

Prix LITRA 2025 : résumé du travail primé

Aide à la prise de décision basée sur des algorithmes pour la planification du réseau ferroviaire des CFF jusqu'en 2100 – Génération et évaluation de variantes de développement basées sur des scénarios

Auteur	Silvano Fuchs
Haute école	EPF Zurich
Filière	Master of Science EPF – Développement territorial et systèmes des infrastructures
Date	Juillet 2025

Le caractère à long terme de la planification des infrastructures et la multiplicité des facteurs à prendre en compte compliquent l'évaluation des différentes variantes de développement de l'offre et des infrastructures : lesquelles pourraient se révéler bénéfiques et lesquelles ne le seraient pas ? L'étude démontre, à l'aide d'une étude de cas, que les modèles basés sur des algorithmes peuvent effectivement faciliter la prise de décision.

SITUATION INITIALE

La planification actuelle de l'offre couvre la période allant jusqu'en 2035. Dans le cadre de la prochaine étape de planification, qui devrait se révéler encore plus complexe, des modèles de calcul performants pourraient aider à distinguer rapidement les variantes intéressantes de celles qui le sont moins. Le travail de Silvano Fuchs analyse ce potentiel à l'aide d'une approche basée sur des algorithmes.

SUJET DE RECHERCHE

Comment générer et évaluer de manière algorithmique différentes variantes de développement afin de prendre des décisions efficaces malgré un avenir incertain ?

PROCEDURE

Un outil basé sur Python a été développé au cours de cette étude. Celui-ci comprend des modules permettant de générer et d'évaluer des variantes de développement, des scénarios ainsi que des modèles de prévision de la demande. Au total, ce sont 100 scénarios prévisionnels qui ont ainsi été générés sur la base du réseau 2035, adaptés au réseau ferroviaire et évalués à l'aide d'analyses coûts-bénéfices. Cela a permis d'évaluer de manière systématique l'impact des différentes variantes de développement tout en tenant compte des incertitudes et selon les besoins des différentes parties prenantes pour la période 2050-2100. L'utilité de cette méthodologie a été démontrée au moyen d'une étude de cas dans le corridor Dübendorf/Hinwil.

RÉSULTATS

Cet outil a fait clairement apparaître que la création de nouvelles liaisons vers Winterthur, Rapperswil et Uster pourrait générer un certain nombre d'avantages. Parmi les 33 variantes étudiées, trois semblent particulièrement prometteuses. L'offre pourrait également être optimisée par l'extension de lignes déjà existantes. Cependant, sur les 12 variantes examinées, seule l'extension de la ligne de Hinwil à Kempten serait rentable ; les autres engendreraient des dépenses trop importantes pour le développement des infrastructures. Les exemples présentés ont confirmé l'utilité pratique de cet outil, qui fournit un ensemble présélectionné de scénarios évalués et hiérarchisés pouvant servir de base concrète pour des phases de planification avancées.