fig. 38).

L'AOM regrette toutefois que malgré les améliorations du service sur la ligne de Bechyňka, ainsi que les autres différentes améliorations, le TC en tant que tel semble ne pas être la priorité des politiciens de la Région : ainsi, de son point de vue à elle, « on fait ce que l'argent nous permet de faire ».



Figure 38 : Site web permettant de suivre en temps réel l'ensemble des véhicules sur le réseau régional (source : JIKORD).

Aménagement du territoire et pôles d'échanges multimodaux (PEM)

Des actions pouvant potentiellement relever d'un « urbanisme orienté vers le rail » peuvent être constatées autour de la ligne. En effet, des surfaces correspondantes à des habitations individuelles concentrées dans l'espace, voire collectives, tant existantes (dont certaines construites récemment selon nos observations sur place ou celles des vues aériennes à défaut) que prévues, sont identifiables dans les documents d'urbanisme correspondant notamment aux secteurs autour des gares de la zone suburbaine de Tábor (PLU de Tábor pour la gare de Horky u Tábora, PLU de Slapy et PLU de Malšice) (Fig. 39-42).

Ce phénomène laisserait croire en l'éventualité du souhait des habitants de s'installer proche du train (cette donnée ne pouvant toutefois être confirmée à ce stade). Cependant, aucune obligation de construire proche du train n'est actuellement implémentée dans les documents de planification territoriale de République tchèque.

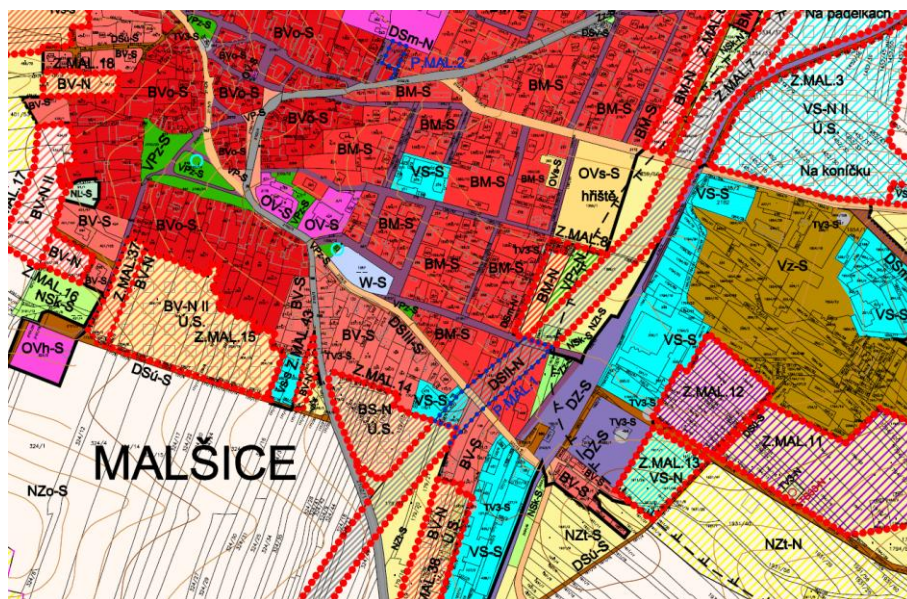


Figure 41 : Extrait du PLU de Malšice, exposant (en surfaces rouges pleines pour celles existantes et en surfaces rouges à rayures pour celles prévues) les habitations autour de la gare (située au niveau de la surface en violet en bas au milieu sur la carte) (source : PLU de la commune de Malšice, dernière version valable au 27/01/2010).



Figure 42 : Nouvelles constructions groupées relevant d'un « urbanisme orienté vers le rail » à Horky u Tábora : vue depuis le train (photo : R. Železný).

D'autre part, certains voyageurs viennent rejoindre les gares en automobile, impliquant ainsi un effet de « parking relais à la sauvette » autour de nombreuses gares selon l'AOM. Celle-ci poursuit en considérant qu'un futur aménagement des P+R réguliers pourrait être envisagé dans ce contexte.

Par ailleurs, un projet de réaménagement du PEM de Bechyně (mené par l'AOM Régionale), visant à mieux connecter le train et le car, est en cours de montage ; dans le cas présent, la ville de Bechyně pourrait contribuer au montage financier (Fig. 43). En 2025, cependant, seule la rénovation du bâtiment voyageurs de la gare ferroviaire ainsi que la reconstruction du parvis de celui-ci sont prévues, selon le Maire de la ville. En revanche, un appel d'offres est lancé en 2025 pour une étape supplémentaire de reconstruction de la gare de Tábor, intégrée dans le PEM regroupant offre régionale ferroviaire et routière, ainsi qu'offre urbaine (Fig. 44).



Figure 43 : La gare routière de Bechyně en l'état actuel, avant le prochain réaménagement de l'ensemble du PEM (photo : R. Železný).



Figure 44 : La gare ferroviaire de Tábor en visualisation d'après les travaux dont la fin est prévue pour 2027 (source : Správa železnic (SŽ)).

Synthèse de la ligne selon la grille de lecture technique (fig. 45)

Thématique (lignes) / Ligne (colonnes)	Bechyňka
Contexte territorial	Deux villes terminus d'importance régionale, aspect thermal de Bechyně, nouvelle urbanisation autour des gares périurbaines ; population mixte, forte tradition du TC, récente croissance de la VP créant congestion
Historique	Fondée 1903 comme électrifiée, prolongé de 1 km sur le pont "Bechňská duha" 1928, menaces de fermeture autour de 2010, renouveau du matériel depuis 2019, rénovations de l'infrastructure à partir de 2025
Caractéristiques techniques	Longueur 24 km ; 13 gares, interstation 2 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 36‰ ; rayon min 125 m ; vitesse max 60 km/h ; électrifiée 1500 V depuis ses origines ; contrôle simplifié (VUSS)
Place de la ligne dans le réseau	Ligne connectée au réseau régional de la Bohême du Sud d'un côté (Tábor) et isolée de l'autre (Bechyně) ; réseau régional de plusieurs lignes à partir de l'étoile de Tábor et connecté au réseau européen (Prague - Vienne/Linz)
Gouvernance et jeu d'acteurs	Rôle-clé Région Bohême du Sud dans le maintien de la ligne ; dimension patrimoniale de Bechyně (même si celle-ci ne finance pas) ; AOM JIKORD prend en charge les péages ; opérateur ČD (propriétaire matériel) ; propriétaire infrastructure SŽ
Offre et correspondances	Offre renforcée depuis 2019 : 1 train/h ; de 5h à 23h 7/7 ; matériel locomotive Škoda 33E + 1 à 2 voitures Btn753 ; coordination régionale temporelle, technique et tarifaire par AOM en progrès des trains et autocars
Demande et aire d'attraction	Demande accrue, amenant aux ajouts de services et/ou de matériel (HDP matin puis toute la journée) ; majorité de pendulaires et scolaires ; rabattement en bus possible mais population attirée par usage de la VP (P+R sauvages)
Situation économique	Fonctionnement : coût ~8€/km (exploitation seule) ; subventions 75% Région Bohême du Sud/25% Etat, R/D 20% ; investissement : matériel 100% opérateur ČD, infrastructure 100% propriétaire SŽ
Politiques d'aménagement	Habitations individuelles, groupées et collectives récemment établies et prévues autour des gares dans les PLU des communes ; dimension patrimoniale de la ligne pour la ville de Bechyně et ses alentours
Pôles d'échanges multimodaux (PEM)	Gare ferroviaire récemment rénovée au PEM de Tábor regroupant offre régionale et urbaine, étape supplémentaire de rénovation en cours ; rénovation en cours de la gare à Bechyně + projet PEM
Acceptabilité sociale	Protestations lors des menaces de fermeture et/ou de remplacement de matériel ; nouveaux habitants près du train : gain du temps en train par rapport à la congestion en VP ; harmonisation tarifaire multimodale par AOM en 2026

Figure 45 : Tableau de synthèse selon la grille de lecture technique (création : R. Železný sur la base des informations sur la ligne).

7.2 Les « Šumavské lokálky »

7.2.1 Présentation générale du réseau des 3 lignes

Les « Šumavské lokálky » (lignes locales de Forêt de Bohême) représentent un réseau historique non électrifié de trois lignes d'une longueur totale de 229 km. Le point de gravité de ce dernier est basé à Volary (Wallern en allemand), une ville de 4 000 habitants située en plein cœur de la Forêt de Bohême, au sein d'une région caractérisée par un voisinage entre trois pays (République tchèque, Allemagne et Autriche).

Bien que fonctionnant comme un ensemble uni à de nombreux égards, le réseau est composé de 3 lignes exploitées séparément (Fig. 46) :

- la ligne de České Budějovice à Černý Kříž (84 km) ;
- la ligne de Čičenice à Nové Údolí (70 km) ;
- la ligne de Strakonice à Volary (71 km).

Différents services partiels (notamment en périphérie de certaines villes), ainsi que des services directs (notamment celui de České Budějovice via Černý Kříž jusqu'à Nové Údolí, la frontière allemande) sont opérés sur la ligne (détails cf plus bas).

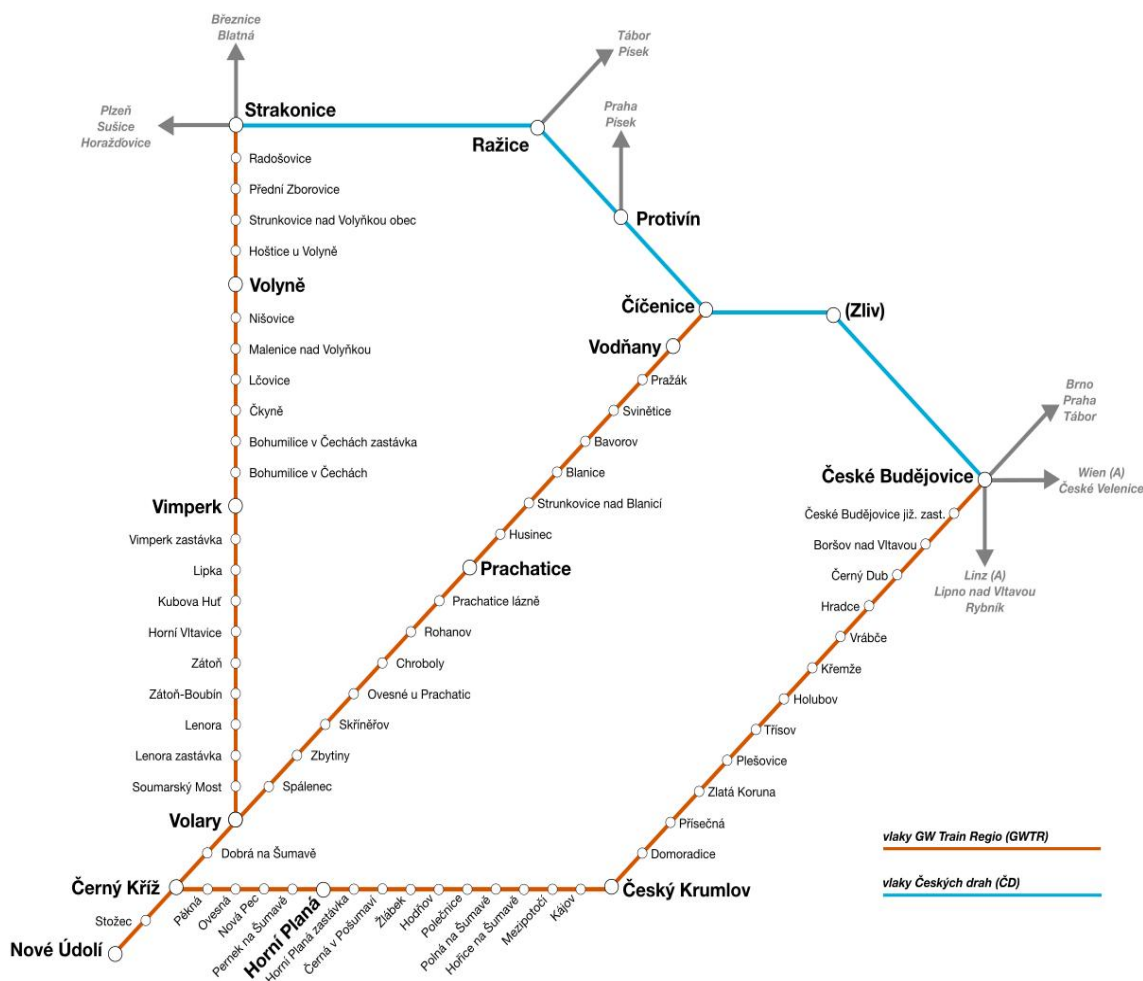


Figure 46 : Plan du réseau des « Šumavské lokálky » (en brun) (source : GW Train Regio).

Territoire et villes desservis

Du point de vue de l'ensemble, les trois lignes desservent tant les paysages du Parc national de la Forêt de Bohême que d'autres parties de la Région de la Bohême du Sud et ses villes. Aussi, leur vocation est à la fois touristique et celle de desserte correspondant aux déplacements domicile-travail ou études. Par ailleurs, la proximité immédiate de l'ancien Rideau de fer contribue à une histoire complexe de ces chemins de fer (et plus globalement de ces zones frontalières faisant partie de la Région des Sudètes). En effet, à partir de l'actuel terminus Nové Údolí (Neuthal en allemand), situé à la frontière même, l'une des lignes continuait jusqu'à Passau, l'une des capitales bavaroises, avant d'être en partie démantelée du côté allemand dans les années 1970.

La Forêt de Bohême, classée Parc National, région montagneuse à part entière, créant de fait les confins naturels austro-bavaro-tchèques, est redevenue une cible touristique majeure suivant le démantèlement du Rideau de fer qui la traversait en plein milieu. Ainsi, de nombreux secteurs situés au long de toutes les trois lignes du réseau offrent la possibilité de jouir d'activités touristiques et sportives très variées, tant en été qu'en hiver.

Les différentes villes correspondant aux débuts de ligne au sein de la Région Bohême du Sud représentent également de pôles générateurs de déplacement majeurs, les unes comme les autres.

La capitale České Budějovice (Budweis en allemand, 97 000 habitants), fondée en 1265 par le Roi de Bohême Ottokar II, important centre industriel, économique, culturel et

universitaire, possède également une importante histoire ferroviaire. En effet, en 1827 a été ouverte la ligne de České Budějovice à Linz, en tant que l'une des deux lignes ferroviaires les plus anciennes sur le continent européen (la ligne de Saint-Etienne à Andrézieux étant ouverte la même année) ; au moyen de certains réaménagements, cette même ligne reste opérationnelle de nos jours, en tant qu'une section du corridor Prague – Linz (cf plus haut au sujet de la Bechyňka).

Český Krumlov (13 000 habitants), située au cœur des forêts dans des zones des contreforts de la Forêt de Bohême, une ville médiévale très pittoresque et dominée par son château, est aujourd'hui la deuxième ville la plus visitée de République tchèque par les touristes étrangers après Prague.

Prachatice (11 000 habitants), Vimperk (7 000 habitants) et Volary (4 000 habitants) peuvent être qualifiées comme établies en plein cœur de la Forêt de Bohême, tandis que Strakonice (22 000 habitants) et Vodňany (7 000 habitants) constituent, elles, des structures urbaines localisées davantage en plaine, au pied des montagnes. L'ensemble de ces villes représentent d'importants lieux économiques et éducatifs au sein de la Région.

Par ailleurs, České Budějovice et Strakonice sont également d'importants nœuds correspondant à leurs étoiles ferroviaires respectives. Mis à part les lignes faisant partie du réseau des Šumavské lokálky, les autres branches mènent respectivement, de České Budějovice, vers Prague au nord, vers Linz (Autriche) au sud, vers Pilsen au nord-ouest, vers Brno à l'est, ainsi que vers Gmünd et Vienne (Autriche) au sud-est ; de Strakonice, vers Píňbram et Prague au nord, les branches vers le nord-ouest et le sud-est correspondant elles au corridor České Budějovice – Pilsen.

Une activité de transport de fret a existé plutôt historiquement et reste opérationnelle dans une mesure moindre à présent sur les trois lignes du réseau. Au niveau de plusieurs gares au sein de la Forêt de Bohême (Polečnice, Nová Pec, Lenora, ...), il y a des manœuvres avec du bois de forêt ; près de la gare de Plešovice, il y a un espace d'exploitation des minerais ; à la gare de Křemže, un important espace de fret ferroviaire correspond à une entreprise de traitement du bois (Fig. 47, 48). C'est ainsi notamment la compagnie ČD Cargo (filiale fret de l'opérateur national) qui exploite des trains réguliers de České Budějovice à Černá v Pošumaví d'une part, de Volary à Nová Pec d'autre part ; des trains militaires et des trains desservant l'exploitation des minerais à Plešovice sont également à noter.



Figure 47 : Espaces de chargement du bois à Polečnice (photo : R. Železný).



Figure 48 : Espace de fret pour le traitement de bois à Křemže (photo : R. Železný).

Infrastructure et matériel roulant

L'ensemble de l'infrastructure ferroviaire du réseau de 229 km de long, à écartement normal, consiste en une voie unique, certaines gares disposent de plusieurs voies, permettant l'évitement des trains, ainsi qu'un stockage de matériel de réserve opérationnelle. Dans les gares représentant les nœuds du réseau, ainsi que dans celles terminus des lignes (qui correspondent ainsi aux nœuds du réseau national), les aiguillages s'ouvrent vers des voies plus nombreuses. Cependant, la plupart des arrêts sont des haltes de campagne (Fig. 49). Le réseau comprend 71 gares au total avec une interdistance moyenne de 3,27 km. Des voies de stockage de trains de fret sont également disponibles dans certaines gares, ainsi que des embranchements particuliers pour des trains de fret : près des gares de Boršov nad Vltavou (voie vers l'aéroport public de České Budějovice), de Křemže (entreprise de traitement de bois), de Plešovice (exploitation de minerais), de Domoradice (zone industrielle en périphérie de Český Krumlov), de Kájov (usine à papier de Větrní), de Polečnice (espace militaire), de Nová Pec (espace de stockage de bois) et de Lipka . Plusieurs de ces embranchements particuliers ont par ailleurs été ravivés depuis ces dernières années.

Les lignes comprennent par ailleurs des courbes à faible rayon et des sections à pente maximale de 25‰, notamment sur la section en amont et en aval de la gare de Kubova Huf (990 mètres d'altitude, la plus hautement posée des pays tchèques). Les vitesses autorisées sont de 60 à 90 km/h selon les trois lignes du réseau. Les lignes sont non électrifiées. La ligne de České Budějovice à Volary est depuis sa refonte en 2015 commandée à distance depuis un PCC unique située dans la gare de Kájov. Ce même système de commandement à distance est également opérationnel même depuis 2014 sur le tronçon allant vers la frontière allemande de Černý Kříž à Nové Údolí, étant commandé depuis un PCC situé en gare de Volary. Ensuite, la ligne de Strakonice à Volary est contrôlée simplement, avec un fonctionnement équivalent à celui de voie unique à signalisation simplifiée (VUSS) français. Enfin, la ligne de Číčenice à Volary est contrôlée simplement également avec toutefois un degré de sécurité plus élevé à l'aide d'un système de bloc de secours assuré par la radio.

Le matériel roulant est composé d'automotrices de différents types par lesquelles l'exploitant a cherché à constituer sa flotte après avoir remporté l'appel d'offres (Fig. 50) :

- Siemens-Düwag DB-Baureihe 654 Regiosprinter (produites de 1995 à 1999) rachetées de l'Allemagne puis remises par ČD LOKO ;
- Düwag DB-Baureihe 628 (produites de 1986 à 1989) rachetées de l'Allemagne puis remises par Škoda Pars ;

- Vagónka Studénka séries 812 et 816 (produites de 1981 à 1984), rachetées de l'opérateur national tchèque puis remises par DPOV,
- Stadler DB-Baureihe 650 Regio-Shuttle RS1 (produites de 1996 à 2013) rachetées de l'Allemagne puis légèrement modernisées par ČMŽO.

Progressivement, les unités DB de la série 628 se voient remplacées par celles de la série 650, plus récentes et disposant par rapport à leurs prédécesseurs notamment de plancher bas.

L'opérateur possède ses propres centres de maintenance, il coopère sur ce plan avec d'autres compagnies indépendantes (cf. association SVOD Bohemia).



Figure 49 : Un matériel roulant Regio-Shuttle RS1 en gare de Zátoň-Boubín, une des haltes au sein de la Forêt de Bohême, typiques des Šumavské lokálky (photo : R. Železný).



Figure 50 : Un matériel roulant Regiosprinter en gare de Český Krumlov (photo : R. Železný).

Exploitation et financement

Le réseau est exploité par la société privée GW Train Regio en tant que service conventionné avec la Région de la Bohême du Sud. A la suite de l'appel d'offres lancé par la Région en 2014 pour le réseau en question – en tant que deuxième appel d'offre historiquement lancé en République tchèque pour un service conventionné de transport ferroviaire régional – la compagnie a remporté ce dernier par son offre de meilleur prix, laissant ainsi derrière une autre compagnie privée et, enfin, la compagnie nationale (ČD). Ainsi, en 2015, un contrat de 15 ans a été signé à partir de la saison horaire 2017/2018, en tant que premier contrat DSP de la Région.

Selon le point de vue de l'AOM, mis à part certaines difficultés perçues tout au début de la nouvelle exploitation par GW Train Regio (nombre de matériel roulant n'offrant pas une capacité suffisante pour répondre à l'affluence à certains moments, retards dus à des temps de trajet volontairement resserrés sur les services), une amélioration globale du service a pu être constatée, grâce notamment à une flotte plus moderne (cf plus haut), une diminution des temps de trajets (les fiches horaires ayant finalement pu être balancées pour répondre aux différents besoins, cf plus bas), voire même une légère baisse des tarifs des tickets.

Selon les médias locaux, en termes de financement de fonctionnement, ce changement de main de contrat aurait permis à la Région d'économiser l'équivalent d'environ 800 000 euros par an, soit 12 millions d'euros sur les 15 ans de la durée du contrat (2017 – 2032). De même pour l'Etat, les économies seraient d'environ 400 000 euros par an, soit 6 millions d'euros.

Le coût d'exploitation facturé à l'AOM par l'opérateur se situe aux alentours de 6 € train/km, avec un taux de R/D d'environ 15 à 20%. Le partage des subventions étant d'environ 67% par la Région contre environ 33% par l'Etat. Ce coût d'exploitation exclue cependant les frais de péage de l'infrastructure (sillons ferroviaires), offerts par la Région à l'exploitant, lui permettant de concentrer la recherche de performance autour des frais d'opération. Dans cette région (contrairement à certaines des autres Régions de République tchèque), il n'y a pas de contribution financière au niveau communal.

Le financement de l'investissement est entièrement assuré par le gestionnaire du réseau ferroviaire, Správa železnic (SŽ), équivalent de l'ancien RFF français.

7.2.2 Enjeux de la ligne

Durant les années 1990 et 2000, le réseau maillant la Forêt de Bohême se retrouve dans une situation à contradictions, découlant du récent démantèlement du Rideau de fer :

se présentent en effet, la remise en libre accès des zones touristiques frontalières du Parc National et donc regain d'intérêt de le desservir en train d'un côté ; l'orientation des politiques ainsi que des comportements de mobilité vers l'automobile, une infrastructure vieillissante, accompagnées de baisse de subventions attribuées aux transports collectifs régionaux de l'autre.

Depuis les années 2010, l'ensemble du réseau, avec la ligne de České Budějovice à Volary/Nové Údolí comme liaison phare, a repris une nouvelle dynamique. Avec sa refonte complète en 2014/2015, cette dernière a en effet été qualifiée comme « la ligne régionale ayant le niveau de contrôle d'exploitation ferroviaire le plus élevé de République tchèque ». C'est également en ce moment-là qu'a été lancé l'appel d'offres pour l'exploitation sur l'ensemble du réseau, également parmi les premiers appels d'offres pour des lignes ferroviaires régional du pays (cf plus haut). Ainsi, l'offre a été pérennisée sur l'ensemble du réseau ; il n'y a pas de menace de fermeture des lignes connue actuellement.

Spécificité du terminus Nové Údolí :

cette station de terminus est littéralement posée à la frontière bohême-bavaroise, là où, historiquement, la ligne continuait ensuite jusqu'à Passau, l'une des capitales bavaroises (surnommée « ville aux trois rivières » car située au confluent de l'Ilz, de l'Inn et du Danube). Cependant, cette interconnexion transfrontalière a été fermée dans les années 1950 à la suite de l'installation du Rideau de fer qui passait précisément par cet endroit puis, dans la foulée vers les années 1970, l'infrastructure a alors été démantelée sur une importante portion du côté allemand (Fig. 51).

Depuis la réouverture des frontières dans les années 1990, une nouvelle association de fans tchéco-allemande plaide pour le rétablissement de la ligne mais ces tentatives sont vouées à l'échec, étant donné entre autres que le corridor de l'ancienne voie ferrée sur la partie allemande a par endroit été recouvert par de nouvelles constructions immobilières. Par ailleurs, même par le biais d'autocar, l'interconnexion à la frontière reste aujourd'hui problématique : les horaires des deux modes ne sont pas coordonnés, l'arrêt du car est fréquemment repoussé à plusieurs centaines de mètres du terminus ferroviaire, sur le territoire allemand (Fig. 52).



Figure 51 : Fin de la voie ferrée tchèque à la frontière allemande (photo : R. Železný).



Figure 52 : Terminus Nové Údolí, situé à la frontière tchéco-allemande (photo : R. Železný).

7.2.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats

Renouvellement du matériel et de l'infrastructure

Le gain de l'appel d'offre par GW Train Regio a été marqué par une arrivée d'un matériel plus moderne sur l'ensemble du réseau (Fig. 53, 54). Comparé au matériel précédemment utilisé par la ČD, les éléments nouvellement arrivés proposent de nombreux atouts supplémentaires. Pour commencer, la plupart de la flotte, soit l'ensemble des unités Siemens-Düwag Regiosprinter ainsi que celles Regio-Shuttle RS1, dispose d'un plancher bas. Aussi, l'ensemble de la flotte offre une série d'autres éléments d'amélioration, tels que un nouvel équipement audio-visuel en information voyageur en temps réel, des machines permettant d'acheter des titres de transport à bord, par carte bancaire comme en espèces, des prises électriques de 230 V, plus d'espace pour PMR, poussettes, etc., des sièges plus confortables et modulables, de larges baies vitrées, des sanitaires plus

ergonomes, de supports de rangement à vélo (utilisables pour skis en hiver), des espaces de rangement pour bagages, une climatisation.

La ligne de České Budějovice à Volary, ainsi que le tronçon bifurquant de Černý Kříž à Nové Údolí, vers la frontière allemande, ont été profondément rénovés en 2014/2015, incluant nouveau système de contrôle à distance sur l'ensemble de celle-ci, création d'une nouvelle gare (Domoradice), création des quais en refuge dans l'ensemble des gares d'évitement, création d'un quai d'échanges intermodaux (PEM) train/autocar au terminus Nové Údolí, changement de deux ponts ferroviaires.



Figure 53 : De larges baies vitrées du matériel roulant des Šumavské lokálky, permettant d'augmenter la dimension visuelle du voyage en Forêt de Bohême (photo : R. Železný).

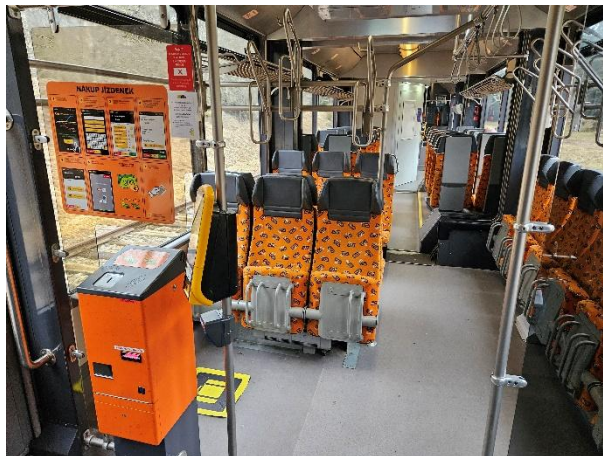


Figure 54 : Dispositifs intérieurs du matériel rénové Siemens-Düwag Regiosprinter sur les Šumavské lokálky (photo : R. Železný).

Développement de l'offre et exploitation sur le réseau

En situation nominale, le personnel à bord du train consiste en 1 machiniste et 1 voire 2 contrôleurs sur certains trains (il n'y a pas de contrôleurs sur d'autres trains). L'arrêt du train s'opère à la demande sur toute la journée dans certaines gares, les gares concernées étant bien indiquées en détail pour chaque course sur la fiche horaire de la ligne.

L'amplitude de l'offre est de 4h à 00h tous les jours de la semaine, avec un passage de 1 train toutes les deux heures en moyenne toute la journée sur l'ensemble du réseau.

La demande est en effet significative ces dernières années, conduisant à des accroissements non du nombre de services assurés par jours à proprement parler, mais aussi de la capacité de sièges offerts par ceux-ci, à travers le type et/ou le nombre du matériel roulant mis en place. Les auteurs du présent rapport soient en mesure de vérifier

ces dires étant données la confidentialité des résultats de fréquentation (contrainte de la convention d'exploitation) (Fig. 55, 56). Le réseau a de toute évidence une double vocation de service, celle de navette quotidienne et celle touristique, émanant de la diversité de leur clientèle de voyageurs.

Par conséquent, les variations de l'offre sont significatives en fonction de la variation de la demande, et ce, tant du point de vue de la zone géographique que de celui de la période de l'année (Fig. 57, 58).

Du point de vue de la zone géographique d'abord, les navetteurs du quotidien utilisent les lignes plutôt dans les aires suburbaines pour se diriger vers les villes en heure de pointe du matin, tandis que les touristes se dirigent pour la plupart vers les parties du réseau situées en Forêt de Bohême. Quant aux navetteurs, ils utilisent les lignes pour leurs trajets tant vers la capitale de la Région, České Budějovice, que vers d'autres villes moyennes comme Strakonice, Prachatice, Vodňany, Volary, ... De son côté, le gestionnaire du réseau identifie plusieurs zones particulières où la demande est significative et pourrait même présenter un nouveau potentiel à l'avenir :

- Lenora – Volary, Kubova Huf – Vimperk : toutefois, dans ces zones montagneuses à l'intérieur de la Forêt de Bohême, les anciens riverains partent, sinon ceux qui restent sont des retraités qui se déplacent plutôt en automobile.
- Černý Dub – České Budějovice, Vrábče – České Budějovice, Český Krumlov – České Budějovice : ici, à terme, l'électrification pourrait être envisagée, des trains à l'hydrogène sont également en test.

A cet égard, à partir des horaires 2024/2025, de nouveaux services partiels sont introduits entre České Budějovice et Český Krumlov, de sorte qu'il y a environ un train par heure et par sens aux heures de pointe sur cette section. Par ailleurs, selon le point de vue de l'opérateur national (ČD), face à ce potentiel dans les aires suburbaines, l'actuel contrat signé entre la Région et l'exploitant privé présenterait en effet ses limites. Ainsi, théoriquement, des services partiels supplémentaires, assurés par ce dernier, pourraient être envisagés pour pallier cette demande supplémentaire liée aux navetteurs. L'exploitation sur la ligne de České Budějovice à Černý Kříž est d'ailleurs déjà partagée entre GW Train Regio et ČD qui pour sa part opère un A/R par jour de České Budějovice à Český Krumlov sous forme d'un train express direct depuis Prague.

Du point de vue de la période de l'année ensuite, ce sont les touristes qui pour leur part semblent être à l'origine de problématiques liées aux variations saisonnières de la demande, impliquant la nécessité d'avoir du matériel roulant en réserve. Or cette option de disposer de matériel en réserve semble présenter le risque d'être menacée par les futurs contrats où de nouvelles demandes de réductions de coûts sont présumées. Des voitures réservées à vélos sont d'ailleurs raccordées aux trains uniquement durant la période de l'été, soit 3 mois/an (cf plus bas). En particulier, sur la ligne « principale » de České Budějovice à Černý Kříž, une course nominale est assurée par une rame en hiver, contre deux rames couplées à une voiture réservée aux vélos en été : un tel train offre une capacité pour 260 personnes.

Ce clivage entre deux types de voyageurs (navetteurs et touristes) pose par ailleurs des questions au niveau de la conception de l'offre. Aussi, deux fiches horaires (été versus hiver) sont nécessaires. En été, les temps d'arrêt dans certaines gares (notamment celles les plus prisées au sein de la Forêt de Bohême) sont en effet rallongés du fait de la charge/décharge de vélos. Par conséquent, sur une plus longue distance, les temps de trajet en train deviennent ainsi peu compétitifs : les usagers souhaitant se rendre en Forêt de Bohême depuis les grandes villes comme České Budějovice prennent alors la voiture sur une grande partie du trajet pour se rapprocher jusqu'à certaines gares situées à l'entrée de la Forêt de Bohême (Černá v Pošumaví, Horní Planá, Nová Pec, ...) pour

ensuite continuer leur trajet en train du fait de l'interdiction de l'entrée des voitures au Parc national.

Une autre spécificité des usages peut également être marquée sur la branche menant au terminus Nové Údolí (Neuthal en allemand), situé à la frontière de la République tchèque et de l'Allemagne (cf plus haut). Ici, en été, la plupart des voyageurs sont des touristes tchèques et allemands, tandis qu'en hiver, très peu de touristes sont présents, ce sont plutôt les habitants de Stožec qui prennent le train, « les adultes pour aller boire et fumer peu cher à la frontière [au terminus de Nové Údolí], les étudiants pour aller à l'école à Volary ».



Figure 55 : Un important taux d'occupation des rames, typique des Šumavské lokálky (photo : R. Železný).



JÍZDNÍ ŘÁD 2002/03, stav k 15.6.2003

informace: www.cd.cz

e-mail: info@cd.cz

tel.: 221 111 122

€ 194 České Budějovice - Volary, Nové Údolí - Černý Kříž

km	km	OPR Pz	Vlak	8141	8161	8163	8165	8101	8113	8167	8169	R 971	8171	8103	8173	8105
			Ze stanice									Praha hl.n.				
	0	České Budějovice 190,196,199,220						5:17	7:40			8:58		10:35		12:20
	3	České Budějovice jižní zastávka 196						5:22	7:45					10:40		12:25
	8	Boršov nad Vltavou						5:29	7:52					10:47		12:33
	11	Černý Dub						5:34	7:57					10:52		12:38
	15	Vrábče						5:43	8:06					11:01		12:47
	18	Křemže						5:48	8:11			9:24		11:06		12:56
	20	Holubov						5:53	8:15			9:28		11:10		13:00
	22	Třísov						5:56	8:19					11:14		13:03
	24	Plešovice						6:00	8:23					11:18		13:07
	26	Zlatá Koruna						6:07	8:29			9:40		11:24		13:13
	29	Domoradice						6:12	8:34					11:29		13:18
	31	Český Krumlov						6:17	8:40			9:50		11:34		13:25
	36	Kájov						6:27	8:48			9:59		11:43		13:34
	40	Mezpotočí						x 6:36	8:57			S 10:16		11:52		x 13:42
	46	Hořice na Šumavě						6:46	9:06			M 10:16		12:02		x 13:52
	53	Polná na Šumavě						7:00	9:17					12:13		14:05
	55	Polešnice						7:06	9:22			A		12:18		14:11
	58	Hodňov						x 7:11	9:27			V		12:23		x 14:16
	60	Žlábek						x 7:13	9:29			A		12:25		x 14:18
	63	Cermá v Pošumaví	x	5:20				7:24	9:37			10:41		12:32		14:28
	66	Horní Planá zastávka	x	5:24				x 7:29	9:42			10:46		12:37		x 14:33
	68	Horní Planá	x	5:28				7:34	9:49			10:53		12:43		14:39
	72	Pernek na Šumavě	x	5:33				x 7:40	9:54					12:49		x 14:44
	75	Nová Pec	x	5:39				7:47	10:03			11:11		12:57		14:54
	78	Ovesná	x	5:42				x 7:52	10:08					13:01		x 14:59
	84	Pěkná	x	5:49				x 8:00	10:16			11:27		13:09		x 15:07
	88	Černý Kříž	x	5:54				8:05	10:21			11:27		13:14		15:12
	0	Nové Údolí								10:00	11:07					
	4	Stožec								10:09	11:16			11:55		
	8	Černý Kříž								10:17	11:24			12:04		14:54
														12:12		15:02
	88	Černý Kříž	x	5:56				8:11	10:24	x 10:27	11:28	x 11:39		12:15		15:15
	90	Dobrá na Šumavě	x	5:59				x 8:14		x 10:27	x 11:31			12:18		x 15:18
	94	Volary 197,198	x	6:04				8:19	10:32	x 10:32	11:36	x 11:47		12:23		15:23
		Do stanice														

10 jede 14.VI. – 28.IX. 46 jede v (6) a f od 14. do 29.VI. a od 30.VIII. do 86 8165/8101 Nové Údolí - Volary 11 3.V. – 28.IX.
 47 jede v x od 1. do 26.IX. a 16. – 20., 23. – 27.VI. 48 jede v (6) a f od 14. do 29.VI. a od 30.VIII. do 28.IX., od 30.VI. do 29.VIII. jede denně 12 3.V. – 28.IX.
 49 jede do 13.VI. a od 29.IX. denně, od 1. do 26.IX. jede v x a 16. – 20., 23. – 27.VI. 49 nejede 14.VI. – 28.IX.

Figure 56 : Fiche horaire 2002/2003 publiée par l'opérateur České Dráhy (ČD) sur la ligne de České Budějovice à Černý Kříž, alors l'unique opérateur sur la ligne, montrant le nombre de train plus modeste par rapport à l'état actuel (source : ČD).

€ 194 České Budějovice - Černý Kříž

S4 České Budějovice - Černý Kříž (- Nové Údolí/Volary)

⇄IDS JK České Budějovice - Zlatá Koruna

km	Správa železnic, státní organizace	Vlak	8101		8121		8143		8103		8123		8105		8145		IC 533		8107		8125		
			GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR	GWTR
Ze stanice																							
0	České Budějovice	↔ 52	↔ 101	5:13	5:56	5:54	7:42	5:55	8:10	9:10	5:55	10:12	5:54	10:12	12:09							13:22	
3	Č. Budějovice	↔ 196	↔ 101	5:17	6:00		7:46		8:14	9:14		10:16		10:16								13:26	
8	Bořšov nad Vltavou			5:22	6:05		7:51		8:19	9:19		10:21		10:21								13:33	
11	Černý Dub	↔ 101		5:26	6:09		7:55		8:23	9:23		10:25		10:25								13:37	
13	Hradce	↔ 131		5:30			7:59		8:27			10:29		10:29								13:43	
15	Vrábře	↔ 131		5:33	6:16		8:02		8:30	9:30		10:32		10:32								13:47	
18	Křemže	↔ 202		5:38	6:23		8:07		8:35	9:35		10:37		10:37								13:50	
20	Holubov	↔ 206		5:40	6:25		8:09		8:37	9:37		10:39		10:39								13:52	
22	Třisov	↔ 206		5:43	6:28		8:12		8:40	9:40		10:42		10:42								13:59	
24	Plešovice	↔ 206		5:46			8:15		8:43			10:45		10:45								14:07	
26	Zlatá Koruna	↔ 206		5:50	6:35		8:21		8:47	9:47		10:49		10:49								14:10	
29	Přísečná			5:54			8:25		8:51			10:53		10:53								14:13	
30	Domoradice			5:55	6:39		8:26		8:52	9:51		10:55		10:55								14:14	
31	Český Krumlov	↔		6:08	6:42		8:33		9:00	9:54		11:00		11:00								14:17	
36	Kájov			6:13			8:41		9:08			11:08		11:08								14:20	
40	Mezipočátky			6:18			8:46		9:13			11:14		11:14								14:23	
46	Hořice na Šumavě			6:27			8:55		9:22			11:23		11:23								14:26	
53	Polná na Šumavě			6:37			9:05		9:32			11:32		11:32								14:29	
55	Polečnice			6:39			9:07		9:34			11:35		11:35								14:32	
58	Hodňov			6:44			9:12		9:39			11:39		11:39								14:35	
60	Žlábek			6:46			9:14		9:41			11:42		11:42								14:38	
63	Černá v Pošumaví			6:51			9:23		9:49			11:47		11:49								14:41	
66	Horní Planá zastávka			6:54			9:26		9:53			11:50		11:52								14:44	
68	Horní Planá			6:58			9:40		9:56			11:56		12:05								14:47	
72	Pernek-Hory			7:02			9:44		10:00			12:00		12:09								14:50	
75	Nová Péc			7:09			9:57		10:05			12:05		12:19								14:53	
76	Ovesná			7:12			10:00		10:08			12:09		12:22								14:56	
84	Přáská			7:20			10:08		10:16			12:17		12:30								14:59	
88	Černý Kříž 197			7:26			10:13		10:22			12:22		12:36								15:02	
Do stanice			Nové Údolí			Nové Údolí			Nové Údolí			Nové Údolí			Nové Údolí			Nové Údolí			Nové Údolí		

54 jede 1.V. – 30.IX. 55 nejede 1.V. – 30.IX. 82 190,196,199,220

Figure 57 : Fiche horaire 2024/2025 publiée par le gestionnaire du réseau ferroviaire Správa železnic (SŽ) sur la ligne de České Budějovice à Černý Kříž, montrant le renfort de l'offre dans la zone suburbaine de la capitale, les temps de trajets rallongés pour les trains circulant durant l'été, ainsi que la cohabitation de deux opérateurs sur la ligne, la ČD assurant un train express de České Budějovice à Český Krumlov (source : SŽ).

197		Nové Údolí – Volary – Čičenice																	
Plati / Valid / Gültig: 15. 12. 2024 – 13. 12. 2025																			
km	GW Train Regio, a.s.	18021	18001	18023	18003	18061	18051	18031	18005	18007	8106	18063	18033	18009	8108	18065	18025		
Ze stanice / From / Von																			
0	Nové Údolí																		
4	Stožec				6:20	7:20	7:53			10:08	11:12				13:14				
8	Černý Kříž 194				6:27	7:27	8:07			10:15	11:19				13:21				
10	Dobrá na Šumavě				6:28	7:29	8:08			10:25	11:28				13:28				
14	Volary 198				6:35	7:37	8:16			10:32	11:35				13:30				
23	Volary 198		4:45		6:42					8:42	10:40			12:40					
23	Spálenec		4:57		6:54					8:54	10:52			12:52					
25	Zbýtiny		5:00		6:59					8:59	10:57			12:57					
29	Skříněřov		5:05		7:04					9:04	11:02			13:02					
32	Ovesná u Prachatic		5:09		7:08					9:08	11:06			13:06					
34	Chroboly		5:13		7:12					9:12	11:10			13:10					
37	Rohanov		5:18		7:17					9:17	11:15			13:15					
41	Prachatic lázně		5:24		7:23					9:23	11:21			13:21					
43	Prachatic		5:26		7:25					9:25	11:23			13:23					
47	Prachatic		4:32		6:44					8:32	11:36			13:32					
47	Husinec		4:37		6:49					8:37	11:41			13:37					
52	Strunkovice nad Blanicí		4:45		6:57					8:45	11:49			13:45					
54	Blаницe		4:48		7:00					8:48	11:52			13:48					
58	Bavorov		4:55		7:08					8:57	12:01			13:57					
60	Sviněčice		4:58		7:11					9:00	12:04			14:00					
63	Pražák		5:02		7:15					9:04	12:08			14:04					
66	Vodňany		5:06		7:19			9:20	10:08	12:12		13:20	14:08						
70	Čičenice 190		5:12		7:25			9:26	10:14	12:18		13:26	14:14						
Do stanice / To / Nach		České Budějovice															České Budějovice		
☑ Po nástupu do vlaku si kupte jízdenku v automatu! Please use the ticket machine after boarding the train! Bitte nutzen Sie den Fahrkartensautomat im Zug!																			
☒ jede v pracovní dny runs on working days (Mon – Fri) fahrt an Werktagen (Mo – Fr)																			
☒ jede v sobotu runs on Saturday fahrt am Samstag																			
☒ jede v neděli a státní svátky runs on Sunday and national holidays fahrt am Sonntag und an Feiertagen																			
☒ jede v ☒, nejede 23.12. – 03.01., 31.01., 10. – 14.03., 17.04., 01.07. – 29.08., 27. – 29.10. runs on working days, does not run on 23.12. – 03.01., 31.01., 10. – 14.03., 17.04., 01.07. – 29.08., 27. – 29.10. fahrt an Werktagen, fahrt nicht in 23.12. – 03.01., 31.01., 10. – 14.03., 17.04., 01.07. – 29.08., 27. – 29.10.																			
☒ nejede do 30.04. a od 01.10. v ☒ runs not till 30.04. and from 01.10. on ☒ fahrt nicht bis 30.04. und von 01.10. an ☒																			
☒ zastávka na znamení stop on request Bedarfshalt																			
☒ nízkopodlažní vůz vhodný pro přepravu cestujících na vozíku low-floor carriage suitable for transport of passengers using wheelchairs Niederflerwagen mit Rollstuhlstellplatz																			
☒ ve vlaku řazen vůz s bezdrátovým připojením k internetu carriage with a wireless internet connection Wagen mit WLAN																			
☒ ve vlaku řazen vůz s přípojkou 230 V 230 V power sockets Wagen mit Steckdosen (230 V)																			
☒ možná přeprava jízdních kol bicycle transport is permitted Fahrradmitnahme möglich																			

Figure 58 : Fiche horaire 2024/2025 publiée par l'opérateur sur la ligne de Nové Údolí à Čičenice, montrant les renforts de l'offre pour les navettes vers Volary ainsi que celles autour des zones suburbaines de Prachatic et de Vodňany (source : GW Train Regio).

Coordination de l'offre régionale

Une coordination horaire est réfléchiée et conçue à deux niveaux :

- d'une part, au sein du réseau des trois lignes exploitées par l'opérateur : les horaires sont aménagés pour permettre les correspondances en toutes combinaisons de

trajets sur le réseau, les trains s'attendent les uns et les autres dans les nœuds, même en cas d'un léger retard ;

- d'autre part, au sein du réseau multimodal de la Région : les horaires sont aménagés en lien avec ceux d'autres lignes ferroviaires (opérées par ČD et d'autres opérateurs) ainsi que des lignes d'autocar.

Cependant, cette dernière coordination serait en réalité fréquemment défailante du fait de problèmes d'infrastructure sur certaines parties du réseau des Šumavské lokálky. Selon les annonces de l'AOM, l'actuel Président de Région vise d'importantes modernisations ou renouvellements de l'infrastructure dans le cadre de son programme.

En outre, du fait de la nécessité de construire deux fiches horaires (été/hiver) sur les Šumavské lokálky, la coordination temporelle multimodale avec le reste du réseau régional peut être faite uniquement sur les horaires d'hiver mais pas sur ceux d'été (les horaires des autocars restent inchangés durant toute l'année scolaire).

En 2026, l'AOM envisage l'ouverture d'un système régional de transport intégré. Aussi, de nouvelles améliorations sont prévues sur le plan des correspondances avec les cars régionaux, ainsi que, d'un point de vue plus global, une nouvelle harmonisation tarifaire multimodale.

Un projet de poste de commandement centralisé (PCC) pour l'ensemble du réseau multimodal de la Région est d'ailleurs en cours de développement également. A présent, une étape pilote est déjà opérationnelle, permettant à tout public de suivre en temps réel l'ensemble des véhicules sur le réseau multimodal sur l'ensemble des opérateurs de la Région Bohême du Sud.

Aménagement du territoire et pôles d'échanges multimodaux (PEM)

Les potentiels de densification autour des gares relèvent des problématiques variées, selon notamment la zone territoriale concernée.

Au sein du Parc National de la Forêt de Bohême, auquel s'intègre une grande partie du réseau des Šumavské lokálky, il n'est en effet généralement pas autorisé de construire. Des exceptions de cela peuvent être identifiées (par exemple à Stožec, soit une station avant le terminus de Nové Údolí : dans le PLU de Stožec, plusieurs dizaines de parcelles visant à accueillir de nouvelles constructions d'habitations sont réalisées ou prévues au sein du périmètre d'environ 500 m autour de la gare). Selon le point de vue de l'opérateur ferroviaire, sur le plan du patrimoine bâti existant au sein de la Forêt de Bohême, les anciens habitants en vendent fréquemment à de nouvelles populations, qui, étant aisées, viennent majoritairement en automobile.

Dans des secteurs autour des gares périurbaines, situées proches de villes moyennes (origines des lignes), des actions pouvant potentiellement relever d'un « urbanisme orienté vers le rail » peuvent être constatées. En effet, des surfaces correspondantes à des habitations individuelles concentrées dans l'espace, voire collectives, tant existantes (dont certaines construites récemment selon nos observations sur place ou celles des vues aériennes à défaut) que prévues, sont identifiables dans les documents d'urbanisme de certains territoires. Par exemple, dans le PLU de Homole, des parcelles prévues pour de nouvelles constructions d'habitations sont plus nombreuses dans le périmètre d'environ 500 m autour de la gare de Černý Dub (située au sein de la commune de Homole) par rapport à d'autres secteurs du territoire communal. De même, dans le PLU de Vrábče, des parcelles prévues pour de nouvelles constructions d'habitations sont plus nombreuses dans le périmètre d'environ 500 m autour de la gare par rapport à d'autres secteurs de la commune (Fig. 59-61).

Ce phénomène laisserait croire en l'éventualité du souhait des habitants de s'installer proche du train (cette donnée ne pouvant toutefois être confirmée à ce stade).

Cependant, aucune obligation de construire proche du train n'est actuellement implémentée dans les documents de planification territoriale de République tchèque.

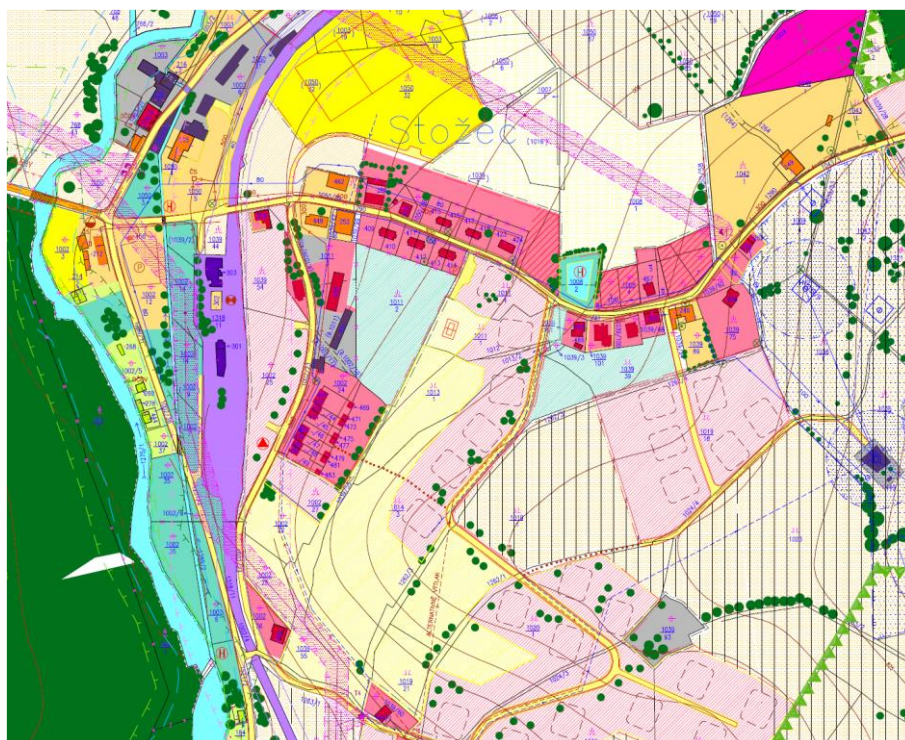


Figure 59 : Extrait du PLU de Stožec, exposant (en surfaces rouges pleines pour celles existantes et en surfaces rouges à rayures pour celles prévues) les habitations près de la gare (située près de l'intersection du trait violet et du trait jaune en haut à gauche sur la carte) (source : PLU de la commune de Stožec, dernière version valable au 23/03/2004).

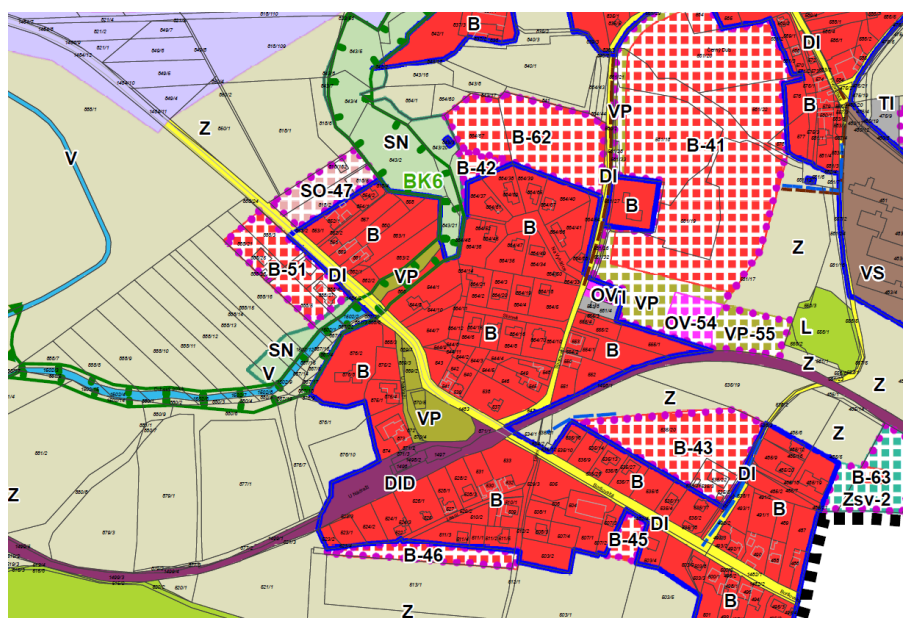


Figure 60 : Extrait du PLU de Homole, exposant (en surfaces rouges pleines pour celles existantes et en surfaces rouges à carreaux pour celles prévues) les habitations près de la gare de Černý Dub (située près de l'intersection du trait violet et du trait jaune en bas au milieu sur la carte) (source : PLU de la commune de Homole, dernière version valable au 17/07/2024).



Figure 62 : Le hall principal de la gare rénovée à České Budějovice (source : <https://zdopravy.cz/zrekonstruovane-nadrazi-v-ceskych-budejovicich-se-stalo-pamatkou-roku-243799/>).



Figure 63 : Information voyageurs multimodale (trains à gauche, autocars à droite) au sein du hall de la gare de Strakonice (photo : R. Železný).

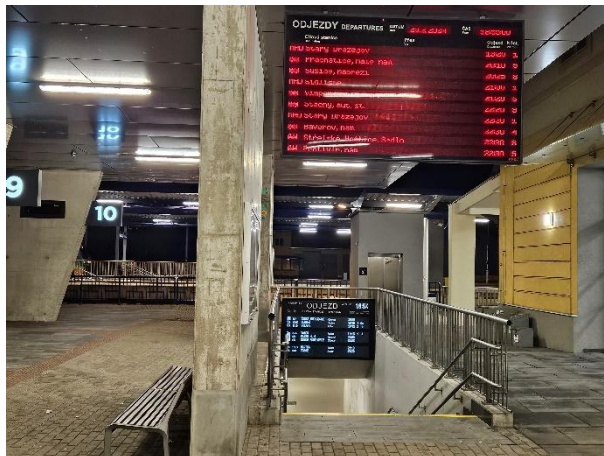


Figure 64 : Information voyageurs multimodale (trains à l'entrée du passage en bas, bus urbains et autocars en haut) à l'extérieur du bâtiment voyageurs à Strakonice (photo : R. Železný).

Synthèse de la ligne selon la grille de lecture technique (fig. 65)

Thématique (lignes) / Ligne (colonnes)	Šumavské lokálky
Contexte territorial	Structures historiques de la région, avec villes et villages, tant en plaine qu'en montagnes, nouvelle urbanisation autour des gares périurbaines ; population mixte, forte tradition du TC, récente croissance de la VP créant congestion
Historique	Fondées de 1891 à 1910, maintenues durant le Rideau de fer, importantes rénovations de l'infrastructure depuis 2010, matériel renouvelé depuis 2017, électrification sur certaines sections périurbaines prévue 2027/2028
Caractéristiques techniques	Longueur 229 km ; 71 gares, interstation 3,27 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 25‰ ; selon ligne : vitesse max 60 à 90 km/h ; non électrifiée ; selon ligne : commande à distance depuis PCC Kájov et PCC Volary/VUSS/VUSS avec bloc de radio
Place de la ligne dans le réseau	Réseau des 3 lignes intégré aux autres parties du réseau régional et au réseau européen par ses différents nœuds (České Budějovice, Čičenice, Strakonice), courte branche isolée vers la frontière bavaroise (terminus Nové Údolí)
Gouvernance et jeu d'acteurs	Rôle-clé Région Bohême du Sud dans le maintien de la ligne ; AOM JIKORD prend en charge les péages ; opérateur GW Train : exploitation en DSP (2e AO de ce type au pays) ayant amené modernisation ; propriétaire infrastructure SŽ
Offre et correspondances	Offre pérennisée 2017 : 1 train/2h + nouveaux services partiels depuis 2024 ; de 4h à 0h 7/7 ; matériel RegioSprinter/Regio-Shuttle ; coordination régionale temporelle, technique et tarifaire par AOM en progrès des trains et autocars
Demande et aire d'attraction	Demande accrue, amenant aux ajouts de services et/ou du matériel ; mélange de pendulaires, scolaires et touristes selon secteur et saison ; rabattement en bus possible mais population attirée par usage de la VP (P+R sauvages)
Situation économique	Fonctionnement : coût ~6€/km (exploitation seule) ; subventions 67% Région Bohême du Sud/33% Etat, R/D 15 à 20% ; investissement : matériel 100% opérateur GW Train, infrastructure 100% propriétaire SŽ
Politiques d'aménagement	Habitations individuelles, groupées et collectives récemment établies et prévues autour des gares dans les PLU des communes ; parfois, projets plus concentrés autour de la gare que dans des zones plus éloignées au sein de la commune
Pôles d'échanges multimodaux (PEM)	Gare routière refaite 2005, gare ferroviaire rénovée 2024 au PEM de Č. Budějovice, PEM de Strakonice complètement rénové 2021, les deux regroupant offre régionale et urbaine ; différentes gares du réseau des 3 lignes rénovées récemment
Acceptabilité sociale	Regain touristique après démantèlement du Rideau de fer puis grâce au transport de vélos ; nouveaux habitants près du train : gain du temps en train par rapport à la congestion en VP ; harmonisation tarifaire multimodale par AOM en 2026

Figure 65 : Tableau de synthèse selon la grille de lecture technique (création : R. Železný sur la base des informations sur la ligne).

8. TROISIEME TERRAIN ETUDE : LA REACTIVATION DE PETITES LIGNES EN ALLEMAGNE : L'EXEMPLE DE LA SCHÖNBUCHBAHN ET DE LA MAINSCHLEIFENBAHN

Missions déroulées fin août 2024 et novembre 2024 par Laurent Guihéry. Langues parlées lors des réunions : le français, l'anglais, l'allemand.

Lignes étudiées :

- Schönbuchbahn : ligne de 17 km reliant Böblingen à Dettenhausen, située au Bade-Wurtemberg, au sud de Stuttgart ;
- Mainschleifenbahn : ligne de 10 km située en Bavière (Bayern), dans le district de Basse-Franconie (Unterfranken), entre Seligenstadt (bei Würzburg) et Volkach-Astheim.

Experts rencontrés sur place :

Schönbuchbahn :

- Hermann Schneider, Transdev Paris ;
- Jens-Ulrich Beck, Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft (WEG) GmbH.

Mainschleifenbahn :

- Stefan Strohmer, responsable transport ferroviaire régional, réactivation Mainschleifenbahn, arrondissement Wurtzbourg ;
- Frank Albert, directeur de la promotion économique, du tourisme et des transports publics de l'arrondissement de Kitzingen ;
- Wolfgang Schramm, président du Förderverein (association ligne-musée), auteur de l'ouvrage : die Mainschleife und ihre Eisenbahn, Verlag Karl Hart, Volkach am Main, 2008.

La réactivation de petites lignes ferroviaires est un sujet d'actualité en Allemagne. Dans les années 70, de nombreuses fermetures de ligne ont été décidées par la Deutsche Bahn qui a mis ses moyens sur le développement des réseaux de S-Bahn dans les grandes métropoles et le cadencement des grandes lignes entre ces grands pôles urbains (trains Intercity). L'engouement actuel de nombreux maires et associations, de lobbyistes, est soutenu par la quasi-majorité de la classe politique en particulier le ministre de l'Économie, M. Robert Habeck (Vert) : à Bad Malente, dans l'est du Holstein (Schleswig-Holstein), la ligne ferroviaire à voie unique de 17,2 km reliant Bad Malente-Gremsmühlen à Lütjenburg doit être réactivée dès que possible pour un trafic ferroviaire régulier. Pour ce faire, quelques amis du rail engagés de la région ont développé en 2019 un concept par étapes et fondé en 2020 l'association « Schienenverkehr Malente-Lütjenburg ».

Ce projet a plusieurs facettes :

- 1) Réactivation de la ligne pour le transport touristique d'abord puis l'intégrer au schéma du Schleswig-Holstein pour le transport régional de voyageur.
- 2) Développer un laboratoire ferroviaire en association avec l'université Christian-Albrechts-Universität de Kiel : tests de matériels solaires, signalisation et automatisation, développement de technologies innovantes : projet REAKT (« Reaktivierung & Innovationen im ländlichen Bahn-verkehr »), IA.

3) L'armée allemande est partie prenante pour des transports militaires (*Bahnstrecke Malente – Lütjenburg: Rollen bald Bundeswehrtransporte mit Raketen?* In: Kieler Nachrichten. 16 janvier 2025).

Depuis avril 2022, une société de gestion dédiée a acheté la ligne pour en assurer la conservation et préparer sa réactivation.

Le ministre fédéral de l'Économie, Robert Habeck, s'est rendu sur place en mai 2024 pour avoir un aperçu du projet et s'est montré très impressionné. Il s'attendait à rencontrer un projet touristique et a été surpris de voir « qu'un hub de recherche est mis en place au milieu de la campagne ». On y développe la manière dont les trains peuvent être guidés et comment la voie unique peut être développée en un nouveau modèle avec des correspondances sur la ligne. « Je pense qu'il y a là une source d'idées » (Bahnblogstelle, 26 mai 2024).

Selon l'étude menée par Allianz pro Schiene, organisation à but non lucratif œuvrant pour la promotion et l'amélioration du transport ferroviaire, ainsi que le Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), syndicat professionnel des entreprises allemandes de transport public, 933 kilomètres de lignes ferroviaires voyageurs et 364 kilomètres pour le trafic marchandises ont été remis en service entre 1994 et 2020. Cependant, durant cette période, plus de 3 600 kilomètres de lignes ont été supprimées pour le trafic voyageurs, soit nettement plus que les lignes réactivées. Pour le trafic de marchandises, le solde est également clairement négatif. Au total, le réseau ferroviaire compte actuellement environ 38 500 km de lignes, contre 44 600 km en 1994, année de la réforme ferroviaire allemande.

Toujours selon Allianz Pro Schiene et VDV, la réactivation possible en Allemagne de 238 lignes d'une longueur cumulée totale de 4.016 km permettrait de reconnecter au réseau ferroviaire environ 291 communes, ce qui représente trois millions de citoyens allemands. L'Allemagne possède en effet une densité de population double à celle de la France (236 hbs/km² contre 107 hbs/km² pour la France) : 70 % des habitants en Allemagne vivent dans des villes moyennes et petites ou dans des zones rurales, ce qui est une grande différence avec la France avec des zones rurales plutôt vides (cf. les analyses de la « diagonale du vide »).

Un amendement à la loi sur le financement des transports municipaux (GVFG) en Allemagne a été promulgué par le gouvernement fédéral et cela a considérablement amélioré le cadre réglementaire des projets de réactivation de lignes, en particulier en facilitant le financement. Cette modification a élargi plusieurs critères d'éligibilité à l'aide, notamment en incluant explicitement les possibilités d'aide à la réactivation, à l'électrification et à l'augmentation de la capacité des lignes ferroviaires locales de transport de voyageurs qui n'appartiennent pas à la DB.

En outre, le cadre de financement a été considérablement élargi : le volume de financement selon la GVFG a ainsi augmenté, la taille minimale des projets a été réduite.

Dans la synthèse de l'Association des entreprises de transport allemandes (VDV), il est clairement indiqué : « L'extension de la GVFG 2020 a créé des possibilités de financement supplémentaires : la GVFG encourage désormais explicitement la réactivation et l'électrification des lignes ferroviaires ainsi que les infrastructures pour les modes de propulsion alternatifs. Ce nouveau cadre a entraîné une relance des projets au niveau communal, soutenus par les Länder, pour la réouverture de lignes. En 2021, c'est un budget de 1 milliard d'€ par an mise à disposition, par exemple les réactivations de petites lignes.

Néanmoins, la réactivation d'une petite ligne ferroviaire nécessite un long processus de validation de plus d'une quinzaine d'étapes administratives, dont les principales sont liées à l'environnement et aux réglementations ferroviaires. Les plus contraignantes restent les dispositions touchant à l'environnement : si la réactivation d'une petite ligne impacte négativement le biotope autour de la ligne, elle sera purement et simplement abandonnée. Le raccordement au réseau de DB Netz est aussi extrêmement complexe.

La carte ci-dessous publiée par Allianz pro Schiene et le VDV exprime clairement ce nouveau dynamisme des petites lignes : **en vert**, les lignes dont l'étude socio-économique de faisabilité a été positive ; **en bleu**, les projets de réactivation en cours de réalisation (Fig. 66). Nous observons une rupture entre l'Ouest de l'Allemagne et l'Est de l'Allemagne. Plusieurs raisons expliquent cette différence : la plus grande densité de population à l'Ouest (et le fort recul de la population à l'Est de l'Allemagne), et donc globalement une congestion routière plus faible, une capacité du financement des Länder Ouest-Länder plus grande que celle des Länder de l'Est, qui ont d'autres priorités, et enfin une bien plus grande sensibilité aux stratégies de décarbonation à l'Ouest de l'Allemagne. La politique de fermetures de lignes a été très ambitieuse en RFA dans les années 1960-70 alors que la RDA a gardé son réseau jusqu'à la chute du mur. Il apparaît aussi que, après la chute du mur, de nombreuses petites lignes ont été totalement démantelées : toute réactivation semble impossible ou très coûteuse. Enfin le recul industriel est net à l'Est de l'Allemagne, ce qui a aussi impacté le fret ferroviaire et accéléré le démantèlement de lignes.

Reaktivierung: Aussichtsreiche Projekte

(Stand: Oktober 2023)



VDV Die Verkehrsunternehmen

- Reaktivierungsvorhaben mit positiver Machbarkeitsstudie
- Reaktivierungsvorhaben in Umsetzung



Quelle: Allianz pro Schiene / VDV | 10/2023 | auf Basis von eigenen Erhebungen
 Lizenz: © VDV Nutzung frei für redaktionelle Zwecke unter Nennung der Allianz pro Schiene

Figure 66 : Projets de réactivation de ligne validés (vert) ou en cours d'étude (bleu) (source : Allianz pro Schiene – VDV).

8.1 Le relance de la Schönbuchbahn

8.1.1 Présentation générale de la ligne

La petite ligne Schönbuchbahn – entourée en rouge sur la carte suivante – se trouve dans la région de Stuttgart (Bade-Wurtemberg), une des régions industrielles les plus dynamiques et riches d'Allemagne. Elle bénéficie donc d'un bassin d'emplois et donc de voyageurs très étendus. Elle est en correspondance directe à Böblingen, son point de départ, avec la ligne de S-Bahn allant vers le centre de Stuttgart (Fig. 67).



Figure 67 : Situation territoriale de la Schönbuchbahn (création : L. Guihéry sur fond de plan d'une carte d'Allemagne).

La Schönbuchbahn : au cœur d'une des premières régions d'Allemagne

Cette petite ligne Schönbuchbahn relie Böblingen et Dettenhausen, au sud-ouest de Stuttgart. La petite ligne de la Schönbuchbahn est intégrée à l'autorité organisatrice de transport intégré de Stuttgart (VVS) ce qui facilite le déplacement de la très grande majorité des voyageurs. Du départ à l'arrivée, elle marque 9 arrêts tout au long des 17 km de la ligne, et donc des interdistances très courtes, dans une région assez dense et très industrialisée à proximité des usines du constructeur Mercedes. Le temps de trajet est de 23 minutes entre Böblingen et Dettenhausen. La maintenance du matériel roulant diesel est assurée à Dettenhausen, celle des trains électriques à Böblingen.

Les communes et le Landkreis ont la propriété de l'infrastructure. Seul le quai nr. 1, où stationnent les trains de la Schönbuchbahn, appartient au Zweckverband. Le Zweckverband a aussi la propriété des trains. Il reçoit chaque année une dotation du Landkreis de Böblingen (85 %) et du Landkreis de Tübingen (15 %). En 2021, cette dotation s'est élevée à 11.220.000 euros. L'ensemble des risques financiers est porté par le Landkreis, le coût d'exploitation, hors charges d'accès à l'infrastructure, s'élève à 10-11€/train.km.

Du côté de l'infrastructure, le budget est porté majoritairement par le Land du Bade-Wurtemberg pour un investissement total de 110 millions d'investissement (financements principaux : 47 millions par le Land du B-W ; 45 millions par le ZVS). L'acquisition de 12 trains CAF a été décidée pour 63 millions d'€ (100 places assises – 50 debout contre 70 actuellement et 20 debout), dont 53 millions à la charge de ZVS. Au total le Zweckverband a participé à la montée en gamme de la Schönbuchbahn à hauteur de 98 millions d'€.

Elle est exploitée par la WEG (Württembergische Eisenbahn), qui est détenue par Transdev⁶ depuis 2018. Elle a été ouverte en 1911. Le déclin de la ligne a débuté en 1950 pour s'accélérer jusqu'à sa fermeture en 1967 et son déclassement par la DB en 1988.

L'opérateur ferroviaire WEG est typique du dynamisme ferroviaire allemand qui s'appuie sur plus d'une centaine d'entreprises ferroviaires en Allemagne totalement indépendantes de la Deutsche Bahn (DB). Certaines d'entre elles opèrent du fret et accueillent des voyageurs et possèdent même l'infrastructure. La WEG est à la fois gestionnaire d'infrastructure et opérateur de transport. Elle exploite la Schönbuchbahn pour le compte de l'autorité organisatrice : le Zweckverband Schönbuchbahn (ZVS) qui est une émanation des collectives locales de la région. Le ZVS est propriétaire de l'infrastructure. La WEG est responsable de la maintenance des voies, de la gestion du trafic et de la surveillance de l'exploitation sur ses propres lignes.

Ce pluralisme ferroviaire est au cœur de l'engouement en Allemagne pour la réactivation de petites lignes en Allemagne. Ce constat, que l'on retrouve aussi en Autriche, est un élément très fort dans les incitations pour la réouverture de petites lignes locales. Cette entreprise WEG a ainsi été créée en 1899⁷ et emploie 128 collaborateurs en 2024. Elle possède 31 trains (28 diesel et 5 électriques). Elle possède la double accréditation comme opérateur de transport ferroviaire et gestionnaire d'infrastructure (§ en référence à l'article 6 de Loi allemande sur les chemins de fer (AEG). Son siège est à Korntal-Münchingen dans les environs de Stuttgart. Son chiffre d'affaires est proche de 27 millions d'€ par an (Fig. 68).

⁶ Transdev Allemagne en 2023 : 8100 salariés, 1,4 milliard de CA, 211 millions de voyageurs, 139 millions de bus.km et environ 52 millions de trains.km autour de 57 entreprises partenaires.

⁷ <https://www.weg-bahn.de/de/ueber-uns/geschichte>

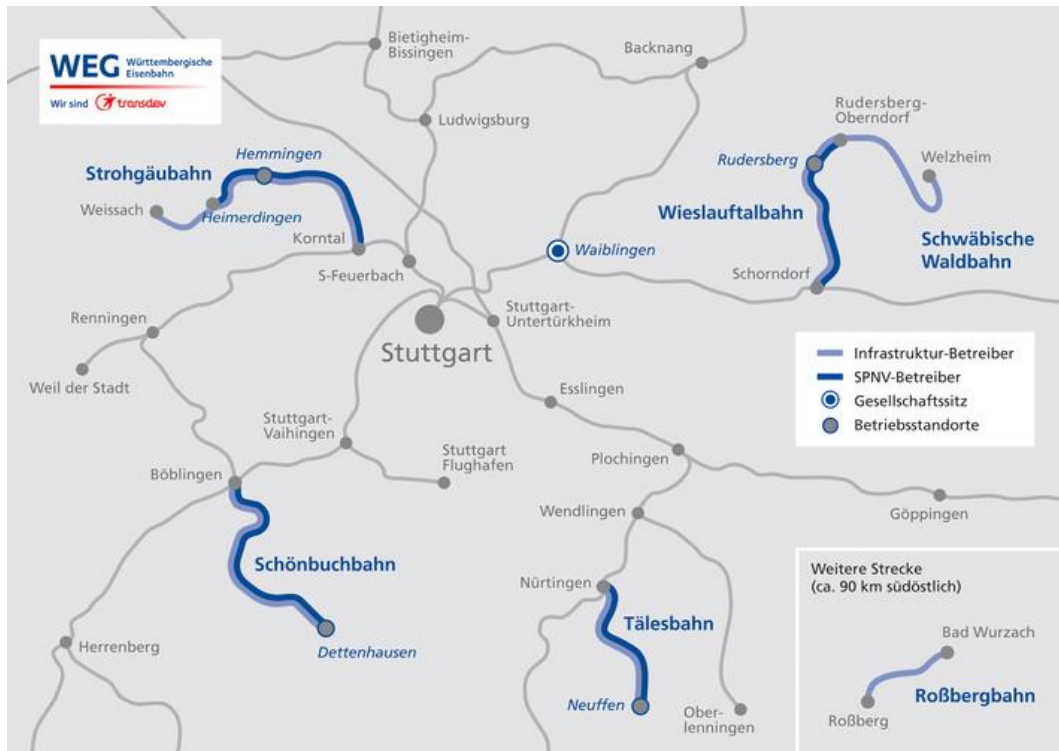


Figure 68 : Le réseau de WEG dans la banlieue de Stuttgart (source : WEG).

Elle possède un réseau exploité pour le transport de voyageurs de 59 km sur 4 petites lignes. Les différents chemins de fer se trouvent au sud, au nord-ouest, au sud-est et à l'est de Stuttgart. Le Tällesbahn – elle possède l'infrastructure de 8,9 km – ainsi que le Strohgäubahn sur le tronçon Korntal-Weissach qui appartient à la WEG. Le transport ferroviaire de proximité y est exploité sur sa propre infrastructure et avec son propre matériel roulant. Sur la Schönbuchbahn et la Wieslaufftalbahn, la WEG travaille pour le compte de syndicats intercommunaux qui en sont propriétaires. En tant que gestionnaire d'infrastructure, son réseau est de 81 km (une seule ligne est électrifiée). WEG opère 1,3 millions de trains.km / an pour 4,4 millions de voyageurs environ par an autour de Stuttgart en 2023.

WEG possède la plupart des compétences indispensables à l'exploitation d'un service ferroviaire et d'une infrastructure. Elle forme ses conducteurs, assure la maintenance du matériel roulant, organise son plan de transport, assure la gestion de ses sillons, diffuse une information-voyageur de qualité et possède une expertise pour l'étude de projets de réactivation de petites lignes.

Le plan de transport vise une fréquence de 15 minutes lors des pics de la demande en semaine entre Böblingen et Holzgerlingen. Pour les périodes creuses, une fréquence de 30 minutes, voire de 1h lors des périodes creuses des week-ends et jours fériés est activée. L'amplitude court de 5h du matin à 1h le jour suivant. La ponctualité est de 95 % pour une exploitation de 480.000 trains.km par an. Les dessertes de bus, organisées par le Landkreis, ont été réduites et ont été surtout planifiées comme un rabattement des voyageurs vers les points d'arrêt. Les correspondances de qualité avec le réseau de S-Bahn de Stuttgart ont un effet très favorable sur la fréquentation de la ligne (en particulier avec le S 60 entre Böblingen und Renningen).

Les déplacements scolaires constituent le cœur de la demande (environ 40 %), 30 % pour les déplacements pendulaires professionnels et 30 % pour les loisirs. Les vélos sont autorisés à bord des trains (entre 6 et 9 heures du matin ; une tarification dédiée est exigée). Il n'y

a pas de trains de fret, à quelques exceptions de service par DB Cargo. La vitesse maximale sur la ligne est de 100 km/h, en général les trains circulent à 80 km/h.

8.1.2 Enjeux de la ligne

La Schönbuchbahn : de l'abandon au succès de la réactivation

En 1993, avec la création de l'autorité organisatrice – le Zweckverband Schönbuchbahn (ZVS)⁸ – appartenant au Landkreis (arrondissement) de Böblingen (8 élus) et au Landkreis de Tübingen (2 élus), diverses personnalités du monde politique et économique ont commencé à s'intéresser à cette ligne. Le Zweckverband l'a racheté en 1994 (pour 1,16 DM symbolique !) pour une remise en activité en 1996 avec le soutien du Land de Bade-Wurtemberg (Fig. 69).



Figure 69 : Trois photos résumant bien la dynamique de la réactivation (source : WEG).

C'est d'abord du côté du soutien sans faille des acteurs politiques qu'il faut chercher la raison principale du succès de la ligne. Une vision à long terme a prévalu dans les choix des élus au niveau communal et du Landkreis. De plus, la décision dépasse le cadre des clivages politiques, un vrai consensus existe pour une réactivation du mode ferroviaire sur ce corridor. Comme pour la réactivation de Merano Malles, des associations de soutien à la réactivation se sont mobilisées, comme l'association Welzheimer Bahn. Des fêtes ont été organisées pour la relance de la ligne afin d'impliquer les riverains et les habitants de la région.

Une particularité de la Schönbuchbahn fut le choix d'une organisation assez souple coté ZVS – autorité organisatrice – comme WEG – exploitant –, ce qui permet de limiter les coûts et se concentrer sur l'exploitation et le service au client. A cela s'ajoute des compétences de soutien très présentes dans la région et de haut niveau : des juristes, ingénieurs et experts ferroviaires ont mis leur savoir-faire et leur compétence au service de ce projet.

D'autre part, la bonne santé du tissu industriel dans la région que dessert la ligne a été aussi prise en compte : forte densité de population tout au long de ligne, tissu dense de PMI et PME dans la région, population avec un certain niveau de pouvoir d'achat. Le Landkreis de Böblingen est le troisième plus riche Landkreis d'Allemagne. De plus, les axes routiers sont particulièrement congestionnés aux heures de pointe et le train permet précisément un trajet plus rapide pendant ces heures de pointe.

Face à la croissance de la demande et à la saturation, un grand programme de modernisation a été mise en œuvre (Fig. 70, 71) :

- 6 des 17 km de la ligne ont été modernisés en double voies.
- La ligne a été électrifiée avec un achèvement en 2019.

⁸ Petite structure dédiée à la gestion du contrat de la ligne avec moins d'une dizaine de salariés.

- Le matériel roulant a été adapté : 12 nouveaux trains CAF ont été achetés après un appel d'offre européen. Ils ont reçu la certification technique d'accès au réseau le 18.03.2025. 4 trains électriques de la DB et les trains diesel de WEG opèrent en 2024 sur la ligne, ce qui a mis en pause la stratégie d'une offre ferroviaire au ¼ d'heure.
- Un nouveau centre de maintenance a été construit.



Figure 70 : Le nouveau matériel roulant CAF (source : WEG).



Figure 71 : Le centre de maintenance (source : WEG).

8.1.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats

La fréquentation a régulièrement progressé depuis sa réactivation en 1996, avec une moyenne d'environ 10 % par an (Fig. 72).

	Fréquentation
1996 (bus)	2200 voy. / jour
1996 (train)	2500 voy./jour
2016	8000 voy./jour
2020	10 000 voy./jour
2025 (estim.)	14.000 voy./jour

Figure 72 : Evolution de la fréquentation de la ligne (source : WEG).

Il est intéressant de noter que la Schönbuchbahn a fait évoluer sa tarification en conséquence de l'introduction du Deutschlandsticket qui a réduit ses recettes de ventes de titres de transport. Le 2 août 2024, le prix d'un trajet est passé de 8€ à 8,60€.

Un service de qualité et des aménagements urbains bien pensés

La réactivation de la ligne a amené un réaménagement des points d'arrêt particulièrement bien pensé : une gare a été transformée en restaurant avec une grande terrasse pour profiter des beaux jours l'été et contempler les allers-retours du train. Des parkings Park & Ride, des aires de recharge pour véhicules électriques, des aires pour les vélos – avec des points « service » (gonflage, etc.) – ont été implantés tout au long de la ligne (Fig. 73, 74).



Figures 73, 74 : Aménagements le long de la ligne (photo : L. Guihéry).

L'urbanisation engendrée par la réouverture de la ligne a été très intensive tout autour de celle-ci, qui est intégrée totalement au plan de transport régional des S-Bahn de Stuttgart.

De plus, la photo aérienne ci-dessous montre bien la forte densification des localisations résidentielles autour de la ligne avec un mix de logements et de petites et moyennes entreprises, exemple typique de la spécialisation manufacturière du Land de Bade-Wurtemberg (Fig. 75).

Une tarification des parkings plutôt élevée a été renforcée. Une forte densification des logements s'est développée le long de la ligne car les prix du logement restent très chers à Stuttgart et dans sa proche banlieue. La réactivation de la ligne a accéléré l'installation de nouveaux habitants le long de la ligne, ce qui a renforcé son attractivité dans un cercle vertueux. De plus, un réaménagement complet des gares et des points d'arrêt a été mis en œuvre en y associant des pistes cyclables – et des points vélo – maintenance, des espaces P & R et B & R, des accès PMR, une complémentarité avec des arrêts de bus et des dépose-minute (Fig. 76).

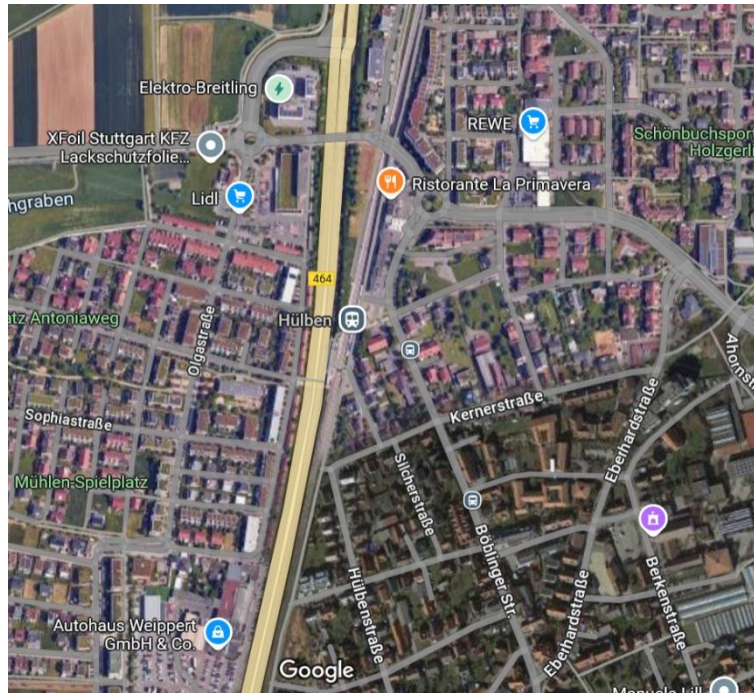


Figure 75 : Développement de l'urbanisation autour de la ligne (source : Google Maps, 04.04.2025).



Figure 76 : Un point de maintenance vélo (photo : L. Guihéry).

La réactivation de la ligne ferroviaire Schönbuchbahn (Böblingen – Dettenhausen) a été en effet étroitement liée à une stratégie d'urbanisme et d'aménagement du territoire, notamment en vue de la densification et du développement des zones résidentielles le long du tracé. La ligne fut un levier pour l'urbanisation le long de la ligne.

La stratégie dans les années 80 étaient doubles :

- Transports : créer une liaison de transport public performante pour répondre à l'augmentation du trafic pendulaire entre la région de Schönbuch (Dettenhausen, Weil im Schönbuch, Holzgerlingen, Böblingen) et la région de Stuttgart.

Les temps de correspondance avec les autres lignes sur le réseau ferroviaire sont très bons (Fig. 78). De nombreuses améliorations de l'infrastructure ont été réalisées ces dernières années : évitement de passage à niveau et passage en souterrain, rehaussement des quais couplé à l'arrivée du matériel à plancher bas (Fig. 79, 80).

Time	Train	Route	Platform
8:23	RE 4 RE 17692	Stuttgart Hbf 8:43	2
8:30	1	Hulb 8:32 @ Gärringen 8:38 - Nuffringen 8:40 - Herrenberg 8:44	4
8:30	1	Goldberg(Württ) 8:32 @ Stuttgart-Vaihingen 8:40	3
8:30	60	Hulb 8:33 @ Gärringen 8:38 - Nuffringen 8:41 - Herrenberg 8:45	4
8:34	60	Sindelfingen 8:36 @ Leonberg 9:02 - Stuttgart-Zuffenhausen 9:18	5
8:35	RB 46 WEG 8068	Böblingen-Danziger Str 8:37 @ Holzgerlingen Bf 8:48 - Dettenhausen 8:58	1
8:38	RE 144 RE 17623	Herrenberg 8:47 @ Oberndorf(Neckar) 9:42 - Rottweil 9:56	5
8:39	RE 14b/RE 14a RE 17627 RE 17629	Herrenberg 8:48 @ Zugentzug im Gau RE 17627 vorderer Zugteil Freudenstadt Hbf 9:44 RE 17629 hinterer Zugteil Oberndorf(Neckar) 9:42 - Rottweil 9:56	5
8:44	FEX 87045	Herrenberg 8:56 @ Rottweil 10:02 - Tuttlingen 10:21 - Singen(Hohenwiel) 10:45 - Konstanz 11:11	2
8:50	IC 187 RE 50183	Rottweil 9:42 - Tuttlingen 10:00 - Singen(Hohenwiel) 10:26 - Schaffhausen 10:45 - Zürich HB 11:36	5
9:00	1	Hulb 9:02 @ Gärringen 9:08 - Nuffringen 9:10 - Herrenberg 9:14	4
9:00	1	Goldberg(Württ) 9:02 @ Stuttgart-Vaihingen 9:10	3
9:00	60	Hulb 9:03 @ Gärringen 9:08 - Nuffringen 9:11 - Herrenberg 9:15	4

Figure 78 : Temps de correspondance avec d'autres lignes ferroviaires (photo : L. Guihéry).



Figures 79, 80 : Nouveaux aménagements sur la ligne (photo : L. Guihéry).

Synthèse de la ligne selon la grille de lecture technique (fig. 81)

Thématique (lignes) / Ligne (colonnes)	Schönbuchbahn
Contexte territorial	Ville moyenne d'un côté, en agglomération de Stuttgart ; petites centralités le long du tracé, urbanisation historiquement orientée vers le rail avec ceinture verte autour ; population mixte ; culture du TC vs trajets VP créant congestion
Historique	Fondée 1910 ; fermée de 1965 à 1996 ; électrifiée en mise en double voie partielle de 2016 à 2018 ; nouveau matériel arrivé en phase ; raccordement prévu permettant services directs jusqu'à Stuttgart, d'autres raccordements prévus au réseau régional
Caractéristiques techniques	Longueur 17 km ; 12 gares ; interstation 1,55 km ; voie unique avec sections en double voie ; écartement normal ; pente max 40‰ ; rayon min 190 m ; vitesse max 100 km/h ; électrifiée 15 kv ; PZB (sécurité par système d'induction)
Place de la ligne dans le réseau	Ligne connectée au réseau régional (S-Bahn de Stuttgart) d'un côté (Böblingen) et isolée de l'autre ; connexion via Böblingen au réseau national et au corridor européen Stuttgart - Zürich - Milano
Gouvernance et jeu d'acteurs	Rôle-clé de la Zweckverband Schönbuchbahn (ZVS) (AO locale) dans la relance de la ligne, avec soutien des Landkreis Böblingen et Tübingen ; opérateur Württembergische Eisenbahn GmbH (WEG) ; propriétaire infrastructure ZVS
Offre et correspondances	Offre accrue depuis réouverture 1996 : actuellement 2 trains/h service complet + 2 trains/h service partiel jours ouvrés ; 5h à 1h 7/7 ; matériel CAF DB 455 ; coordination régionale complète par AOM VVS Stuttgart des trains, métros, tramways, bus et cars
Demande et aire d'attraction	Demande accrue (multipliée par 7 depuis réouverture 1996), amenant aux ajouts de services et/ou du matériel ; mélange de pendulaires, scolaires et touristes ; rabattement en VP possible (P+R) mais soutien par AOM des modes actifs/bus
Situation économique	Fonctionnement : coût ~10-11€/km (exploitation seule) ; subventions 85% Landkreis de Böblingen/15% Landkreis de Tübingen ; investissement (matériel et infrastructure) : partage entre Land du Bade-Wurtemberg et ZVS
Politiques d'aménagement	Depuis 1996, urbanisation/population significativement accrues le long de la ligne ; quartiers d'habitation collective + entreprises implantés près des gares ; politique régionale ciblée vers un urbanisme orienté vers le rail (ex. "Böblingen 2030")
Pôles d'échanges multimodaux (PEM)	PEM de Böblingen complètement rénové de 2010 à 2015 (incluant passage souterrain faisant lien piéton interquartier), regroupant offre régionale le locale ; PEM de petite taille Dettenhausen rénové, fédérant offre de différents services multimodaux
Acceptabilité sociale	Contexte national favorable ; demande multipliée par 7 depuis 1996, en parallèle d'une urbanisation fortement accrue près des gares ; avantage apprécié de l'accessibilité de l'agglomération de Stuttgart / abonnements avantageux proposés par AOM VVS

Figure 81 : Tableau de synthèse selon la grille de lecture technique (création : R. Železný sur la base des informations sur la ligne).

8.2 La réactivation de la Mainschleifenbahn

La petite ligne étudiée maintenant en Bavière, plus exactement en basse-Franconie, région qui n'affiche pas spontanément le drapeau à damier blanc et bleu bavarois, concerne précisément notre objet d'étude puisqu'il s'agit de la réactivation annoncée de la ligne *Mainschleifenbahn* – littéralement la ligne circulant sur un méandre du fleuve Main, celui-là même qui passe à Francfort sur le Main – pour le transport régulier de voyageurs de la région de Wurtzbourg. L'été cette ligne fonctionne avec un train touristique.

8.2.1 Présentation générale de la ligne

Nous sommes ici dans la région très industrielle de Wurtzbourg. Entre Wurtzbourg et Volkach, ville touristique entourée de vignoble réputé, il y a 27 km qui se parcourt actuellement en voiture en 28 minutes hors heures de pointes (Fig. 82).

En rouge sur la carte ci-après, nous observons la ligne considérée pour la réactivation partant de Seligenstadt, point de raccordement au réseau de DB Netz vers Wurtzbourg, et passant par 2 communes – Prosselsheim et Eisenheim – pour rejoindre le terminus à

Volkach. Cette ligne a donc 4 arrêts – Prosselsheim, Eisenheim, Eschendorf und Volkach – pour une distance totale de 10,4 km (Fig. 83, 84).



Figure 82 : La région de Wurtzbourg et Volkach (création : L. Guihéry sur fond de plan d'une carte d'Allemagne).

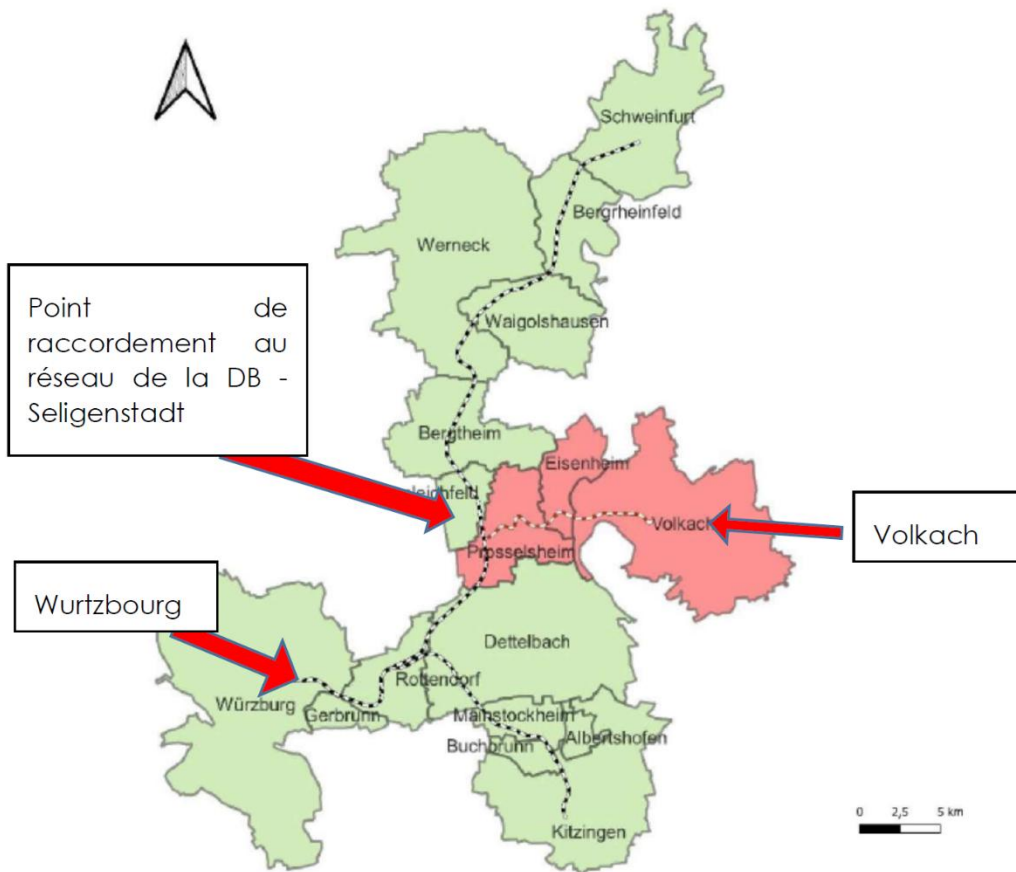


Figure 83 : La région de Wurtzbourg et Volkach (création : L. Guihéry sur fond de plan Mainschleifenbahn Infrastruktur GmbH).

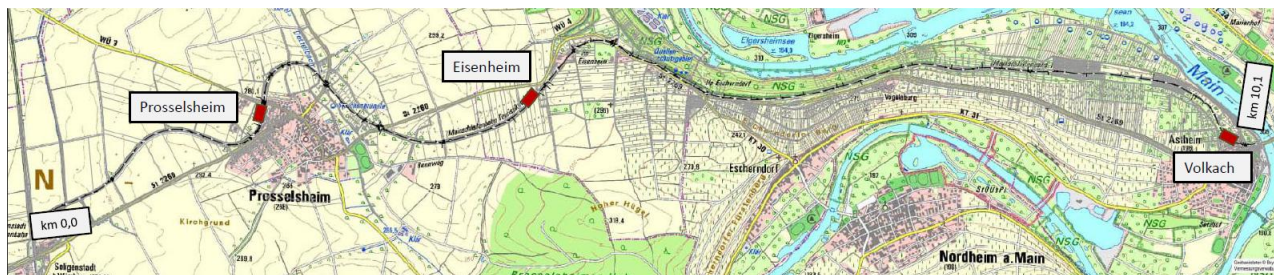


Figure 84 : Détail du tracé de la Mainschleifenbahn (source : Mainschleifenbahn Infrastruktur GmbH).

Le premier rail fut posé en octobre 1907 et la première exploitation de la ligne intervient en septembre 1909 (Fig. 85).



Figure 85: Image historique de la ligne (source : Georg Wolfgang Schramm, *die Mainschleife und ihre Eisenbahn*, Verlag Karl Hart, Volkach am Main, 2008, p. 23).

Le 28 mai 1994, la fermeture de la ligne est actée. Un groupement d'intérêt Mainschleifenbahn se crée dans la foulée en réaction à cette situation. En 2002, la société d'exploitation Mainschleifenbahn (BGM) signe un bail de gérance de la ligne avec la DB. Et en 2011, l'association de promotion de la ligne (Förderverein ou FV) rachète la ligne et devient le nouveau bailleur dans le contrat de bail existant avec la société d'exploitation BGM. Ses statuts indiquent que son objectif est la conservation de la ligne.

Point de départ : une ligne musée

La Mainschleifenbahn est d'abord, après avoir été fermée par la DB en 1994, une ligne touristique animée par une équipe de passionnés. Elle a été déconnectée de réseau ferroviaire allemand de la région de Wurtzbourg et il faut rejoindre à pied sur 100 m la gare de Seligenstadt pour une correspondance vers Schweinfurth ou Wurtzbourg (Fig. 86). Elle est opérée entre le 1^{er} mai et le 20 octobre les dimanche et jours fériés. Les billets sont indépendants de ceux de la DB et le Deutschlandticket n'est pas valable.

Le hangar de maintenance, permettant aussi de garer le train en hiver, est en place. Evidemment, le raccordement au réseau de la DB prévu va permettre de s'affranchir de ce centre de maintenance rudimentaire réservé uniquement au train historique et touristique (Fig. 87, 88).



Figure 86 : Le début de la ligne ; à gauche, le réseau de la DB (photo : L. Guihéry).



Figure 87 : Le hangar de maintenance (photo : L. Guihéry).



Figure 88 : Le matériel roulant (source : L. Guihéry).

Gouvernance de la ligne et lancement de la réactivation

Pour résumer, la gouvernance de la ligne est très clairement définie, une marque de fabrique allemande :

- Le Förderverein (FV) est propriétaire de la ligne.
- La Betriebsgesellschaft – société d'exploitation – Mainschleifenbahn (BGM) entretient la ligne en tant qu'entreprise d'infrastructure ferroviaire.
- L'exploitation actuelle fonctionne sur la base d'un chemin de fer-musée (env. 600 trajets par an avec 15.000 - 20.000 voyageurs).
- BGM possède une autorisation d'exploitation illimitée jusqu'en 2052.

Les élus locaux (arrondissement de Kitzingen et Wurtzbourg) soutiennent, à l'unanimité dans un vote en octobre 2024, la poursuite de la planification de la réactivation et la relance de cette ligne ferroviaire pour un service régulier de voyageurs.

En mai 2021, Mainschleifenbahn – Infrastruktur GmbH (MIG) a été lancée avec comme partenaires :

- L'entreprise communale de l'arrondissement de Wurtzbourg
- L'arrondissement de Kitzingen
- La ville de Volkach
- La ville de Eisenheim
- La ville de Prosselsheim
- Le Förderverein Mainschleifenbahn e.V.

Le projet a été présenté au ministre d'État Christian Bernreiter en visite sur place en juillet 2022. Les associés communaux ont ensuite signé en juillet 2022 une lettre d'intention contraignante pour la réactivation de la ligne. L'inscription au plan général d'aménagement et d'environnement a été officialisée à l'été 2022.

Comme nous le verrons par la suite, l'analyse coûts – avantages a donné un résultat positif à l'été 2024 avec un indice nettement supérieur à 1. Un accord de principe de subventionnement par le BMDV – le ministère fédéral pour le numérique et les transports – a été obtenu.

En janvier 2025, l'équipe en charge de la réactivation du projet rentre dans une phase plus opérationnelle de lancement de la planification. Il a été convenu de préserver cette région de grande valeur paysagère et agricole : à ce titre la ligne touristique circule lentement au milieu des vignobles. Des visites régulières de la ligne par l'autorité régionale de contrôle des installations ferroviaires (LEA) atteste que l'état de la ligne et des ouvrages d'art ne présentent rien d'anormal.

L'enjeu principal de la réactivation est le raccordement à la ligne ferroviaire Wurztbourg – Schweinfurt au niveau du point de départ actuel de la ligne touristique, à savoir Seligenstadt. A ce jour, la desserte publique de la région est assurée par le transport public d'autocar à laquelle est associée un transport à la demande (Callheinz).

Un consortium de planification a ensuite été constitué et nécessite un très gros travail de coordination selon les responsables de la S.A.R.L. (GmbH en allemand) Mainschleifenbahn – Infrastruktur GmbH MIG :

- Schüssler-Plan, Standort Nuremberg (coordination)
- ISB Rhein Main GmbH, Francfort sur le Main (Fachplaner Leit- und Sicherungstechnik, TK, 50Hz)
- BSP RailGmbH, Dresde (Oberleitungsanlagen)
- Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik, Nuremberg / Francfort sur le Main (Baugrund)
- Balzer Vermessung, Nülstal (Vermessung)
- SSF Ingenieure AG, Munich (Nachrechnung Eisenbahnüberführung)
- WGF Landschaftsarchitekten, Nuremberg (Umweltplaner + Schall / Erschütterung)
- Möhler + Partner Ingenieure AG, Bamberg (Schall / Erschütterung)
- Umweltbüro Fabion GbR, Wurtzbourg (Kartierungen)
- 08/16 PROJEKTMANAGEMENT GmbH, Munich (Projektsteuerung)
- VCDB, Dresde (Nutzen-Kosten-Untersuchung)
- KSBE (Kampfmitteluntersuchung)

8.2.2 Enjeux de la ligne

L'objectif du nouveau service ferroviaire est un trajet avec arrêts à toutes les gares avec un cadencement à l'heure de la gare de Volkach à la gare centrale de Wurtzbourg sans changement en moins de 30 minutes, 25 minutes selon les avis de l'équipe en charge de cette réactivation. En semaine, ce seront 38 trajets, le samedi 36 et le dimanche 34. La vitesse commerciale de la ligne modernisée sera de 80 km/m (classe C4 dans la nomenclature allemande) avec un poids maximum de 20 tonnes. Bien entendu, des véhicules hybrides modernes sont utilisés sur la ligne du Mainschleifenbahn – climatisés, équipés d'une connexion WLAN et de zones multifonctionnelles pour les poussettes, les déambulateurs ou les vélos.

Cet objectif nécessite la mise à niveau de l'infrastructure correspondante, à savoir :

- Construction de trois points d'arrêt modernes à Prosselsheim, Eisenheim et Volkach-Astheim selon les normes standard en vigueur pour les services ferroviaires bavarois :
 - ✓ Accès PMR, y compris système de guidage pour aveugles
 - ✓ Avec information dynamique voyageurs
 - ✓ Avec une connexion au réseau de transport public
 - ✓ Avec des places P+R et Bike+R
- Raccordement au réseau de la DB à Seligenstadt : un changement de train en direction de Schweinfurt ou Bamberg est également prévu à cette gare, point de départ de la ligne touristique actuelle et point de raccordement futur au réseau de la DB.

Certaines installations pour le stationnement et les garages à vélo peuvent faire l'objet d'un subventionnement de la part du Land de Bavière, en particulier à Prosselsheim. Un embranchement ferroviaire sera maintenu à Astheim-Volkach, juste avant de franchir le Main pour rejoindre la ville de Volkach, y compris en y adaptant la signalisation (exigence FV / BGM).

Etat d'avancement de la réactivation

L'équipe s'est activée pour amorcer le long processus de relance de la ligne : la planification préliminaire est achevée, y compris la co-construction avec DB InfraGo. La cartographie de la protection des espèces végétales et animales, y compris la cartographie complémentaire des surfaces de chantier à aménager, est terminée (fig. 89).



Figure 89 : Avec l'équipe de relance de la ligne (photo : S. Strohmenger).

Le plus important reste l'enquête sur l'exploitation ferroviaire (EBWU en allemand) qui constitue l'aboutissement de la détermination des besoins en infrastructures : un test de robustesse de l'horaire et de simulation d'exploitation par DB Netz confirme l'intégration en principe possible de la Mainschleifenbahn dans le schéma horaire ferroviaire régional.

Sur la base de l'avant-projet, le temps de parcours et le temps de voyage supposés dans l'enquête sur l'exploitation ferroviaire et prescrits par DB Netz ont été confirmés par un nouveau calcul du temps de parcours et du temps de voyage. Enfin, le planning horaire prévu a été testé par DB InfraGO.

Pertinence de l'analyse coût – avantages

L'analyse coûts-avantages (ACA) a été réalisée avec succès en été 2024 et s'est achevée avec un indicateur coûts – avantages nettement supérieur à 1. De plus, la Mainschleifenbahn est déjà intégrée dans le système de S-Bahn nr. 6 de Regio-S-Bahn-Mainfranken mis en œuvre par le BEG, soit l'autorité organisatrice du transport ferroviaire régional en Bavière. Une concertation de principe a été annoncée pour raccorder la petite ligne au réseau national et la procédure d'autorisation est en cours auprès du gouvernement de Moyenne-Franconie. La fermeture de la ligne pour travaux a été annoncée pour 2028, année d'ouverture de la Mainschleifenbahn au transport régional de voyageurs.

La Bayerische Eisenbahngesellschaft (BEG), depuis 1995, planifie, finance et contrôle le transport ferroviaire régional de passagers (SPNV) pour le compte du ministère bavarois des transports.

Les exploitants des trains régionaux et des trains de banlieue financent environ la moitié des coûts d'exploitation grâce aux recettes provenant de la vente des billets. L'autre moitié provient de l'argent des contribuables. L'instrument le plus important de la BEG est la procédure d'adjudication concurrentielle. La BEG détermine sur quelles lignes bavaroises circulent les trains régionaux et les trains de banlieue, à quelle fréquence et avec quelle capacité. La BEG lance un appel d'offres pour ces services de transport et les attribue à l'entreprise ferroviaire qui a présenté l'offre la plus économique. Grâce à un système de contrôles de qualité et d'incitations financières, la BEG veille à ce que les bonnes prestations soient payantes pour les entreprises de transport ferroviaire – et que les mauvaises prestations soient pénalisées.

Quelques chiffres :

105 collaborateurs ; 65 % des adjudications par appels d'offre concurrentiels.
135,1 millions de trains.km en 2024 soit 64 % d'augmentation depuis 1995.

Le résultat de l'étude coûts-avantages n'a pas seulement démontré l'utilité économique du projet de réactivation, mais a également apporté une autre preuve importante : l'atteinte du critère dit des 1.000 usagers de l'État libre de Bavière. Derrière ce critère se cache le nombre de voyageurs attendus par jour ouvrable et par kilomètre sur la ligne alors exploitée (soit 1.000 voyageurs.km par km de ligne exploitée). Une étude de la BEG datant de 2019 avait déjà prouvé que ce critère était rempli sur la ligne à réactiver. Il s'agissait maintenant de le confirmer à nouveau dans le cadre de la nouvelle analyse.

L'État fédéral et l'État libre de Bavière reconnaissent provisoirement les résultats de l'ACA et confirment l'éligibilité de principe du projet de réactivation, ce qui permet d'activer des financements venant de la GVFG – Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz – en 2025 via le gouvernement de Basse-Franconie.

Budget et analyse coûts-avantages

Le tableau suivant évalue, pour les coûts de construction, le basculement d'une ligne-musée touristique en une ligne avec service régulier du transport de voyageurs : un budget de 20 millions d'€ a été annoncé pour la remise en service de la ligne. Le matériel roulant, qui fera l'objet d'un appel d'offre concurrentiel, n'est pas intégré à ce budget, de même que le coût des sillons (Fig. 97).

Classe de coût	Définition	Budget prévu
A	Achat de terrain indispensable	97 800 €
B	Mesures de préparation	981 000 €
C	Construction à proprement parlée	16 081 100 €
D	Installations techniques : signalisation, etc...	3 542 700 €
Somme : coût de construction		20 702 600 €

Figure 97 : Evaluation des coûts pour la future réouverture (source : MIG mbH).

Le financement des deux aiguillages pour l'entrée latérale de la Mainschleifenbahn dans le réseau de la DB au niveau de Seligenstadt, d'un montant d'environ 3,5 millions d'euros, est assuré par des fonds provenant de l'accord de prestations et de financement entre le ministère fédéral des transports et la DB, et donc se trouve en dehors du projet.

Le plan d'avancement du projet prévoit une mise en service en décembre 2028 :

- Janvier 2025 : poursuite de la phase de planification
- Août 2025 : phase de planification d'autorisation
- 2026 : cadrage juridique de la phase de planification
- A partir de juin 2026 : lancement de l'exécution des travaux
- A partir de Juin 2027 : lancement de l'appel d'offres et adjudication
- A partir de janvier 2028 : Exécution des derniers travaux
- Décembre 2028 : mise en service attendue de la ligne

Soutien populaire et des élus

Les conseils des arrondissements de Kitzingen et de Würzburg ont décidé en séance commune de poursuivre la réactivation de la Mainschleifenbahn. En dévoilant une clôture de chantier symbolique fin octobre 2024 devant un large public, la conseillère régionale

de Kitzingen Tamara Bischof et le conseiller régional de Wurtzbourg Thomas Eberth ont donné un aperçu de la possible mise en service pour l'horaire 2028/2029 (Fig. 90).



Figure 91 : Réunion donnant feu vert à la poursuite de la réactivation de la ligne (source : MIG GmbH).

8.2.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats

La relance de cette petite ligne entraîne de nombreux aménagements à prévoir, une évaluation de l'impact environnemental et une réorganisation des circuits de bus autour de la ligne réactivée.

L'ouverture de la ligne amène des modifications de tracés avec des conséquences sur la voirie, en particulier la construction d'un contournement de la ville de Prosselsheim : ainsi des échanges réguliers avec l'Office national de la construction de Würzburg ont lieu sur l'étroite imbrication du projet de construction de ce contournement de Prosselsheim avec le projet de réactivation de la ligne de chemin de fer, tout cela étant aussi suivi par le Ministère d'État de Bavière pour le logement, la construction et les transports.

De nombreux aménagements de la voie et des ponts sont prévus pour renforcer sa sécurité (Fig. 91, 92).



Figure 91 : Km 2,944 (source : MIG GmbH).



Figure 92 : Km 7,050 – 7,120 (source : MIG GmbH).

Mais c'est sur l'impact environnemental de la réouverture de la ligne que les risques de blocage du long processus sont les plus importants. En effet, une analyse très précise par des instituts spécialisés – ici le WFG Nuremberg – pour la prise en compte des zones protégées dans la zone d'influence du projet mais aussi les zones de protection en référence au droit européen Flore-Faune Habitats naturels (FFH) et les zones de protection des oiseaux. Selon les experts rencontrés sur place, si la réouverture de la ligne impacte le biotope, les nappes phréatiques ou les zones de peuplement d'espèces animales ou végétales menacées, le projet sera arrêté !

De nombreux aménagements de passage à niveaux devront être revus (Fig. 93).



Figure 93 : Un des passages à niveau de la ligne (source : MIG GmbH).

Toutes les gares vont être repensées et seront revues avec un nouveau plan d'aménagement pour des places de parking P&R, des zones de dépose des voyageurs pour les dessertes routières par bus. Les accès par pistes cyclables et les garages à vélo seront renforcés (Fig. 94).



Figure 94 : La gare actuelle de la ligne musée (photo : L. Guihéry).

Ci-après le plan d'aménagement prévu de la gare terminale de Astheim-Volkach, avec trois nouvelles dessertes de bus repensées (220 Volkach Gerolzhofen Schweinfurt, 223 Heidenfeld Schwebheim Schwebheim et 310 Volkach – Kitzingen) (Fig. 95).

Les équipes considèrent que les accès à la gare terminale de Volkach seront fondamentalement effectués en voiture personnelle : ils ont donc prévu un grand parking P & R, installé au nord de la gare, c'est-à-dire au-dessus du plan ci-après. Cette stratégie sera appliquée dans les 2 autres gares (Prosselsheim et Eisenheim) (Fig. 96).



Figure 95 : Aménagement prévu à Astheim-Volkach (source : MIG GmbH).

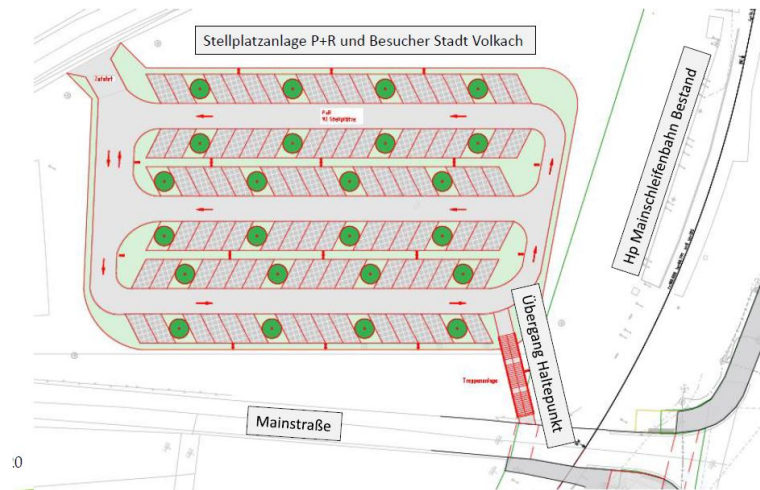


Figure 96 : Parking prévu à Astheim-Volkach (source : MIG GmbH).

Les plans de transport par bus pour rejoindre les différentes gares seront repensés et optimisés : ainsi la ligne de bus de Wurtzbourg vers Volkach va permettre des gains de temps estimé à 30 minutes entre les deux villes distantes de 28 km. Des lignes de desserte seront prolongées et de nouveaux bus de rabattement seront mis en œuvre.

Synthèse de la ligne selon la grille de lecture technique (fig. 98)

Thématique (lignes) / Ligne (colonnes)	Mainschleifenbahn
Contexte territorial	Branche (non raccordée au réseau) commençant "au milieu des champs" ; bourgs ruraux le long du tracé et petite ville à fort potentiel touristique à la fin ; population mixte ; population desservie en chemin de fer par le passé mais privée de cette desserte depuis 1968
Historique	Fondée 1909 (appelée alors "petit train des souïards") ; fermée de 1968 à 2003 ; actuellement ligne-musée ; raccordement au réseau et nouvelle mise en service régulière prévus pour 2028
Caractéristiques techniques	Longueur 10 km ; 5 gares ; interstation 2,5 km ; voie unique ; non raccordée au réseau national ; écartement normal ; pente max 23‰ ; rayon min 180 m ; vitesse max 50 km/h ; non électrifiée ; contrôle simplifié (VUSS) avec "un et un seul train sur la voie"
Place de la ligne dans le réseau	Ligne physiquement déconnectée du réseau (tronçon Würzburg - Bamberg) depuis 1998 ; ré-raccordement envisagé 2028 (<100 m de voie + aiguillages manquants)
Gouvernance et jeu d'acteurs	Rôle-clé de la Betriebsgesellschaft Main-schleifenbahn (BGM) dans la réactivation, avec soutien des Landkreis Wurtemberg et Kitzingen ; opérateur BGM ; propriétaire infrastructure Förderverein (FV)
Offre et correspondances	Offre touristique et patrimoniale renouvelée depuis 2003 : 1 train/h durant la journée les dimanches et jours fériés du mai à octobre ; matériel Schienenbus (autorail) 796 702 avec remorque 996 726 ; coordination temporelle avec ligne ferroviaire adjacente
Demande et aire d'attraction	<i>en attente de mise en service régulière (2028)</i> ; demande prévisionnelle ayant permis de monter le projet de mise en service régulière en 2028 : Mainschleifenbahn-Infrastruktur-GmbH fondée 2021 ; ACA avec indicateur >1 réalisée 2024
Situation économique	<i>en attente de mise en service régulière (2028)</i> ; financement de l'investissement sur le projet par les Landkreis Wurtemberg et Kitzingen
Politiques d'aménagement	<i>en attente de mise en service régulière (2028)</i> ; importante protection dans le projet des espèces animales et végétales ainsi que des paysages ; raccordement souhaité au centre-ville de Volkach (rail supprimé du fait du nouveau pont 2011)
Pôles d'échanges multimodaux (PEM)	<i>en attente de mise en service régulière (2028)</i> ; selon le projet, l'ensemble des petits PEM sur la ligne seront modernisés avec améliorations d'accès bus, vélo, VP
Acceptabilité sociale	<i>en attente de mise en service régulière (2028)</i> ; soutien unanime par élus locaux ; amélioration de la connexion de Volkach à Würzburg par trains directs en 25 mn de trajet ; avantage de l'intégration prévue au système de l'AOM régionale bavaroise

Figure 98 : Tableau de synthèse selon la grille de lecture technique (création : R. Železný sur la base des informations sur la ligne).

Conclusion

L'Allemagne connaît un dynamisme particulier dans la réactivation de lignes ferroviaires, encouragée par cela par les pouvoirs publics, en particulier au niveau fédéral, le Ministre de l'économie appartenant au parti « Les Verts ». Depuis la réforme des chemins de fer en 1994, l'Allemagne a mis en place une décentralisation qui permet aux régions de décider de la réouverture et de la gestion des lignes ferroviaires locales. Cette approche a conduit à la réactivation de nombreuses lignes, améliorant ainsi la connectivité et offrant une alternative viable à la voiture.

Néanmoins les procédures sont particulièrement complexes et longues. C'est ce que mentionne un article du journal Die Kitzinger du 28 mars 2025 indiquant que la réactivation d'une ligne « est un art majeur : en 2024, 20 kilomètres de voies ferrées ont été réactivées en Allemagne » (Frank Albert, directeur de la promotion économique, du tourisme et des transports publics de l'arrondissement). Les pièges sont nombreux, en particulier dans les études environnementales : si une espèce animale et végétale protégée est menacée, c'en est finie de la réactivation !

Dans le cas de notre étude, le point le plus critique reste la nécessité de réaménager un contournement routier associé au projet à Prosselsheim, avec un passage à niveau. Frank Albert parle alors dans l'article évoqué plus haut une réouverture en milieu des années 2030 alors que 2028 est la date annoncée de relance ! Des dispositions légales en matière d'urbanisme, d'environnement et de sécurité ferroviaire encadrent la mise en œuvre, notamment pour les passages à niveau, l'accessibilité et les nuisances sonores.

Malgré une volonté politique claire – unanimité des votes des conseils des arrondissements concernés – et un soutien unanime de la population, les obstacles administratifs et ferroviaires sont nombreux. « Le soutien de l'Etat est assuré entre-temps, mais cela ne change rien au fait qu'une douzaine d'autorités sont en jeu et qu'il y a beaucoup à faire dans le réaménagement des gares » sur le parcours. (Die Kitzinger du 28 mars 2025).



Figure 99 : La Mainschleifenbahn en quête d'un avenir meilleur (source : MIG GmbH).

9. QUATRIEME TERRAIN ETUDE : LA « SALZBURGER LOKALBAHN », LIGNE PERENNISEE POUR LA DESSERTE PERIURBAINE DU NORD DE SALZBURG

Mission déroulée en Salzburger Land du 8 au 11 décembre 2024 en présence de Laurent Guihéry et de Richard Železný. Langues parlées lors des réunions : l'allemand.

Ligne étudiée :

- La « Salzburger Lokalbahn » (SLB), composée de 2 lignes bifurquées avec important tronc commun au départ de la gare centrale de Salzbourg (38 km au total), faisant partie du réseau de S-Bahn desservant l'ensemble de l'agglomération.

Experts rencontrés sur place :

- Samuel Felbermair – spécialiste du ferroviaire, Salzburger Verkehrsverbund (AOM) ;
- Walter Stramitzer – chef de la Salzburger Lokalbahn, Salzburger Verkehr (exploitant) ;
- Dr. Michael Alexander Populorum – rédacteur en chef du Railway & Mobility Research Austria, collaborateur auprès de l'université de Salzbourg.

A l'instar de la République tchèque, son voisin proche (cf plus haut dans le rapport), l'Autriche occupe également l'une des places les plus importantes dans la culture ferroviaire européenne, et ce depuis longtemps. Le patrimoine des infrastructures a pour la plupart été établi durant l'âge d'or du chemin de fer alors présent sur l'ensemble du continent ; par ailleurs, à cette époque-là, la Bohême et l'Autriche faisaient partie du même Empire austro-hongrois. Ainsi, de même que chez son voisin bohémien, la densité ferroviaire de l'Autriche, ainsi que le taux d'usage du train par sa population, sont élevées à la lumière d'une mise en comparaison européenne actuelle (cf. plus haut, Fig. 24, 25). Dans ce cadre, différentes villes autrichiennes sont dotées d'un performant réseau de chemin de fer régional, constituant l'armature de desserte quotidienne au sein de leurs agglomérations respectives.

9.1 Présentation générale de la ligne

La « Salzburger Lokalbahn » (SLB) s'inscrit dans cette optique, constituant elle-même l'une des composantes essentielles du réseau de S-Bahn et de transport régional dans le Salzburger Land, correspondant au bassin de vie de l'agglomération de Salzbourg. Ouverte pour le transport de personnes et de marchandises en 1896, elle a été progressivement électrifiée par une alimentation de 1 000 V au cours de la 1ère moitié du XXe siècle. Actuellement, elle transporte environ 3,1 millions de voyageurs par an, avec 1,2 millions de trains.km parcourus. Ses trois points forts sont la qualité de l'infrastructure, le cadencement et la ponctualité, ainsi qu'une organisation globale efficace (Fig. 100).

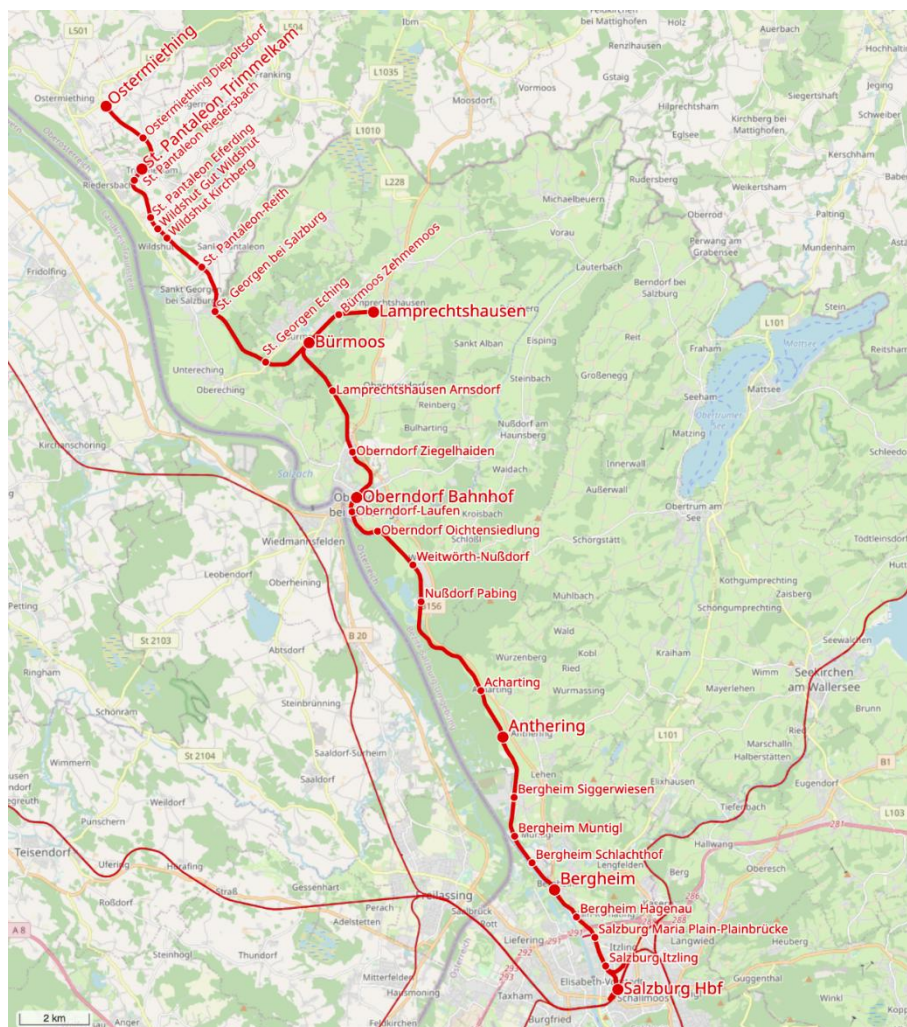


Figure 100 : Plan de la SLB (source : Wikipédia).

Territoire et villes desservis

Salzbourg (158 000 habitants), ville située à la frontière austro-bavaroise, est la 4^{ème} plus grande ville d'Autriche après Vienne, Graz et Linz. Surnommée à travers le monde entier comme « ville de Mozart », elle est aussi, du fait de sa situation géographique centrale en Europe, un point de passage d'importants axes routiers et ferroviaires est-ouest (Innsbruck – Salzbourg – Vienne) transalpin et nord-sud (Munich – Salzbourg – Villach) (Fig. 101). Avec ses près de 150 km, la ville possède par ailleurs l'un des plus importants réseaux de trolleybus d'Europe.

La Salzburger Land est la région correspondant à l'agglomération élargie de Salzbourg (573 000 habitants). Près de 400 000 habitants compte dans les zones de chalandise desservies par le réseau de S-Bahn salzbourgeois. Au sein de la Salzburger Land, la Salzburger Lokalbahn (SLB) couvre ainsi la desserte d'un important secteur au nord de la ville, longeant littéralement la frontière bavaroise, naturellement constituée par le fleuve de Salzach. De l'autre côté, vers sa partie terminale, la SLB pénètre jusqu'à la région de la Haute-Autriche (Oberösterreich), voisine, de son autre côté, de la Forêt de Bohême (cf plus haut pour les lignes de République tchèque).

Par le passé, du transport de charbon a été opéré sur la ligne. Des essais ont eu lieu de Trimmelkam à Ostermiething durant 10 années mais sans poursuite. Cependant, à présent

des trains de marchandises rejoignent les gares de Salzburg-Itzling, Bergheim Schlachthof, Anthering et Weitwörth-Nussdorf, s'agissant principalement des flux pour le recyclage et des déchets. L'exploitation des trains de marchandises est autofinancée par les entreprises opérantes.



Figure 101 : Vue emblématique sur la silhouette urbaine de Salzburg (source : Wikipédia).

Infrastructure et matériel roulant

L'ensemble de l'infrastructure ferroviaire de la ligne de 38 km de long, à écartement normal, consiste en une voie unique, exception faite d'une double voie d'environ 1,5 km au départ de la gare centrale de Salzburg ainsi que (depuis 2017) d'environ 1 km de Weitwörth-Nußdorf à Oichtensiedlung. Plusieurs gares disposent de voies d'évitement de trains, les terminus sont également dotés de plusieurs voies permettant de stocker du matériel en réserve opérationnelle. Des voies de stockage de trains de fret sont également présents dans certaines gares, ainsi que des embranchements particuliers de fret, proches des gares de Salzburg-Itzling, Bergheim Schlachthof, Anthering et Weitwörth-Nussdorf. La ligne comprend 30 gares au total avec une interdistance moyenne de 1,31 km. Certains arrêts sont des haltes de campagne.

La pente maximale est de 17‰, montant ponctuellement jusqu'à 50% à l'entrée en section souterraine à l'approche du terminus à la gare centrale de Salzburg. Le rayon de courbure minimal est de 140 m. La vitesse maximale autorisée est de 80 km/h. La ligne est électrifiée à l'alimentation de 1 000 V. La voie est contrôlée simplement, avec un fonctionnement équivalent à celui de voie unique à signalisation simplifiée (VUSS) français. Un passage au système de communication GSM-R est prévu en 2025.

Le début de la ligne à la gare centrale de Salzburg (Salzburg Hbf) consiste en une gare souterraine, nommée « Nouvelle gare locale » et achevée de construction en 1996 dans le cadre de la politique de la pérennisation de la ligne (Fig. 102).

La SLB est desservie par le matériel roulant ET40/50 produit par Simmering-Graz-Pauker/AEG (1983-1992) puis par Siemens/Adtranz (2001-2002), avec 104 places assises et 154 places debout (Fig. 103).



Figure 102 : Point de départ du tronc commun de la ligne, la « Nouvelle gare locale » souterraine en dessous de Salzburg Hbf, ouverte en 1996 (photo : R. Železný).



Figure 103 : Un élément SGP/AEG ainsi qu'un élément Siemens/Adtranz au croisement en gare de Bürmoos, point de bifurcation des deux branches de la ligne (photo : Dr. M. A. Populorum).

Exploitation et financement

L'actuelle offre consiste jusqu'en 5 trains par heure et par sens (ce qui est très contraignant face une infrastructure à voie unique sur certaines portions) :

- amplitude : de 4h à 0h 7/7 ;
- fréquence en HDP : S1 = 2 trains/h, S11 = 1 train/h, LEX11 (courses express) = 2 trains/h.

L'organisation des transports publics ferroviaires en Autriche consiste habituellement en une coopération entre un Land (pays), constituant de fait l'AOM, rejointe par l'Etat, constituant lui aussi une AOM à l'échelle nationale. Les AOM des Länder sont fréquemment constituées d'anciens entrepreneurs exploitants de transport public. Le budget correspondant au transport ferroviaire en Autriche est par conséquent constitué du budget national et des budgets des Länder. Quant au transport public routier, pour les réseaux urbains le budget est municipal, pour les réseaux régionaux le budget est celui des Länder. L'affectation des services de transport aux différents opérateurs, que ce soit pour le transport ferroviaire ou les services d'autocars régionaux, se fait par des appels d'offre.

L'AOM de la Salzburger Land est représentée par la Salzburger Verkehrsverbund (SVVB). En tant que composante directe du Land, elle reçoit l'argent de celui-ci directement. Elle instaure la politique tarifaire du système régional intégré : tout service de transport public disponible au sein du Land (incluant trains longue distance) doit être conforme à la grille tarifaire de l'AOM. L'actuelle stratégie menée par la SVVB consiste à offrir de nouveaux

avantages tarifaires (Klimaticket etc.) ainsi qu'à augmenter l'offre, incluant de nouvelles infrastructures.

L'opérateur la SLB est la Salzburg Linien (SL) GmbH, en tant qu'une des composantes de la Salzburg AG qui s'occupe dans tout le Land de Salzbourg de l'électricité, de l'éclairage public, de l'eau, du chauffage, des réseaux internet, de la télévision régionale, du téléphone et des transports (autobus, trolleybus et SLB). En 2025, la Salzburg AG emploie 2 400 employés. En ce sens, le fonctionnement autrichien est par ailleurs assez proche du modèle des « Stadtwerke » (ateliers municipaux) allemands.

Le financement du fonctionnement est subventionné par le demandeur du service public, la Salzburger Land. Le ratio R/D est d'environ 20%. Les contrats d'exploitation sont signés pour 10 ans. La Salzburger Land couvre l'ensemble des pertes d'exploitation.

Les coûts du fonctionnement ont pu être indiqués aux auteurs à titre indicatif en étant inférieurs à 20 €/train.km, hors coûts d'infrastructure, représentant eux-mêmes entre 30 et 45 % des coûts totaux. Les coûts de fonctionnement sont composés de :

- Personnel : ~50%
- Energie : ~20%
- Entretien véhicules : ~20%
- Administration/gestion : ~10%

Le financement de l'investissement de l'infrastructure est partagé entre 50% par l'Etat et 50% par la Salzburger Land. Les contrats d'investissement sont signés pour 5 ans. Sur le plan des coûts de l'investissement, l'exploitant déclare un surcoût de ~25% par rapport à la moyenne des autres lignes ferroviaires, lié à la spécificité de la ligne.

9.2 Enjeux de la ligne

En 1970/1980, le Maire de Salzburg veut déjà supprimer la ligne, selon les annonces de nos interlocuteurs transmises sans toutefois rentrer dans les détails.

En 2008, le gestionnaire du réseau national, la Österreichische Bundesbahnen (ÖBB), ne veut plus maintenir la ligne tout en proposant d'y mettre des bus à la place :

L'un des arguments pour la fermeture consiste en une mise à niveau nécessaire de la signalisation afin de l'adapter aux standards du réseau national.

Toutefois, de leur côté, le Salzburger Land et l'opérateur n'y sont pas si fermés et souhaitent poursuivre l'exploitation.

- L'un des principaux arguments pour la poursuite remet en avant les voyageurs et les avantages que le train peut leur offrir : ponctualité, chauffage, temps de trajet pas trop élevé.
- En effet, un autre argument pour la conservation de la ligne est celui de la compétitivité du train face à l'automobile (et potentiellement le bus) : à l'entrée de la ville de Salzburg, 20 mn sont perdues en automobile du fait de la congestion.
- Par ailleurs, « les gens [= maires des villages, directeurs des écoles, ...] aiment leur train » et ils préfèrent par ailleurs le train devant le bus. En effet, durant la crue survenue récemment sur la Pinzgauer Lokalbahn (une autre petite ligne de la région, opérée par le même exploitant que la SLB), il y avait peu de monde dans les bus de substitution (= moins de personnes au total par rapport aux flux habituels de voyageurs dans le train).

Plus loin, « S-Link », un projet récent, avait pour ambition de prolonger la SLB – à présent une ligne radiale à bifurcation plus loin en périphérie de la ville – par une toute nouvelle portion ferroviaire d'environ 15 km depuis la gare centrale vers le sud de l'agglomération, et de permettre ainsi une diamétralisation ferroviaire de celle-ci avec une portion centrale

souterraine, en prolongement direct à partir de l'actuel terminus de la SLB (déjà en souterrain depuis 1996) (fig. 104).

Concrètement, le projet d'un nouveau raccordement « S-Link » aurait en effet permis :

- Un retour à la diamétralisation nord-sud de la ligne, déjà existante par le passé plus ancien, où il y avait une ligne sur la partie nord, la Lokalbahn Nord, et une sur la partie sud, la Lokalbahn Sud (celle-ci ayant été supprimée en 1953) ;
- le raccordement d'une autre ligne ferroviaire renouvelée, vers Bad Ischl (célèbre ville thermale) (cette ligne, la Salzkammergut Lokalbahn, ayant été supprimée en 1957) ;
- la création d'un point de départ de la Messebahn (reliant le parc des expositions) ainsi que de la Stieglbahn (reliant l'aéroport de Salzburg).

Cependant, lors d'un referendum local mené en novembre 2024, le projet S-Link est finalement refusé (Fig. 105) :

- l'ensemble des commerçants s'est mobilisé contre le projet du fait qu'il fallait creuser le tunnel depuis la surface ;
- sur le plan politique, le maire socialiste a d'un coup changé de position pour être contre ;
- l'avis de la population a également évolué : auparavant 73% pour, au moment du referendum 47% pour mais 53% contre.

Ce résultat fut un choc pour les experts locaux de la politique de transport public de Salzburg qui ont tous soutenu, dans une immense majorité, ce projet. Le ressentiment envers les élus locaux qui se sont opposés au projet au dernier moment est grand.

A ce jour, en dépit de cet important refus, un autre projet, celui de la Messebahn, ne semblerait pas abandonné pour autant. Selon ce projet, une nouvelle branche de voie ferrée, bifurquant à partir de l'actuelle gare Salzburg Maria Plain – Plainbrücke, devrait franchir l'affluent Salzach et venir desservir le parc des expositions dans le quartier de Liefering. Plus loin, une connexion vers la branche nord de l'actuelle étoile ferroviaire pourrait également être envisagée.

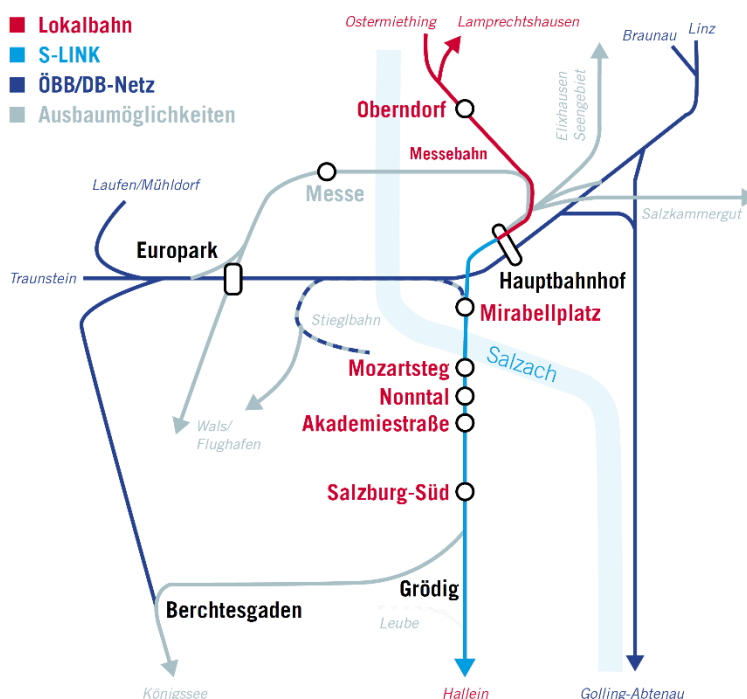


Figure 104 : Le nouveau raccordement envisagé « S-Link » (source : https://www.stadt-salzburg.at/fileadmin/user_upload/04013/s-link_abstimmungsbuch__002_.pdf).



Figure 105 : Affichage politique dans l'espace public des rues de Salzburg, invitant à un vote contre le S-Link lors du referendum du 10 novembre 2024 (photo : R. Železný).

9.3 Actions pour le renouveau de la ligne et résultats

Renouvellement du matériel et de l'infrastructure

A partir de 2027, du nouveau matériel roulant « Tram-Train » de Stadler sera déployé. 20 nouvelles rames sont actuellement prévues selon les informations de l'opérateur (Fig. 106).



Figure 106 : Nouveau matériel prévu à partir de 2027 aux couleurs de l'AOM SVVB (source : <https://www.salzburg-ag.at/bus-bahn/regionalverkehr/salzburger-lokalbahn/salzburger-lokalbahn-2020-.html>).

Dans le cadre d'un plan de modernisation, des opérations de diverse nature sont menées sur les infrastructures, afin d'améliorer le temps de trajet entre autres. Une rénovation est en cours de 2020 à 2030 :

- plus de stations seront équipées d'aiguillages pour les évitements de trains et de nouveaux quais pour un meilleur confort des voyageurs ;
- plus d'amortisseurs de vibrations seront mis dans les courbes ;
- plus de murs antibruit seront mis en place ;
- de la lubrification des boudins de roue par huile sera faite.

Courant 2025, l'exploitant met en avant les travaux suivants en particulier :

- supports de la voie et quais en stations ;
- le ballast et les rails en plein tronçon ;
- lignes aériennes de contact et autres équipements du système d'alimentation ;
- technique permettant la production au niveau de 50 Hz ;
- technique de pilotage et de sécurité ;
- système d'information voyageurs.

L'extension et le prolongement de la ligne de chemin de fer locale ont été inscrits au budget à moyen terme de l'État jusqu'en 2025 à hauteur de 140 millions d'euros.

Le programme de modernisation et d'extension de la Salzburger Lokalbahn a été lancé il y a quelques années déjà et se poursuit (Fig. 107).

Plus concrètement, fin 2024, les mesures suivantes ont notamment été achevées :

- Offensive en faveur des gares et des arrêts :
 - Nouvelle construction des gares de Weitwörth-Nußdorf, Oberndorf, Bürmoos
 - Rénovation des arrêts de Pabing, Oberndorf-Laufen, Ziegelhaiden, Arnsdorf, Zehmemoos, Eching, St. Pantaleon-Reith et Kirchberg.
- Rénovation du tronçon (y compris les nouvelles voies) de l'entrée de Fürweg jusqu'à la fin de la ligne à Lamprechtshausen.

Dans les années à venir, les mesures de construction suivantes sont prévues :

- Rénovation de Schlachthof – Anthering et Acharting – entrée Fürweg (2024) : ainsi, la ligne principale du SLB depuis la limite de la ville de Salzbourg jusqu'à Lamprechtshausen sera alors entièrement rénovée, à l'exception des deux gares de Bergheim et Anthering.
- Nouvelle construction de la gare de Bergheim, y compris la sortie à deux voies jusqu'à Schlachthof (à partir de 2025) : création d'un carrefour provisoire à Schlachthof (2025) et construction d'un passage pour voyageurs, d'un quai en îlot couvert, d'une correspondance optimisée avec le bus de ligne, rénovation du P+R et du B+R (2026-27).
- Aménagement de deux voies entre Haidenöster et Bürmoos : ajout d'une deuxième voie de Haidenöster à l'entrée de Bürmoos (à partir de 2026).
- Rénovation de la ligne Bürmoos – Ostermiething : Georgen – St. Pantaleon et Eiferding - Riedersbach (à partir de 2027).
- Aménagement de deux voies à Eching : ajout d'une deuxième voie après l'arrêt Eching (à partir de 2027), afin de pouvoir offrir de meilleures possibilités de correspondance et de poursuite du voyage à Bürmoos vers la S1 à la cadence semi-horaire sur la ligne S11.
- Transformation de la gare d'Anthering, y compris une sortie à deux voies : mise en place d'une sortie à double voie en direction d'Acharting (à partir de 2027) et transformation de la gare (à partir de 2028).

HIER BEWEGT SICH WAS!

MODERNISIERUNGSMASSNAHMEN FÜR EINE ZUKUNFTSFITTE LOKALBAHN - ÜBERSICHT & EINSCHRÄNKUNGEN

PLANUNGSSTAND NOVEMBER 2024 - ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

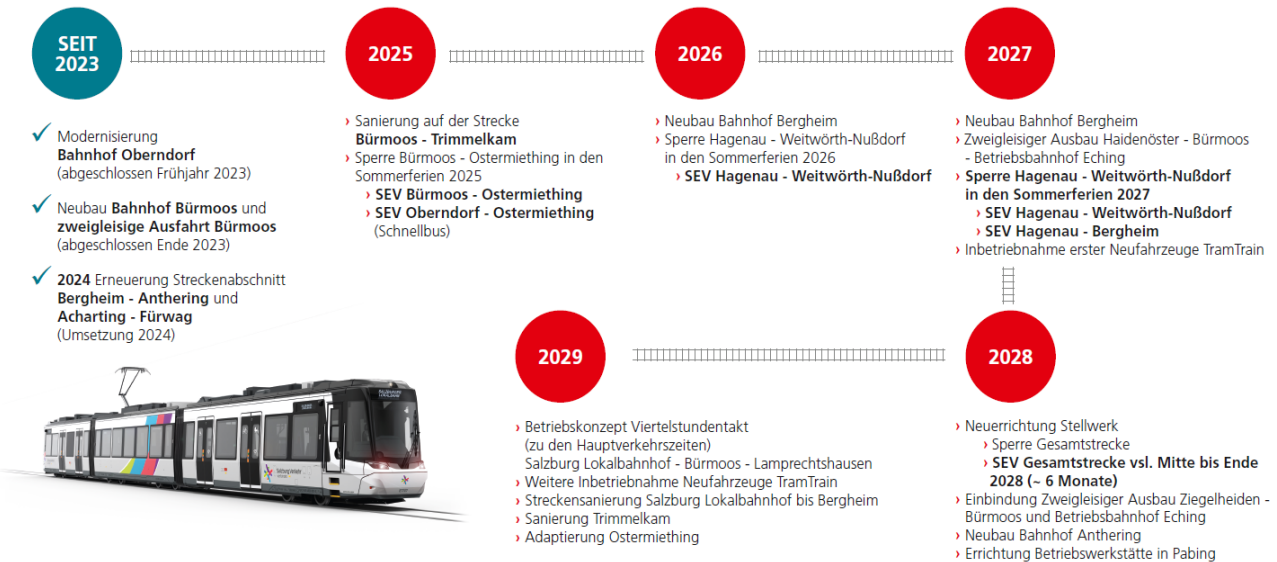


Figure 107 : Mesures de modernisation vers une SLB durable – état novembre 2024 soit proche du moment de notre visite (source : <https://www.salzburg-ag.at/bus-bahn/regionalverkehr/salzburger-lokalbahn/salzburger-lokalbahn-2020-.html>).

Développement de l'offre et exploitation sur la ligne

L'une des principales stratégies du renouveau et de la réussite de ces dernières années consiste à une pérennisation de l'offre.

- Sur les lignes de chemin de fer : « si les rails sont là, tu dois y rouler » ; « si tu veux que les gens prennent le TC, tu dois rouler ». Exemple d'une instauration récente d'un train toutes les 2h pour desservir Schladming (une commune alpine dans la région de Salzburg) : augmentation de la clientèle de 400% !
- Sur les lignes de bus de rabattement/de desserte fine : « un minimum est qu'un bus roule toutes les heures » ; « ainsi je peux aussi être sûr de pouvoir rentrer ».

A présent, plusieurs grands facteurs du succès de la conservation à long terme et du renouveau de la ligne peuvent être identifiés.

- 1) L'offre sur la ligne : « une bonne offre ou rien » (cf. plus haut) ;
- 2) La pérennité de l'infrastructure ferroviaire vis-à-vis du territoire ou « le bonus du rail » :
 - quand le transport est sur rail, il est plus sûr, plus fiable ; le paradoxe en étant cependant qu'en réalité, le train est systématiquement rendu moins avantageux dans les politiques publiques (péages de l'infrastructure, ...)
 - le potentiel des services qu'offrent les gares : guichet, salle d'attente, consigne, chauffage, salle d'eau, sanitaires, ...

3) Le potentiel territorial élargi des gares sur le plan des services et de l'ancrage local :

- relais poste, distributeurs, etc. ; le problème étant cependant que les gares soient souvent localisées en dehors des villes et villages : il faut installer des P+R pour que les gens puissent venir aux gares en automobile, même sur de petites distances : *« les gens sont devenus paresseux »* ;
- approvisionnement par le train en marchandises des supermarchés COOP localisés près des gares ;
- possibilité d'approvisionnement de certaines entreprises situées près de la ligne par les branches de voies de service ;

4) La politique régionale de mobilité :

- une augmentation légère du coût de l'automobile : *« sans avoir un coût plus élevé, l'automobile restera forte »* ;
- or, *« face à l'automobile, le train a un grand nombre d'avantages »* : même dans l'hypothèse où le trajet en train serait plus long, contrairement à l'automobile je peux utiliser la totalité du temps de trajet. A ce sujet, au problème de congestion à l'entrée de ville s'ajoute le problème (de plus en plus accru) de manque de stationnement en centre-ville ;
- il reste cependant nécessaire de penser à l'accès aux gares localement : P+R, idée de « tapis roulant » (ex. Anthering).

En termes de demande, il y a 300 à 400 personnes dans le train en HDP : 30 % sont des écoliers et 70 % des déplacements pendulaires. Ainsi, la fréquentation annuelle est de 3 millions de voyageurs/an (avec peu de touristes). On peut amener son vélo dans le train.

Du point de vue de l'exploitation, celle-ci s'avère naturellement plutôt confortable dans la mesure où il s'agit de lignes sur terrain plat, sans ponts, tunnels, etc.

La vitesse commerciale est en moyenne de 46 km/h sur la SLB.

Sur le plan de la disponibilité du personnel de conduite des trains, l'exploitant évoque des « problèmes générationnels », n'empêchant cependant pas d'avoir un nombre suffisant de main d'œuvre pour le moment (environ 30 conducteurs sur la SLB). L'exploitant forme et certifie lui-même son personnel de conduite.

La ponctualité se situe autour de 97 à 98%. Une politique de bonus/malus est instaurée par l'AOM, *« mais ce qui importe, ce n'est pas le bonus/malus, c'est qu'on roule pour les gens !! »*. En effet, la ponctualité est perçue comme très importante par les voyageurs travailleurs navetteurs. D'autre part, elle est également cruciale pour assurer les correspondances : *« pas de ponctualité, pas de correspondance »*.

Ainsi, si on peut distinguer entre « horaires théoriques » et « horaires pratiques », il est particulièrement important de respecter ces derniers en HDP du matin (de 6 à 8h).

En résumé, le credo no 1 est : *« le voyageur doit être content ! »*

En somme, les clients expriment effectivement très globalement une réelle satisfaction pour le service rencontré.

La preuve la plus parlante qui soit de cette affirmation peut être démontrée sur l'évolution des chiffres de fréquentation de la ligne, qui nous ont été transmis par les aimables soins de l'opérateur Salzburger Linien (SL) (Fig. 108).

SLB	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Summe Fahrgastzählung	2.551.150	2.455.676	2.660.069	2.743.890	2.760.059	2.724.985	2.799.297	2.032.839	1.919.054	2.722.285	3.128.402
Hochrechnungsindex	1.88672	1.96094	1.84090	1.79340	1.79340	1.81500	1.77370	1.48800	1.39256	1.20000	1.00000
Hochrechng Fahrgäste	4.813.306	4.815.433	4.896.921	4.920.892	4.949.890	4.945.848	4.965.113	3.024.869	2.672.394	3.266.742	3.128.402

Figure 108 : Statistiques de fréquentation de la SLB (de haut en bas) : nombre de voyageurs effectivement escomptés, index de l'extrapolation, nombre de voyageurs estimé par extrapolation (source : Salzburger Linien).

Pour la SLB, l'abonnement au réseau (365 €/an) est très bon marché et facilite la mobilité dans le Land de Salzbourg. Le prix du trajet simple est de 2,5 €. Pour traverser 3 zones, le prix du ticket de transport s'élève à 6 €.



Figure 109 : Visite technique au dépôt de la SLB/Salzburger Linien GmbH avec en décor l'ancien matériel roulant sur la ligne (photo : Samuel Felbermair, SVVB).



Figure 110 : Réunion avec un expert ferroviaire local, collaborateur à l'université de Salzbourg (photo : R. Železný).

Coordination de l'offre régionale

Près de 400 000 habitants comptent dans les zones de chalandise desservies par le réseau de S-Bahn salzbourgeois. Organisé par Salzburger Verkehr (SV), AOM de la Salzburger Land, le fonctionnement du réseau S-Bahn est le fruit d'une collaboration entre plusieurs opérateurs : la Salzburg AG (Ville de Salzbourg) opère la SLB, identifiée en tant que lignes de S1 et S11 ; de son côté, la Österreichische Bundesbahnen (ÖBB) (la compagnie ferroviaire nationale autrichienne) opère les lignes S2 et S3 ; enfin, Bayerische RegioBahnSuron (BRB) opère la ligne S4.

Naturellement, les S1 et S11 s'inscrivent dans le système de conception du réseau entier du S-Bahn. L'offre sur celui-ci est réfléchiée en coordination eu égard le réseau urbain (bus et trolleybus) d'un côté, le réseau d'autocars régionaux de l'autre. En effet, l'organisateur du service du transport public, le Salzburger Verkehrsverbund (SVVB), se charge de la coordination Train/Bus sur l'ensemble du périmètre de son territoire régional ; par ailleurs, il se charge également de la coordination des services de navette, venant de la région voisine, la Haute Autriche. Ainsi, sur plusieurs gares de la SLB (Weithwörth-Nussdorf, Oberndorf, Lamprechtshausen, ainsi que le terminus de la ligne Ostermiething, disposant d'un terminal de lignes de bus allemandes, étant donné la localisation frontalière de la gare), une possibilité de correspondance vers une navette locale de bus est mise en place, sur la base de la coordination horaire entre les deux modes (Fig. 111, 112).

A l'échelle nationale, l'Autriche a mis aussi en œuvre un « Klimaticket Ö » qui rencontre un vrai succès : il offre un accès illimité à un réseau de transports d'une région : pour 1035 €, c'est l'accès à l'ensemble des transports en commun du pays (soit environ 3 € par jour) qui est garanti.

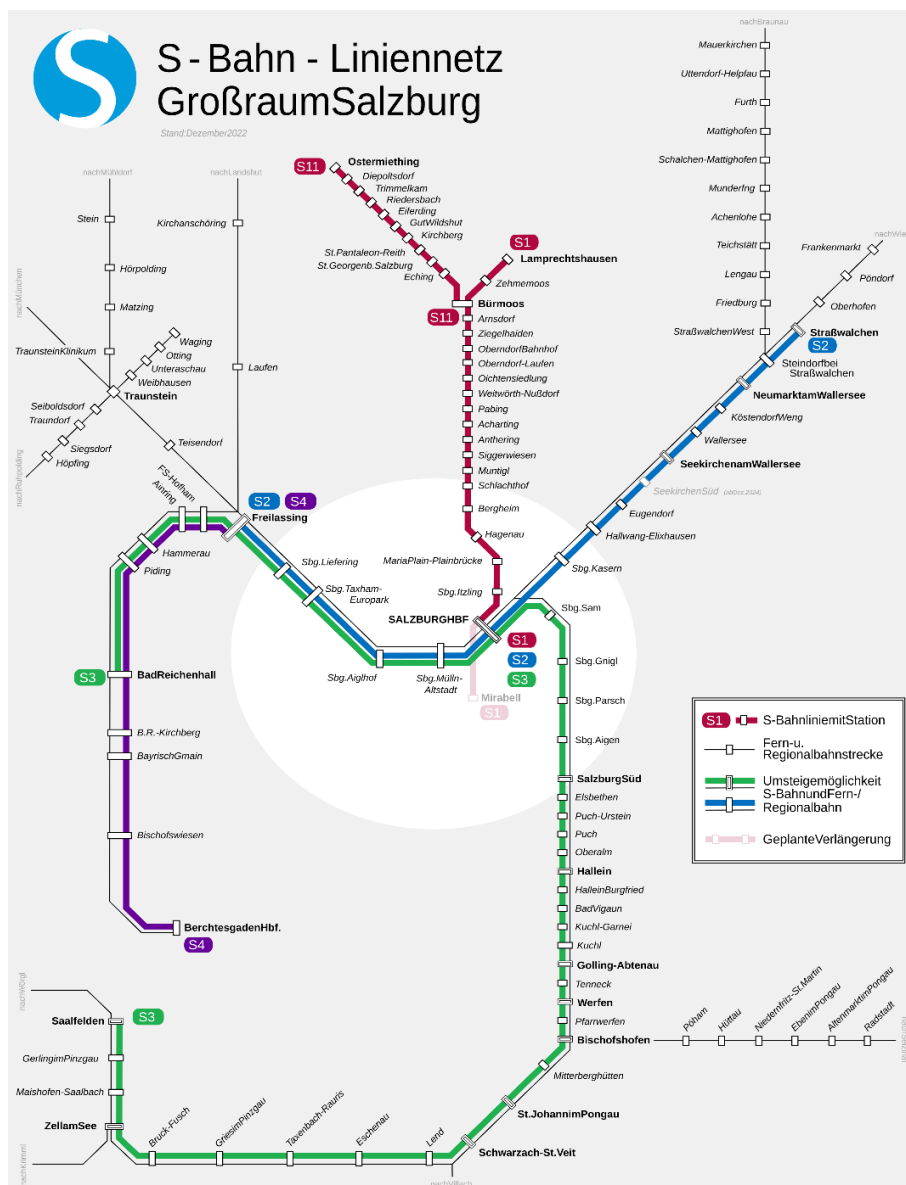


Figure 111 : Rôle de la SLB au sein du réseau de S-Bahn salzbourgeois (source : Wikipédia).

Aménagement du territoire et pôles d'échanges multimodaux (PEM)

Une politique multimodale menée par l'AOM à l'échelle régionale est aussi au cœur de la stratégie de développement de la SLB et consiste à :

- assurer les accès aux gares à pied (ex. cheminements facilités et surveillés pour les écoliers) et à vélo (ex. garages à vélo disposés tout au long de la ligne) ;
- rendre disponible des points-relais colis en gare ;
- instaurer des P+R : à ce jour plus de 700 emplacements P+R le long de la ligne.

A ce sujet, beaucoup de démarches reposent sur des décisions communales, de ce fait il faut communiquer avec les maires.

D'une façon générale, l'enjeu est de coordonner la politique de transport avec celle d'aménagement du territoire.

L'influence de la ligne sur la structure de l'urbanisation peut être constatée déjà par le passé : progressivement tout au long de son histoire, la SLB a permis de développer l'urbanisation de petits bourgs ruraux bien connectés avec la ville de Salzburg. Mais pour cela, il est important d'anticiper :

- une offre forte doit précéder le processus : *« il est important que le train circule bien toute la journée »* ;
- les gens doivent être au courant de cette offre (= dimension marketing) ;
- la politique tarifaire doit y être adaptée et étant à la fois avantageuse et simple.

Du point de vue d'un possible « urbanisme orienté vers le rail », de nouveaux développements urbains peuvent effectivement être observés autour de certaines gares de la SLB. A Oberndorf, près d'une dizaine de nouveaux immeubles collectifs peuvent être repérés au sein du périmètre de moins de 500 m autour de la gare, elle-même refaite pour devenir un PEM multimodal (Fig. 113-115). La gare suivante sur la ligne, Ziegelhaiden, a été nouvellement établie sur la ligne en 2019, et une longue nouvelle barre d'habitations collectives a été construite depuis à proximité quasi immédiate de la nouvelle gare.

Toutefois, d'un point de vue global sur le plan de l'évolution du bâti, les opérations sont plutôt très locales puisque la décision dépend jusque-là sur les maires de communes. Il existe des documents de planification urbaine à l'échelle régionale mais aucune obligation de densification n'y est intégrée. Les politiciens promeuvent de la densification mais cela ne reste que des recommandations, la décision se fait au niveau communal. Des études de l'offre en transport public sont menées à l'échelle régionale ; il est recommandé de construire dans des zones où une desserte accrue en transport en commun est prévue.

Après, c'est le marché lui-même qui fait qu'il y a plus de nouvelles constructions à voir dans les zones proches du train. Ainsi, d'une certaine manière, la densification est en effet plutôt « automatique » (même sans obligations données par les plans d'urbanisme) : *« quand tu as une infrastructure de transport public, l'habitat vient tout seul »* (ex. quartier Haspern à Vienne).

Un tournant générationnel est d'ailleurs à observer actuellement : *« les jeunes n'ont plus besoin d'avoir une voiture »*.



Figure 113 : Offre multimodale au sein du PEM récemment amélioré de Oberndorf (photo : R. Železný).



Figure 114 : Services de transport et services connexes intégrés dans les gares desservies par la SLB : exemple de Oberndorf (photo : R. Železný).



Figure 115 : Nouvelles habitations collectives repérables à proximité imminente de la gare de Oberndorf (source : Wikipédia).

Synthèse de la ligne selon la grille de lecture technique (fig. 116)

Thématique (lignes) / Ligne (colonnes)	Salzburger Lokalbahn
Contexte territorial	Urbanisation majoritairement linéaire autour de la ligne longeant un affluent et une frontière de pays, nouvelle urbanisation autour des gares périurbaines ; population mixte, forte tradition du TC vs usages de la VP créant congestion
Historique	Fondée 1896, électrifiée de 1909 à 1950, menaces de fermeture 1970/1980 puis 2000, nouvelle gare de départ souterraine 1996, rénovations de l'infrastructure depuis 2016, nouveau matériel 2026/2027
Caractéristiques techniques	Longueur 38 km ; 30 gares, interstation 1,31 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 17‰ (50‰ entrée en souterrain) ; rayon min 140 m ; vitesse max 80 km/h ; électrifiée 1000 V ; contrôle simplifié (VUSS) avec signalisation, GSM-R en 2025
Place de la ligne dans le réseau	Ligne en fourchette, connectée au réseau régional d'un côté à Salzburg (début de l'important tronçon commun) et isolée de l'autre (au bout de chacune des deux branches) ; connectée au réseau européen via l'étoile de Salzburg
Gouvernance et jeu d'acteurs	Rôle-clé de la Région Salzburger Land dans le maintien de la ligne ; coopération entre AOM Salzburger Verkehrsverbund (SVVB) et opérateur Salzburger Linien (SL) (aussi propriétaire matériel et infrastructure)
Offre et correspondances	Offre en constant progrès : S 1 2 trains/h, S 11 1 train/h, LEX 11 2 trains/h ; de 4h à 0h 7/7 ; matériel ET 40/50 ; coordination régionale complète par AOM de trains, bus régionaux et urbains
Demande et aire d'attraction	Demande accrue, amenant aux ajouts de services et/ou de matériel ; majorité de pendulaires et scolaires ; rabattement en VP possible (P+R) mais rabattement modes actifs/bus (y compris région/pays voisins) fortement soutenu par AOM
Situation économique	Fonctionnement : coût <20€/km (exploitation seule) ; subventions 100% Région Salzburger Land, R/D 20% ; investissement : matériel + infrastructure 50% Etat autrichien, 50% Région Salzburger Land
Politiques d'aménagement	Urbanisation/population récemment accrues le long de la ligne que plus loin ; dans plusieurs communes, habitations collectives récentes ou en projet tout près de la gare
Pôles d'échanges multimodaux (PEM)	Point de départ de la SLB mis en souterrain 1996 au sein du PEM de la gare centrale de Salzburg regroupant offre régionale et urbaine ; PEM récemment établis aux 2 autres terminus ainsi que sur plusieurs autres gares de la SLB
Acceptabilité sociale	Agglomération historiquement tournée vers le chemin de fer ; nouvelle demande grâce au gain de temps en train par rapport à la congestion VP ; politique entièrement orientée voyageur (fiabilité du service, ponctualité, offre multimodale par AOM)

Figure 116 : Tableau de synthèse selon la grille de lecture technique (création : R. Železný sur la base des informations sur la ligne).

10. FREINS, ACCELERATEURS ET CATALYSEURS POUR LES SIX LIGNES ETUDIEES

En écho avec la méthodologie adoptée en première partie (*System innovation approach*, Lundvall, 1992), nous identifierons maintenant, pour les lignes étudiées en Italie, en République Tchèque, en Autriche et en Allemagne, les freins, les points blocages, les écueils mais aussi, les soutiens, les points d'appui, les acteurs-clefs et enfin les catalyseurs et les accélérateurs. Ces résultats sont présentés de manière synthétique dans le tableau suivant (Fig. 117). Nous reprendrons pour cela le tableau p. 11 qui récence les facteurs susceptibles de freiner ou d'accélérer le lancement d'une petite ligne.

Lignes	Freins à la relance, barrières à l'entrée, difficultés	Soutiens, points d'appui, acteurs clefs, encouragements	Catalyseurs, accélérateurs, tiers de confiance
Merano – Malles (Italie)	Au début les communes sont réticentes Travaux importants de remise en service Coûts (portés par la province (riche)) du Tyrol du Sud	Association « Verein Freunde der Eisenbahn E.V. », motrice de la relance Province de Tyrol du Sud Communes Trenitalia Population d'origine germanique plutôt solidaire et aimant le transport collectif Modes actifs (vélo)	Vision à long terme des mobilités dans la province avec choix d'un report modal affirmé Fête et résonance du lancement de la ligne Union Européenne (ERTMS) Attractivité touristique
La « Bechyňka » (République tchèque)	Matériel roulant ancien Lenteur de l'exploitation (vitesse moyenne faible)	Attractivité liée à cette ville touristique Ligne historique – patrimoine ferroviaire tchèque Exploitant ČD L'AOM avec intégration au plan de transport régional La population de la ville de Bechyně	Modernisation de la gare routière à venir Bonne correspondance à Tábor Union européenne
Les « Šumavské lokálky » (République tchèque)	Pas de liens transfrontaliers avec l'Allemagne	Les randonneurs attirés par les forêts de Bohême du Sud	Union européenne Accès facilité à la Forêt de Bohême

		<p>L'AOM et l'intégration dans les PEM</p> <p>Un opérateur privé (GW Train Regio) dynamique</p>	<p>Attractivité touristique</p> <p>Possibilité de fret (exploitation du bois)</p>
<p>Salzburger Lokalbahn (Autriche)</p>	<p>Referendum négatif sur extension de la ligne en souterrain en centre – ville (S-Link)</p> <p>Soutien politique versatile</p> <p>Coordination avec ÖBB (fonctionne actuellement)</p>	<p>Composante essentielle du réseau de S-Bahn</p> <p>Action de l'AOM</p> <p>Qualité de l'infrastructure</p> <p>Cadencement et ponctualité</p> <p>Soutien de la population très favorable au train et au transport collectif (sensibilité germanique)</p>	<p>Organisation experte et efficace</p> <p>Urbanisation des petits bourgs le long de la ligne</p> <p>Potentiel industriel (fret, embranchement ferroviaires)</p> <p>Rénovation annoncée et extension de la ligne</p>
<p>Schönbuchbahn (Allemagne)</p>	<p>Homologation du matériel roulant (CAF)</p> <p>Inertie ferroviaire à surmonter</p>	<p>Land du Bade – Wurtemberg</p> <p>Transdev et WEG</p> <p>Coordination urbanisme/transport, stratégie d'urbanisme orienté vers le rail le long de la ligne</p>	<p>Ambiance politique favorable aux petites lignes</p> <p>Gouvernement Fédéral</p> <p>Localisation de PMI / PME le long de ligne et urbanisation résidentielle</p> <p>P&R – pistes cyclables</p>
<p>Mainschleifenbahn (Allemagne)</p>	<p>La DB (raccordement au réseau)</p> <p>Coût</p> <p>L'étude d'impact environnemental peut bloquer la réactivation : risque nr.1</p> <p>Erosion du soutien politique</p>	<p>Soutien des élus locaux (vote à l'unanimité)</p> <p>Soutien de la population</p> <p>Association « train touristique » très favorable</p>	<p>Raccordement au réseau de S-Bahn de Wurtzbourg</p> <p>Echo favorable au niveau politique allemand (local, régional, fédéral) à la réactivation de petites lignes</p>

Figure 117 : Tableau exposant des déterminants du succès, des catalyseurs ou des freins aux lignes étudiées (création : L. Guihéry sur la base des informations sur les 6 lignes).

11. SYNTHÈSE SELON LA GRILLE DE LECTURE TECHNIQUE DE TERRAIN

La trame structurée des différentes thématiques à analyser, préparées en amont et détaillées plus haut, nous a guidés dans les lectures de terrain. Elle a ainsi permis de constituer par la suite un tableau synthétique, croisant les 11 thématiques distinguées avec les différents cas correspondant aux 6 lignes étudiées (Fig. 118).

Thématique (lignes) / Ligne (colonnes)	Vinschgaubahn	Bechynka	Šumavské lokálky	Schönbuchbahn	Mainschleifenbahn	Salzburger Lokalbahn
Contexte territorial	Importante ville (Merano) d'un côté, urbanisation majoritairement linéaire dans la vallée, autour du fleuve et des infrastructures de transport ; population historiquement plutôt aisée (Province riche), trajets fréquents VP créant congestion	Deux villes terminus d'importance régionale, aspect territorial de Bechyně, nouvelle urbanisation autour des gares péribournaises ; population mixte, forte tradition du TC, récente croissance de la VP créant congestion	Structures historiques de la région, avec villages et villages, tant en plaine qu'en montagnes, nouvelle urbanisation orientée vers les péribournaises ; population mixte, forte tradition du TC, récente croissance de la VP créant congestion	Ville moyenne d'un côté, en agglomération de Stuttgart ; petites centralités le long du tracé, urbanisation historiquement orientée vers le rail avec ceinture verte autour ; population mixte ; culture du TC vs trajets VP créant congestion	Urbanisation majoritairement linéaire autour de la ligne longeant un affluent et une frontière de pays, nouvelle urbanisation autour des gares péribournaises ; population mixte, forte tradition du TC vs usages de la VP créant congestion	Urbanisation majoritairement linéaire autour de la ligne longeant un affluent et une frontière de pays, nouvelle urbanisation autour des gares péribournaises ; population mixte, forte tradition du TC vs usages de la VP créant congestion
Historique	Fondée 1906, en déclin courant 1980, fermée de 1991 à 2005 ; renouveau de l'infrastructure depuis, nouveau matériel & électrification prévus 2025	Fondée 1903 comme électrifiée, prolongé de 1 km sur le pont "Bechynská duha" 1928, menaces de fermeture autour de 2010, renouveau du matériel depuis 2019, renouveau de l'infrastructure à partir de 2025	Fondées de 1891 à 1910, maintenues durant le Rideau de fer, importantes rénovation de l'infrastructure depuis 2010, matériel renouvelé depuis 2017, électrification sur certaines sections péribournaises prévue 2027/2028	Fondée 1910 ; fermée de 1965 à 1996 ; électrifiée en mise en double voie partielle de 2016 à 2018 ; nouveau matériel armé en phase ; raccordement prévu permettant services directs jusqu'à Stuttgart, d'autres raccordements prévus au réseau régional	Fondée 1909 (appelée alors "petit train des soldats") ; fermée de 1968 à 2003 ; actuellement ligne-musée ; raccordement au réseau et nouvelle mise en service régulière prévus pour 2028	Fondée 1886, électrifiée de 1909 à 1960, menaces de fermeture 1970/1980 puis 2000, nouvelle gare de départ souterraine 1998, rénovations de l'infrastructure depuis 2016, nouveau matériel 2026/2027
Caractéristiques techniques	Longueur 60 km ; 17 gares, interstation 3,75 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 29% ; rayon min 200 m ; vitesse max 100 km/h ; commandé à distance depuis PCC Merano ; électrification 25 kV/cantonnement ETCS 2/GSM-R en 2025	Longueur 24 km ; 13 gares, interstation 2 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 36% ; rayon min 125 m ; vitesse max 60 km/h ; électrifiée 1500 V depuis ses origines ; contrôle simplifié (VUSS)	Longueur 229 km ; 71 gares, interstation 3,27 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 25% ; selon ligne : vitesse max 60 à 80 km/h ; non électrifiée ; selon ligne : commande à distance depuis PCC Kájov et PCC Volary/VUSS/VUSS avec bloc de radio	Longueur 17 km ; 12 gares ; interstation 1,55 km ; voie unique ; section en double voie nationale ; écartement normal ; pente max 23% ; rayon min 180 m ; vitesse max 50 km/h ; non électrifiée ; contrôle simplifié (VUSS) avec "un et un seul train sur la voie"	Longueur 10 km ; 5 gares ; interstation 2,5 km ; voie unique ; non raccordée au réseau national ; écartement normal ; pente max 140 m ; vitesse max 80 km/h ; électrifiée 1000 V ; contrôle simplifié (VUSS) avec signalisation, GSM-R en 2025	Longueur 38 km ; 30 gares, interstation 1,31 km ; voie unique ; écartement normal ; pente max 17% (50% entrée en souterrain) ; rayon min 140 m ; vitesse max 80 km/h ; électrifiée 1000 V ; contrôle simplifié (VUSS) avec signalisation, GSM-R en 2025
Place de la ligne dans le réseau	Ligne connectée au réseau régional de Trentino/Tyrol du Sud d'un côté (Merano) et isolée de l'autre (Mallés) ; réseau de plusieurs lignes à partir de l'étoile de Bolzano et connecté au réseau européen (Verona - Innsbruck)	Ligne connectée au réseau régional de Bohême du Sud d'un côté (Tabor) et isolée de l'autre (Bechyně) ; réseau régional de plusieurs lignes à partir de l'étoile de Tabor et connecté au réseau européen (Prague - Vienne/Linz)	Réseau des 3 lignes intégré aux autres parties du réseau régional et au réseau européen par ses différents nœuds (České Budějovice, Cělnice, Strakonice), courte branche isolée vers la frontière bavaroise (terminus Nové Udolí)	Ligne connectée au réseau régional (S-Bahn de Stuttgart) d'un côté (Böblingen) et isolée de l'autre ; connexion via Böblingen au réseau national et au corridor européen Stuttgart - Zürich - Milano	Ligne physiquement déconnectée du réseau (tronçon Würzburg - Bamberg) depuis 1998 ; ré-raccordement envisagé 2028 (<100 m de voie + aiguillages manquants)	Ligne en fourchette, connectée au réseau régional d'un côté à Salzburg (début de l'important tronc commun) et isolée de l'autre (au bout de chacune des deux branches) ; connectée au réseau européen via l'étoile de Salzburg
Gouvernance et jeu d'acteurs	Rôle-clé de la province autonome du Tyrol du Sud ; associations et partis politiques plaident pour réouverture ; coopération entre AOM Sudtiroler Transportkulturen (STA) (aussi propriétaire matériel et infrastructure) et exploitant SAD	Rôle-clé Région Bohême du Sud dans le maintien de la ligne ; dimension patrimoniale de Bechyně (même si celle-ci ne finance pas) ; AOM JIKORD prend en charge les péages ; opérateur ČD (propriétaire matériel) ; propriétaire infrastructure SŽ	Rôle-clé de la Zweckverband Schönbuchbahn (ZVS) (AO locale) dans la relance de la ligne ; avec soutien des Landkreise Böblingen et Tübingen ; opérateur Würtembergische Eisenbahn GmbH (WEG) ; propriétaire infrastructure ZVS	Rôle-clé de la Betriebsgesellschaft Mainschleifenbahn (BGM) dans la réactivation, avec soutien des Landkreise Würtemberg et Kitzingen ; opérateur BGM ; propriétaire infrastructure Förderverein (FV)	Rôle-clé de la Région Salzburger Land dans le maintien de la ligne ; coopération entre AOM Salzburger Verkehrsverbund (SVV) et opérateur Salzburger Linien (SL) (aussi propriétaire matériel et infrastructure)	Rôle-clé de la Région Salzburger Land dans le maintien de la ligne ; coopération entre AOM Salzburger Verkehrsverbund (SVV) et opérateur Salzburger Linien (SL) (aussi propriétaire matériel et infrastructure)
Offre et correspondances	Offre de plus en plus forte : 2 trainsh + 1 train/2h express ; de 5h à 0h 77 ; matériel Stadler GTW ATR 100 ; coordination régionale complète par AOM des trains, bus régionaux et urbains, t'uniculaires et autocars	Offre renforcée depuis 2019 : 1 train/h ; de 5h à 23h 77 ; matériel locomoteur Škoda 33E + 1 à 2 voitures Bn753 ; coordination régionale temporelle, technique et tarifaire par AOM en progrès des trains et autocars	Offre accrue depuis réouverture 1998 ; actuellement 2 trainsh/service complet + 2 trainsh/service partiel/jours ouvrés, 5h à 1h 77 ; matériel CAF DB J55 ; coordination régionale complète par AOM VVS Stuttgart des trains, métros, tramways, bus et cars	Offre accrue depuis réouverture 1998 ; actuellement 2 trainsh/service complet + 2 trainsh/service partiel/jours ouvrés, 5h à 1h 77 ; matériel CAF DB J55 ; coordination régionale complète par AOM VVS Stuttgart des trains, métros, tramways, bus et cars	Offre en constant progrès : S12 trainsh, S11 1 trainh, LEX 11 2 trainsh ; de 4h à 0h 77 ; matériel ET 40/50 ; coordination régionale complète par AOM de trains, bus régionaux et urbains	Offre en constant progrès : S12 trainsh, S11 1 trainh, LEX 11 2 trainsh ; de 4h à 0h 77 ; matériel ET 40/50 ; coordination régionale complète par AOM de trains, bus régionaux et urbains
Demande et aire d'attraction	Demande doublée depuis réouverture 2005, amenant aux ajouts de services et/ou de matériel (HDP matin puis toute la journée) ; majorité de pendulaires et scolaires ; rabattement en VP possible (P+R) mais dévalorisé par AOM en soutien de rabattement modes actifs/bus	Demande accrue, amenant aux ajouts de services et/ou de matériel (HDP matin puis toute la journée) ; majorité de pendulaires et scolaires ; rabattement en bus possible mais population attirée par usage de la VP (P+R sauvages)	Demande accrue (multipliée par 7 depuis réouverture 1996), amenant aux ajouts de services et/ou de matériel ; mélange de pendulaires, scolaires et touristes selon secteur et saison ; rabattement en bus possible mais population attirée par usage de la VP (P+R sauvages)	Demande accrue (multipliée par 7 depuis réouverture 1996), amenant aux ajouts de services et/ou de matériel ; mélange de pendulaires, scolaires et touristes ; rabattement en VP possible (P+R) mais soutien par AOM des modes actifs/bus	Demande accrue, amenant aux ajouts de services et/ou de matériel ; majorité de pendulaires et scolaires ; rabattement en VP possible (P+R) mais rabattement modes actifs/bus (y compris région/pays voisins) fortement soutenu par AOM	Demande accrue, amenant aux ajouts de services et/ou de matériel ; majorité de pendulaires et scolaires ; rabattement en VP possible (P+R) mais rabattement modes actifs/bus (y compris région/pays voisins) fortement soutenu par AOM
Situation économique	Fonctionnement : coût ~15€/km (péage d'infrastructure + exploitation) ; subventions Province Tyrol du Sud, RID 35% ; investissement : matériel + infrastructure 100% Province Tyrol du Sud	Fonctionnement : coût ~6€/km (exploitation seule) ; subventions 75% Région Bohême du Sud (25% Etat, RID 20% ; investissement : matériel 100% opérateur ČD, infrastructure 100% propriétaire SŽ	Fonctionnement : coût ~10-11€/km (exploitation seule) ; subventions 85% Landkreise de Böblingen/15% Landkreise de Tübingen ; investissement (matériel et infrastructure) : partage entre Land du Bade-Württemberg et ZVS	Fonctionnement : coût ~10-11€/km (exploitation seule) ; subventions 85% Landkreise de Böblingen/15% Landkreise de Tübingen ; investissement (matériel et infrastructure) : partage entre Land du Bade-Württemberg et ZVS	Fonctionnement : coût ~20€/km (exploitation seule) ; subventions 100% Région Salzburger Land, RID 20% ; investissement : matériel + infrastructure 50% Etat autrichien, 50% Région Salzburger Land	Fonctionnement : coût ~20€/km (exploitation seule) ; subventions 100% Région Salzburger Land, RID 20% ; investissement : matériel + infrastructure 50% Etat autrichien, 50% Région Salzburger Land
Politiques d'aménagement	Depuis 2005, urbanisation/population accrues le long de la ligne que plus loin ; loi sur l'urbanisme exigeant la prise en compte de la mobilité dans chaque nouveau projet ; groupe de réflexion dans chaque commune ; diminution places de garages et de P+R	Habitatons individuelles, groupées et collectives récemment établies et prévues autour des gares dans les PLU des communes ; dimension patrimoniale de la ligne pour la ville de Bechyně et ses alentours	Habitatons individuelles, groupées et collectives récemment établies et prévues autour des gares dans les PLU des communes ; projets plus concentrés autour de la gare que dans des zones plus éloignées au sein de la commune (ex. Böblingen 2030)	Depuis 1996, urbanisation/population significativement accrues le long de la ligne ; quartiers d'habitation collective + entreprises implantés près des gares ; politique régionale ciblée vers un urbanisme orienté vers le rail (ex. Böblingen 2030)	Urbanisation/population récemment accrues le long de la ligne que plus loin ; dans plusieurs communes, habitations collectives récentes ou en projet tout près de la gare	Urbanisation/population récemment accrues le long de la ligne que plus loin ; dans plusieurs communes, habitations collectives récentes ou en projet tout près de la gare
Pôles d'échanges multimodaux (PEM)	Rôle-clé/symbolique de la gare de Merano (Arch. K. v. Chabert, 1906), aujourd'hui PEM articulant réseau régional et urbain ; PEM Mallés offrant bus vers la Suisse ; relonte de l'ensemble des gares/PEM sur la ligne depuis 2005	Rôle-clé/symbolique de 2005, gare ferroviaire rénovée 2024 au PEM de Č. Budějovice, PEM de Strakonice complètement rénové 2021, les deux regroupant offre régionale et urbaine ; en cours : rénovation en cours de la gare à Bechyně + projet PEM	PEM de Böblingen complètement rénové de 2010 à 2015 (incluant passage souterrain faisant lien pléon interurbain) regroupant offre régionale le local ; PEM de petite taille Dettenhausen rénové, fédérant offre de différents services multimodaux	PEM de Böblingen complètement rénové de 2010 à 2015 (incluant passage souterrain faisant lien pléon interurbain) regroupant offre régionale le local ; PEM de petite taille Dettenhausen rénové, fédérant offre de différents services multimodaux	Point de départ de la SLB mis en souterrain 1936 au sein du PEM de la gare centrale de Salzburg regroupant offre régionale et urbaine ; PEM récemment établis aux 2 autres terminus ainsi que sur plusieurs autres gares de la SLB	Point de départ de la SLB mis en souterrain 1936 au sein du PEM de la gare centrale de Salzburg regroupant offre régionale et urbaine ; PEM récemment établis aux 2 autres terminus ainsi que sur plusieurs autres gares de la SLB
Acceptabilité sociale	Ancien scepticisme de la population passé au soutien ; demande doublée depuis 2005 ; gain de temps par rapport à la VP ; politiques incitatives de rabattement en TC à la ligne / abonnements avantageux proposés par AOM (STA ; inieret de l'hôtellerie (pass régional)	Protestations lors des menaces de fermeture et/ou de remplacement de matériel ; nouveaux habitants près du train ; gain de temps en train par rapport à la congestion en VP ; harmonisation tarifaire multimodale par AOM en 2026	Requin touristique après démantèlement du Rideau de fer plus grâce au transport de vélos ; nouveaux habitants près du train ; gain de temps en train par rapport à la congestion en VP ; harmonisation tarifaire multimodale par AOM en 2026	Contexte national favorable ; demande multipliée par 7 depuis 1996, en parallèle d'une urbanisation fortement accrue près des gares ; avantage apprécié de l'accessibilité de l'agglomération de Stuttgart / abonnements avantageux proposés par AOM VVS	Agglomération historiquement tournée vers le chemin de fer ; nouvelle demande grâce au gain de temps en train par rapport à la congestion VP ; politique entièrement orientée voyageur (fiabilité du service, ponctualité, offre multimodale par AOM)	Agglomération historiquement tournée vers le chemin de fer ; nouvelle demande grâce au gain de temps en train par rapport à la congestion VP ; politique entièrement orientée voyageur (fiabilité du service, ponctualité, offre multimodale par AOM)

Figure 118 : Tableau de synthèse selon la grille de lecture technique (création : R. Železný sur la base des informations sur les 6 lignes).

12. ENSEIGNEMENTS POUR LES LIGNES FRANÇAISES ET POTENTIELS DE TRANSFERABILITE

Le renouveau des petites lignes ferroviaires, aussi désignées par lignes de desserte fine du territoire (LDFT), apparaît susciter un intérêt croissant ces dernières années non seulement en France mais aussi à l'étranger où plusieurs cas de renouveau ou de réhabilitation de « petites lignes » ont pu être identifiés et analysés dans le cadre de cette recherche.

Les lignes étudiées en Europe se rapprochent de la définition de nos LDFT, officiellement « groupe UIC 7 à 9 » dans la nomenclature de SNCF Réseau. Elles ont en effet les mêmes caractéristiques suivantes :

- infrastructures initialement souvent anciennes ou dégradées, à voie unique et non électrifiées pour la plupart, nécessitant ainsi des rénovations coûteuses pour éviter les ralentissements ou fermetures ; cette qualité a pu évoluer sur la plupart des lignes étudiées à la suite d'actions de modernisation ;
- trafic voyageurs de niveau faible à modéré ; cette qualité également a pu progressivement évoluer sur certaines lignes à la suite d'actions de modernisation qui ont ainsi été « victimes de leur succès » ;
- trafic ferroviaire majoritairement à l'échelle régionale, constitué de trajets correspondant pour la plupart au rabattement quotidien domicile-travail ou études et au tourisme ;
- rôle territorial essentiel pour les dessertes rurales ou périurbaines : les lignes permettent en effet un accès facilité et une alternative modale à la voiture dans un bassin de vie et d'emploi limité ;
- rentabilité économique limitée (avec subventions publiques plus ou moins accrues et incluant parfois les frais de péage de l'infrastructure) mais forte utilité sociale.

Les principaux points qui émergent des analyses sont les suivants.

Le renouveau des petites lignes, une dynamique européenne

Un regard à travers les quatre pays étudiés à ce stade (Italie, République tchèque, Allemagne, Autriche) permet de constater qu'il y a aujourd'hui une dynamique européenne en la matière. Lignes abandonnées et réhabilitées dans un passé plus ou moins récent, lignes sauvées devant une menace de réduction, d'interruption, voire de fermeture de service, électrification entamée ou envisagée, construction de nouvelles gares, doublement de l'offre, ouverture à la concurrence, ... les preuves sont nombreuses et dans tous les cas, ces relances de petites lignes proposent une alternative modale à l'autosolisme et à la mobilité en voiture. Et ce renouveau concerne des lignes aux profils très variés, comme en France.

- **Enseignement n°1 : renforcer les échanges d'expériences entre les pays partenaires de l'Union européenne. En effet, notre cadre communautaire et donc français autorise la gestion décentralisée de ces petites lignes, qui peuvent aussi sortir du cadre contraignant de SNCF Réseau et donc peuvent être opérées par de nouveaux entrants dans une perspective décentralisée. Ces nouveaux acteurs ferroviaires peuvent venir d'autres pays membres, et tous peuvent s'enrichir en partageant leurs expériences.**

Des plans de financement des projets s'appuyant sur aides européennes et locales

Les lignes étudiées bénéficient surtout du soutien des états ou des régions par l'intermédiaire des autorités organisatrices de la mobilité. Ce constat est valable pour toutes les lignes étudiées. Il est difficile dans cette étude internationale de proposer une analyse comparative des méthodes et moyens de financement des infrastructures de petites lignes étudiées tant les systèmes sont différents d'un pays à l'autre. Il apparaît néanmoins que dans tous les cas, les autorités organisatrices font appel d'une manière ou d'une autre aux Etats et donc aux finances publiques. Le versement mobilité est une spécificité française, il n'existe pas à l'étranger. A l'inverse les usagers participent au financement du transport public dans tous les cas et la gratuité n'a jamais été évoquée dans nos études de cas, à l'inverse de la France où elle est apparue dans le débat public.

Mais des compléments de cofinancement devraient exister du côté des fonds européens mis en place à côté des financements locaux ou régionaux dans le cadre de partenariats, et c'est aussi dans ce cadre-là que certains projets ont pu naître. Ainsi, la modernisation de la ligne de České Budějovice à Volary sur les « Šumavské lokálky » (République tchèque) durant les années 2010 a été cofinancée par le Fonds de cohésion européen.

D'un autre côté, des aides spécifiques, plus adaptées au contexte local et allant au-delà des aides plus conventionnelles de l'UE, accompagnent ces projets. Ainsi, afin de simplifier les préparatifs à la réouverture de la ligne Merano – Malles en Tyrol du Sud (Italie), les voies ferrées ont été rachetées par la Province. Pour stimuler la demande sur la ligne Tábor – Bechyně (« Bechyňka ») en Bohême du Sud, l'offre a été augmentée aux seuls frais de la Région. Pour faciliter aux exploitants une nouvelle dynamisation du trafic sur la ligne, toujours pour la « Bechyňka » ainsi que pour le réseau de la Forêt de Bohême (« Šumavské lokálky »), la Région a offert à ces derniers les frais de péage d'infrastructure ferroviaire, leur permettant de concentrer la recherche de performance autour des frais d'opération. Pour permettre la modernisation complète de l'infrastructure et du matériel roulant sur la Salzburger Lokalbahn (SLB), l'Etat fédéral autrichien en partage à égalité le financement aux côtés de la Région Salzburger Land.

- **Enseignement n°2 : même si dans nos études, les aides financières de l'Union européenne n'apparaissent pas directement, ne pas oublier de faire appel aux subsides de la politique régionale de l'Union européenne. Pour ces réactivations de ligne en milieu rural en France, nous pouvons faire appel au FEDER – Fonds européen de développement régional – qui nous semble le plus mobilisable pour les LDFT car il reste géré par les Régions françaises : modernisation d'infrastructures ferroviaires locales, accessibilité des gares, systèmes de signalisation, études de faisabilité ou d'exploitation, intermodalité (parkings, vélos, pôles d'échanges multimodaux) sont finançables avec cet instrument (taux d'aide possible : 20 à 40 %, parfois plus selon les programmes régionaux). C'est aujourd'hui la principale source européenne utilisée pour les petites lignes. Voir aussi du côté du MIE/CEF Transport (Mécanisme pour l'interconnexion en Europe) si lignes transfrontalières ou connectées aux réseaux européens, et enfin de la Banque européenne d'investissement (BEI). En France, nous pouvons « cocher toutes les cases » : co-financement, décarbonation, PIB/habitant de la région inférieur à 75 % de la moyenne de l'UE pour la catégorie « régions moins développées » (qui est éligible en priorité) et de 75 % à 100 % de la moyenne de l'UE pour la catégorie « régions en transition ».**

Le succès des petites lignes s'inscrivant dans une conception d'une politique globale de transport et de mobilité à l'échelle des régions.

Les exemples étudiés montrent que le renouveau des petites lignes ferroviaires n'est pas seulement qu'un projet ferroviaire mais **un projet multimodal et d'aménagement et de mise en valeur d'un territoire**. Cela commence par une prise en compte plus accrue du rôle des petites lignes au sein même du réseau ferroviaire. Sur la « Bechyřka », les horaires ont été définis de façon à non seulement convenir aux navetteurs à l'échelle locale mais aussi à permettre aux voyageurs d'effectuer des correspondances attractives vers les trains express circulant sur le corridor international, permettant en l'occurrence de relier Tabor à Prague (désormais en une heure de trajet) dans un sens ou à l'Autriche dans l'autre. La Salzburger Lokalbahn se voit être entièrement intégrée au réseau S-Bahn de l'agglomération, dont elle constitue un maillon à part entière. De même, les deux petites lignes étudiées en Allemagne visent fondamentalement une intégration au réseau de S-Bahn.

Une politique multimodale vise notamment une mise en place progressive d'une offre de transport intégrée à l'échelle régionale, permise grâce à des stratégies de coordination sur différents plans (tarifaire, temporel, physique, ...). Ainsi, sur la ligne Merano – Malles en Tyrol du Sud comme pour le projet de réactivation de la Mainschleifenbahn en Bavière, les lignes de bus de rabattement aux gares ferroviaires ont vu leur offre augmenter (jusqu'à un bus tous les quarts d'heure pour Merano – Malles), leurs horaires de passage étant précisément calés à ceux des trains dans une optique de créer ainsi une concurrence crédible par rapport au rabattement en automobile ; dans le même temps, les capacités de stationnement des parkings-relais (P+R) sont volontairement limitées (Merano – Malles). Par ailleurs, on peut même parler d'une politique globale de mobilité d'une région, dépassant la dimension de transport à proprement parler : en Tyrol du Sud, un pass de mobilité régional est offert aux touristes par les hôtels, incitant ces derniers par ses avantages à laisser leur automobile au garage au profit des déplacements effectués en transport en commun.

Ainsi, ce renouveau s'accompagne également, pour beaucoup, de projets de création ou d'amélioration des pôles d'échanges multimodaux (PEM) ou de tiers-lieux (transformation des gares en lieux de vie). En Bohême du Sud, le PEM de la ville moyenne de Strakonice a été modernisé d'une façon exemplaire, associant, en une portion d'espace très compacte, offre ferroviaire régionale et nationale, ainsi qu'offre routière urbaine, régionale et nationale, le tout articulé par un parvis central disposant d'un dépose-minute situé littéralement devant les quais. Tout au long de la Salzburger Lokalbahn, des PEM de petite taille, fédérant offre de bus de rabattement, stationnement vélo, places de dépose-minute, ainsi que services de relais-colis ou distributeurs de boissons et de friandises, sont progressivement aménagés.

- **Enseignement n°3 : Un facteur de succès d'une petite ligne réside bien dans son intégration au réseau de transport régional et dans la politique de mobilité menée par l'autorité organisatrice de la mobilité à l'échelle régionale. L'enjeu consiste notamment en une mise en place de moyens alternatifs à l'automobile permettant le rabattement vers le train ainsi que de PEM, tout en visant une coordination multimodale sur le réseau, notamment sur le plan tarifaire.**

La politique du renouveau des petites lignes, une opportunité de réfléchir à une meilleure articulation de ces projets aux projets d'aménagement et d'urbanisme.

Ce renouveau des petites lignes implique aussi une opportunité aux habitants et aux entreprises de s'installer proche du train via des démarches relevant d'une coordination entre urbanisme et transport, voire d'un urbanisme orienté vers le rail, de la part des autorités compétentes. Mais, cette opportunité ne semble pas encore saisie par tous les pays. Ainsi, les niveaux d'aboutissement des démarches s'avèrent différents selon les pays. En Tyrol du Sud, des réflexions sur les questions de mobilité sont désormais obligatoires pour tout projet urbain à l'échelle communale. Au Salzburger Land, d'importants ensembles d'immeubles d'habitations collectives ont récemment vu le jour tout près de certaines gares de la SLB (tout comme autour d'autres lignes du réseau de S-Bahn local). En Bohême du Sud, des projets voire des réalisations associant offre ferroviaire et densification urbaine sont à repérer autour des gares et dans des PLU communaux mais ce processus n'est pas encore généralisé ni obligatoire ; étant donné par ailleurs qu'au sein du Parc National de la Forêt de Bohême, la plupart des zones (même autour des gares) sont définies comme non constructibles.

- **Enseignement n°4 : penser la relance de la petite ligne dans un environnement large intégrant les questions de d'attractivité territoriale (tourisme, création d'emplois, ...) et d'urbanisme (choix de localisation résidentielle, d'intégration modale autour des points d'arrêts). A ce sujet, c'est notamment une coopération étroite et phasée dans le temps au sein de collectivités publiques entre les équipes chargées de l'organisation des transports et celles chargées de la planification territoriale, qui nous semble importante à être soulignée, à partir de nos constats acquis sur le terrain.**

La gouvernance de projet axée sur la co-construction avec l'ensemble des acteurs

La gouvernance des différents projets s'effectue à cercle large et passe par une ouverture au monde associatif et par une co-construction du projet à travers la participation locale de la population (incluant passionnés du ferroviaire, groupes de pression, ...). En Tyrol du Sud, une partie de la population menaçait de s'abstenir du vote aux élections locales si le projet de réouverture de la ligne n'avait pas été promis par les candidats. En Bohême du Sud, des protestations des habitants de Bechyně ont eu lieu non seulement après l'annonce d'une menace de fermeture de la « Bechyňka » mais aussi par une simple annonce de possible remplacement des locomotives électriques par des locomotives thermiques sur celle-ci. En Allemagne, les associations locales ont milité activement pour la réouverture de lignes, entraînant les élus à les suivre. Parfois, comme pour la Schönbuchbahn, c'est l'intégration de la petite ligne dans le plan de transport régional, avec correspondance assurée avec les S-Bahn de la région de Stuttgart, qui a créé une dynamique de succès ; à cela s'ajoute l'adossement à un grand groupe du transport public. Pour la réactivation de la Mainschleifenbahn, l'appui sur une équipe motivée et endurcie s'est aussi avéré indispensable.

- **Enseignement n°5 : mobiliser les forces vives du territoire – association pour une construction du projet de relance de la petite ligne, groupes de pression, élus – comme pionnier dans le soutien à la réactivation en y associant les relais – presse, tiers-lieux, entreprises, Région, Etat – qui bénéficieront à terme de cette relance. Cela passe par une réflexion sur une gouvernance locale adaptée associant l'ensemble**

de ces acteurs dès la phase amont de la réflexion comme ce fut le cas pour la ligne Merano – Malles.

Des projets de renouveau phasés dans le temps

Les projets de renouveau des petites lignes se font généralement de façon progressive, par étape, en répartissant les opérations sur un temps long. En Tyrol du Sud, l'actuel projet d'électrification de la ligne vient après un premier succès que la ligne a connu en termes de fréquentation. Par ailleurs, une anticipation de l'offre de mobilité, venant en amont des projets de renouveau des lignes, s'opère à peu près partout, en général dans un plan de phasage de l'offre de mobilité. En Tyrol du Sud, une augmentation de l'offre de bus sur le tracé de la future ligne de train a été opérée dans un premier temps avant l'arrivée du train à proprement parler. En Bohême du Sud, sur la « Bechyňka », l'offre a été doublée et les horaires ont été cadencés par rapport à ceux des lignes ferroviaires de niveau supérieur (corridor Prague – Vienne/Linz) ; sur les « Šumavské lokálky », de nouveaux services partiels sont créés à partir des horaires de 2024/2025 pour mieux répondre à la nouvelle demande des navetteurs sur la section près de la capitale České Budějovice et anticiper ainsi un possible accroissement de cette dernière, pouvant mener jusqu'à l'électrification d'une partie voire de la totalité de la ligne. Sur la Salzburger Lokalbahn, l'exploitant indique très clairement que « *si tu veux avoir des clients voyageurs dans tes trains, tu dois les faire rouler d'abord* ».

- **Enseignement n°6 : d'abord bien identifier la demande potentielle de voyageurs et les éventuels reports de voyageurs et de possibles trafics induits ; ensuite ne pas craindre d'intensifier l'offre dans une volonté d'attirer de nouveaux voyageurs : prévoir une offre phasée dans le temps à déployer en fonction du niveau d'utilisation des services proposés : être donc réactif à la progression de l'offre.**

Un renouveau des petites lignes avec une maîtrise des coûts d'exploitation

Il est indéniable que le succès du ferroviaire est permis également par un niveau « raisonnable » des coûts de l'exploitation (qui s'avère par ailleurs être inférieur à celui perçu aujourd'hui au niveau régional en France). Sur la ligne Merano-Malles, en Tyrol du Sud, les coûts s'élèvent autour de 15 €/train.km (incluant exploitation et péages à la fois). En Bohême du Sud, on se situe autour de 8 €/train.km sur la « Bechyňka » (exploitée par l'opérateur national ČD) et autour de 6 €/train.km sur les « Šumavské lokálky » (exploitée par l'opérateur GW Train Regio ayant gagné l'appel d'offres lancé par la Région grâce à son offre du meilleur prix) ; toutefois, ces coûts excluent les frais de péages d'infrastructure, offerts par la Région. A titre d'information complémentaire, économiquement, ces pays se situent pour autant proches du niveau français : face à un indice 100 de moyenne de l'UE-27 sur le plan du PIB par habitant en 2024, la France serait à 99 points, l'Italie à 97 points et la République tchèque à 91 points (INSEE). Plus loin, même en Allemagne, économiquement plus à l'aise, avec ses 115 points en 2024 (INSEE), les coûts d'exploitations se situent autour de 10 à 11 €/train.km (exploitation seule hors péages).

- **Enseignement n°7 : être sobre et modeste dans son projet d'investissement, essayer de rationaliser le plus possible les coûts d'exploitation et éventuellement solliciter la Région d'une prise en charge des frais de péage de l'infrastructure ; dans tous les cas, mettre le client et la qualité de service au centre du projet.**

Le succès du renouveau des petites lignes ferroviaires, entre hausse de la fréquentation et adaptation de l'offre.

Le succès lié au renouveau des petites lignes ferroviaires est réel et peut être quantifié. En Tyrol du Sud, sur la ligne Merano – Malles, la fréquentation dès la première année de la réouverture a largement dépassé les prévisions et des circulations complémentaires (ainsi que d'autres circulations express) ont dû être mises en place depuis pour satisfaire la demande ; à présent, la demande sur la ligne est double par rapport au moment de sa réouverture en 2005. En Bohême du Sud, sur la « Bechyňka », le doublement préalable de l'offre a fait grimper la demande : d'abord en heure de pointe du matin, désormais sur la plupart des services, une deuxième voiture est nécessaire pour permettre à tous les voyageurs d'entrer confortablement dans le train ; sur les « Šumavské lokálky », après une intégration dans les trains de voitures spéciales uniquement réservées au transport de vélos, la demande en a été telle que les horaires des trains ont dû être modifiés (rallongés) pour absorber les temps que nécessite le chargement et déchargement des vélos dans les stations les plus prisées. Au Salzburger Land, la modernisation de l'infrastructure ferroviaire en cours, ainsi que la mise en place du nouveau matériel roulant prévue prochainement, permettront d'opérer de nouvelles augmentations de l'offre afin d'absorber la nouvelle demande, toujours en train d'augmenter. De même, le développement de la fréquentation sur la Schönbuchbahn a poussé l'exploitation à moderniser le matériel roulant en acquérant des trains CAF.

- **Enseignement n°8 : il s'avère ainsi indispensable d'activer un cercle vertueux "offre de qualité – demande en croissance – amélioration de l'offre et de l'infrastructure.**

SYNTHESE FINALE

En vue d'une typologie de petites lignes en Europe : entre vocations singulières et universalité sans cloisonnements

Comme déjà évoqué en haut du document, dans le cadre d'une approche de recherche analytique, on serait naturellement tenté de classer les différentes lignes étudiées en fonction de clés d'entrée diverses, telles que leur vocation de desserte (quotidienne et/ou touristique), leur rôle dans le réseau ferroviaire ou multimodal plus généralement (usage de rabattement ou plutôt isolé), le type de paysage qu'elles traversent (plaines périurbaines, rase campagne ou montagnes), etc. En ce sens, si chaque ligne pouvait avoir une vocation *a priori* différente, nous pourrions parler d'une certaine adaptation de l'offre sur la ligne à cette première. Cette adaptation peut cependant prendre différents tournants selon différents types de missions de la ligne au cours de l'année : sur les « Šumavské lokálky », des horaires d'été et d'hiver ont dû être distingués pour absorber les temps de charge et décharge des vélos en été et pour mieux être calés aux horaires des autres trains sur le réseau en hiver. Dans même temps, ce même exemple nous permet d'entrevoir que cette typologie *stricto sensu* ne saurait être établie puisque les différentes catégories risquent de s'entremêler quelque peu sur chacune des lignes. En effet, à travers un regard plus global, la vocation de desserte quotidienne et touristique s'avère mélangée sur à peu près toutes les lignes étudiées jusque-là, dépendamment peut-être des origines-destinations des voyages et des périodes de l'année prises en compte.

Dans tous les cas, la réactivation du service attire de nouveaux voyageurs aux motifs différents (travailleurs, étudiants, touristes, et déplacements du quotidien) et fait bouger les localisations résidentielles des ménages sur le territoire concerné.

Il apparaît enfin que les petites lignes qui réussissent le mieux à trouver leur public sont celles qui ont bâti un **« système petite ligne »**, c'est-à-dire une stratégie ferroviaire complète et réaliste qui combine :

- Une offre attractive et réellement utilisée qui se fonde sur un diagnostic territorial solide (analyse des flux domicile-travail, scolaires et touristiques ; alternatives routières (temps de parcours, congestion, paysage). Le raccordement à un réseau ferroviaire existant avec de bonnes possibilités de correspondances est un plus non négligeable. Il est important de ne pas oublier qu'une petite ligne ferroviaire reste une infrastructure ferroviaire et qu'elle doit s'insérer dans une offre existante de transport public, en particulier ferroviaire.
- Une exploitation économiquement soutenable (allégement des coûts de signalisation par exemple) avec un matériel roulant adapté et une bonne vitesse commerciale, avec un équilibre entre arrêts et vitesse moyenne de bout en bout.
- S'appuyer sur un montage financier et une gouvernance intelligente qui combine la Région, acteur essentiel, l'État (volets petites lignes du CPER, contrats État-Régions, dispositif 2020), les Intercommunalités (financements gares et mobilités locales) et l'Europe (FEDER, BEI, CEF si transfrontalier).
- Penser surtout un aménagement des gares – y compris celles intermédiaires – avec des pôles d'échanges multimodaux (bus, modes actifs, P+R maîtrisés) et une urbanisation avec des logements (et possiblement d'autres fonctions) aux alentours. Ce constat est particulièrement vrai pour la Schönbuchbahn et la ligne Merano – Malles. Les projets qui réussissent sont donc des projets qui allient urbanisme et habitats denses autour des gares et points d'arrêt et une offre de transport décarbonée.
- Et s'assurer de l'adhésion du territoire et espérer un contexte socio-économique favorable qui va permettre une exploitation économiquement soutenable : croissance économique locale (Tyrol du Sud, Land du Bade-Wurtemberg), attractivité touristique (Tyrol du Sud, Bohême du Sud), taux d'emploi élevé, industrialisation et tissu de PME- PMI (Salzburger Land). Enfin une capacité de financement suffisante des pouvoirs publics semble aussi indispensable pour lancer et promouvoir la petite ligne. La question se pose pour la France, où la plupart des indicateurs sociaux économiques ou de financement sont à l'orange ou au rouge.

13. BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages et articles scientifiques :

Arduino G., Roumboutsos A., Guihéry L. et alii (2013) : How to turn an innovative concept into a success? An application to seaport-related innovation, *Research in Transportation Economics* 42 (2013), pp. 97-107.

Bentayou G., Cauhopé M., Hasiak S., Perrin E., Richer C. (2015) : La densification autour des gares régionales : des enjeux aux projets. La documentation française. *La densification résidentielle au service du renouvellement urbain : filières, stratégies et outils*, La documentation française, pp.147-160. ISBN : 9782110099433.

Collectif de la rédaction (2022) : Quatre modèles de petits trains sélectionnés pour revivifier de petites lignes, *Transport Infrastructure et Management*, no. 532.

Collectif de la rédaction (2022) : Strecke Seligenstadt – Volkach. In: *Bahnreport*, nr. 240 (6/2022), S. 74.

Curtis C., Renne J. L., Bertolini L. (2009) : *Transit Oriented Development : Making it Happen*, Routledge, 312 p. ISBN : 9781138249363.

Edquist C. (1997) : *Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organisations*, (Ed.), Pinter, London.

Gravier J.-F. (1947) : *Paris et le désert français*. Paris, Le Portulan, 414 p.

Hasiak S., Mimeur C., Poinot P., Mazari P., Zogall B. et alii (2023) : Vers une nouvelle renaissance des petites lignes ferroviaires : quels enjeux territoriaux ? *ASRDLF 2023*, Le Tampon (La Réunion), France.

Lundvall B. A. (1992) : *National Systems of Innovation, Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London.

Meignien et alii, CEREMA (2020) : *Quel avenir pour les petites lignes ? Potentiel, technique gouvernance*, Bron.

Ménerault P. et alii (2006) : *Les pôles d'échanges en France : état des connaissances, enjeux et outils d'analyse*. Lyon, Certu, 180 p. ISBN : 9782110953421.

Moeckel R. et alii (2018) : Trends in integrated land use/transport modeling: An evaluation of the state of the art, *Journal of Transport and Land Use*, vol. 11.1, No. 1, pp. 463-476.

Mouillet M. (2019) : *La diagonale du vide, un voyage exotique en France*, Les Éditions du Mat, 312 p.

Mytelka L. K., & Smith K. (2002) : Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process. *Research Policy*, 31(8-9), pp. 1467-1479.

Nelson R., & Winter S. (1982) : *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge-MA : Harvard University Press.

Péju P. (2009) : *La Diagonale du vide [roman]*, Éditions Gallimard, Collection Blanche.

Perez C. (2002) : *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Cheltenham : Edward Elgar.

Quidort M. (2018) : Petites lignes ferroviaires en Allemagne : Deux histoires plus une : la Schönbuchbahn ou rouvrir une ligne 30 ans après son abandon, *Transports Urbains* N°133.

Richer C., Bentayou G., Depigny B. (2017) : Les pôles d'échanges multimodaux au service de l'intermodalité et de la ville durable, Lyon, Editions du Cerema, Collection Référence, 112 p. ISBN : 9782371802162.

Rogers, E. M. (1962). Diffusion of innovations. New York: The Free Press.

Zembri G. (dir.) (2017) : Concevoir une offre de transport public, Territorial éditions, collection Dossier d'experts, 106 p. ISBN : 9782818611517.

Georg Wolfgang Schramm (2008) : Die Mainschleife und ihre Eisenbahn, Verlag Karl Hart, Volkach am Main.

Documents de travail et de conférences :

Association Le Train 634269 – UN TRAIN POUR TROIS METROPOLES, 18 décembre 2021, Merano-Malles : Une réouverture d'une petite ligne qui fait office de cas d'école.

Bahnblogstelle, 26 mai 2024, Habeck besucht stillgelegte Bahnstrecke – Forschungsprojekt und Reaktivierung.

EIB, Project Name: MERANO - MALLES RAIL INFRASTRUCTURE, Luxembourg, 6 June 2016.

FNAUT, La réouverture de la ligne italienne Merano-Malles, FNAUT transport - consommation – environnement, septembre 2017.

Dr. Henke du Verband Deutsche Verkehrsunternehmen (VDV), rencontre du 19.11.2024.

Lun G., Perkmann U., Vikoler S. (2017): Die Vinschger Bahn – Impulsgeber für die regionale Entwicklung. Die Sicht der Stakeholder. WIFO Bericht 4.17.

Stabile M., Mobilité in Vinschgau (und Südtirol) : die letzten und nächsten 10 Jahre, conférence 18.02.2021.

Südtirol Handbuch mit Autonomiestatut (2019).

WIFO (2022): Wirtschaftliche Analyse des Südtiroler Landeshaushalts. Finanzielle Nachhaltigkeit, Analyse der Einnahmen und Ausgaben, inhaltliche Aussagekraft, WIFO Studie 1.22. Handelskammer Bozen (Hrsg.).

WIFO Bolzen, BERICHT: DIE VINSCHGER BAHN – IMPULSGEBER FÜR DIE REGIONALE ENTWICKLUNG; DIE SICHT DER STAKEHOLDER, WIFO Bolzen, 2016.

Zug im Zug (2020), 20 Jahre Verein Freunde der Eisenbahn.

Articles de presse et autres sites internet :

ADEME, <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transport/6085-train-leger-innovant-le-train-qui-fait-bouger-les-lignes.html>

Bayerischer Rundfunk : Reaktivierung der Mainschleifenbahn rückt in greifbare Nähe. J. Gläser, 2. Oktober 2024.

Dokumentationszentrum für Eisenbahnforschung (Autriche) :

<https://www.dokumentationszentrum-eisenbahnforschung.org/salzbürgerlokalbahn>

E15 (journal tchèque) : <https://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/levnejsi-rychlejsi-pohodlnejsi-sumavskou-lokalku-cekaji-velke-zmeny-1325874>

Les Echos, l'Express, Le Figaro – divers numéros de 2024.

Fabrique des mobilités : <https://wiki.lafabriquedesmobilites.fr/wiki/TELLi>

iDnes (quotidien tchèque) : https://www.idnes.cz/ceske-budejovice/zpravy/na-posumavskych-lokalkach-budou-jezdit-vlak-y-spolecnosti-gw-train-regio.A150305_143011_budejovice-zpravy_khr

iDnes (quotidien tchèque) : https://www.idnes.cz/ceske-budejovice/zpravy/trat-budejovice-volary-opravili-za-miliardu.A160916_104604_budejovice-zpravy_khr

iDnes (quotidien tchèque) : https://www.idnes.cz/ekonomika/doprava/ceske-drahy-zeleznice-doprava-soukromnik-jihocesky-kraj-zpozdeni-kapacita-vlak.A181030_183654_eko-doprava_mato

JIKORD : <https://www.jikord.cz/cs/novinka/autobusove-jr-zeleznicni-jr/>

Die Kitzinger du 28 mars 2025.

Krone (quotidien autrichien) : <https://www.krone.at/2258245>

Landkreis Würzburg : Positive Signale für die Mainschleifenbahn aus Bund und Land: Reaktivierungsprojekt einen Schritt weiter. 4. September 2024.

Lok-Report : Bayern: Zwei Landkreise einstimmig für die Reaktivierung der Mainschleifenbahn – Lob und Anerkennung für das 30jährige Engagement des Fördervereins, 29. Oktober 2024.

Mainschleifenbahn: Meilenstein geschafft. Landratsamt Kitzingen, 17. Mai 2021

Mediarail : <https://mediarail.wordpress.com/2020/07/09/comment-reconnecter-trois-millions-dallemands-au-train/>

Le Monde : Transport ferroviaire : « Créer ou remettre en circulation des petites lignes, c'est rétablir un lien entre ruraux et urbains », J.-M. Esnault, 18.09.2022.

SNCF : <https://www.groupe-sncf.com/fr/innovation/mobilite-territoires/telli>

Stadt Salzburg : <https://www.salzburg-ag.at/bus-bahn/regionalverkehr/salzbürger-lokalbahn.html>

Stuttgarter Zeitung, Journal de Stuttgart, nr. 188, jeudi 15 août 2024, „Wer joggt ist genauso schnell“.

SVVB : <https://salzburg-verkehr.at/>

Ville, Rail et Transports : <https://www.ville-rail-transports.com/ferroviaire/lincredable-resurrection-schonbuchbahn/>

Wikipédia (français, anglais, italien, allemand et tchèque), pour certains détails ponctuels (notamment d'ordre technique sur l'infrastructure et le matériel).