Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral des transports OFT
Division Infrastructure

20 avril 2012

Rail : stratégie à long terme

Documentation de base du message « Financement et aménagement de l'infrastructure ferroviaire (FAIF) »

Référence du dossier : 313.7/2012-12-03/399

Impressum

Editeur

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des transports OFT
Division Infrastructure

Traitement de projet

Office fédéral des transports OFT
Division Infrastructure
CH-3003 Berne

Ernst Basler + Partner
Mühlebachstrasse 11,
CH-8032 Zurich

Infras
Mühlemattstrasse 45,
CH-3007 Berne

Zurich/Berne, le 20 avril 2012

Referenz/Aktenzeichen: 313.7/2012-12-03/399

Table des matières

1. Introduction ... 1

2. Objectifs de la Confédération liés au rail ... 2

2.1 Vue d'ensemble ... 2

2.2 Plans sectoriels ... 2

2.2 Objectifs départementaux du DETEC ... 6

2.4 Objectifs de développement territorial et infrastructure des transports ... 9

2.5 Bilan : objectifs de la Confédération pour la stratégie à long terme Rail ... 13

3. Situation initiale ... 14

3.1 Rail ... 14

3.2 Autres modes de transport ... 18

4. Facteurs d'influence et tendances de l'évolution ... 20

4.1 Développement de la population, de l'économie et du territoire ... 20

4.2 Prix de la mobilité et formes multimodales d'utilisation ... 28

4.3 Intégration à l'Europe ... 31

4.4 Environnement et énergie ... 32

4.5 Technologie ... 35

4.6 Finances publiques ... 36

4.7 Résumé des défis pour l'infrastructure ferroviaire ... 37

4.8 Principes et idées directrices pour le perfectionnement de l'infrastructure ferroviaire ... 38

5. Future demande nationale du trafic ... 41

5.1 Transport des voyageurs ... 41

5.2 Transport des marchandises ... 42

6. Perspective en transport des voyageurs ... 44

6.1 Introduction ... 44

6.2 Raccordement aux espaces métropolitains européens ... 46

6.3 Liaison entre les espaces métropolitains en Suisse ... 50

6.4 Desserte au sein des espaces métropolitains suisses ... 54

6.5 Desserte des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites ... 57

6.6 Desserte de la zone alpine / tourisme ... 60

6.7 Bilan : phases de développement de l'offre ferroviaire ... 63

7 Perspective du transport des marchandises ... 63

7.1 Positionnement stratégique ... 63

7.2 Transférer le transport des marchandises transalpin ... 65

7.3 Encourager le transport intérieur, import et export ... 66

8. Perspective de l'infrastructure ... 68

8.1 Eviter les goulets d'étranglement critiques ... 68

8.2 Accès au rail : installations d'accueil ... 71

8.3 Autres équipements nécessaires à l'exploitation ... 72

9. Bilan ... 73

Remarque préliminaire

La stratégie à long terme Rail se base sur les objectifs visés par la Confédération, sur les bases juridiques des travaux du DETEC et sur les publications du DETEC. Ces sources ont été évaluées ici en vue de la stratégie à long terme Rail. A des fins d'uniformité et de cohérence, des parties de texte sont reprises mot à mot des sources aux chapitres 2, 3 et 4 et approfondies du point de vue ferroviaire.

1. Introduction

Aujourd'hui, le réseau ferroviaire suisse atteint une longueur de 5100 kilomètres (en 2007). A quelques kilomètres près, il est entièrement électrifié. La haute qualité de l'offre de transports publics génère une forte demande : en comparaison internationale, la Suisse détient avec le Japon le record des kilomètres parcourus par an et par personne. Par conséquent, le taux de saturation des trains est élevé, surtout aux heures de pointe, en trafic navetteurs et entre les centres.

A l'avenir également, le rail devra contribuer dans une mesure importante au développement durable de la Suisse. Le Conseil fédéral veut conserver et améliorer l'avantage de position que détient la Suisse. De plus, il souhaite définir durablement les développements territorial, économique et touristique. Vu les défis de taille que réserve l'avenir, il faut aménager l'infrastructure de manière ciblée en harmonie entre les modes de transport et les principes de l'aménagement du territoire. L'aménagement de l'infrastructure doit permettre la future évolution, compte tenu des restrictions écologiques, et y apporter une contribution positive.

La stratégie à long terme Rail présentée ici est un objectif d'offre à viser à long terme, développé à partir d'une perspective sociale et nationale. Un de ses aspects essentiels est la prévision de la demande de trafic qui permet d'extrapoler le besoin des futures offres ferroviaires et d'infrastructures requises. On peut ainsi affirmer soit que les mesures prévues contribuent à la réalisation de la stratégie à long terme soit le cas échéant qu'elles l'empêchent (compatibilité vers le haut). La stratégie à long terme dépasse l'horizon 2050 et contient donc le premier et le deuxième degré d'urgence du message FAIF. Suivant la disponibilité des données, on partira des perspectives de transport ou des prévisions pour 2030.

Le Programme de développement stratégique de l'infrastructure ferroviaire (PRODES) sera vérifié périodiquement (env. tous les 4 ans) et mis à jour au besoin. La stratégie à long terme servira en revanche à plus long terme de « phare » pour le développement.

La stratégie à long terme Rail a été développée par l'OFT dans le cadre de l'élaboration du message FAIF. Le présent rapport sert de première base à une discussion élargie au sein des offices et dans l'opinion publique.

Le rapport est structuré comme suit : la stratégie à long terme Rail sert à la réalisation des objectifs de la Confédération. C'est pourquoi le chapitre 2 résume d'abord les objectifs de la Confédération liés au rail. Ensuite, le chapitre 3 explique la situation initiale avec les mesures arrêtées et en cours de réalisation. Le chapitre 4 esquisse l'évolution aujourd'hui prévisible à long terme dont on peut dégager les futurs défis à relever pour le système Rail ainsi que les principes et les idées directrices du perfectionnement du réseau ferroviaire. La concrétisation de ces principes requiert des estimations de la future évolution de la demande, lesquelles sont présentées au chapitre 5. Les principes et les idées directrices sont ensuite développés au chapitre 6 pour le transport des voyageurs, au chapitre 7 pour

le transport des marchandises et au chapitre 8 pour l'infrastructure, afin d'aboutir à des stratégies à long terme. Le chapitre 9 dresse un bilan.

2. Objectifs de la Confédération liés au rail

2.1. Vue d'ensemble

L'infrastructure ferroviaire contribue à promouvoir une prospérité collective et un développement durable ainsi que le maintien sur le long terme des conditions d'existence naturelles. Ces objectifs tirés de la Constitution fédérale sont concrétisés dans d'autres bases légales pour les transports et pour l'infrastructure ferroviaire ainsi que dans les plans sectoriels des transports et de l'infrastructure (cf. chapitre 2.2). De plus, le DETEC a continué à opérationnaliser les objectifs (chapitre 2.3). Comme les interactions entre l'infrastructure des transports et le développement territorial sont importantes, les intentions relatives au développement territorial sont également considérées (chapitre 2.4). Le chapitre 2.5 résume les objectifs essentiels de la Confédération liés à la stratégie à long terme Rail.

2.2. Plans sectoriels

Plan sectoriel des transports, Partie programme pour la politique de l'infrastructure des transports[1)]

La partie Programme du plan sectoriel des transports fixe les objectifs de la politique de l'infrastructure des transports de Suisse. Les objectifs stratégiques poursuivis sont indiqués au Tableau 1 : Objectifs stratégiques du Plan sectoriel des transports, partie Programme.

1) D'après Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Plan sectoriel des transports, Partie Infrastructure rail, partie conceptionnelle, 8 septembre 2010, Berne, p. 73 ss de la version allemande.

Objectif stratégique	Mots clé
A1 Maintenir les fonctionnalités des infrastructures de transport pour la société et l'économie	infrastructures des transports performantesfiabilité élevée pertes de temps réduites à un minimum confort combinaison optimale des moyens de transport part supportable du trafic marchandises lourd transalpin
A2 Améliorer la qualité des liaisons entre les agglomérations et les centres	bonnes liaisons entre les centres suisses et accessibilité aux métropoles étrangères et aux centres limitrophes
A3 Assurer l'accessibilité de l'espace rural et des régions touristiques, et garantir une desserte minimale	bonnes liaisons entre les centres du pays et les agglomérations bonne accessibilité des régions touristiques création des conditions de mobilité
A4 Soutenir l'urbanisation vers l'intérieur et préserver la qualité du milieu bâti	Les infrastructures de transports doivent contribuer au développement d'une urbanisation compacte, limitée dans son extension et bien structurée.
A5 Assurer la sécurité des transports	Les risques encourus par les usagers du trafic et ceux liés au transport de marchandises doivent être réduits autant que possible. Les voies de communication doivent être protégées des dangers naturels
A6 Réduire les atteintes à l'environnement et préserver les bases naturelles de la vie	protection des sols, des paysages, des espaces naturels et des eaux limiter l'amenuisement des ressources naturelles ramener à un niveau acceptable les substances atmosphériques polluantes et les gaz à effet de serre diminuer la consommation de carburants fossiles
A7 Instaurer un bon rapport coût/utilité et maintenir à un niveau acceptable la charge financière des pouvoirs publics	Le cadre de politique financière et le rapport coût/utilité sont déterminants quant à la réalisation de projets Les coûts subséquents doivent être attestés avec transparence Il faut veiller à ce que les coûts d'exploitation et d'entretien soient supportables aussi pour les générations futures.

Source : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010 : Plan sectoriel des transports, partie Infrastructure rail partie conceptionnelle, 8 septembre 2010, Berne, pages 73 ss de la version allemande.

Tableau 1 : Objectifs stratégiques du Plan sectoriel des transports, partie Programme

La concrétisation des objectifs précités se poursuit dans des stratégies de développement. Les stratégies mentionnées dans le tableau suivant sont pertinentes en vue du perfectionnement de l'infrastructure ferroviaire avec leurs aspects partiels respectifs.

Stratégie de développement	Aspect partiel concernant l'infrastructure ferroviaire
Promotion d'une complémentarité judicieuse des modes de transport	Fonction du trafic ferroviaire : • trafic marchandises : en transit international, à travers les Alpes, sur de longues distances • trafic voyageurs : liaisons entre les centres du pays, avec d'importants centres européens et les régions étrangères limitrophes, les liaisons entre les zones rurales, les centres de faible et de moyenne importance et les grands centres, le trafic d'agglomération (RER)
Maintien de la fonctionnalité des infrastructures de transport	L'utilisation optimale des infrastructures existantes est prioritaire sur la construction ou l'aménagement d'infrastructures L'extension des capacités est axée en premier lieu sur le maintien de la fonctionnalité du système et elle a pour but d'améliorer la fiabilité des trains et à supprimer les dysfonctionnements ou les engorgements. Le besoin de construire de nouvelles infrastructures est reconnu si : 1. les capacités disponibles sont exploitées au maximum avec les mesures de gestion du trafic et d'économie de marché ; 2. les possibilités de délestage par d'autres infrastructures ou moyens de transports ne donnent pas les résultats escomptés ; 3. les aménagements contribuent au mieux au développement territorial souhaité et sont conformes aux principes du développement durable. On veillera, notamment dans les agglomérations et les espaces ruraux périurbains, à ce que les projets d'aménagement ne conduisent pas à accroître la vitesse de déplacement, ce qui favoriserait l'étalement urbain et une croissance subséquente du trafic, mais prioritairement à maintenir la fonctionnalité du réseau.
Maîtrise du développement des agglomérations et du trafic en agglomération	La Confédération fait en sorte que les réseaux routiers et ferrés qu'elle met en place contribuent dans une mesure notable à maîtriser le trafic d'agglomération. La Confédération soutient une gestion du trafic qui permette une meilleure gestion temporelle et spatiale des capacités limitées des infrastructures.

Tableau 2 : Stratégies de développement tirées du Plan sectoriel des transports, partie Programme (suite page suivante)

Stratégie de développement	Aspect partiel concernant l'infrastructure ferroviaire
Desserte de l'espace rural et des régions touristiques	Maintien d'une accessibilité suffisante des espaces ruraux et touristiques ainsi que de bonnes liaisons aux principales régions touristiques
Développement de la mobilité douce et combinée en transport des voyageurs	Intégration de manière optimale du trafic non motorisé dans les chaînes de transport
Amélioration de la sécurité des transports	Maintien de la sécurité des transports dans le trafic ferroviaire au moins à son niveau actuel Protection des voies de communication contre les dangers naturels Réduction des risques
Diminution des charges environnementales et de la consommation d'énergie	Amélioration de l'éco-efficience

Source : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010 : Plan sectoriel des transports, partie Infrastructure rail partie conceptionnelle, 8 septembre 2010, Berne, page 74 ss de la version allemande.

Tableau 2 : stratégies de développement du Plan sectoriel des transports, partie Programme (suite)

Ces objectifs ont été formulés plus précisément dans le Plan sectoriel des transports, partie Infrastructure rail, partie conceptionnelle, en ce qui concerne le perfectionnement de l'infrastructure ferroviaire.

Plan sectoriel des transports, partie infrastructure rail, partie conceptionnelle[2)]

Pour atteindre l'objectif d'un développement durable, la part des transports publics et de la mobilité douce dans le trafic total devra augmenter. C'est pourquoi la Confédération met à disposition une infrastructure ferroviaire performante, tout en accordant la priorité à la protection de l'environnement et de la population. En développant l'infrastructure ferroviaire, la Confédération crée les conditions d'une offre de prestations attrayante en transport des voyageurs et des marchandises. La Confédération s'engage donc en faveur de transports publics performants, écologiques, économes en énergie, sûrs et intéressants. Le perfectionnement des transports publics garantira la mobilité des personnes et le transport écologique et économique des marchandises.

2) D'après: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010 : Plan sectoriel des transports, partie Infrastructure rail partie conceptionnelle, 8 septembre 2010, Berne, pages 3, 8 et 13 de la version allemande.

Afin d'assurer la haute qualité des transports publics malgré la croissance de la demande du trafic et de permettre des solutions de rechange économiques en transport des marchandises sur le rail, il faut aménager l'infrastructure à bon escient. La qualité, la productivité et la compétitivité des transports publics évolueront ainsi positivement en fonction de la demande. La qualité des transports publics se compose des éléments suivants :

- confort (disponibilité des places assises / capacité de transport),
- cadence ou fréquence des liaisons,
- nombre de liaisons directes,
- fiabilité / ponctualité,
- sécurité et
- temps de parcours ou durée du voyage

De plus, la Confédération favorise le transfert du fret transalpin de la route au rail et met à disposition à cet effet les capacités du réseau ferré nécessaires. Ce faisant, elle s'efforce entre autres objectifs de maintenir à un niveau aussi bas que possible la pollution de l'environnement due à la mobilité.

2.3. Objectifs départementaux du DETEC

Le Département DETEC a formulé ses objectifs dans les bases légales, dans une stratégie du département et dans le rapport sur l'infrastructure.

Stratégie du département DETEC[3)]

Le DETEC, en adéquation avec les objectifs de la Confédération et en exécution de ceux-ci, poursuit la réalisation du concept d'un développement durable. Les objectifs suivants ont été formulés :

- Viabilité écologique : protéger et conserver les conditions d'existence naturelles.
- Efficacité économique : mettre à disposition de la population et de l'économie des prestations de service modernes dans les domaines des transports, de l'énergie, de l'utilisation de l'eau, de la Poste, des télécommunications et des médias électroniques. Cet objectif doit se réaliser de la

3) D'après : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, Secrétariat général SG-DETEC, Stratégie du département DETEC, téléchargement juin 2010. Cette stratégie du département a été remaniée dans l'optique du programme de la législature 2012 - 2015.

manière la plus efficace possible, de sorte que la charge financière de l'Etat et de l'économie nationale reste tolérable.

- Justice sociale : assurer l'accès aux conditions d'existence naturelles et aux prestations de service publiques pour tous les groupes de population et pour toutes les parties du pays à des conditions comparables ainsi que la protection des personnes contre les dangers et les risques pour la santé.

Du point de vue du développement de l'infrastructure ferroviaire, cela signifie :

- Le DETEC vise une politique des transports coordonnée. Les différents modes de transport doivent être utilisés selon leurs avantages comparatifs et combinés judicieusement (transports multimodaux ou combinés). Les politiques de l'aménagement du territoire et des transports doivent être harmonisées entre elles.
- En principe, les modes de transport doivent financer eux-mêmes leurs coûts microéconomiques et externes, afin que la demande soit déterminée par l'ensemble des coûts macroéconomiques (sous réserve de prestations collectives dans l'intérêt de la desserte de base de tout le pays).
- La part des transports publics et celle de la mobilité douce doivent augmenter.
- Les moyens techniques d'optimisation des infrastructures, des véhicules et des carburants doivent être exploités au maximum. L'infrastructure des transports nécessaire à un site économique suisse compétitif doit couvrir les besoins de mobilité de manière aussi efficace et écologique que possible.

Les objectifs sectoriels des transports et les principes de la politique des transports liés à l'infrastructure sont traduits en termes concrets plus précis dans le Plan sectoriel des transports (cf. chapitre 2.2).

Rapport du DETEC sur l'infrastructure : avenir des réseaux infrastructurels nationaux suisses

Le rapport sur l'infrastructure du DETEC[4)] énumère les principes directeurs de la politique nationale de l'infrastructure indiqués dans le Tableau 3 ci-après. Il souligne à plusieurs reprises la nécessité d'éviter les goulets d'étranglement critiques. En ce qui concerne la stratégie à long terme Rail, ces dernières se définissent comme suit :

- Système : la structure territoriale et économique de la Suisse, dont le développement peut être compromis par des insuffisances de capacité de l'infrastructure ferroviaire.

4) Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010 : avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne.

- Mise en danger du système : la performance économique de la Suisse est compromise lorsque les centres ne sont plus reliés entre eux avec la qualité nécessaire.
- Les critères de qualité résultent des objectifs du plan sectoriel (cf. chapitre 2.2).

Axes principaux	Approfondissement
I: Préserver la performance des réseaux d'infrastructure nationale	1. maintien de la qualité des infrastructures 2. utilisation optimale des capacités 3. exploitation des nouvelles technologies 4. suppression des goulets d'étranglement critiques
II: Protéger la personne, l'environnement et les infrastructures	5. amélioration de la sécurité et de l'éco-compatibilité 6. prévenir les dangers 7. harmoniser l'aménagement du territoire et le développement des infrastructures
III: Optimiser les conditions-cadre pour les secteurs infrastructurels	8. réguler de façon appropriée les marchés de l'infrastructure 9. accélérer les procédures d'autorisation 10. créer des incitations durables en prévision d'investissements privés 11. jouer un rôle actif dans l'harmonisation européenne
IV: Améliorer la rentabilité des réseaux publics d'infrastructure	12. classer les projets par ordre de priorité 13. encourager l'efficience économique 14. exploiter les synergies 15. coordonner les transports dans leur ensemble
V: Garantir le financement à long terme des réseaux publics d'infrastructure	16. optimiser à moyen terme le modèle de financement existant 17. créer les conditions préalables à un engagement privé 18. examiner à long terme le passage à un système de taxation de la mobilité (« mobility pricing »)

Source : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010 : avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 79 à 82.

Tableau 3 : Principes directeurs de la politique de l'infrastructure nationale du DETEC

Les insuffisances de capacité, quand elles réduisent l'accessibilité, peuvent freiner le développement économique et produire des effets territoriaux indésirables. Par ex., il peut arriver que la surcharge croissante en trafic de navette et professionnel empêche l'accès aux centres. Les courses, le cas échéant, ne peuvent plus avoir lieu ou sont annulées. Le degré de répartition du travail et la

productivité ont tendance à baisser. Le cas échéant, les fonctions sont déplacées des centres vers les agglomérations, ce qui est contraire aux objectifs du plan sectoriel (cf. tableau 2).

Le développement des réseaux infrastructurels doit donc progresser en accord avec les objectifs d'aménagement du territoire. Il doit soutenir le développement territorial projeté en Suisse et agir contre le mitage du territoire. Lorsque c'est possible et judicieux, il faut concentrer les réseaux infrastructurels à incidences géographiques dans les corridors qui leur sont réservés.

2.4. Objectifs de développement territorial et infrastructure des transports

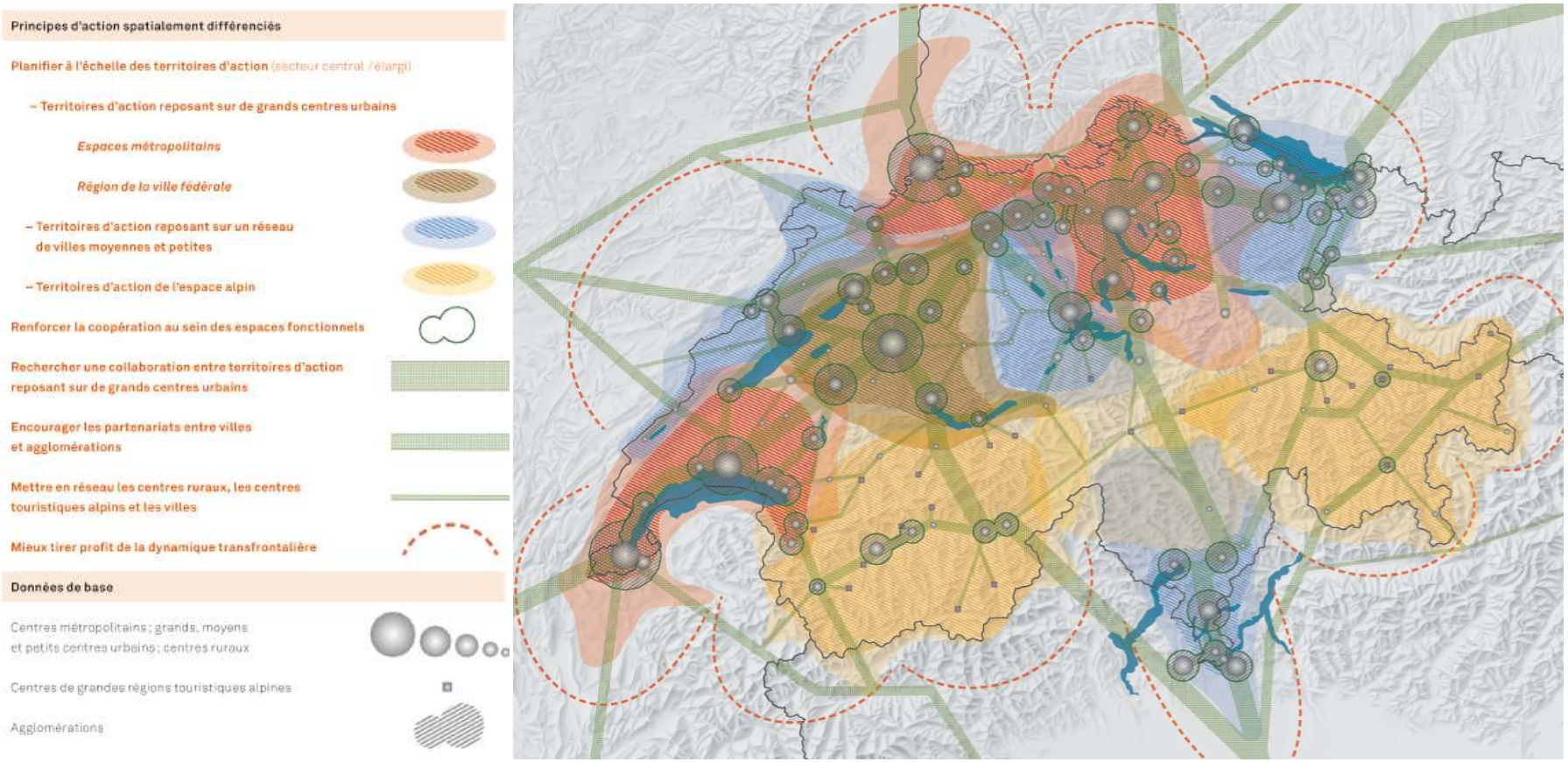
Le Plan sectoriel des transports est l'instrument central de la mise en œuvre de prescriptions politiques, notamment pour l'harmonisation entre politique des transports et de l'aménagement du territoire. Le Plan sectoriel des transports vise la réalisation d'une Suisse polycentrique, afin d'atteindre les objectifs suivants d'un développement territorial durable:[5)]

- Utilisation économe du sol
  - Mettre fin à l'exploitation exagérée des ressources naturelles et à l'étalement urbain
  - Donner la priorité à l'urbanisation vers l'intérieur et au remplacement de bâtiments sur la viabilisation de nouvelles zones constructibles
  - Créer les conditions territoriales préalables à la généralisation du rendement énergétique et des énergies renouvelables et les conditions-cadre à long terme d'une société à 2000 Watt.
  - Protéger et valoriser les paysages encore intacts.
- Système de transports durable :
  - Entretenir un système de transports harmonisé, économe en énergie et en espace ;
  - Donner la priorité à une utilisation optimale des infrastructures actuelles sur la construction de nouvelles infrastructures ;
  - Rendre l'infrastructure des transports économiquement supportable en exploitant les synergies entre les modes de transport et en coordonnant étroitement le développement des transports et l'urbanisation
- Compétitivité renforcée, positionnement comme site économique intéressant de rayonnement international :

5) Confédération suisse, conférence des gouvernements cantonaux, Conférence suisse des directeurs cantonaux des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP), Association des villes suisses, Association des communes suisses : Projet de territoire Suisse, avant-projet pour la consultation tripartite, sans date, 11.10 4000 de.

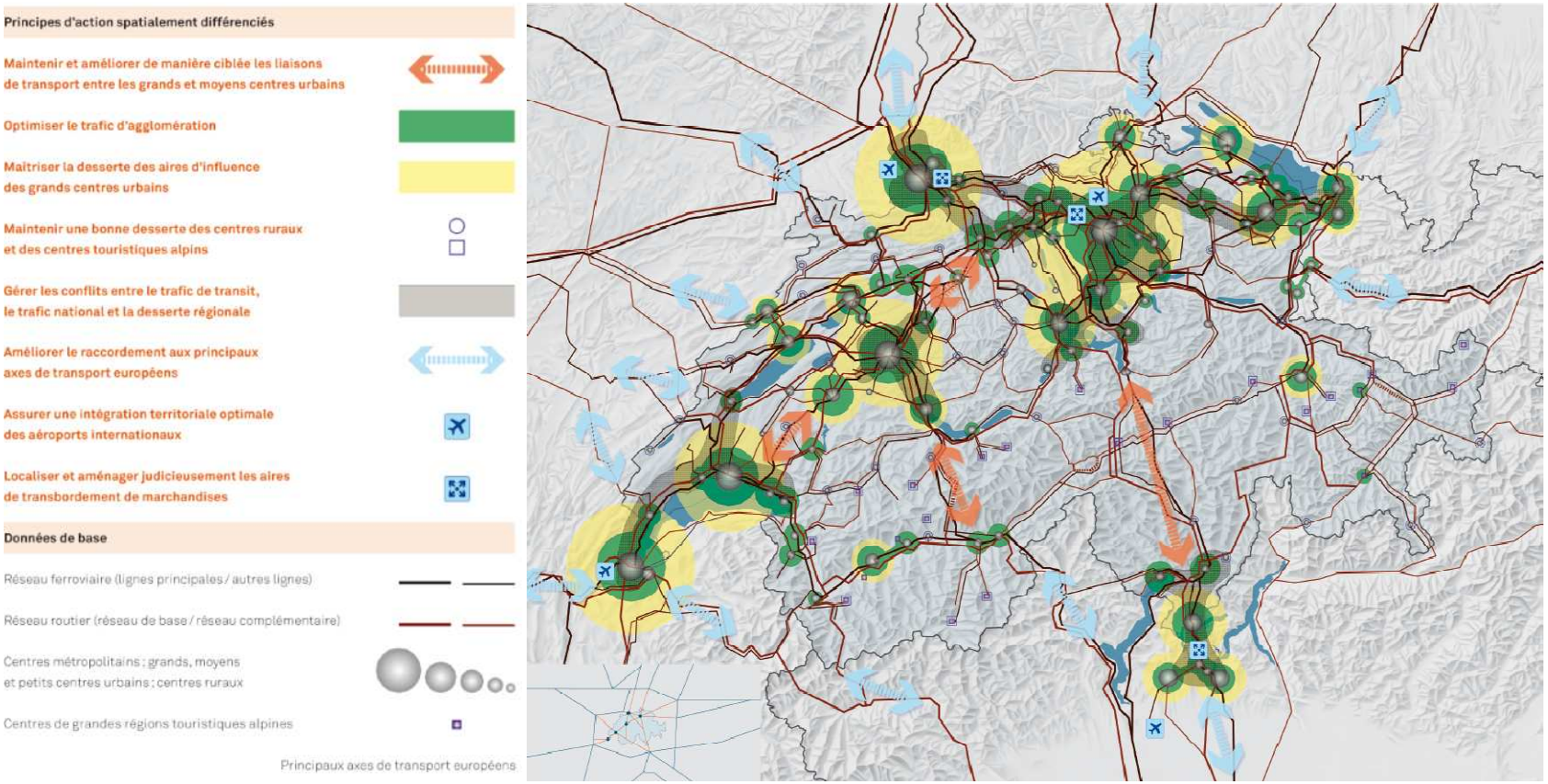
  - Réaliser le polycentrisme : liaison optimale entre les villes, les autres centres et communes afin d'exploiter les synergies ;
  - Mieux raccorder les centres aux réseaux internationaux de transports, d'énergie et de communication ;
  - Assurer des conditions territoriales diversifiées et optimales pour l'économie et les régions :
    - espaces métropolitains Zurich, Bâle et bassin Lémanique
    - région de la ville fédérale
    - milieux urbains de petite et moyenne importance (territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites)
    - destinations touristiques
- Solidarité vécue :
  - Développer des modes de collaboration pragmatiques et efficaces au sein des espaces vitaux et économiques
  - Renforcer la solidarité entre les espaces par des partenariats
  - Créer de nouvelles incitations à l'indemnisation des avantages et inconvénients entre les parties prenantes
  - Renforcer la cohésion sociale

La vision d'une Suisse polycentrique est décrite dans le Projet de territoire Suisse. Ce projet distingue entre espaces métropolitains, région de la ville fédérale, territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites et territoires d'action de l'espace alpin (cf. Figure 1). La Figure 2 présente l'harmonisation de l'infrastructure des transports et du développement territorial du point de vue du développement territorial, en ne distinguant pas entre infrastructure routière et ferroviaire.



Source : Conseil fédéral suisse, CdC, DTAP, UCS, ACS (2012): Projet de territoire suisse, version remaniée, Berne.

Figure 1 : Projet de territoire Suisse : rester compétitif avec un développement territorial polycentrique, entretenir les collaborations et les partenariats



Source : Conseil fédéral suisse, CdC, DTAP, UCS, ACS (2012): Projet de territoire suisse, version remaniée, Berne.

Figure 2 : Projet de territoire Suisse : coordonner l'infrastructure des transports (rail et route) avec le développement territorial

La Suisse polycentrique comprend ainsi plusieurs réseaux de localités de tailles différentes, entre lesquels se trouvent des paysages naturels intacts. Une « urbanisation vers l'intérieur » vise à empêcher la progression du mitage. Au sein des agglomérations, la pression de l'urbanisation doit être dirigée d'abord sur la zone agglomérée urbaine. Il faut mettre à disposition des espaces attrayants pour l'habitat et les utilisations professionnelles dans ces zones. La densité de construction et le type d'utilisation sont fixés en fonction de la qualité de la desserte par les transports publics. Cela étant, le développement doit converger en priorité sur les zones déjà bien desservies par les transports publics, grâce à la fixation de dominantes.

2.5. Bilan : objectifs de la Confédération pour la stratégie à long terme Rail

La stratégie à long terme Rail doit servir à poursuivre le développement du système économique, territorial et écologique de la Suisse conformément aux objectifs de la Confédération. On part du principe que chaque mode de transport assume lui-même ses coûts internes et externes (sous réserve de la fourniture de prestations économiques). Une infrastructure ferroviaire performante est mise à disposition afin de promouvoir une mobilité durable et de proposer un substitut attrayant à la route. Elle requiert :

- Le maintien de la qualité de l'infrastructure ferroviaire
- Un taux d'utilisation des capacités optimal, entre autres par utilisation de nouvelles technologies (conduite de l'exploitation, gestion de la demande)
- Des extensions de capacité afin d'éliminer les goulets d'étranglement

Les extensions de capacité sont orientées prioritairement sur le maintien de la fonctionnalité du système. Les objectifs sont l'augmentation de la fiabilité ainsi que la diminution des dérangements et des insuffisances de capacités. Le besoin de construction de nouvelles infrastructures est considéré comme attesté par le Plan sectoriel des transports lorsque

- les capacités disponibles sont épuisées avec les mesures de gestion du trafic et de l'économie de marché et
- les possibilités de délestage par d'autres infrastructures ou moyens de transport ne peuvent pas fournir la contribution attendue.

Les aménagements doivent encourager la réalisation d'une Suisse polycentrique et correspondre aux principes d'un développement durable. Le perfectionnement du rail veille à la sécurité et à l'impact environnemental et prévient les dangers. La fourniture en énergie se base sur des supports d'énergie renouvelables.

Les conflits d'objectifs pouvant survenir dans le cadre du perfectionnement du rail sont mis au jour entre autres lors de l'application de la procédure d'évaluation NIBA puis ils sont soumis à la politique en vue de leur résolution.

3. Situation initiale

3.1 Rail

Réseau préexistant et arrêté[6)]

La Suisse dispose d'un des réseaux ferrés les plus denses et les plus utilisés du monde. Ses parts du marché atteignent 17 % pour le transport des voyageurs et 39% pour le transport des marchandises : les entreprises ferroviaires suisses détiennent un record international en matière de répartition modale.

Aujourd'hui, le réseau ferroviaire suisse s'étend sur 5100 kilomètres (chiffres de 2007). Il est entièrement électrifié, à quelques kilomètres près. Plusieurs extensions du réseau sont arrêtées et en cours de réalisation afin d'atteindre les objectifs de la Confédération, notamment :

- Nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes (NLFA) avec tunnels de base du Saint-Gothard et du Ceneri dès 2019
- Projets dans les agglomérations (projets urgents : ligne diamétrale Altstetten-Zurich HB-Oerlikon, liaison Genève-Annemasse et Mendrisio-Varese ; projets projet d'agglomération de première génération)
- Projets de raccordement de la Suisse au réseau européen à grande vitesse
- Futur développement de l'infrastructure ferroviaire (ZEB) [7)]

La Confédération alloue environ 2 milliards de francs par an sur son budget ordinaire à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance de l'infrastructure du réseau ferré (y compris les petits investissements d'extension), dont environ 1,4 milliard aux CFF et 500 millions de francs aux chemins de fer privés ; ces derniers reçoivent encore quelque 250 millions de francs supplémentaires des cantons. Les grands investissements d'extension sont financés par des fonds spéciaux. Le fonds FTP qui existe

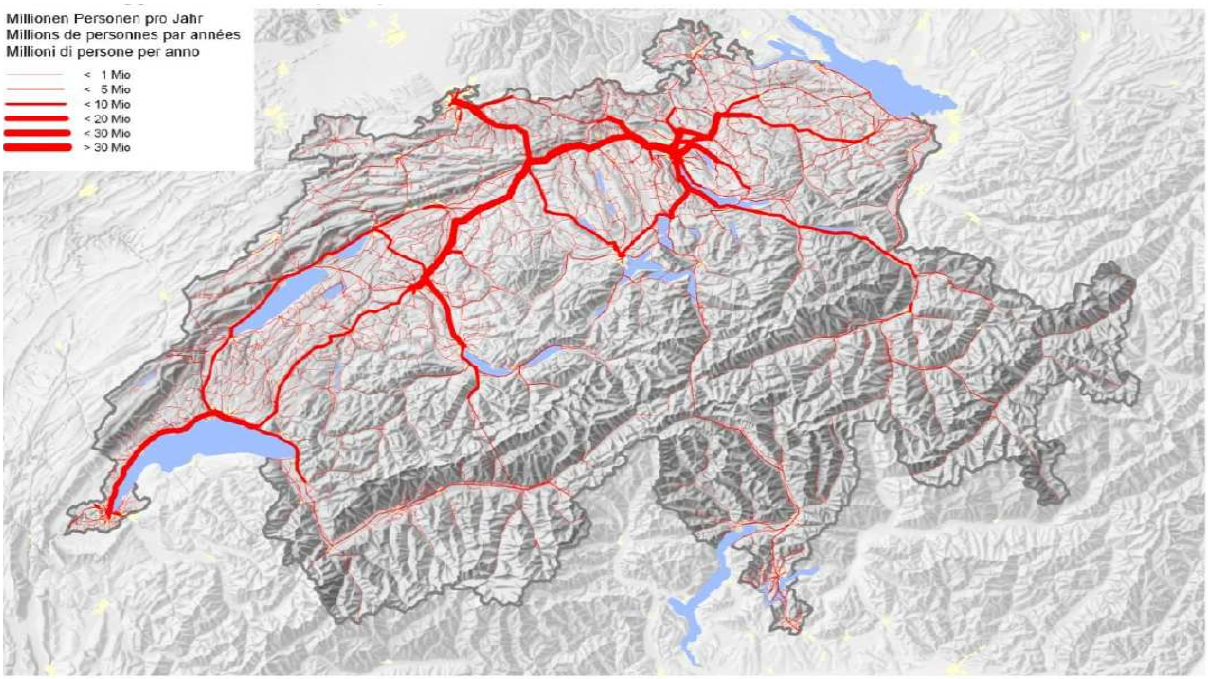
6) Le chapitre est un résumé de: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 22 – 33 de la version allemande et des sources qui y sont indiquées.

7) La LDIF sera adaptée avec le message FAIF. Le présent texte part de la LDIF adaptée.

depuis 1998 permet, avec un volume d'investissements de 32,1 milliards de francs (prix de 1995) de réaliser les grands projets ferroviaires, dont « NLFA », « RAIL 2000 », « raccordement de la Suisse orientale et occidentale au réseau ferroviaire européen à grande vitesse » et « assainissement phonique » sont en cours de réalisation ; le grand projet « Futur développement de l'infrastructure ferroviaire » (ZEB), qui sera probablement réalisé à partir de 2015, représente 5,4 milliards de francs (prix de 2005). Le fonds d'infrastructure existe depuis 2008 et finance sur les 20 prochaines années des projets visant à améliorer les transports dans les agglomérations ; il prévoit environ 2,1 milliards de francs dans une première phase pour les projets urgents des transports publics. La Suisse est raccordée au système de trafic ferroviaire européen par l'accord bilatéral sur les transports terrestres avec l'UE.

Demande sur le rail[8)]

Les figures ci-après présentent la demande en transport public des voyageurs et des marchandises pour l'année 2008. Alors qu'en transport des voyageurs ce sont surtout les courses est-ouest entre les pôles économiques de Suisse qui dominent, le transport des marchandises sur le rail passe surtout par l'axe nord-sud.

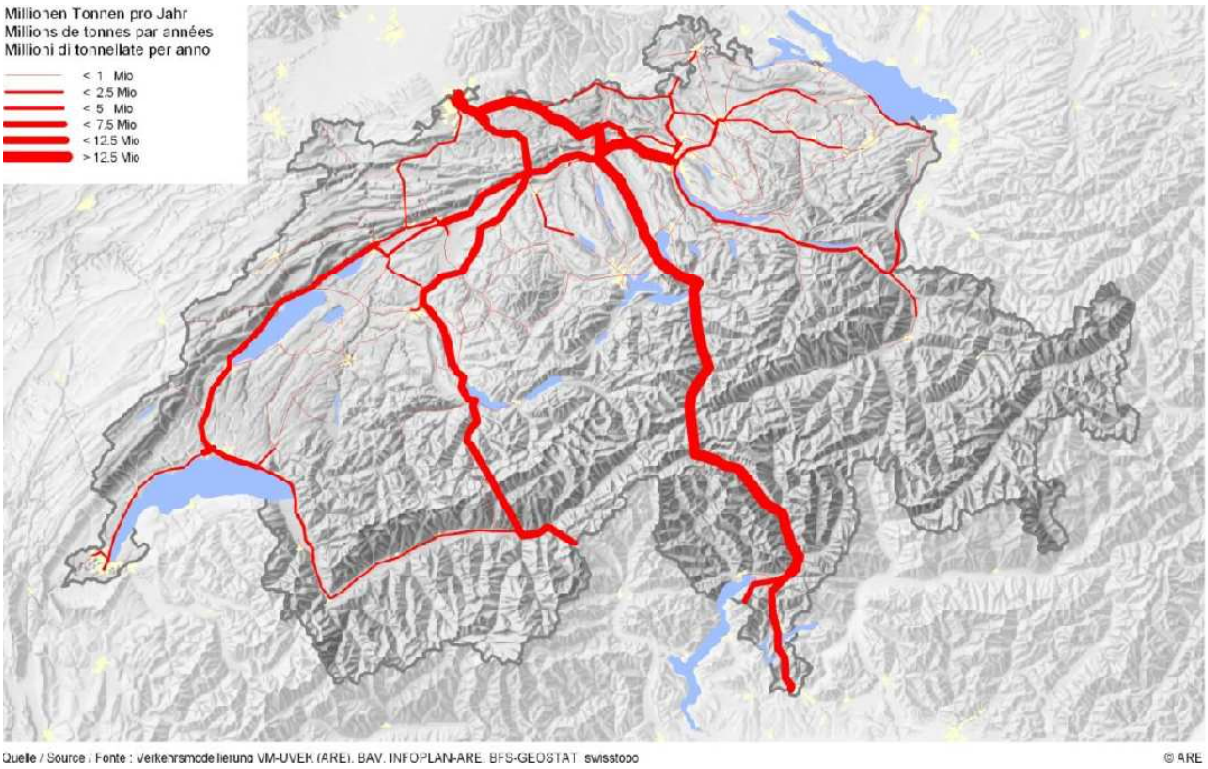


Quelle / Source / Fonte : Verkehrsmodellierung VM-UVEK (ARE), INFOPLAN-ARE, BFS-GEOSTAT, swisstopo © ARE

Source : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 28.

8) Le chapitre est un résumé de: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 22 – 33 de la version allemande et des sources qui y sont indiquées.

Figure 3 : Transport public des voyageurs en 2008



Source : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 28.

Figure 4 : Transport des marchandises sur le réseau ferré suisse en 2008

Fonctionnalité, sécurité, énergie et répercussions environnementales[9)]

Le réseau ferré suisse est extrêmement sollicité. Notamment sur les tronçons où se superposent plusieurs types de transport (trafic grandes lignes, régional et transport des marchandises) – au sein des grandes agglomérations et entre elles – les capacités sont aujourd'hui saturées dans une large mesure. Pourtant, la ponctualité atteint un haut niveau en comparaison internationale.

En raison de l'évolution de la demande qui dépasse toutes les prévisions ces dernières années ainsi que de la difficulté croissante d'intensifier les travaux d'entretien alors que la sollicitation du réseau augmente de plus en plus, et pour d'autres raisons encore, il y a désormais un retard à rattraper dans l'entretien de l'infrastructure ferroviaire nationale. Jusqu'ici, la fonctionnalité et la sécurité du réseau ferré n'ont pas été touchées. Le nombre de voyageurs blessés lors d'accidents de chemin de fer a

9) Le chapitre est un résumé de: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 22 – 33 de la version allemande et des sources qui y sont indiquées. La question « Sortie du nucléaire » a été complétée.

diminué de deux tiers depuis les années 1980 et ce, malgré une croissance considérable du trafic. Le risque, pour un usager des transports publics, d'être impliqué dans un accident entraînant des lésions corporelles graves est – à l'aune du nombre de voyageurs-kilomètres parcourus par an – considérablement plus faible qu'en trafic routier ; pour les autres usagers de la circulation, ce sont notamment les passages à niveau non surveillés qui représentent un risque sécuritaire, lequel sera réduit dans le cadre d'un programme d'assainissement en cours.

Environ 70 000 personnes le jour et 140 000 personnes la nuit sont exposées à un bruit ferroviaire excessif. L'emprise territoriale et l'effet de séparation des infrastructures ferroviaires construites en surface (voies, gares, installations de triage) sont considérables. Les émissions polluantes et de gaz à effet de serre du système ferroviaire suisse, électrifié à 100% et exploité avec du courant provenant de sources non fossiles, sont quantité négligeable. Et du point de vue du rendement énergétique, le trafic ferroviaire s'en tire aussi relativement bien dans l'ensemble : le rail représente environ 17 % du transport des voyageurs et environ 39% du transport des marchandises, mais ne consomme qu'environ 5,5 % de toute l'énergie consommée en transport terrestre intérieur. Toutefois, la consommation d'énergie spécifique par voyageur-kilomètre ou par tonne-kilomètre dépend beaucoup du taux d'utilisation de la capacité des trains ; il se situe en moyenne à 30 % pour l'ensemble du transport des voyageurs et à 18 % pour le trafic régional.

La part de courant tiré de l'énergie nucléaire est significative : dans l'optique d'une sortie du nucléaire et de l'alimentation en supports d'énergie renouvelables, ce sera un défi à relever.

Accès au rail et aux autres aménagements nécessaires à l'exploitation

Mais le rail n'est pas qu'un réseau de tronçons : l'attrait de la mobilité combinée réside dans une large mesure dans des gares et des arrêts conformes aux besoins et performants. Ils sont les interfaces entre les moyens de transport combinables (voiture, bus, tram, rail, avion, bateau, vélo, marche à pied) et les modes de transport (route, rail, voies navigables, air). Les interfaces disposent souvent aussi d'aménagements étrangers aux transports. Selon l'Office fédéral de la statistique, en 2010, il existait environ 2100 stations et arrêts dans le réseau ferroviaire suisse (sans compter les chemins de fer à crémaillère). La planification et l'exploitation des stations et arrêts présente de grandes difficultés, comme par ex. la maîtrise de la croissance prévisionnelle du trafic, les conflits potentiels entre les utilisations mobilitaires et commerciales et le grand nombre d'intérêts qui résultent de l'emplacement central et des différentes fonctions des gares.

En transport des marchandises, il faut des installations pour le chargement et le déchargement des trains, pour la composition des trains etc., qui sont les piliers du transport combiné. Pour que le système rail soit opérationnel, il faut mettre à disposition suffisamment d'installations de garage et de courant de traction et assurer l'alimentation en courant.

3.2 Autres modes de transport

La Confédération a l'intention d'augmenter la part modale des transports publics et de la mobilité douce. De plus, pour ce faire, il faudra assurer une coordination supramodale des plans sectoriels de l'aménagement des voies de communication. C'est pourquoi il faut également considérer, pour la stratégie à long terme Rail, la situation initiale de la route, de l'air et des voies navigables.

Route[10)]

Le réseau routier suisse d'environ 70 000 km absorbe 83 % du transport des voyageurs et 61 % de celui des marchandises. Les routes nationales écoulent près de 40 % du volume du trafic total, alors que leur réseau s'étend actuellement sur 1790 km (1892 km après son achèvement), soit 2,5 % du réseau total.

Le réseau suisse des routes nationales a été conçu dans les années 1950 dans l'intention de relier entre eux tous les centres importants ainsi que les parties du pays. Les routes à grand débit ont été tracées près des agglomérations et pourvues de bretelles avec raccordements à brefs intervalles, afin de pouvoir fournir la contribution voulue à la desserte des centres et au délestage des réseaux routiers urbains. Aujourd'hui, les routes nationales suisses remplissent très bien cet office, vu qu'une très large part du trafic est de provenance locale ou régionale, alors que les longs transports jouent presque partout un rôle secondaire.

Dans le cadre du fonds d'infrastructure créé en 2006, l'achèvement du réseau des routes nationales ainsi que la suppression des engorgements les plus critiques sur ce réseau se poursuivront jusqu'en 2028. S'il n'est pas possible d'éliminer un engorgement en construisant des voies supplémentaires, parce que par ex. un tronçon, pour des raisons techniques ou urbanistiques, ne peut pas être élargi, on complète le système sur certains points par de nouveaux éléments de réseau.

Pendant les pointes de trafic, le système atteint en divers points sa limite de capacité. C'est une conséquence de la forte évolution des transports ces dernières années. Le plus important risque de bouchon sur les routes nationales suisses réside dans les grandes agglomérations, où les trafics local, régional et de transit se superposent, ainsi que sur les principaux axes entre elles – surtout là où plusieurs magistrales se réunissent sur la même section et où les itinéraires de délestage équivalents font défaut, comme par ex. entre les échangeurs de Härkingen et de Wiggertal (A1/A2), entre Genève et Lausanne (A1) ainsi qu'entre Baden et Winterthur (A1/A3/A4).

---

10) Le chapitre est un résumé de: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 22 – 33 de la version allemande et des sources qui y sont indiquées.

Voies aériennes

La navigation aérienne est d'une importance vitale pour l'accessibilité globale du pays et notamment des espaces métropolitains Zurich, Bâle et Genève-Lausanne. Environ 30 millions de passagers par an sont transportés par les avions de ligne et charters à partir des trois aéroports nationaux. L'aviation joue aussi un rôle important pour le commerce d'outre-mer des marchandises périssables de haute valeur.

Par rapport au rail, le trafic aérien est à la rigueur intéressant pour le trafic intérieur entre Zurich, Genève et Lugano. Le rail a surtout des chances commerciales lorsque les temps de parcours porte à porte jusqu'aux métropoles économiques européennes, accessibles aujourd'hui surtout par la voie des airs, peuvent être abaissés jusqu'à moins de 4 heures (liaison de début et fin de journée).

Voies navigables

La fonction des voies navigables de transport des voyageurs en Suisse est surtout utile au tourisme et le cas échéant aux navetteurs (bacs).

Les voies navigables jouent un grand rôle dans l'import-export de marchandises. Les Ports du Rhin Rhin de Muttenz, de Birsfelden, de St. Johann et de Kleinhüningen comptent beaucoup pour la stratégie à long terme Rail en Suisse. Ces ports intérieurs sont la principale plaque tournante de l'import-export de Suisse. Ils représentent une part de 30 à 40 % dans l'importation des huiles minérales. En 2009, 10 % du volume total du commerce extérieur de la Suisse ont transité par les Ports du Rhin dans et autour de la ville de Bâle. Reste à savoir, sur la toile de fond du déplacement des flux du commerce mondial, dans quelle mesure ces ports pourront conserver leur position (cf. chapitre 4.1).

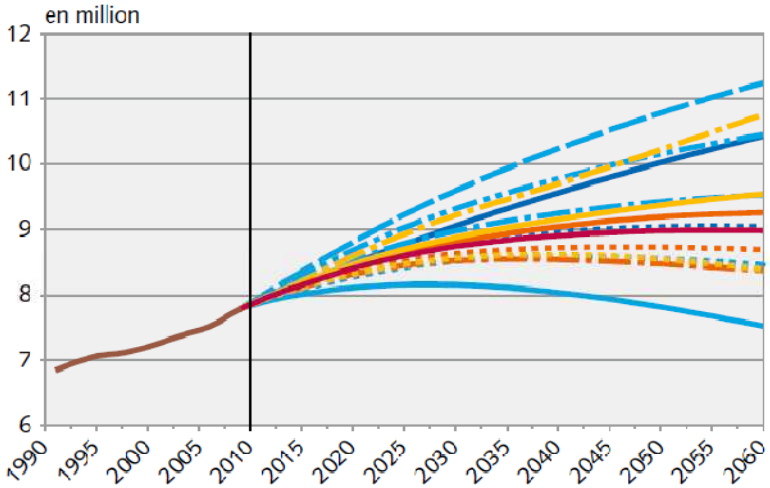
4. Facteurs d'influence et tendances de l'évolution

Après la description des objectifs de la Confédération et de l'état d'avancement actuel des infrastructures avec les modifications arrêtées, le présent chapitre passe en revue les facteurs d'influence généraux et les tendances de l'évolution, et en déduit les mesures à prendre pour la stratégie à long terme Rail.

4.1 Développement de la population, de l'économie et du territoire

Population

Une population croissante se traduit par une demande plus forte de prestations de services infrastructurels. Selon le scénario de référence de l'Office fédéral de la statistique, la population établie en Suisse passera de 7 857 000 personnes en 2010 à 8 992 000 en 2060, soit une croissance de 14 %, ou en moyenne de près de 0,3 % par an. À partir de 2055, la population se stabilisera à près de neuf millions d'habitants. Les scénarios extrêmes se situent entre 7,5 millions et 11,3 millions (cf. Figure 5). [11).]



Source : Office fédéral de la statistique : scénarios de l'évolution de la population de Suisse 2010–2060, Neuchâtel, 2010, p. 30.

Figure 5 : Développement de la population établie en Suisse jusqu'à 2060 d'après diverses hypothèses de fertilité, de mortalité et de migration

11) Office fédéral de la statistique: scénarios de l'évolution de la population de Suisse 2010–2060, Neuchâtel, 2010.

Il faut toutefois noter que ces dernières années, les scénarios tendanciels d'évolution de la population ont été régulièrement corrigés nettement vers le haut : en 2000 on supposait que la population de Suisse atteindrait son apogée historique en 2030 avec 7,4 millions d'habitants et qu'elle diminuerait ensuite progressivement ; cette prévision a été depuis longtemps dépassée par la réalité du fait d'une bonne conjoncture économique et de l'introduction de la libre circulation des personnes avec l'UE ces dernières années[12)]. Si l'on suppose que la Suisse restera un pays d'immigration attrayant, il n'est pas permis d'exclure que la dynamique démographique se dirige à long terme vers un scénario moyen à extrême.

La croissance de la population ne se répartira pas également sur toute la Suisse mais se concentrera dans un premier temps sur les centres urbains. La demande de prestations de services infrastructurels ne devrait donc pas enregistrer une croissance supérieure à la moyenne au sein des agglomérations ni entre elles.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

En raison de la croissance de la population, la demande de trafic augmentera, surtout au sein des agglomérations et entre elles.

Economie

Le lien entre équipements infrastructurels et croissance économique est réciproque : les nouvelles infrastructures facilitent la croissance économique, la demande de prestations de services infrastructurels plus forte qui en résulte appelle à son tour des capacités d'infrastructure supplémentaires.

Selon le Scénario tendanciel du secrétariat d'Etat à l'Economie, la « Croissance potentielle » du PIB, qui décrit l'augmentation annuelle des capacités de production lorsque le taux d'occupation est normal – c.-à-d. corrigé des variations conjoncturelles –, baissera à long terme d'env. 1,8 % par an aujourd'hui à environ 0,8 % par an. Le développement du poids en transport, en énergie et en communication du PIB, c.-à-d. le nombre de tonnes-kilomètres, de kilowatt-heures et de mégaoctets nécessaires pour produire la somme des marchandises et des prestations de service d'une année, déterminera dans quelle mesure l'accroissement de la demande de prestations d'infrastructure suivra cette tendance. On estime que jusqu'à 2030, la communication tendra à s'intensifier fortement, alors que les besoins en transport et en énergie tendront vers une stagnation, voire une diminution. La dynamique économique aura – comme toujours – une répartition régionale variable : alors que les grands centres urbains, métropoles économiques en pleine concurrence mondiale, joueront de plus

12) cf. Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 44 de la version allemande.

en plus leur rôle de locomotives de la croissance, les régions périphériques et rurales perdront encore de leur poids économique relatif.[13)]

La répartition croissante du travail aux niveaux national et international, ainsi que la spécialisation des travaux et prestations de service a grandement contribué ces dernières décennies à l'augmentation de la richesse. La répartition plus intensive du travail est étroitement liée aux transports de voyageurs et de marchandises. On peut aussi dire que le degré de répartition du travail que l'on observe aujourd'hui est une conséquence des coûts de transport relativement faibles par le passé. S'ils augmentent, il faut se demander comment la répartition du travail et donc la demande du trafic se développera. Tendanciellement, le degré de répartition du travail va diminuer ou augmenter moins rapidement. En raison des importants gains de productivité macroéconomiques dus à une répartition du travail plus intensive, il vaudra toujours la peine d'accroître la répartition du travail même avec des coûts de transport élevés. En effet, la part des dépenses de transport dans la production brute varie suivant la branche entre 0 et 4 %[14)]. Les coûts de transport devraient beaucoup augmenter pour que le degré de répartition du travail diminue.

Les centres économiques du monde se déplacent vers l'est et l'Asie du sud-est. Le commerce avec les Etats asiatiques connaîtra donc un bel essor, en valeurs absolues et relatives. Il se pourrait donc que certaines voies de transport, notamment le canal de Suez et les ports de la Méditerranée, soient davantage utilisés[15)]. C'est pourquoi la Commission européenne a proposé que les ports du nord de l'Italie (Gênes, La Spezia, Livourne, Ancône, Ravenne et Venise) fassent partie intégrante du réseau central européen afin d'encourager, là aussi, les éventuelles extensions de capacité dans les ports et sur les lignes d'accès[16)]. Il pourrait en résulter aussi pour la Suisse de nouveaux itinéraires d'import-export vers l'Asie. La NLFA sert au transfert du transport international des marchandises de la route au rail, que ce soit dans le sens nord-sud ou sud-nord. Grâce à la NLFA, la Suisse est prête à un éventuel gain d'importance des ports de la Méditerranée. Il faut également considérer constamment sous cet angle l'évolution de la demande et le besoin de capacité sur l'axe nord-sud.

La croissance économique et les hausses de revenus qu'elle entraîne augmentent la demande du trafic. Lorsque les revenus augmentent potentiellement au même rythme que le PIB réel, une

---

13) cf. Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 45 de la version allemande.

14) cf. Office fédéral du développement territorial et Office fédéral des routes: L'utilité des transports, projet sectoriel 2: contribution des transports à la plus-value en Suisse, 2006.

15) cf. Federal Ministry of Transport, Innovation and Technology: The Baltic-Adriatic-Axis, Element of the future European TEN-T Core Network, Vienna, September 2010.

16) cf. EUROPEAN COMMISSION : Annex 1 Volume 19 to the PROPOSAL FOR A REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on Union guidelines for the development of the trans-European transport network, Brussel, October, 19, 2011, http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/connecting/doc/revision/annexe-i-vol19.pdf (download le 26.10.11).

croissance de 0.8 % par an entraîne une hausse de 10 à 25 % des prestations de transport public des voyageurs de 2010 à 2050[17)] si les autres conditions ne changent pas (population et prix constants).

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Il faut s'attendre à ce que la demande du trafic continue à augmenter du fait que la répartition du travail va s'intensifier aux niveaux national et international, même si les coûts d'utilisation et de transport augmentent aussi.

Dans les économies nationales très développées, tout dérangement, et a fortiori toute défaillance des réseaux infrastructurels déjà bien aménagés peuvent entraîner de très gros dommages macroéconomiques. C'est pourquoi le maintien de la fonctionnalité et de la capacité des réseaux actuels est ici prioritaire sur la construction de nouveaux réseaux. En effet, les nouveaux réseaux servent principalement à compléter les réseaux déjà bien développés, à les moderniser et à les mettre en valeur. Il faut éviter en priorité les goulets d'étranglement critiques, afin d'obtenir des capacités suffisantes et d'améliorer la qualité du système rail. [18)]

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Le maintien de la fonctionnalité et de la performance des réseaux actuels est prioritaire sur la construction de tronçons et sur les extensions du réseau.

Territoire

La surface d'habitat et d'infrastructure en Suisse s'accroît en permanence. La question de la limitation de cette croissance revient de plus en plus souvent à l'ordre du jour vu la surface non extensible de la Suisse et la progression de l'imperméabilisation du sol. La discussion part de la notion de « mitage ». La question à résoudre est celle de l'influence des améliorations de l'offre des TP sur le mitage.

Concrétisation de la notion de mitage

Au début des années 1980, chaque personne domiciliée en Suisse occupait en moyenne 382 m2 de surface d'habitat et d'infrastructures, et quinze ans plus tard 397 m² de sol en moyenne. Les résultats de la statistique de la superficie 2004/09 attestent un nouvel accroissement de 5,8 m², soit 403 m².

---

17) L'élasticité de la demande du trafic par rapport aux revenus se situe entre 0.3 et 0.7; cf.: Prognos SA: Sensitivitäten von Angebots- und Preisänderungen im Personenverkehr, mandat de recherche 44/98 sur demande de l'association suisse des ingénieurs et experts en transports, avril 2000 (en all.).

18) cf.: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne.

Cette valeur varie fortement en fonction de la région. La marge de variation s'étend de 131 m² (Bâle Ville) à 711 m² (Jura). Les mesures de développement durable de 2002 du Conseil fédéral visent à stabiliser l'emprise territoriale par tête à 400 m².[19)]

L'Office fédéral du développement territorial définit le mitage comme suit :[20)]

- Le mitage est une emprise croissante des zones urbanisées sur le paysage. On entend par mitage soit la construction de bâtiments en dehors du tissu urbain construit, soit la croissance déréglée et non structurée de localités dans l'espace non bâti ;

- Règle d'or : il y a mitage lorsque les surfaces d'habitat et d'infrastructures s'accroissent plus vite que la population ;

- Le mitage se concrétise différemment selon les régions (zones rurales ou périurbaines, en dehors ou au sein de zones à bâtir etc.) ;

- Le mitage est une forme de colonisation de l'espace par les humains néfaste du point de vue du développement territorial durable. Il est avant tout un processus.

Le mitage exerce différentes influences sur un développement territorial durable. Le Tableau 4 résume les effets identifiés par l'ARE (2010) pour les trois domaines de la viabilité.

---

19) cf.: Office fédéral de la statistique > Thèmes > 02 - Espace, environnement > Utilisation et couverture du sol > blank > Indicateurs > **Habitat et infrastructure par habitant**
http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/02/03/blank/key/siedlungsflaeche_pro_einwohner.html

20) cf. Office fédéral du développement territorial: Mitage – Notion – Définition – Quantification – Conséquences – Causes, Présentation Marco Kellenberger, section Bases (10.03.2010).
www.sanu.ch/files/archiv/2010/NLZW/NL10ZW_Kellenberger.pdf

Écologie	Economie	Société
Aucune utilisation économe du sol Perte de sols arables de grande valeur Détérioration du paysage Espaces naturels menacés Biodiversité menacée Forte consommation d'énergie Mauvaise qualité de l'air	Coûts élevés de réalisation, d'exploitation et de renouvellement d'infrastructures de transport et d'approvisionnement Plus de transports TP non rentables	Atteinte à des espaces urbains et culturels qui sont le fruit de l'évolution historique Manque de mouvement Manque d'itinéraires piétonniers Centres existants menacés Desserte de base menacée

Tableau 4 : effets négatifs du mitage sur un développement territorial durable[21)]

Mais d'autres sources voient aussi, dans le mitage, des effets positifs ou des avantages, comme par ex. :[22)]

- Un habitat individuel plus grand ;
- Des coûts fonciers et de construction inférieurs (et donc un habitat plus abordable) ;
- « La vie à la campagne » comme partie constituante de la conception individuelle de l'existence et de la satisfaction des besoins (avant tout en rapport avec la famille et les enfants) ;

Rapport de cause à effet entre améliorations de l'offre des TP et étalement urbain

D'une part le transport est décrit comme effet de l'étalement urbain : „Le mitage est également critiqué pour son effet générateur de transports. Les moyens de transport publics, pour une exploitation rentable, requièrent une forte densité de population et d'utilisation. Les habitants de districts périphériques, vu que l'offre et la demande de moyens de transport publics diminuent parce qu'ils possèdent davantage de véhicules automoteurs, ont majoritairement besoin de ces derniers.“[23)]

Mais d'autre part une meilleure accessibilité est également mentionnée comme facteur favorisant le mitage, ainsi que les autres points suivants :[24)] l'évolution démographique, l'accès à la prospérité

21) cf. Office fédéral du développement territorial: Mitage – Notion – Définition – Quantification – Conséquences – Causes, Présentation Marco Kellenberger, section Bases (10.03.2010, en allemand). www.sanu.ch/files/archiv/2010/NLZW/NL10ZW_Kellenberger.pdf

22) Cf. Vimentis : Raumplanung Schweiz – Kosten der Zersiedelung (en all.), publié le 23.10.11, www.vimentis.ch.

23) cf. Wikipedia, Zersiedelung, 15.12.11.

24) cf. Office fédéral du développement territorial: Mitage – Notion – Définition – Quantification – Conséquences – Causes, Présentation Marco Kellenberger, section Bases (10.03.2010, en allemand). www.sanu.ch/files/archiv/2010/NLZW/NL10ZW_Kellenberger.pdf

(accroît les besoins), le marché foncier (les centres sont chers, les terrains isolés abordables), le droit à la mobilité, la délocalisation travail-habitat qui se généralise, les loisirs, les préférences de la population quant au site/habitat et l'autonomie de la commune.

En raison du grand nombre des facteurs d'influence sur le mitage ou l'urbanisation, il ne serait pas probant d'établir un lien direct de cause à effet entre «amélioration de l'offre des TP » et « accroissement de la surface d'habitat et d'infrastructures ». Les analyses ex post les plus diverses ne sont parvenues ici à aucun résultat clair.[25)]

Les thèses sur les effets des mesures d'offre de transport et d'infrastructure sur une modification de la surface d'habitat et d'infrastructures ont la teneur suivante :

- Améliorer l'accessibilité génère des potentiels de croissance ultérieure de la surface d'habitat et d'infrastructures. L'exploitation du potentiel dépend de l'évolution de la population, des prix du terrain et de l'immobilier ainsi que de la politique des zones à bâtir et des règlements de construction des communes.

- Les améliorations de l'offre des TP ont, en raison de la densification des flux de trafic, un impact moins fort sur la modification des surfaces d'habitat et des infrastructures que de nouvelles routes ou l'aménagement de routes existantes.

- Les densifications de l'offre des TP ont un impact plus faible sur la croissance des surfaces d'habitat et des infrastructures que des gains de temps de parcours.

Dans ce contexte, les ébauches de solution visant à endiguer le mitage se situent moins dans les mesures relatives à l'offre des TP que dans une mise en œuvre systématique des prescriptions légales existantes et des instruments de planification, dans la révision de la loi sur l'aménagement du territoire et dans l'encouragement d'une pensée suprarégionale. C'est alors que des modifications de l'offre des TP peuvent étayer les développements souhaités de l'aménagement du territoire.

Les mesures préconisées pour freiner l'étalement urbain sont une densification du bâti et une urbanisation vers l'intérieur. Il serait possible de réaliser l'armature urbaine souhaitable si les urbanisations se concentraient sur un faible nombre de sites et si elles laissaient intactes les surfaces libres. Un bâti densifié autour des gares / points d'arrêt des TP, de même qu'une offre de TP favorable peuvent y contribuer – mais uniquement s'ils sont combinés avec une planification ad hoc de l'urbanisation.

---

25) Vgl. Ernst Basler + Partner: Kosten und Nutzen von grossen Verkehrsinfrastrukturprojekten, Secrétariat d'Etat à l'économie, Strukturberichterstattung n° 48/4, Berne, 2011 ou Office fédéral du développement territorial ARE + Office fédéral des routes OFROU (ARE). 2006. Die Nutzen des Verkehrs. Teilprojekt 3: Erreichbarkeit und regionalwirtschaftliche Entwicklung.

Il est donc tout à fait possible qu'une offre favorable des TP fasse partie de la série de mesures propres à freiner le mitage. Des améliorations de l'offre doivent se concentrer en premier lieu sur des zones dotées d'un potentiel suffisant d'urbanisation vers l'intérieur. D'autre part l'extension de la périphérie des urbanisations ou la desserte de secteurs intermédiaires moins urbanisés ne peuvent pas être l'objet/le but d'une extension de réseaux RER. Il est important à ce propos de coordonner le développement de l'urbanisation et des transports.

Les effets de la pendularité sur le développement territorial comportent des avantages et des inconvénients : l'urbanisation décentralisée de la Suisse a pu se maintenir justement parce qu'il était possible sans problèmes majeurs de faire la navette entre les régions rurales et les espaces urbains où l'offre d'emplois est supérieure. Si les espaces métropolitains n'avaient pas pu recourir aux potentiels de main d'œuvre des régions rurales environnantes, ils n'auraient pu connaître une telle croissance. La pendularité peut donc être économiquement souhaitable pour les raisons suivantes : meilleure exploitation des avantages des agglomérations, plus grande souplesse du marché de l'emploi et amenuisement des clivages régionaux en termes de prospérité. D'un autre côté, des offres de transport améliorées peuvent conduire à une pression de l'urbanisation/de la demande dans des zones bâties plus éloignées et y accélérer par ex. la hausse des prix du terrain. Les communes ont pour tâche de compenser ces évolutions par des réglementations appropriées des zones à bâtir et des règlements de construction.

La structure spatiale de la Suisse avec ses différentes régions métropolitaines, avec son armature urbaine polycentrique comprenant agglomérations et espaces ruraux, profite fortement de la bonne desserte en termes de transport. Le nombre des actifs navetteurs devrait encore s'accroître à l'avenir puisque le lieu de résidence tend à devenir pour tous une constante de l'existence alors que le lieu de travail est de plus en plus variable. A côté des centres urbains, les régions suburbaines deviennent aussi de plus en plus le domicile préféré des navetteurs. Cela contribue au fait que les gens ne veulent et ne peuvent pas seulement habiter dans les centres urbains mais aussi un peu plus loin, au vert (maintien de l'urbanisation décentralisée). Les villes et les régions rurales restent donc étroitement liées (cohésion). En comparaison internationale, la Suisse possède, de par sa bonne desserte, un très haut niveau de cohésion spatiale. Il est donc important qu'elle maintienne cette bonne accessibilité à l'avenir. Comme pour tous les objectifs de transport, il s'agit d'appliquer le principe de la vérité des coûts. C'est également valable pour les chemins de pendularité.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

La séparation spatiale croissante entre habitat, travail, achats et loisirs a contribué dans le passé à la croissance du trafic. L'ambition de réaliser une Suisse polycentrique incite à essayer de canaliser cette évolution et à se focaliser sur des axes précis et des centres d'urbanisation. Il s'agit donc d'encourager l'urbanisation vers l'intérieur et d'éviter une extension de la périphérie du tissu urbain. Comme pour tous les objectifs des transports, il s'agit d'appliquer le principe de la vérité des coûts. C'est aussi valable pour les chemins de pendularité.

4.2 Prix de la mobilité et formes multimodales d'utilisation

Prix de la mobilité

Les prix de l'énergie comparativement bas par le passé vont augmenter, tant ceux des carburants fossiles que ceux de l'énergie électrique. Toute évaluation de l'évolution de la demande en trafic ferroviaire requiert des hypothèses sur l'évolution des prix sur la route.

Moteurs et carburants

Le coût du moteur et des carburants, de même que leur disponibilité, sont un facteur essentiel de l'évolution des prix de la mobilité routière [26)]. Même à l'horizon 2050, on peut partir du principe que le pétrole sera disponible et que les carburants fossiles pourront jouer un rôle dans les transports. Vu la probabilité que la demande mondiale continue de croître et que les réserves diminuent, on peut tabler sur une hausse durable des prix.

Le prix du pétrole est soumis à de fortes fluctuations, comme le montre l'évolution de ces dernières années. Après le prix record de 145 US$, le baril atteint en juillet 2008, le prix du baril a baissé à 40 US$ en décembre 2008 puis il a fluctué durant le premier semestre 2010 autour de 80 US$.[27)]

D'importants facteurs d'influence des prix sont la mise à disposition de capacités suffisantes d'acheminement et de raffinage, le comportement de l'OPEP et l'évolution générale de l'économie mondiale. Dans ses prévisions, l'Agence internationale de l'énergie procède de différents scénarios:[28)]

---

26) cf. Ernst Basler + Partner/Mobilitätsakademie: Transports de l'avenir? Moteurs et carburants pour la mobilité de demain, mandat de recherche ASTRA 2009/009 sur demande de l'Office fédéral des routes OFROU, avril 2011.

27) http://www.tecson.de/prohoel.htm (état au 11 juin 2010)

28) Les scénarios se basent sur une série d'hypothèses relatives à la demande d'énergie et à l'offre de prestations. Le scénario de référence part d'un développement conforme aux tendances actuelles. Le scénario 450 se distingue en premier lieu par une politique climatologique coordonnée au niveau mondial, dans le but de stabiliser la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à 450 ppm CO_{2eq}. Il s'agit d'atteindre cet objectif au moyen d'un faisceau de mesures politiques.

Les prix de l'année 2030 se situeront, en valeur nominale, entre 150 et 190 US$ le baril. Cela correspond, en termes réels (prix de 2008), à un montant entre 90 et 115 US$. Il faut tabler sur une forte croissance des prix d'ici à 2050 avec en toile de fond le recul de la production pétrolière à partir de 2030 environ, si la demande ne réagit pas aux prix et ne diminue pas. Cependant la hausse des prix rendra les énergies de substitution au pétrole toujours plus attrayantes, ce qui aura pour effet d'atténuer l'augmentation de la demande et des prix.

En transport des voyageurs par route, les solutions de rechange aux véhicules à moteur à combustion seront des véhicules électriques avec batteries ou (à une date ultérieure), des véhicules propulsés à l'hydrogène avec des cellules à combustible. Les coûts pour l'utilisateur sont très élevés aujourd'hui mais ils se situeront au-dessus de ceux des véhicules actuels par véhicule-kilomètre également lorsque tout le potentiel technique et des avantages de la production de masse seront épuisés. [29)] En trafic marchandises par route, les avancées techniques des solutions de rechange n'ont pas encore atteint le même stade de maturité. Il existe à ce propos des ébauches de solution en transport de distribution (E-Mobility, hydrogène) et avec des véhicules propulsés au gaz.

En raison de l'objectif politique de sortie du nucléaire et de l'augmentation de la part des supports d'énergie renouvelables, il faut en outre partir du principe que le prix de l'énergie électrique augmentera en termes réels. Cette hausse de prix concerne aussi les transports publics.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Tant sur la route que sur le rail, les coûts d'utilisation et de transport vont augmenter à court et à moyen terme en raison des coûts d'énergie et de traction, malgré les gains d'efficience, ce qui freinera quelque peu la croissance de la demande du trafic.

Mobility pricing

Des réflexions très diverses ont été menées sur l'introduction d'un mobility pricing (taxation de la mobilité) sur la route et le rail en transport des voyageurs[30)] :

- Du point de vue actuel, introduire sur tout le territoire national des contributions d'utilisateur supramodales liées aux prestations, à affectation obligatoire, pour financer les coûts infrastructurels, est la seule option envisageable pour assurer le financement des réseaux routier et ferré[31)]. Sur le rail et en transports publics en général, le défi à relever est que les

29) cf. Ernst Basler + Partner/Mobilitätsakademie: Transports de l'avenir? Moteurs et carburants pour la mobilité de demain, mandat de recherche ASTRA 2009/009 sur demande de l'Office fédéral des routes OFROU, avril 2011, p.29 de la version allemande.

30) cf. Rapp Trans AG: taxation de la mobilité, Rapport de synthèse, mandat de recherche VSS 2005/910 sur demande de l'Union des professionnels suisses de la route (UPSR), octobre 2007 et les rapports de synthèse qui y sont cités.

31) cf.: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 66 de la version allemande.

recettes tarifaires ne couvrent pas les coûts du moyen de transport et de l'infrastructure. C'est ici que se discutent les variantes les plus diverses d'augmentation de la part des coûts supportée par les utilisateurs.

- D'autre part, le mobility pricing doit servir à réguler la demande du trafic. Il s'agit, par modification des prix (relatifs), d'influencer la répartition modale de manière par ex. à réduire les émissions de CO2.

À court terme, le mobility pricing a le potentiel de réduire la demande ou de la déplacer sur des heures de la journée où elle est moindre. Mais lorsque la population s'accroît, il entraîne plutôt un report de l'aménagement de l'infrastructure. Le mobility pricing offre donc surtout des possibilités de régulation de la demande à court terme et de financement de l'infrastructure. Il devrait ainsi générer à long terme les recettes nécessaires et influencer la mobilité vers un avenir économiquement efficace et écologiquement durable. Le Conseil fédéral évaluera les options d'agencement du mobility pricing dans le cadre d'un processus de formation de l'opinion étayé par une large base, des fondements scientifiques solides et un réseau international. A cette occasion, il clarifiera les questions juridiques, techniques et institutionnelles ainsi que les conséquences économiques et sociales du changement de système[32)]. De par sa fonction de financement, le mobility pricing sert donc surtout à réguler la circulation et moins à l'éviter.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Le mobility pricing peut servir à la régulation de la demande de trafic : il a pour effet d'atténuer les pointes de la demande et de reporter le besoin d'aménagement de l'infrastructure. Mais si la population s'accroît et si le mobility pricing assume en même temps une fonction de financement, le potentiel de réduction du trafic est limité. Dans ce cas de figure, le mobility pricing ne remplace pas les aménagements de l'infrastructure des transports.

Formes multimodales d'utilisation

Depuis longtemps, dans les transports publics et la logistique, il est évident de recourir à plusieurs modes de transport pour parcourir un itinéraire : à preuve les passagers qui se rendent à l'aéroport en train, ou les conteneurs qui sont transbordés des cargos sur des péniches, des trains ou des camions. Pour chaque tronçon, on recourt ainsi au moyen de transport le plus adéquat, c'est-à-dire le plus rapide, le plus sûr, le plus rentable ou le plus confortable; de la sorte, on tire pleinement profit des avantages comparatifs des différents moyens de transport. Cela suppose l'existence d'interfaces

32) cf.: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 68 et 82 de la version allemande.

performantes entre les modes de transport, p. ex. des nœuds de transfert et des terminaux de transbordement.[33)]

L'attrait de la mobilité combinée en transport des voyageurs dépend dans une large mesure de la disponibilité de gares et d'arrêts performants qui répondent à un besoin. Ils constituent les interfaces entre les moyens de transport à combiner (voiture, tram, rail, bus, vélo, piétons) et les modes de transport (route, rail, voies navigables, voies aériennes). L'attrait des gares et des arrêts quant à lui dépend essentiellement de leurs équipements et de leur confort. Parallèlement aux correspondances assurées, ils permettent aussi des utilisations étrangères au transport (magasins etc). Savoir planifier et exploiter des interfaces intermodales constitue un enjeu majeur, à savoir par ex. la maîtrise de la croissance du trafic prévisionnelle et les éventuels conflits entre utilisations mobilitaires et commerciales.

A l'instar des gares et des arrêts du transport des voyageurs, les installations de transbordement rail – route et rail – voies navigables revêtent une grande signification pour les plans de production en transport des marchandises. Eux aussi doivent être disponibles et répondre aux besoins.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Les gares, les arrêts et les installations de transbordement jouent un grand rôle dans la mobilité combinée. Il faut les prendre en compte au même titre que les aménagements de tronçons dans la planification des investissements.

4.3 Intégration à l'Europe

Liaisons

Le marché intérieur européen n'est pas concevable sans réseaux d'infrastructure transnationaux performants. La Suisse est des points de vue géographique, économique, social et culturel mieux intégrée dans ce marché que bien d'autres pays membres de l'UE et assume une importante fonction en tant que pivot des infrastructures au cœur de l'Europe. Elle accomplit cette tâche européenne en construisant les tunnels de base du Loetschberg, du Saint-Gothard et du Ceneri ainsi que leurs lignes d'accès.

Pour son développement économique, la Suisse a besoin d'un atout majeur : de bonnes liaisons avec les espaces métropolitains européens voisins. Les relations intéressantes sont celles où le rail est plus rapide et plus fiable que la voiture particulière et que l'avion. Les raccordements de la Suisse aux

33) cf.: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 50ss de la version allemande.

réseaux européens à grande vitesse sont des démarches entreprises dans ce sens et qui se poursuivront à l'avenir.

Réglementations

De plus, le besoin d'infrastructure est conditionné par diverses réglementations. Il en existe dans l'UE dont l'influence est directe sur les besoins et l'utilisation de l'infrastructure et qui dérogent aux règles de la Suisse :

- L'UE prévoit que les trains (internationaux) de marchandises, en cas de surcharge, aient priorité sur les trains voyageurs (cadencés) dans l'attribution des sillons. Il peut en résulter des besoins d'infrastructure supplémentaires si les transports cadencés doivent être assurés. Toutefois, la mise en œuvre de cette réglementation rencontre aussi une certaine résistance dans les Etats de l'UE.

- Libéralisation du transport ferroviaire des voyageurs grandes lignes : reste à savoir dans quelle mesure l'open access débouchera sur une hausse de la demande de sillons. Parallèlement à la hausse de la demande proprement dite, les aspects d'exploitation jouent aussi un rôle dans la capacité (état de marche des trains, report, de retards etc.).

- Transports en car comme service de ligne entre villes d'un pays : il devient une concurrence pour le trafic rentable des voyageurs longues distances par rail.

- Il n'y a pas d'interdiction de circuler la nuit en transport des marchandises par route.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

La stratégie à long terme Rail repose sur l'ordre juridique suisse actuel.

4.4 Environnement et énergie

La figure ci-après représente l'état actuel et les tendances de la pollution de l'environnement par le rail et la route.

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT PAR LES TRANSPORTS					
Thème	**Importance**	**Situation TP**	**Tendance TP**	**Situation route**	**Tendance route**
Consommation d'énergie absolue	●		☹		😐
Rendement énergétique	●		😐		☺
Émissions de CO_2	●		☹		☺
Emissions de polluants atmosphériques	●		😐		☺
Bruit	●		😐		😐
Ébranlements	•		😐		😐
Emprise territoriale	•		😐		😐
Morcellement du paysage	•		😐		😐
Pollution du sol et des voies d'eau	•		😐		😐

Source : OFT : ÖV und Umwelt, Herausforderungen et Handlungsbedarf, Bearbeiter infras/ifeu, Berne, Heidelberg, 31. Mai 2011 (en allemand)

Figure 6 : Pollution de l'environnement par les transports

Il faut s'attendre à ce que l'avantage écologique du rail par rapport à la route fonde à l'avenir. En effet, des tendances positives sont à présent reconnaissables sur la route, comme par ex. l'amélioration constante des moteurs à combustion ou l'électrification des organes de transmission avec alimentation en courant issu d'énergies renouvelables [34)], mais le rail connaît aussi des tendances écologiquement négatives, comme par ex. l'augmentation du besoin d'énergie.

C'est aux entreprises d'infrastructure ferroviaire qu'incombe la fourniture de l'énergie surtout électrique aux entreprises de transport ferroviaire. Cette énergie consommée à partir du fil de contact est facturée avec le prix du sillon.

La consommation d'énergie de tous les chemins de fer de Suisse a atteint 3064 GWh en 2009, soit env. 5 % de la consommation finale totale de la Suisse[35)]. Les CFF, la plus grande entreprise ferroviaire, ont consommé 2391 GWh en 2009 pour l'exploitation ferroviaire. Le besoin en énergie et en prestation augmentera encore à l'avenir, même si l'on tient compte d'un programme d'économies d'énergie permanent. Son principal facteur de hausse est la croissance de l'offre de prestations. Les CFF couvrent leurs besoins en énergie avec 75 % d'énergie hydraulique de leur production propre et 25 % de courant acheté, majoritairement sous forme d'énergie nucléaire. Les CFF considèrent que

34) cf. Ernst Basler + Partner/Mobilitätsakademie: Transports de l'avenir? Moteurs et carburants pour la mobilité de demain, mandat de recherche ASTRA 2009/009 sur demande de l'Office fédéral des routes OFROU, avril 2011.

35) cf. Office fédéral de l'énergie: Statistique suisse de l'électricité 2010, p. 25; y compris chemins de fer de montagne, téléskis, trams et trolleys.

leur production propre restera une pièce maîtresse de leur édifice. En complément, ils couvriront leurs besoins par des participations et des contrats d'approvisionnement.[36)]

En décidant de sortir du nucléaire, le Conseil fédéral se pose aussi la question des conséquences pour l'alimentation en courant de traction. Reste à savoir comment assurer la future alimentation du rail en courant par autant que possible d'énergie renouvelable, compte tenu de son besoin en énergie croissant en raison des améliorations de l'offre prévues, de l'augmentation du confort et de la performance des trains. Pour ce faire, il faudra remplacer la part actuelle d'énergie nucléaire et l'énergie additionnelle pour couvrir les besoins futurs par de nouvelles sources d'énergie. Il existe plusieurs moyens d'y parvenir ; et ces moyens ont un impact différencié sur l'infrastructure ferroviaire :

- Production propre de l'énergie à remplacer ou supplémentaire : jusqu'ici, les entreprises d'infrastructure ferroviaire produisent une grande partie de l'énergie nécessaire à partir de sources renouvelables. Si l'on veut augmenter la capacité de production, il faut consentir aux dépenses d'investissement nécessaires. Suivant la date d'une sortie de l'énergie nucléaire, le besoin en investissement peut entraîner un report de projet d'aménagement. Une partie des ressources pourrait provenir d'augmentations de l'indemnité du sillon et de remboursements des entreprises d'infrastructure à la Confédération.

- Achat de l'énergie à remplacer ou supplémentaire : les entreprises d'infrastructure achètent le courant de supports d'énergie renouvelables sur le marché. La mise à disposition des capacités suffisantes de production d'énergie renouvelable est dans ce cas la tâche des producteurs d'énergie et de la politique énergétique générale. Les surcoûts seront soit indemnisés par la Confédération via la convention sur les prestations, soit refacturés au demandeur via une indemnité du sillon payée par les entreprises de transport ferroviaire. Il n'y a pas d'autres mesures à prendre pour l'infrastructure ferroviaire.

Si la production propre s'accroît, il se peut que le besoin en investissement augmente, le cas échéant au débit du budget de l'infrastructure ferroviaire, c'est pourquoi certains aménagements et constructions nouvelles pourraient être reportés. Avec la variante « achat », il faudra résoudre la question de la mise à disposition de l'énergie dans le cadre de la politique énergétique générale. Dans les deux cas, il faut s'attendre à ce que le prix de l'énergie augmente.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Les besoins en énergie du rail seront couverts par des supports d'énergie durables et renouvelables.

36) cf. CFF : http://www.sbb.ch/sbb-konzern/sbb-als-geschaeftspartnerin/angebote-fuer-evus/energie/bahnstrom/verbrauch.html

D'autres défis sont lancés à l'infrastructure ferroviaire dans le domaine de l'environnement, d'une part à propos des questions suivantes :

- Réduction du bruit : priorité à la protection active contre le bruit à la source (matériel roulant, roue/rail) au moyen de mesures de régulation. En complément, la protection passive contre le bruit le long des tronçons où les niveaux sonores admissibles ne sont pas respectés peut devenir nécessaire.
- Ébranlements : diminution des dégâts aux abords de l'infrastructure ferroviaire
- Emprise territoriale et imperméabilisation du sol à limiter autant que possible
- Morcellement des paysages : à éviter

Par ailleurs, les installations d'infrastructure, du fait de leur emplacement et de leur taille, sont très exposées aux dangers des phénomènes naturels, tels que les inondations, glissements de terrain, chutes de rochers, avalanches, tempêtes ou canicules. La vulnérabilité supérieure à la moyenne de la zone alpine aux changements climatiques se manifestera par une augmentation de la fréquence et de la gravité de tels événements. [37)]

Les deux défis peuvent être relevés dans une large mesure grâce à des solutions de tunnels, ce qui accroît encore le besoin en financement. De plus, il faut s'attendre à une hausse des frais de réparation.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Il faudra des ressources supplémentaires pour réparer ou éviter les dégâts dus aux changements climatiques. La protection contre le bruit et le souhait de placer les réseaux infrastructurels sous terre accroît encore le besoin de financement.

4.5 Technologie

La stratégie à long terme Rail repose sur le réseau ferroviaire préexistant et sur le système roue-rail. Cette infrastructure ferroviaire est perfectionnée en permanence. Un exemple est le contrôle électronique de la marche des trains (ETCS), qui est introduit progressivement en Suisse. Les innovations se réalisent surtout dans le domaine de l'infrastructure lorsqu'elles rendent le système rail plus attrayant, plus économique ou plus sûr.

---

37) cf.: Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: Avenir des réseaux d'infrastructure nationaux, 17 septembre 2010, Berne, p. 48 de la version allemande.

Outre le système roue-rail, diverses nouvelles technologies pour les transports publics sont développées et le débat sur leur introduction est lancé. Il s'agit par ex. de trains à sustentation magnétique, de systèmes de transport de conteneurs souterrains ou de people mover urbains.

La stratégie à long terme Rail est en principe ouverte à de nouvelles technologies et techniques. Mais le problème central des nouvelles techniques est de n'être souvent que des solutions ponctuelles ou pour une seule relation. Elles ont toujours l'inconvénient ne de pas être compatibles avec le système roue-rail, un réseau de transports préexistant. Le défi est donc d'intégrer de nouveaux systèmes de transport dans les réseaux et les interfaces intermodales préexistants (arrêts, gares, terminaux). Il y a encore de la recherche à faire dans ces domaines pour trouver des solutions économiques pour toute la Suisse.

4.6 Finances publiques

La Chancellerie fédérale a établi quatre scénarios de perspectives pour la Suisse en 2025 et en a déduit des mesures à prendre.[38)]

Les exigences financières croissantes de plus en plus de domaines politiques vont lancer un défi de taille à la Suisse ces prochaines années. La structure de la population suisse va se modifier profondément. Les personnes nées dans les années de forte natalité prendront leur retraite dans les 20 ans qui viennent. Simultanément, le taux de natalité a fortement baissé, et l'espérance de vie continue d'augmenter. Ce changement de structure démographique a aussi des effets sur les finances publiques. Les domaines les plus touchés sont les dépenses des assurances vieillesse, de la santé et des soins de longue durée. Les analyses révèlent que les dépenses publiques dans ces trois domaines vont atteindre jusqu'à 5 % du produit intérieur brut d'ici à 2050. De plus, la recherche requiert des infrastructures aux technologies de plus en plus perfectionnées et donc chères, la formation doit justifier sa position de tête avec des ressources optimisées et des auxiliaires plus coûteux. Il en résultera des discussions sur la répartition, que la Suisse ne pourra pas éluder. Pour stabiliser durablement les finances fédérales, il faudra continuer à freiner la dynamique des dépenses.

Parallèlement, le système fiscal, qui génère les recettes du financement des tâches étatiques, devra se réformer et devenir aussi efficace que possible du point de vue macroéconomique afin d'être compatible avec la croissance.

La part des ressources des finances publiques disponible pour les investissements d'infrastructure risque donc de diminuer. Les transports, largement financés par les fonds budgétaires généraux, seront les premiers touchés, alors que d'autres infrastructures davantage financées par les utilisateurs

---

38) cf. Confédération suisse, Chancellerie fédérale: Perspectives 2025, Art.-Nr.: 104.692.d. Publié sur Internet: http://www.bk.admin.ch/dokumentation/publikationen/00290/00930/index.html?lang=fr, téléchargement le 19.10.2011; p. 49 de la version allemande

ou par des redevances le seront moins. Dans l'intérêt du maintien de l'avantage que la Suisse tire de sa situation géographique, il faudra résister à cette pression tendant à déplacer les investissements d'infrastructure. Pour pouvoir financer une maintenance suffisante de l'infrastructure et éliminer les engorgements, il faudra chercher davantage de nouvelles sources de financement de l'infrastructure, par exemple en renforçant le financement direct par les utilisateurs (Mobility Pricing). [39)]

Ainsi, du point de vue de l'infrastructure ferroviaire, il faut accroître le financement direct et indirect par les utilisateurs avec des redevances à affectation obligatoire, ou abolir des avantages actuels comme la déduction des frais de navette dans l'impôt sur le revenu. Parallèlement à la contribution des voyageurs, il y a également lieu de recourir aux autres utilisateurs : si les offres ferroviaires, les arrêts ou les gares gagnent en attrait, les prix de l'immobilier augmentent aussi aux alentours. On peut envisager une contribution des tiers bénéficiaires au financement, par ex. au moyen d'une exploitation de la plus-value.

Bilan pour la stratégie à long terme Rail

Le besoin de priorisation va augmenter. Le financement direct par les utilisateurs devra se renforcer, et s'intégrer dans une considération supramodale du financement de la mobilité (mobility pricing).

4.7 Résumé des défis pour l'infrastructure ferroviaire

Les facteurs d'influence et les tendances de l'évolution aboutissent globalement aux défis suivants pour l'infrastructure ferroviaire :

- Garantie d'un chemin de fer attrayant et performant : la croissance économique et celle de la population augmente la demande du trafic, que peuvent à la rigueur atténuer des hausses de coûts de transport pour les utilisateurs. Il faut éviter les surcharges, car elles réduisent comparativement l'accessibilité des centres et en compromettent la performance économique.

- Soutien à la réalisation de la vision d'un Suisse polycentrique : le rail peut y contribuer avec des offres de prestations intéressantes et en éliminant les surcharges, car il permet le développement le long des centres à structure urbanisée.

- Garantie de la finançabilité : le besoin en financement pour l'infrastructure ferroviaire augmente pour les raisons suivantes :

39) cf. Confédération suisse, Chancellerie fédérale: Perspectives 2025, Art.-Nr.: 104.692.d. Publié sur Internet: http://www.bk.admin.ch/dokumentation/publikationen/00290/00930/index.html?lang=fr, téléchargement le 19.10.2011; p. 49 de la version allemande.

- Besoin en hausse pour la maintenance de l'infrastructure, entre autres en raison du taux d'utilisation élevé en permanence et des projets d'infrastructure en cours de réalisation ainsi que pour la prévention ou la réparation de dégâts escomptés en raison du changement climatique
- Suite de l'aménagement de l'infrastructure ferroviaire en vue des goulets d'étranglement critiques à fort besoin en financement, notamment afin de réduire la pollution de l'environnement lors de constructions, d'aménagements et d'assainissements (tunnels).
- Importance croissante des interfaces intermodales (gares et arrêts, installation de transbordement)
- Le cas échéant garantie de l'alimentation en courant provenant de sources d'énergie renouvelable

Relever ces défis implique pour la politique des transports et les autorités d'aménager le système Rail.

4.8 Principes et idées directrices pour le perfectionnement de l'infrastructure ferroviaire

La conservation et le perfectionnement du réseau ferroviaire peuvent contribuer essentiellement à la réalisation des objectifs de la Confédération grâce aux principes et idées directrices suivants, qui ont déjà été formulés en partie dans le Plan sectoriel des transports[40)] :

1. Le rail est un élément essentiel à un développement durable et un complément judicieux à la mobilité douce et aux nouvelles formes de mobilité et de communication.

2. Le réseau ferroviaire se développe dans le respect du principe de la vérité des coûts.

3. Le maintien de la fonctionnalité et de la performance des réseaux préexistants a priorité sur la construction et l'aménagement. La maintenance procède avec efficacité, afin de ménager aussi les futurs moyens financiers pour la construction et l'aménagement.

4. En transport des voyageurs, l'amélioration de la qualité du système Rail contient :

   - des places assises correspondant aux besoins, une cadence étoffée et une haute fiabilité

   - des diminutions de la durée du voyage (par ex. plus de liaisons directes, accélérations) surtout lorsque

40) Correspond à : Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: plan sectoriel des transports, partie infrastructure rail, partie conceptionnelle, 8 septembre 2010, Berne, p. 13 ss de la version allemande.

- le voyage en TIM dure moins longtemps qu'en TP,
- le vol international sur courtes distances dure moins longtemps qu'en TP (dans des limites de portée raisonnables),
- des gains d'efficience essentiels sont possibles en exploitation et
- elles contribuent à améliorer le système de nœuds.

5. En transport des marchandises, l'amélioration de la qualité du système Rail contient :
   - des offres de prestations conformes aux besoins (intégration au système cadencé)
   - une haute fiabilité et des capacités disponibles
   - des temps de parcours intéressants et compatibles avec le système
   - la garantie de la desserte sur tout le territoire
6. La sécurité et l'impact environnemental neutre de l'infrastructure ferroviaire sont garantis.
7. Un aménagement de l'infrastructure procède selon les principes ou intentions suivants :
   - Le besoin d'infrastructure est déterminé sur la base d'objectifs d'offre, eux-mêmes calculés à partir de la demande ou des besoins. Le système de nœuds se développe systématiquement par alignement de l'offre de prestations sur les besoins de la clientèle ;
   - Le développement conforme aux besoins peut amener des densifications jusqu'à la cadence au quart d'heure, mais aussi des réductions à la cadence horaire. Le futur besoin d'aménagement se détermine selon les critères de la contribution des mesures à un développement durable, des effets de réseau escomptés et de l'amélioration de la stabilité de l'exploitation. Ce calcul s'accompagne de réflexions sur le rapport coûts–utilité macro et microéconomiques, compte tenu des coûts subséquents ;
   - Les réductions de temps de parcours ne sont pas en soi un objectif prioritaire. Elles servent au premier chef à former des étoiles de correspondances. En cas d'aménagements pour des raisons de capacité, il faut évaluer le potentiel de réduction de temps de parcours ;
   - Dans la mesure du possible, le trafic grandes lignes international est intégré à la cadence du trafic grandes lignes national ;
   - L'infrastructure ferroviaire en Suisse est exploitée aujourd'hui en grande partie en trafic mixte. C'est pourquoi il y a lieu d'harmoniser les besoins du trafic grandes lignes, du transport régional des voyageurs et du transport des marchandises, en sachant que le transport des

voyageurs cadencé a priorité dans l'attribution des sillons du réseau ferré. Les vitesses en transport des marchandises doivent être alignées dans la mesure du possible sur celles du transport des voyageurs afin d'exploiter au maximum les capacités des tronçons ;

- Sur la toile de fond de la densité d'urbanisation de la Suisse et de l'impératif d'efficience, de nombreux tronçons resteront exploités en trafic mixte à l'avenir. On examinera au cas par cas – dans la mesure de ce qui est judicieux et approprié en termes micro- et macroéconomiques – une séparation des types de transport lors des constructions et des aménagements de tronçons.

8. Pour des raisons d'efficience, l'optimisation des offres de prestations doit appliquer le principe « la technique prime sur le béton » (séparation des types de transport, harmonisation des vitesses, signalisation, trains à rallonge, emploi de matériel roulant adéquat).
9. Tout en demeurant ouvert à des innovations technologiques ponctuelles et/ou spécifiques à des relations, le système roue-rail reste au premier plan en raison de ses prestations de transport de masse et des réseaux disponibles.

Conformément aux exigences des plans sectoriels, le plan d'aménagement implique des réflexions sur d'autres modes de transport. Les effets d'alternance sont étudiés et les planifications harmonisées entre elles. Les enquêtes précédentes les plus diverses ont toutefois montré que les effets de demande des projets de construction et d'aménagement sur le rail, dans la plupart des cas, ne suffisent pas à remplacer des projets de routes nationales. A l'inverse, les projets de routes nationales ne peuvent pas remplacer les projets ferroviaires. À la rigueur, il est possible de reporter des projets dans le temps.

En matière d'élimination des situations de surcharge, vu le grand besoin en investissement, il faut aussi examiner dans quelle mesure on peut réduire la demande par régulation en dehors du secteur des transports, comme par ex. par des mesures d'aménagement du territoire ou de politique générale (par ex. emplacement des écoles et des emplois ou assouplissement des horaires scolaires et professionnels).

5. Future demande nationale du trafic

L'évolution des besoins est une question centrale pour le développement de l'infrastructure, car elle exerce une grande influence sur la capacité de fonctionnement du réseau ferré. Les réflexions sur l'évolution des besoins à long terme sont donc nécessaires, malgré toutes les incertitudes qu'elles comportent.

Le présent chapitre considère le futur développement de la demande du trafic pour le transport des voyageurs et des marchandises.

Pour ce faire, il utilise les données disponibles des perspectives du transport des voyageurs et des marchandises de la Confédération ou les études de sensibilité correspondantes pour l'année 2030. Les analyses quantitatives présentées aux chapitres 6 à 8 partent aussi de cette base. On s'attend à ce que la croissance se poursuive après 2030.

5.1 Transport des voyageurs

Les considérations se fondent en principe sur les perspectives du transport des voyageurs de la Confédération (ARE 2004). Vu qu'elles datent de quelques années, on y a ajouté des études de sensibilité et des calculs avec les modèles de trafic du DETEC et des CFF, pour lesquels on a calculé l'évolution de la demande jusqu'en 2030 à partir des prix réels actuels en transport public et privé.

La stratégie à long terme table sur une croissance de la demande d'environ 60 % de 2007 à 2030 pour toute la Suisse. D'après ces estimations, la demande atteindra environ 23 milliards de voyageurs-kilomètres en 2030 (cf. Tableau 5). Cette croissance ne va pas se répartir uniformément sur toute la Suisse, mais s'accentuera dans les centres urbains. Le chapitre 6 abordera la répartition géographique de la demande.

	2007	2030	Ecart 2007/2030
Prestations de transport ferroviaire en millions de voyageurs-kilomètres par an	14 650[1)]	23 150[2)]	+58 %

sources :

1) **Propres estimations**
2) **Modèle CFF : comprend les offres de prestations ou la demande en 2030 de CFF et BLS. Saisie systématisée des offres de prestations, par ex. sans les trains d'horaire de pointe.**

Tableau 5 : prestations de transport ferroviaire en millions de voyageurs-kilomètres par an

Pour la période après 2030, les scénarios des prévisions démographiques annoncent une poursuite de l'augmentation de la population (cf. chapitre 4), et une croissance au niveau national allant jusqu'à 100 % par rapport à 2007.

5.2 Transport des marchandises

Les considérations se fondent en principe sur les perspectives de la Confédération pour le transport des marchandises (ARE 2004). Vu qu'elles datent de quelques années, on y a ajouté des études de sensibilité[41)], qui confirment dans une large mesure les tendances déjà esquissées dans les perspectives pour le transport des marchandises et les dépassent même en termes d'effets quantitatifs, de sorte qu'il faut s'attendre à un volume de fret d'environ 100 millions de tonnes pour 2030, soit environ 70 % de plus que l'année de référence 2007 (cf. Tableau 6). En termes de prestations de transport (en tkm), la croissance attendue atteindra environ 63 %.

41) Elles prennent aussi 2007 pour année de référence et tiennent compte de ce que l'OFS a modifié les chiffres de ses bases statistiques. C'est pourquoi il y a déjà des écarts dans les chiffres de départ par rapport aux perspectives transport des marchandises.

Types de transport	2007	2030	Ecart 2007/2030
Trafic intérieur	22.8	32.5	+42 %
Trafic Import/Export	13.0	29.7	+128 %
Trafic de transit	21.8	36.4	+67 %
Trafic total CH	57.6	98.7	+71 %
Transports transalpins	25.3	43.7	+73 %

Tableau 6 : Volume du trafic ferroviaire en millions de tonnes[42)]

En trafic extérieur – c'est-à-dire en import/export – la croissance sera nettement plus forte qu'en trafic intérieur, de sorte que le volume de transport se répartira à long terme sur les trois types de transport à raison d'environ un tiers, alors qu'aujourd'hui la part de l'import/export ne représente que 20 %.

On s'attend aussi à une croissance très importante en transports transalpins. Dans ce segment, notamment, la demande de transbordement de semi-remorques jusqu'à 4 m de hauteur aux angles s'accroît très rapidement. Actuellement, il n'existe qu'un corridor 4 m, situé sur l'axe du Loetschberg-Simplon, et ses capacités sont limitées. Il faudra donc donner dans un proche avenir la priorité à la création de capacités pour les transports à grand gabarit.

Les considérations de perspective dépendent beaucoup de facteurs externes, en particulier du développement économique. La récente évolution des transports à travers les Alpes montre bien cette dépendance : en 2009, la crise s'est traduite par une diminution de -18 % par rapport à l'année précédente pour le rail (-7 % pour la route), mais qui a presque entièrement été compensée l'année suivante (+15 %). Ces chiffres illustrent une forte sensibilité du volume du trafic. Toutefois, pour faire des prévisions à long terme et pour planifier l'infrastructure il faut mettre entre parenthèse ces effets conjoncturels. Les changements structurels comptent beaucoup plus. Ils présagent – en accord avec les prévisions européennes du transport des marchandises – une nouvelle croissance notable.

42) Les valeurs représentent les tendances de développement sur le rail. Une mise en œuvre systématique de l'objectif de transfert ferait augmenter la demande sur le rail de 10 millions de tonnes supplémentaires par an.

6. Perspective en transport des voyageurs

6.1 Introduction

La stratégie à long terme sert de cadre au futur aménagement de l'infrastructure ferroviaire. Elle permet de vérifier si des mesures ou des fonctionnalités contribuent à la réalisation de stratégies à long terme (compatibilité vers le haut), tout en gardant à l'esprit les objectifs et les principes du chapitre précédent. La perspective du transport des voyageurs contient des assertions sur les fréquences et les durées de voyage sur certains tronçons ou relations.

C'est pourquoi nous présentons ci-après la perspective de fréquence et de durée du voyage pour les régions, en nous appuyant sur le projet de territoire Suisse (cf. Chapitre 2.4), afin de mettre en évidence les mesures à prendre. Le chapitre se termine sur un résumé des principes du développement de l'offre ferroviaire suisse.

Régions

La Suisse est subdivisée en trois espaces métropolitains : une région de la ville fédérale, des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites et la zone alpine. On peut déduire de cette structuration de l'espace des perspectives et des mesures à prendre pour les segments de mobilité suivants :

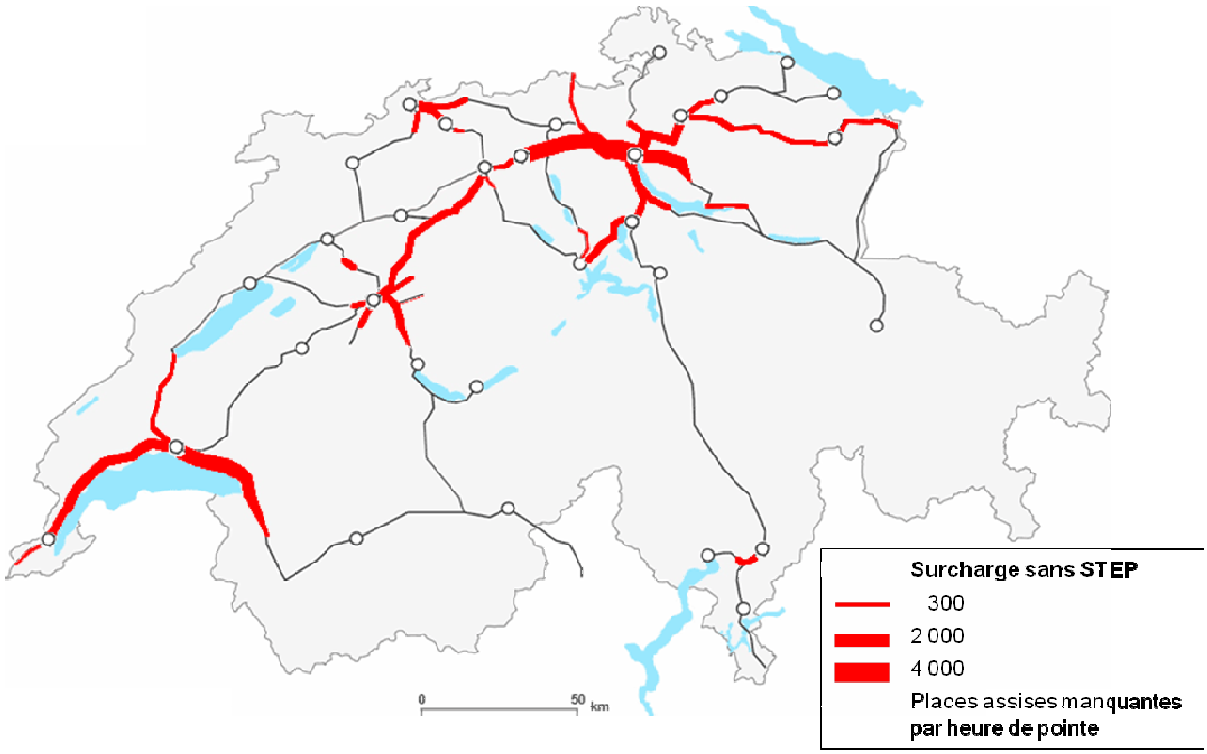
- raccordement aux espaces métropolitains européens ;
- liaison entre les espaces métropolitains de Suisse ;
- liaisons au sein des espaces métropolitains de Suisse ;
- desserte des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites ;
- desserte de la zone alpine/tourisme.

La région de la ville fédérale Berne est traitée dans le cadre des espaces métropolitains en raison de son importance pour les transports dans le réseau ferroviaire suisse. Par ailleurs, Lucerne est à la fois une partie de l'espace métropolitain Zurich et le centre de son propre territoire d'action ; par conséquent, le traitement des liaisons en provenance de/à destination de Lucerne est différencié. D'autres centres comme Bienne, Neuchâtel et Aarau sont à l'intersection de deux espaces, ce qui requiert là aussi une considération différenciée des liaisons.

Fréquence

La fréquence visée dépend de la future demande. Pour la stratégie à long terme, on présuppose une augmentation de la demande nationale de 60 % par rapport à 2007 jusqu'à l'horizon 2030 et de 100 % par la suite (par ex. 2050).

L'offre de prestations est comparée au besoin. Même en tenant compte des densifications de l'offre possibles avec ZEB, d'importantes surcharges vont se produire dans divers domaines du réseau. En cas d'augmentation de la demande nationale de 60 % jusqu'à 2030 par rapport à 2007, ce sera notamment le cas au sein des zones agglomérées, comme l'Arc Lémanique et les espaces Berne, Bâle, Zurich et Tessin (cf. figure 7). Les surcharges sont également à prévoir sur les tronçons Lausanne – Yverdon, Berne – Zurich – St-Gall/Frauenfeld et Zurich – Lucerne. Il est donc très urgent de densifier l'offre dans ces zones ou sur ces tronçons. En cas de doublement de la demande nationale, la surcharge serait encore plus forte sur les tronçons dessinés ci-dessous, et en toucherait encore d'autres.



Sans modifications de la LDIF en vigueur

Figure 7 : Futures insuffisances de capacité en transport des voyageurs sur les réseaux CFF et BLS

Pour simplifier, la fréquence est indiquée sous forme de succession des trains régulière sur une ligne ou un tronçon, c.-à-d. comme un cadencement (1/2h, 1 h etc.). L'agencement du cadencement

indiqué peut varier entre cadence offerte toute la journée et trains supplémentaires par rapport à aujourd'hui uniquement aux heures de pointe. La fréquence/cadencement à établir à l'horizon 2050 suivra la demande effective et pourra se situer au-dessus, et exceptionnellement aussi en dessous du cadencement indiqué ici.

Temps de parcours

À partir de de l'offre de prestations actuelle et compte tenu des temps de parcours possibles avec LGV et NLFA[43)], les relations ou les zones où il y a des mesures à prendre sont indiquées, dans le respect des principes du chapitre 4.8, point 4 :

- le voyage en TIM dure moins longtemps qu'en TP,
- le vol international sur courtes distances dure moins longtemps qu'en TP (dans des limites de portée raisonnables),
- des gains d'efficience essentiels sont possibles en exploitation et
- les gains de temps de parcours contribuent à améliorer le système de nœuds.

Nous allons comparer les temps de parcours en train avec ceux de la route et du trafic aérien (points 1 et 2)[44)], afin de déterminer les mesures à prendre, de les recenser et de les formuler.[45)]

6.2 Raccordement aux espaces métropolitains européens

Perspective

Les tendances de l'évolution au chapitre 4.1 ont montré que l'économie suisse a besoin de bonnes liaisons avec les espaces économiques européens. Concrètement, il s'agit principalement des suivantes :

- de Zurich, Bâle, Berne à Cologne, Francfort, Stuttgart, Munich, Milan, Paris
- de Genève, Lausanne notamment à Paris, Lyon et Milan

Les métropoles plus lointaines comme par ex. Vienne et les régions touristiques étrangères seront – à condition que cela soit judicieux – reliées via les villes précitées.

---

43) Dans ZEB, la réduction de temps de parcours possible sur l'axe ouest-est ainsi que la nouvelle structure de nœuds qu'elle permet se base sur l'emploi de trains pendulaires sur la ligne du Plateau. Comme, pour des raisons de capacité, plus aucun autre emploi de trains pendulaires n'est prévu sur la ligne du Plateau, les temps de parcours (à l'exceptions des relations améliorées par LGV et NLFA) sont repris de l'horaire 2011.

44) Selon DETEC avec demande/état du réseau 2030; pour les relations internationales selon Google Maps, nov. 2011.

45) L'estimation des points 3 et 4 requiert dans un premier temps des mesures qui sont ensuite évaluées sous l'angle de leur effet sur ces points. Ces points ne sont donc pas considérés ci-après.

La fréquence visée dépendra de la demande. Pour que les raccordements soient réguliers et les horaires faciles à mémoriser et à communiquer, il est prévu de cadencer l'offre de prestations sur les les relations principales.

Le rail doit permettre des liaisons rapides entre les grands centres suisses et les espaces économiques voisins, notamment là où l'on peut rendre les temps de parcours intéressants par rapport au trafic aérien et au trafic individuel motorisé (cf. Figure 8).

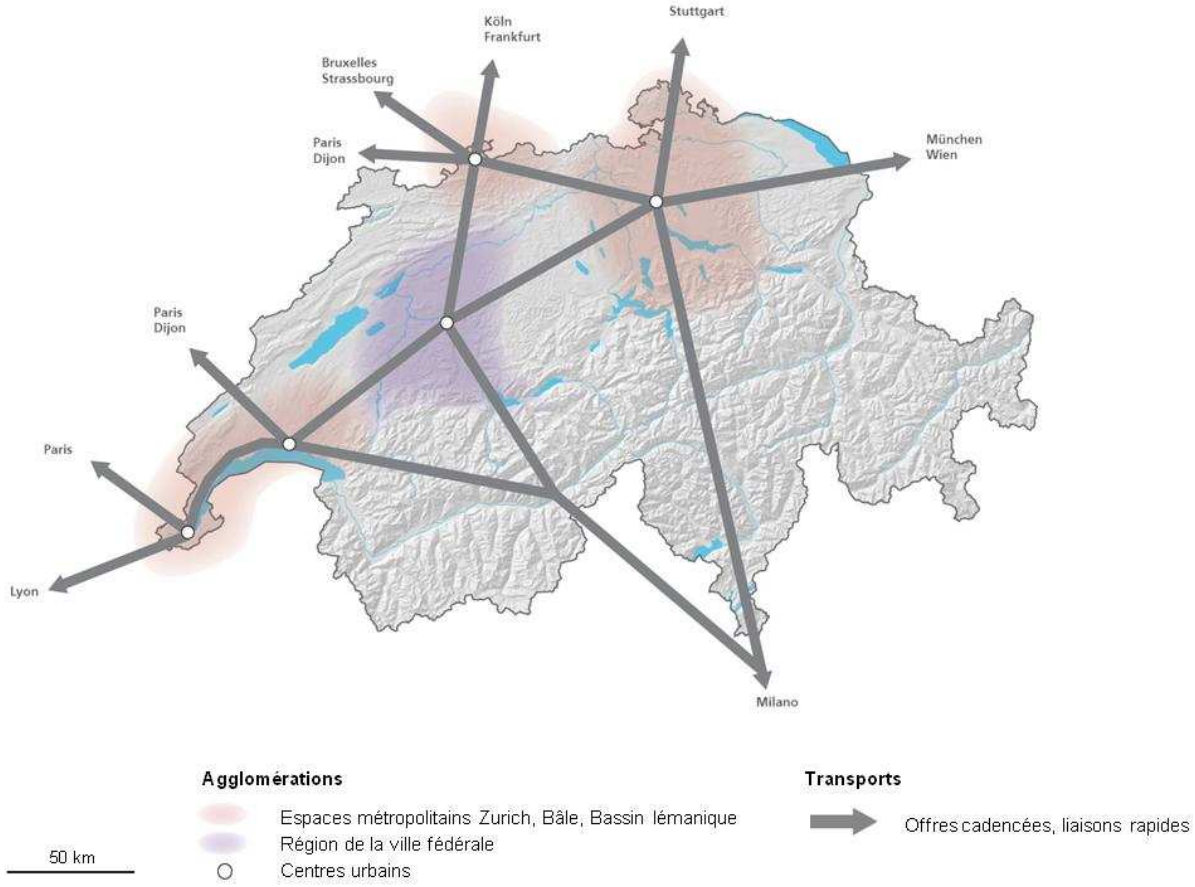


Figure 8 : Perspective de raccordement aux espaces métropolitains européens

But

Assurer le raccordement aux espaces métropolitains européens : l'offre ferroviaire entre les espaces métropolitains de Suisse et les métropoles étrangères voisines (Cologne, Francfort, Stuttgart, Munich, Milan, Paris et Lyon) est attrayante. Les temps de parcours sont brefs et les liaisons fréquentes, de sorte que le rail est concurrentiel par rapport à la voiture et au trafic aérien. L'intégration au réseau européen à grande vitesse est assurée.

Les mesures à prendre en vue d'une réalisation de la perspective sont indiquées ci-après.

Mesures à prendre

Fréquence

La fréquence varie beaucoup : il existe par ex. déjà au moins une liaison par heure entre la frontière de Bâle et l'Allemagne, alors que sur d'autres relations comme Zurich – Munich ou Genève – Milan, seules quatre liaisons directes par jour et par direction sont offertes. La croissance attendue de la demande va permettre une extension économique de l'offre cadencée. Il est important de densifier les flux de trafic dans ce but.

En principe, il faut viser l'intégration des liaisons internationales dans le système cadencé suisse. Vu la superposition des transports internationaux et nationaux, les engorgements pourraient encore s'aggraver. Les transports internationaux profiteraient alors aussi des densifications de l'offre.

Temps de parcours

Les temps de parcours ferroviaire de centre à centre sont déjà intéressants aujourd'hui par rapport à la route sur les relations vers Paris ainsi que de la Suisse alémanique via Bâle en direction de Cologne et Francfort. Certains vont encore s'abréger avec les aménagements prévus (cf. Tableau 7). Mais sur les relations Zurich – Stuttgart/Munich, Genève/Bâle – Milan ainsi qu'entre la Suisse romande et Lyon, les temps de parcours ferroviaires n'auraient qu'un attrait limité par rapport à la route, même si l'on atteint les temps de parcours visés par les projets LGV et NLFA.

Lorsque les temps de parcours du rail restent inférieurs à quatre heures, la compétitivité de la plupart des relations est également réelle par rapport au trafic aérien.

Relation de	à	durée du voyage rail aujourd'hui* [en h]	durée du voyage rail à l'avenir** [en h.]	durée du voyage route *** [en h.]	différence rail - route aujourd'hui [en h.]	différence rail - route à l'avenir [en h.]
Zurich	Cologne	5.1	4.6	5.7	-0.6	-1.1
Zurich	Francfort	3.9	3.4	4.1	-0.2	-0.7
Zurich	Stuttgart	3.0	2.4	2.3	0.7	0.1
Zurich	Munich	4.2	3.3	3.2	1.0	0.1
Zurich	Milan	3.7	2.7	3.2	0.5	-0.5
Zurich	Paris	4.0	4.0	6.8	-2.8	-2.8
Bâle	Cologne	3.9	3.4	4.8	-0.9	-1.4
Bâle	Francfort	2.8	2.3	3.3	-0.5	-1.0
Bâle	Milan	4.1	3.7	3.7	0.4	0.0
Bâle	Paris	3.0	3.0	5.9	-2.9	-2.9
Berne	Cologne	5.0	4.5	5.9	-0.9	-1.4
Berne	Francfort	3.8	3.3	4.3	-0.5	-1.0
Berne	Milan	3.0	3.0	3.9	-0.9	-0.9
Berne	Paris	4.0	4.0	6.3	-2.3	-2.3
Lausanne	Milan	3.2	3.2	3.8	-0.6	-0.6
Lausanne	Paris	3.8	3.5	5.8	-2.0	-2.3
Lausanne	Lyon	2.7	2.4	2.4	0.3	0.0
Genève	Milan	3.8	3.8	3.8	0.0	0.0
Genève	Paris	3.2	3.1	5.5	-2.3	-2.4
Genève	Lyon	1.7	1.7	1.7	0.0	0.0

* liaison la plus rapide horaire 2012

** liaison la plus rapide après réalisation des projets de raccordement LGV, NLFA et Bâle - Karlsruhe
Principes/hypothèses:
- Bâle - Karlsruhe permet une réduction de la durée du voyage 30 min. (0,5 h) pour Cologne/Francfort
- Zurich - Stuttgart/Munich: selon site OFT, projet R-LGV, buts durée du voyage
- Zurich - Milan: selon site OFT, NLFA/Alptransit, gain de temps
- Bâle - Milan: temps Zurich - Milan + 1 heure
- Lausanne - Paris/Lyon, Genève - Paris: selon site OFT, projet R-LGV, buts durée du voyage

*** durée du voyage, hypothèse: vitesses actuelles

rail plus rapide que route de 0,3 heure et davantage
rail équivalent à la route
rail plus lent que route de 0,3 heure et davantage

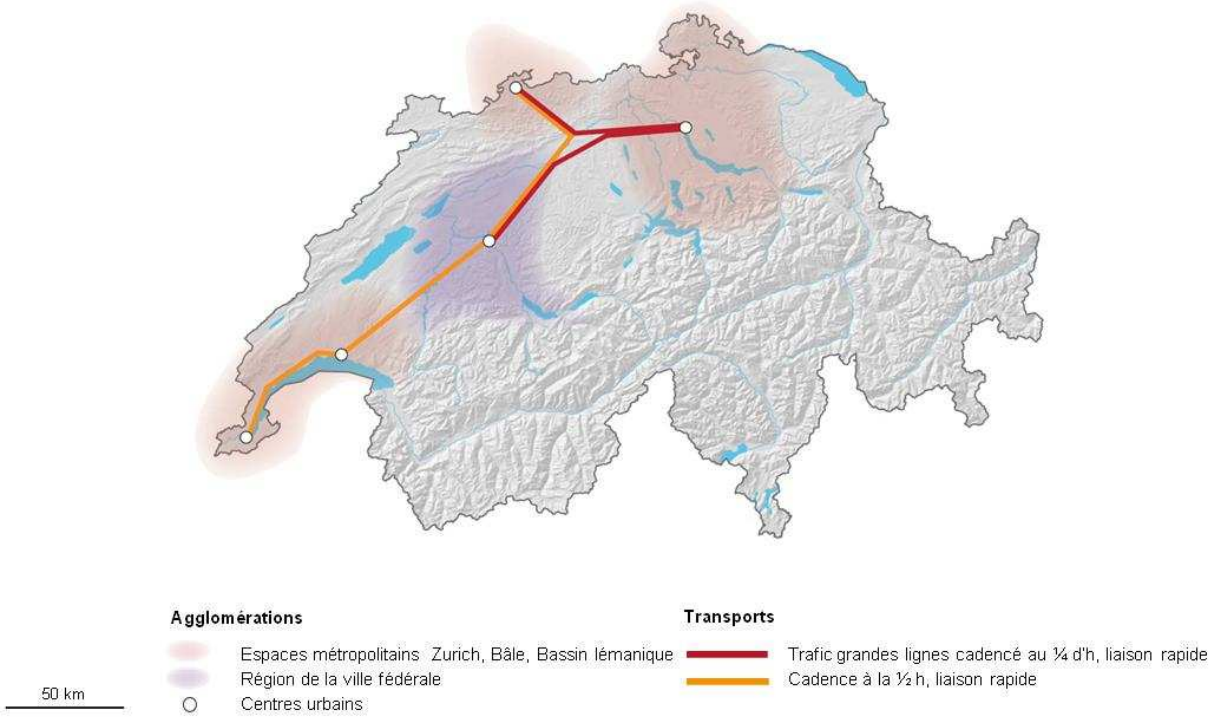
Tableau 7 : Comparaison des temps de parcours entre rail et route de centre à centre

La principale mesure à prendre est d'introduire de nouveaux transports cadencés entre les espaces métropolitains suisses et européens. Il y a lieu de les intégrer dans toute la mesure du possible au système cadencé suisse de manière fiable et judicieuse (cf. chapitre 4.8). A la rigueur, on peut envisager des augmentations de vitesse pour certaines relations sélectionnées.

6.3 Liaison entre les espaces métropolitains en Suisse

Perspective

Les transports publics se développent comme le moyen de transport primaire entre les centres des espaces métropolitains ou la région de la ville fédérale (cf. Figure 9).



Remarque : Relation Genève-Lausanne cf. aussi chapitre 6.4

Figure 9 : Perspective de liaison des espaces métropolitains de Suisse

Pour les liaisons entre les grands centres, il faut prévoir des fréquences intéressantes. Sur les sections les plus demandées, la cadence au quart d'heure deviendra la règle.

De plus, on prévoira des liaisons rapides entre les grands centres dont les temps de parcours sont nettement plus courts que sur la route. Il s'agit notamment des liaisons sur l'axe ouest-est Genève – Lausanne – Berne – Zurich (– Winterthur) ainsi que des relations de Berne à Bâle et de Bâle à Zurich.

Les autres grandes agglomérations au sein des espaces métropolitains comme par ex. Zug, Thun, Montreux seront reliées aux principaux axes de sorte qu'il en résulte des temps de parcours total intéressants, au moyen de changements rapides ou de liaisons directes (par ex. Winterthur – Berne, Thun – Zurich).

Pour les centres du triangle Berne – Bâle – Zurich, des liaisons attrayantes seront proposées toutes les demi-heures avec les grands centres d'une région métropolitaine voisine ou avec la ville fédérale (par ex. Baden/Brugg – Bâle).

But

Améliorer la liaison entre les espaces métropolitains en Suisse : le rail offre des temps de parcours intéressants entre les espaces métropolitains. Sur les sections les plus demandées, la cadence au quart d'heure est la norme en trafic grandes lignes.

Mesures à prendre

Fréquence

Il existe déjà des offres toutes les demi-heures sur les liaisons entre les grands centres. La future offre de prestations s'étoffera selon l'évolution de la demande. Le plus urgent est la densification de l'offre aux heures de pointe entre Genève et Lausanne et entre Berne et Zurich.

Temps de parcours

Le nouveau tronçon Mattstetten – Rothrist a rendu les temps de parcours intéressants à partir de Zurich en direction de Berne et plus loin en direction du sud et de l'ouest (cf. Tableau 8). Manifestement toutefois, la durée du voyage à partir de Bâle à destination de Lausanne et Genève est longue par rapport à la route.

Relation de	à	durée du voyage rail* [Min.]	durée du voyage route [Min.]	Différence rail - route [Min.]
Zurich	Berne	56	77	-21
Zurich	Lausanne	128	130	-2
Zurich	Genève	162	165	-3
Zurich	Bâle	53	55	-2
Bâle	Lausanne	132	110	22
Bâle	Genève	163	144	19
Bâle	Berne	55	57	-2
Berne	Lausanne	66	57	9
Berne	Genève	101	92	9

* Relation la plus rapide avec au moins la cadence horaire (horaire 2011)

rail plus rapide que route à raison de 10 min et plus
rail équivalent à la route
rail plus lent que route à raison de 10 minutes et plus

Tableau 8 : Comparaison des temps de parcours entre rail et route de centre à centre

Les temps de parcours entre les autres centres au sein d'un espace métropolitain et une grande ville ou un autre centre au sein d'un autre espace métropolitain ne sont pas toujours concurrentiels par rapport à la durée du voyage sur la route. Il s'agit notamment de relations où la longueur du trajet sur la route est nettement plus courte que la liaison la plus rapide par le rail (par ex. Berne – Montreux, Zug – Thun). Pour des raisons économiques, les liaisons directes qui contournent des nœuds ne sont envisageables que dans des cas particuliers. Pour atteindre une qualité optimale de l'offre, il faut prévoir des changements rapides dans les nœuds.

Sur l'axe ouest-est via Berne, le temps de parcours de Genève à Zurich est aujourd'hui d'environ 2¾ heures et d'environ 4 heures de Genève à St-Gall (cf. Figure 10). Les analyses de temps de parcours révèlent que les gains de temps prévus à l'origine avec ZEB entre Lausanne et Berne ainsi qu'entre Zurich et St-Gall sont opportuns, même du point de vue de l'attrait par rapport au TIM. Le but de ZEB était de former les nœuds ad hoc.

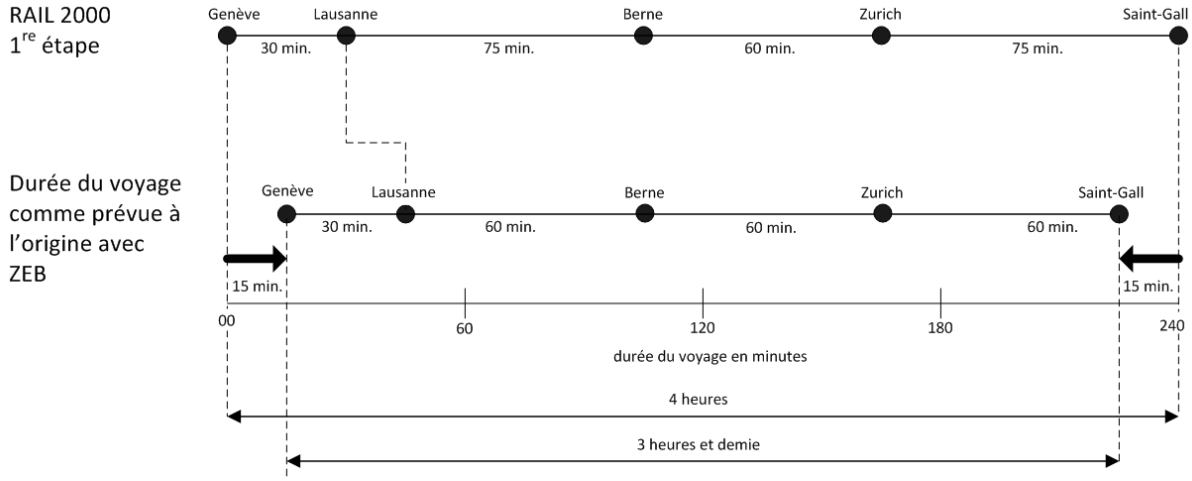


Figure 10 : Temps de parcours sur l'axe ouest-est via la ligne du Plateau

Il n'est pas nécessaire de réduire encore davantage la durée du voyage en première priorité. Il vaut mieux d'abord compléter le système des nœuds dans un horaire cadencé intégral et densifier l'offre de prestations conformément à la demande. Les temps de parcours arrivent ainsi en troisième position. Mais la suite de l'aménagement de l'infrastructure ferroviaire ne doit pas empêcher une réduction ultérieure de la durée du voyage.

6.4 Desserte au sein des espaces métropolitains suisses

Perspective

Un des objectifs de la politique des agglomérations de la Confédération est le maintien de la compétitivité des agglomérations et des espaces métropolitains (cf. Chapitre 2). Simultanément, la qualité de vie dans ces agglomérations doit être conservée et s'améliorer. De plus, la fonctionnalité des transports au sein des grands centres et de leurs agglomérations, moteur de croissance économique de la Suisse, doit être assurée. La croissance des agglomérations doit se diriger vers l'intérieur. Dans les agglomérations, l'offre de plus en plus dense de RER soutient le développement économique souhaité.

Les transports publics se développent comme le moyen de transport primaire au sein des agglomérations et des espaces métropolitains, ce qui requiert des liaisons fréquentes et rapides entre les centres urbains et un trafic d'agglomération performant.

Entre le **grand centre de l'espace métropolitain et les autres centres**, il faut prévoir la cadence semi-horaire et, si la demande est au rendez-vous, la cadence au quart d'heure ou 4 trains par heure avec un décalage attrayant. Vu la demande prévisionnelle, les liaisons candidates à la cadence au quart d'heure sont les suivantes (cf. Figure 11) :

- Genève – Lausanne (rapide) – Montreux
- Berne – Thun
- Zurich – Aarau
- Zurich – Baden – Brugg
- Zurich – Winterthur
- Zurich – Uster – Wetzikon – Rapperswil (existe déjà ; RER)
- Zurich – Zug – Lucerne

Pour les relations de trafic entre les **centres urbains de petite et moyenne importance** dans les espaces métropolitains, il faut aussi prévoir des liaisons intéressantes, au moyen de liaisons directes ou de correspondances. Or on ne peut pas viser en général une durée du voyage inférieure à celle de la route, car les trajets sont souvent nettement plus courts sur la route et parce que la demande est trop faible pour une offre économiquement supportable de liaisons ferroviaires directes.

Dans les espaces métropolitains ainsi que dans la région de la ville fédérale Berne, il existe des **RER** attrayants. Dans les espaces de Genève, Lausanne, Berne, Bâle, Zurich et Zug/Lucerne, partie de l'espace métropolitain de Zurich, la cadence au quart d'heure est offerte sur les principaux axes, mais

sur les sections très chargées, il faut encore densifier l'offre de prestations. Sur d'autres tronçons RER, la cadence semi-horaire est la norme. Dans les régions de Genève et de Bâle, il faut en sus tenir compte des courants de trafic transfrontaliers.

Les aéroports de Zurich, Bâle et Genève constituent d'autres sources importantes de volume de trafic dans les espaces métropolitains. Il s'agit de poursuivre le développement des raccordements aux aéroports.

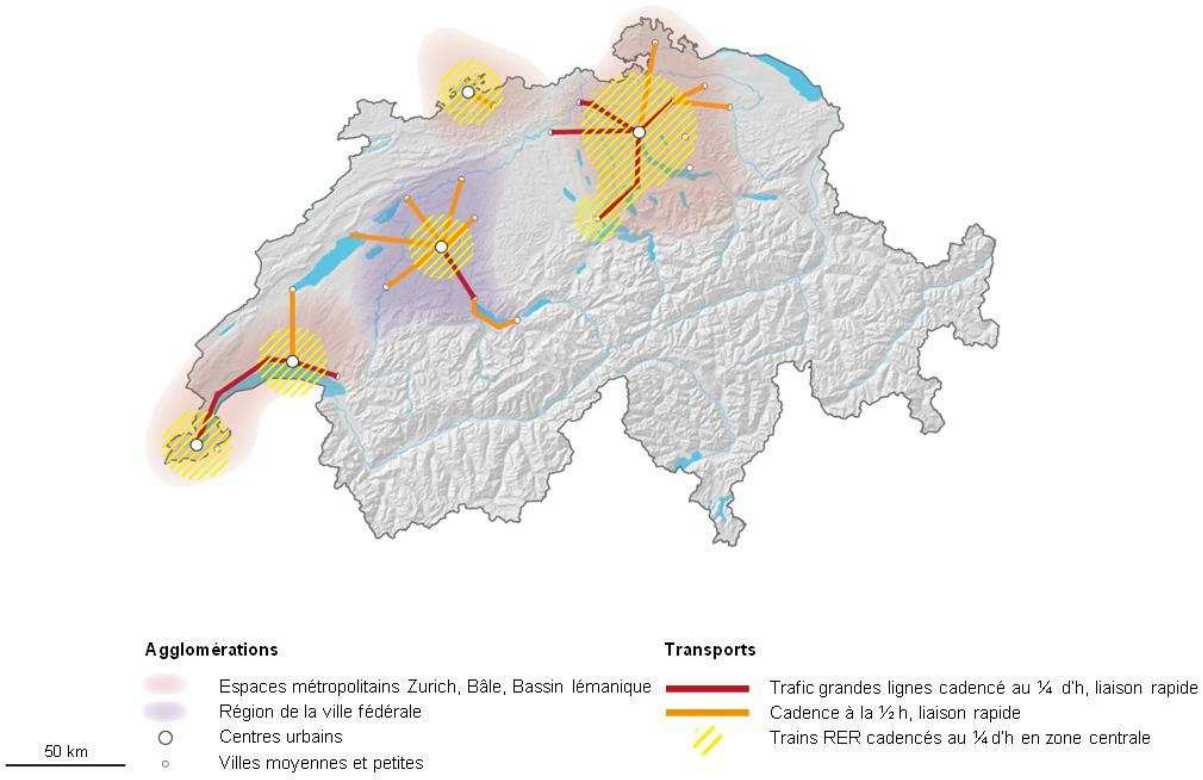


Figure 11 : Perspectives de liaisons au sein des espaces métropolitains suisses

But

Améliorer la desserte au sein des espaces métropolitains : les transports publics se positionnent comme un moyen de transport attrayant dans les espaces métropolitains. Les temps de parcours sont brefs. Sur les corridors les plus demandés entre les centres des plus grandes agglomérations (par ex. Genève – Lausanne – Montreux, Zurich – Lucerne, Zurich – Winterthur), la cadence au quart d'heure est proposée. Les RER circulent tous les quarts d'heure dans les centres urbains des agglomérations. Sur les autres tronçons, la cadence est en règle générale semi-horaire en trafic grandes lignes et régional. De nouvelles liaisons tangentielles sont prévues autour des noyaux d'agglomération.

Mesures à prendre

Fréquence

Il existe déjà aujourd'hui des offres de prestations toutes les demi-heures sur la plupart des liaisons entre les centres, à l'exception des liaisons Zurich – Schaffhausen, Berne – Neuchâtel et Lausanne – Yverdon, sur lesquelles un seul train rapide par heure est offert en journée. La future offre de prestations doit être densifiée en fonction de l'évolution de la demande.

Temps de parcours

Les temps de parcours ferroviaires sont en principe intéressants pour les transports entre les centres, à l'exception des relations Berne – Solothurn et Zurich – Lucerne (cf. Tableau 9). Compte tenu de l'importance de la demande, il est urgent de réduire la durée du voyage entre Zurich et Lucerne.

Relation		durée du voyage rail*	durée du voyage route	Différence rail - route
de	à	[Min.]	[Min.]	[Min.]
Genève	Lausanne	33	44	-11
Lausanne	Montreux	19	21	-2
Berne	Fribourg	20	21	-1
Berne	Neuchâtel	34	31	3
Berne	Bienne	26	26	0
Berne	Soleure	43	29	14
Berne	Thoune	17	18	-1
Bâle	Liestal	9	17	-8
Zurich	Aarau	23	36	-13
Zurich	Baden	15	23	-8
Zurich	Schaffhouse	42	39	3
Zurich	Winterthour	21	21	0
Zurich	Wetzikon	20	26	-6
Zurich	Zoug	21	26	-5
Zurich	Lucerne	45	32	13

* Relation la plus rapide avec au moins la cadence horaire (horaire 2011)

rail plus rapide que route à raison de 10 min et plus
rail équivalent à la route
rail plus lent que route à raison de 10 minutes et plus

Tableau 9 : Comparaison des temps de parcours entre rail et route de centre à centre

6.5 Desserte des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites

Perspective

Sur les liaisons entre les centres des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites et les grands centres urbains dans les espaces métropolitains, les temps de parcours sont concurrentiels par rapport à la route. Il en va de même pour les liaisons entre les centres et les espaces métropolitains étrangers voisins comme St-Gall – Munich et Lugano – Milan. Il faut aussi viser des temps de parcours attrayants pour les liaisons entre les centres des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites au sein des régions. Comme, compte tenu de la demande, seules des relations sélectionnées peuvent être desservies par des trains directs, il faut prévoir de bons changements dans les nœuds.

Pour les liaisons entre les grands centres urbains dans les espaces métropolitains et les centres des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites, on vise une cadence semi-horaire compte tenu des principes de planification. Elle comprend les tronçons suivants (cf. Figure 12) :

- Lausanne – Yverdon – Neuchâtel – Bienne – Olten – Zurich
- Berne/Bâle – Aarau/Olten
- Berne – Lucerne
- Bâle – Lucerne
- Bienne – Delémont – Bâle
- Zurich – St-Gall (rapide et lent)
- Zurich – Frauenfeld – Weinfelden (– Romanshorn ou Kreuzlingen/Constance[46)])
- Zurich – Bellinzona – Lugano

Vu les temps de parcours nettement plus brefs, on pourra aussi offrir une liaison directe Bienne – Neuchâtel – Yverdon – Genève.

Pour les liaisons entre les centres des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites eux-mêmes, il faut viser, en fonction de la demande, une cadence horaire ou semi-horaire. Si la demande est trop faible pour une cadence semi-horaire, on peut à la rigueur se rapprocher de la

46) Sur les sections Weinfelden – Romanshorn et Weinfelden – Kreuzlingen/Constance, la deuxième liaison une fois par heure peut le cas échéant être un train régional.

cadence semi-horaire avec une offre d'un train rapide (Interregio/Intercités/Regioexpress) et d'un train accéléré (Regioexpress) ou d'une liaison RER offrant une durée du voyage acceptable par rapport au train rapide. Il s'agit des tronçons suivants :

- La Chaux de Fonds – Neuchâtel
- Lucerne – Arth Goldau – Pfäffikon SZ – Rapperswil – St-Gall (Voralpenexpress)
- Lucerne – Tessin
- St-Gall – Coire
- St-Gall – ligne du Bodan (lac de Constance)
- Locarno – Bellinzona/Lugano

Les systèmes RER ou les offres de trains régionaux assurent la capacité de fonctionnement des transports publics sur tout le territoire. La cadence semi-horaire est la norme. Dans les centres des grandes agglomérations (St-Gall, Lugano/Bellinzona/Locarno, Lucerne), on peut au besoin proposer une cadence au quart d'heure.

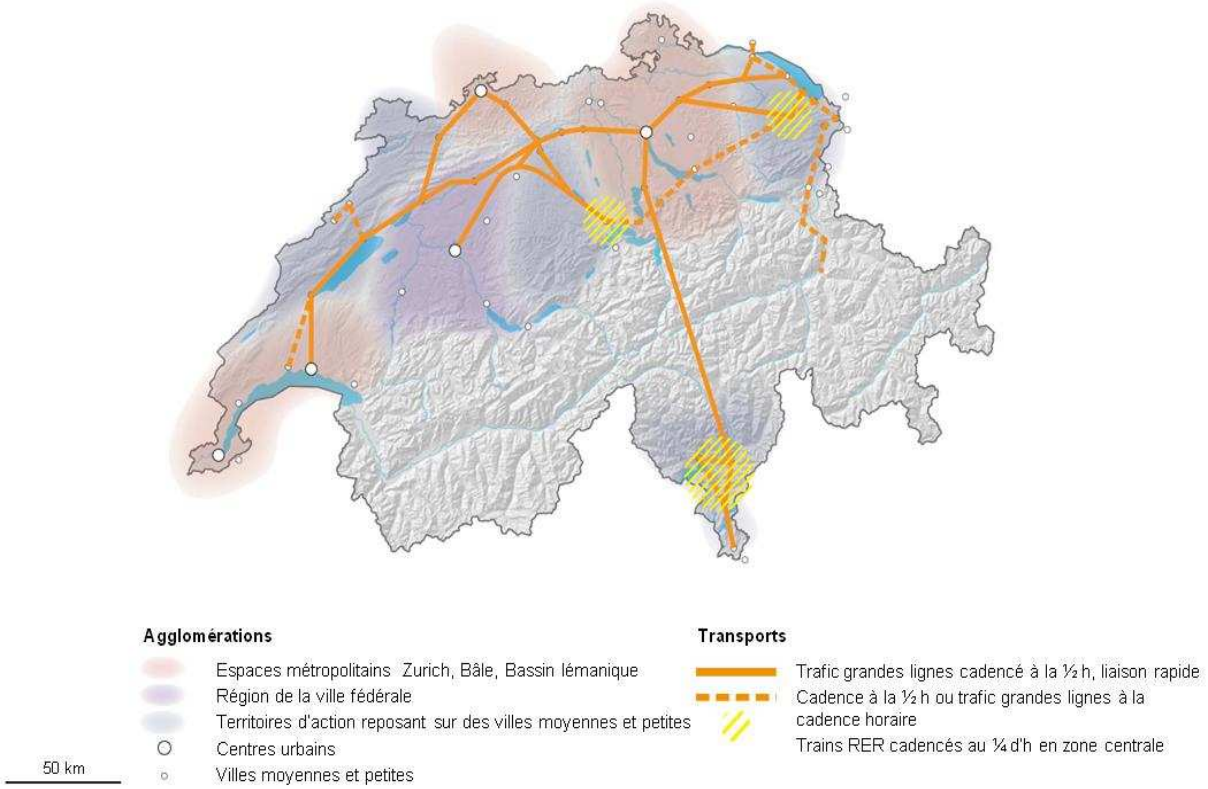


Figure 12 : Perspective de la desserte des territoires d'action reposant sur un réseau de villes moyennes et petites

But

Assurer le raccordement des réseaux de villes : les centres des réseaux de villes seront reliés aux centres des espaces métropolitains toutes les demi-heures. Un bon raccordement aux nœuds principaux permet de bonnes liaisons suprarégionales.

Aménager le trafic régional et d'agglomération : en dehors des espaces métropolitains et de la région de la ville fédérale Berne, les lignes du RER et du trafic régional circulent à la cadence semi-horaire. Aux heures de pointe, on peut au besoin proposer une cadence au quart d'heure.

Mesures à prendre

Fréquence

Il existe déjà quelques liaisons toutes les demi-heures. La future offre de prestations se densifiera en fonction de l'évolution de la demande.

Temps de parcours

Les temps de parcours ferroviaires sont attrayants pour la plupart des transports entre les centres, à l'exception des relations Neuchâtel – La Chaux de Fonds, Zurich – Suisse orientale et la vallée du Rhin St-Galloise (cf. Tableau 10). Sur ces liaisons, les améliorations suivantes sont déjà prévues indépendamment de PRODES :

- Entre Zurich et St-Gall, le temps de parcours passe à moins d'une heure avec la mise en œuvre de ZEB grâce à l'emploi de trains pendulaires.
- Les trains St-Gall – Coire sont déjà accélérés dans le contexte du PA Est (horaire 2013).
- Sur le tronçon Neuchâtel – La Chaux de Fonds, la mesure Transrun est prévue dans le projet d'agglomération : elle réduira nettement le temps de parcours par le train.

Mais à long terme toutefois, vu l'augmentation escomptée de la demande, les trains pendulaires sur la liaison Zurich – St-Gall devraient être remplacés par des Dosto. Pour pouvoir maintenir des temps de parcours brefs même avec les Dosto, il faudra envisager des mesures appropriées comme le passage des trains par Wallisellen et des réductions de temps de parcours grâce à des mesures infrastructurelles (tunnel de Brütten court). Les mesures devraient aussi permettre des réductions de temps de parcours pour les liaisons de Zurich en direction de la Thurgovie.

Relation de	à	durée du voyage rail* [Min.]	durée du voyage route [Min.]	Différence rail - route [Min.]
Neuchâtel	Lausanne	41	43	-2
Neuchâtel	Zurich	89	96	-7
Neuchâtel	La Chaux-de-Fonds	27	15	12
Bienne	Lausanne	59	65	-6
Bienne	Zurich	70	76	-6
Bienne	Bâle	64	56	8
Olten	Zurich	31	48	-17
Olten	Berne	27	44	-17
Olten	Lucerne	35	34	1
Lucerne	Berne	60	64	-4
Lucerne	Bâle	61	56	5
Zurich	St-Gall	66	53	13
Zurich	Kreuzlingen	73	43	30
Zurich	Romanshorn	71	61	10
St-Gall	Coire	95	55	40
Zurich	Bellinzone	96	107	-11
Bellinzone	Locarno	19	22	-3
Bellinzone	Lugano	14	25	-11

* Relation la plus rapide avec au moins la cadence horaire (horaire 2011; Exception: pour les relations de Zurich à Bellinzone et de Bellinzone à Locarno, les heures planifiées sont prises en compte avec la NLFA).

	rail plus rapide que route à raison de 10 min et plus
	rail équivalent à la route
	rail plus lent que route à raison de 10 minutes et plus

Tableau 10 : Comparaison des temps de parcours entre rail et route de centre à centre

6.6 Desserte de la zone alpine / tourisme

Perspective

Les régions touristiques alpines sont plus compétitives si elles sont bien desservies. La densité de l'offre de prestations dépend du potentiel et de la demande effective. Sur les liaisons principales ou les corridors d'accès Zurich – Coire, Berne – Interlaken/Viège/Brigue et Genève – Lausanne – Valais, on proposera la cadence semi-horaire. Les lignes régionales ferroviaires et de bus assureront une desserte de base définie par la demande, qui sera amplifiée au gré des besoins saisonniers (cf. Figure 13).

En dehors des agglomérations, le transport régional des voyageurs contribue au maintien des zones rurales et des espaces vitaux et économiques.

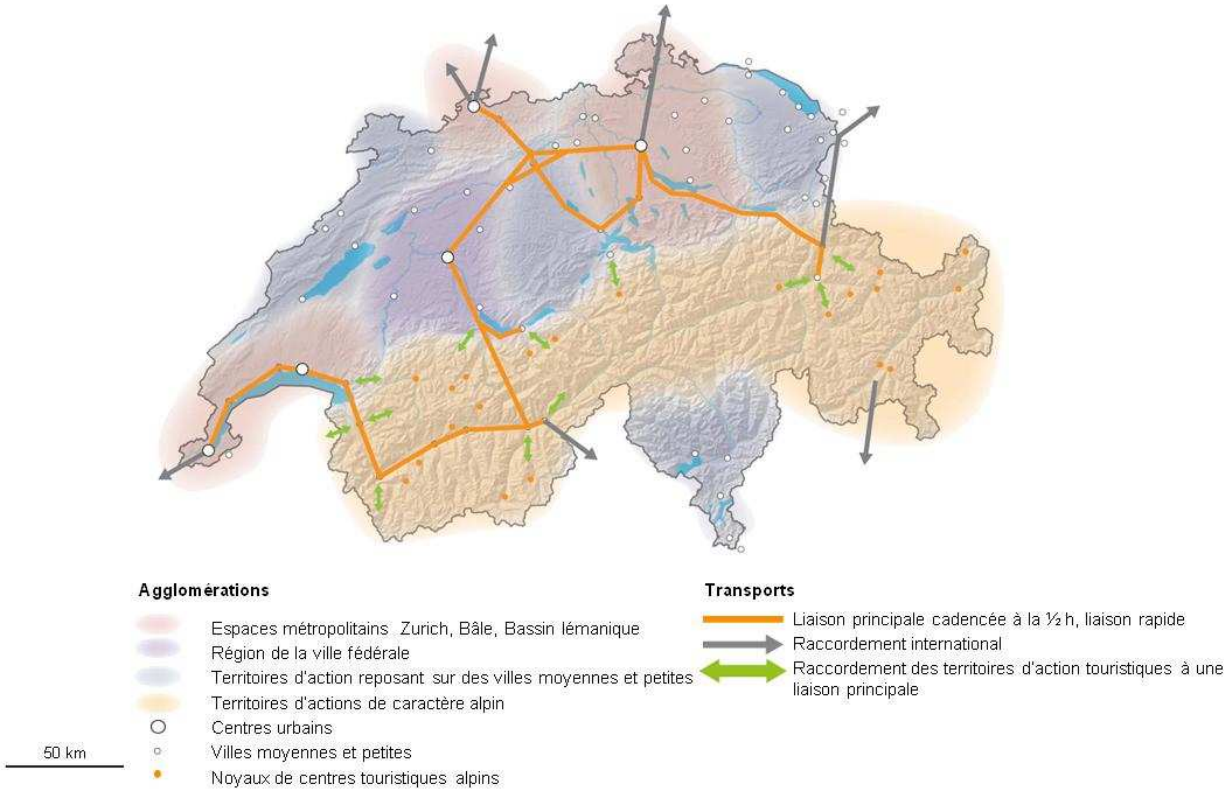


Figure 13 : Perspective de la desserte en zone alpine/Tourisme

But

Améliorer la desserte des régions de montagne/tourisme : pour accroître l'attrait du secteur touristique suisse, les principaux lieux touristiques sont reliés aux grands centres, aux centres régionaux et aux aéroports nationaux par des liaisons attrayantes. Des liaisons internationales directes sont planifiées. La desserte de base est assurée au sein des régions de montagne (Alpes et Jura).

Mesures à prendre

Fréquence

Il existe déjà une cadence à peu près semi-horaire sur les liaisons Genève – Lausanne – Valais et Berne – Interlaken.[47] Sur les tronçons de Berne – Viège/Brigue et Zurich – Coire, l'offre de prestations s'étoffera suivant l'évolution de la demande jusqu'à la cadence semi-horaire intégrale.

Temps de parcours

De l'espace métropolitain du bassin lémanique au Valais, les temps de parcours ferroviaires sont plus longs que sur la route (cf. Tableau 11). Il faut donc viser ici, comme prévu à l'origine avec ZEB, des réductions de temps de parcours.

Relation de	à	durée du voyage rail* [Min.]	durée du voyage route [Min.]	Différence rail - route [Min.]
Genève	Viège	136	117	19
Lausanne	Viège	92	78	14
Berne	Viège	55	96	-41
Berne	Interlaken (ouest)	47	38	9
Zurich	Coire	75	67	8

* Relation la plus rapide avec au moins la cadence horaire (horaire 2011)

rail plus rapide que route à raison de 10 min et plus
rail équivalent à la route
rail plus lent que route à raison de 10 minutes et plus

Tableau 11 : Comparaison des temps de parcours entre rail et route de centre à centre

47) Bern – Interlaken parfois avec changement.

6.7 Bilan : phases de développement de l'offre ferroviaire

Les analyses ci-dessus montrent que le rail propose une offre attrayante sur de nombreuses relations. Les temps de parcours y sont souvent plus courts que sur la route. Conformément aux objectifs généraux de la Confédération et au vu des analyses qui précèdent, le développement du réseau ferroviaire suisse peut passer par les phases suivantes :

1. Etablissement et complément du système de nœuds par un horaire cadencé intégré

   Conformément au Plan sectoriel des transports, le système de nœuds sera perfectionné, compte tenu des nouveaux niveaux de l'offre et de l'alignement systématique de l'offre de prestations sur les besoins des voyageurs.

2. Etoffement de la cadence de desserte des gares par les trains et extension des capacités

   Comme l'indiquent les chapitres 6.1 à 6.6, de considérables surcharges vont se produire au cours de la période d'observation de la stratégie à long terme. L'aménagement de l'infrastructure ferroviaire permettra d'éviter des goulets d'étranglement critiques et contribuera au développement territorial d'une Suisse polycentrique.

3. Augmentation de la vitesse sur certains tronçons

   Les analyses des mesures à prendre révèlent que selon les principes de planification, une réduction du temps de parcours en Suisse n'est opportune que sur certains tronçons.

Une nette augmentation de la vitesse selon le point 3 n'est pas un objectif à moyen terme (jusqu'en 2040). L'aménagement du rail réalisé jusqu'à cette date ne devra pas empêcher un développement ultérieur en direction de vitesses supérieures.

7. Perspective du transport des marchandises

7.1 Positionnement stratégique

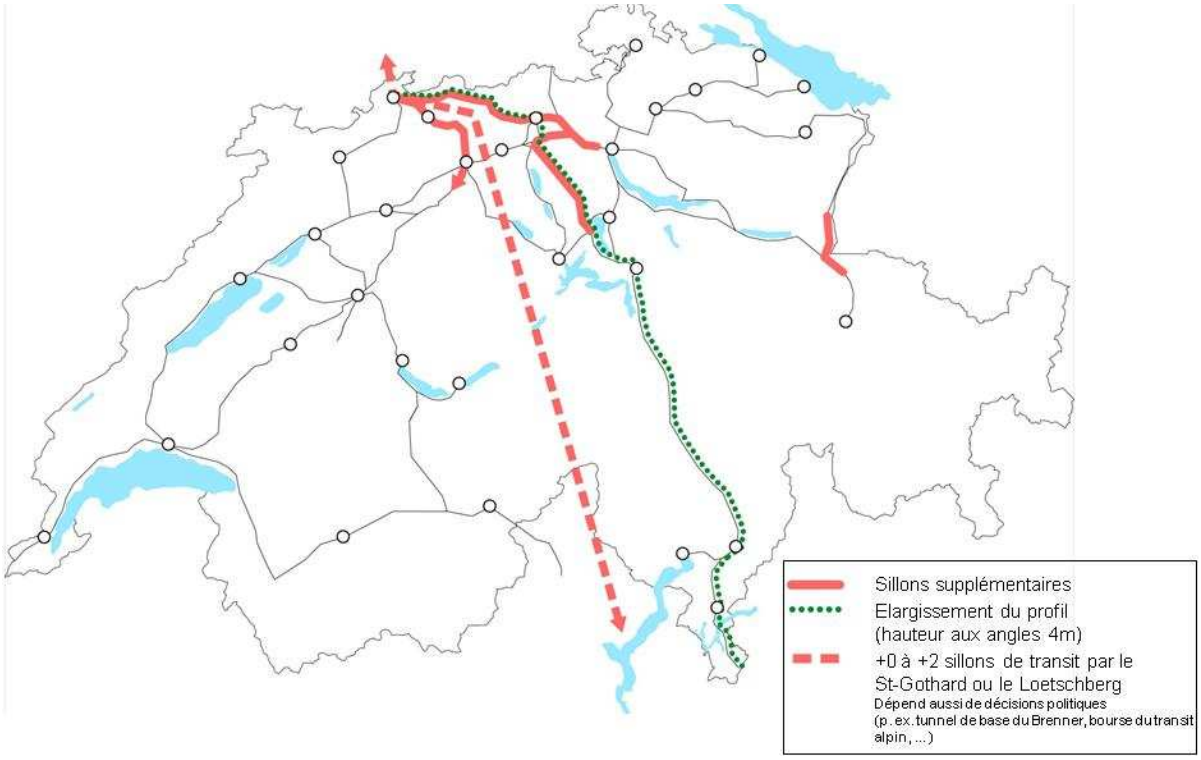
Plusieurs mandats parlementaires exigent une concrétisation et une réforme de la stratégie du transport des marchandises (par ex. la motion du Conseil des Etats [avril 2011] sur l'élaboration d'une conception globale pour le fret ferroviaire sur tout le territoire). Ce texte n'est pas encore prêt. C'est pourquoi la stratégie à long terme en transport des marchandises s'oriente sur les objectifs stratégiques fondamentaux actuels de la politique de l'infrastructure tels qu'ils figurent dans le Plan

sectoriel des transports. Ils prévoient notamment la conservation d'une infrastructure performante pour le transport des voyageurs et des marchandises.

En transport des marchandises, le rail a surtout pour fonction de prendre en charge les transports sur de longues distances, à savoir le trafic de transit international et le trafic lourd transalpin.

Simultanément, le fret ferroviaire sur tout le territoire doit aussi servir à la répartition géographique du travail en Suisse ainsi qu'entre la Suisse et les autres économies nationales. Pour ce faire, il s'agit de relier les principaux sites économiques ainsi que les centres industriels de l'étranger qui comptent pour le fret ferroviaire suisse par des sillons marchandises sécurisés et disponibles en quantité suffisante. Leur infrastructure doit être performante, conforme aux besoins et très fiable, proposer des horaires de transport attrayants et permettre des conditions de production avantageuses, ce qui renforcera la compétitivité du rail. L'infrastructure ferroviaire doit en outre être aménagée de manière que l'objectif de transfert puisse être atteint.

Le besoin supplémentaire de sillons à l'horizon 2030 apparaît sur la figure 14 ci-après.



sans modifications de la LDIF en vigueur

Figure 14 : Besoin en transport des marchandises

Lors de la concrétisation, on distinguera entre les transports intérieurs/import/export et le trafic lourd transalpin.

7.2 Transférer le transport des marchandises transalpin

Le transfert du trafic lourd transalpin de la route au rail est un mandat constitutionnel et l'une des préoccupations majeures de la politique suisse des transports. Les électeurs suisses, en adoptant l'Article constitutionnel sur la protection des Alpes[48)] ont exprimé clairement leur volonté de transférer dans toute la mesure du possible le trafic marchandises lourd transalpin de la route au rail. Ils ont confirmé cette volonté lors de votations ultérieures. Le Parlement l'a concrétisée sous forme de plusieurs décisions sur le transfert du trafic[49)]. Fixé par le Parlement à 650'000 courses de poids lourds à travers les Alpes suisses par an, l'objectif de transfert est ambitieux. Il doit être atteint au plus tard deux ans après l'ouverture du tunnel de base du Saint-Gothard[50)]. La politique de transfert mise actuellement sur plusieurs atouts/instruments :

- la Redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP),
- la modernisation de l'infrastructure ferroviaire (notamment la NLFA),
- l'augmentation de la productivité des chemins de fer dans le cadre de la libéralisation du fret ferroviaire,
- diverses mesures routières et ferroviaires d'encouragement et de contrôle (soutien financier du transport combiné).

En outre, la future bourse du transit alpin, une mesure supplémentaire, est appelée à jouer un rôle central dans la politique de transfert de la Confédération. Dans ce cadre, les composantes routières de la réglementation du transport des marchandises, à savoir la RPLP et l'interdiction de circuler la nuit se perpétueront à long terme et seront perfectionnées le cas échéant. Il s'agira de considérer également d'autres progrès en termes de dimensions et de poids (par ex. l'introduction de « Gigaliner ») sous l'aspect de l'objectif de transfert.

La modernisation de l'infrastructure ferroviaire est donc devenue un des piliers de la politique de transfert. La croissance attestée dans le Tableau 6 comprend le développement « tendanciel » sur le rail. Une mise en œuvre systématique de l'objectif de transfert accroîtrait la demande sur le rail d'environ 10 millions de tonnes supplémentaires. Cela signifie qu'à long terme, en transport des marchandises nord-sud, deux sillons supplémentaires peuvent devenir nécessaires. Ce besoin est plus élevé que dans les planifications précédentes. Les engorgements se situeront moins dans le nouveau tunnel de base que sur les lignes d'accès.

---

48) Art. 84 de la Constitution fédérale.

49) Loi du 8 octobre 1999 sur le transfert du trafic, RS 740.1, dispositions légales concernant le trafic marchandises (2008), Loi sur le transfert du transport de marchandises (LTTM).

50) cf. LTTM, art. 3.

Cet aménagement dépend beaucoup non seulement du développement économique mais aussi de décisions nationales ou internationales de politique des transports. Il s'agit par ex. de la réalisation d'un tunnel de base du Brenner ou de l'introduction d'une bourse du transit alpin. Ces projets influenceraient les besoins de sillons.

Parallèlement au nombre de sillons, l'infrastructure ferroviaire doit aussi être à la hauteur des exigences qualitatives de la logistique, en matière de gabarits (P/C 80), de longueur des trains (au moins 750 m), de durées de transport compétitives (vitesse 100 km/h) ainsi que d'expédition et de réception performantes, de fiabilité et de ponctualité ainsi que de sécurité. Ces exigences ne dépendent que partiellement de l'infrastructure, elles requièrent parallèlement l'optimisation des concepts de production, mais aussi des améliorations institutionnelles (par ex. optimisation de l'interopérabilité, formalités en douane etc.).

Ces améliorations doivent autant que possible entraîner que les mesures de développement financières soient annulées à long terme.

But

Transférer le trafic lourd transalpin : la promotion du transfert du transport des marchandises se poursuit par des augmentations de la capacité et des gains de productivité. Des temps de transport compétitifs, une haute ponctualité et des conditions de production avantageuses améliorent la qualité du fret ferroviaire.

7.3 Encourager le transport intérieur, import et export

Le trafic import-export va beaucoup s'accroître à l'avenir. Comme il circule sur de longues distances, il doit être absorbé majoritairement par le rail. En même temps, il faut aussi augmenter la part du rail dans le trafic marchandises intérieur et favoriser le report modal également dans ce segment.

Du côté de l'infrastructure, il faudra faire les préparatifs nécessaires pour absorber les volumes de transport. L'infrastructure s'organise d'une part selon les conceptions conventionnelles du transport par wagons complets (wagons complets isolés, trains complets), qui dessert le territoire par des voies de raccordement. D'autre part, elle va se tourner vers de nouveaux concepts de production, notamment en transport combiné, lequel va s'accroître surtout en trafic d'importation/exportation, mais aussi en trafic intérieur longues distances. Ces conceptions prennent en compte les tendances à la standardisation des caisses mobiles et à la conteneurisation. Elles permettent une production adaptée au client, fiable et économe, qui soutiendra la position du rail dans la concurrence.

En principe, le mandat légal d'approvisionnement par le fret ferroviaire sur tout le territoire existe, même s'il n'est esquissé que sommairement dans la loi (LTM, RS 742.41). Son encouragement

repose aujourd'hui sur deux instruments, le subventionnement des voies de raccordement et celui des capacités des terminaux. Le mandat d'approvisionnement du territoire doit être maintenu à long terme.

Les capacités des terminaux nécessaires seront alignées en temps utile et de manière optimale sur les sites économiques. Cela concerne les deux gateways en cours de planification dans les régions de Bâle et de Zurich. Il faut également examiner le nombre, les emplacements, les capacités et les régimes d'exploitation des terminaux décentrés, afin de permettre finalement le transport de marchandises entre producteurs et centrales de distribution sur tout le territoire.

De plus, il faut prévoir les sillons nécessaires dans une qualité compétitive (durée du transport, fiabilité, gabarit), ainsi que des trains navettes comme ceux du transport des voyageurs. L'augmentation de la vitesse possible – jusqu'à 120 km/h pour les sillons express – ne se contente pas de réduire la durée des course et de les rendre plus attrayantes, elle permet aussi d'optimiser l'utilisation de la capacité des tronçons, puisque les trains de voyageurs (régionaux) et de marchandises ont ainsi des exigences analogues vis-à-vis des sillons. Ce fait compte surtout pour la Suisse, dont le système mixte fait circuler les trains de voyageurs et de marchandises sur la même infrastructure ferroviaire.

Le nombre de sillons à mettre à disposition doit suivre l'évolution de la demande et être réservé aux transports de marchandises au titre de sillon systémique dans l'horaire. Selon l'estimation des besoins pour l'horizon 2030, il faudra prévoir 7 sillons (par heure et par direction) sur l'axe principal est-ouest- dans la région de Zurich-Olten, 6 dans la section Olten-Soleure et 4 dans celle de Bienne-Lausanne. Cela suffira, dans l'optique actuelle, à assurer la capacité des sillons nécessaires au transport des marchandises.

Les améliorations de l'infrastructure devront autant que possible rendre superflues à moyen terme les mesures d'encouragement financières pour l'exploitation.

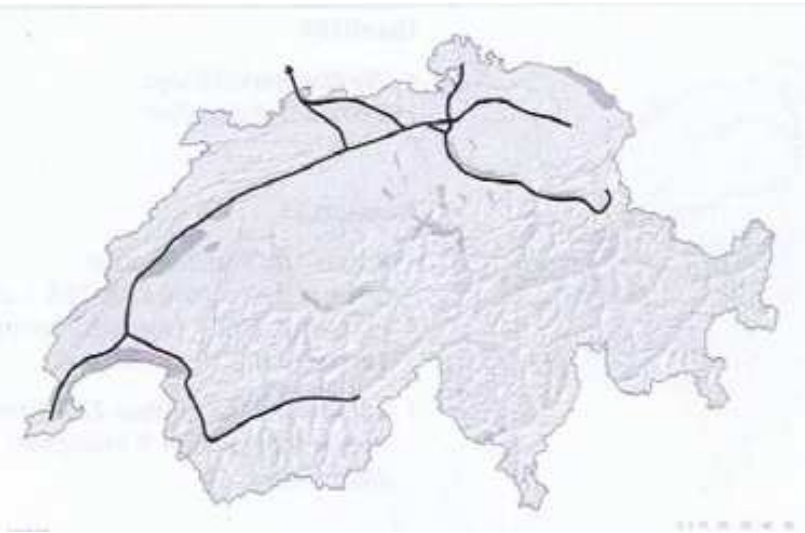


Figure 15 : Principaux axes du transport des marchandises intérieur

But

Encourager le transport des marchandises intérieur et import/export : en trafic intérieur, les transports fiables et aussi rapides que possible et une capacité des tronçons suffisante augmentent l'attrait du fret ferroviaire sur tout le territoire. Les conditions des transports import/export s'améliorent grâce à des capacités des tronçons et des terminaux suffisantes. Les exigences évolutives de la branche des chargeurs ou de la logistique sont prises en compte.

8. Perspective de l'infrastructure

8.1 Eviter les goulets d'étranglement critiques

Le maintien de la fonctionnalité et la performance du réseau actuel garantissent que les offres de prestations ne se détériorent pas et qu'aucune nouvelle insuffisance de capacité n'apparaît. La maintenance efficace et économique de l'infrastructure du réseau ferré a donc la première priorité. Il faut aussi réduire les effets négatifs du rail en prenant des mesures, comme par ex. la protection contre le bruit.

De plus, l'infrastructure ferroviaire de Suisse sera perfectionnée systématiquement pour atteindre les objectifs de la Confédération, et ce après détermination des besoins et conformément aux principes et idées directrices du chapitre 4.8. Il s'agit surtout des points suivants :

- Le recensement du besoin d'infrastructure se basera sur les objectifs d'offre, lesquels résultent eux-mêmes de la demande ou des besoins.

- Les mesures d'un développement durable, les effets de réseau attendus et un apport à l'amélioration de la stabilité de l'exploitation contribueront à identifier le futur besoin d'aménagement. Il faudra calculer ce faisant les coûts macro et micro-économiques en tenant compte des coûts subséquents.

- Le système de nœuds se développera en constante adéquation de l'offre de prestations sur les besoins de la clientèle.

- Les réductions de temps de parcours en soi ne sont pas un objectif prioritaire. Elles servent en premier lieu à la constitution d'étoiles de correspondances. Lors d'aménagements pour des raisons de capacité, on exploitera le potentiel de réduction de temps de parcours.

La demande croissante du trafic augure un besoin de trains supplémentaires et plus longs en transport des voyageurs et des marchandises. Les chapitres 6 et 7 ont recensé les besoins et les insuffisances de capacités escomptées en transport des voyageurs et des marchandises. Si l'on superpose les besoins supplémentaires au réseau ferré actuel, des capacités insuffisantes apparaissent dans l'infrastructure. La Figure 16 indique les capacités infrastructurelles insuffisantes pour 2030 dans l'hypothèse d'une croissance nationale de la demande de transport des voyageurs de 60 % et de 70 % en transport des marchandises. Un besoin d'aménagements de l'infrastructure plus importants pour éliminer les engorgements se dessine dans les régions suivantes :

- aménagement des nœuds de Genève, Lausanne, Berne, Bâle et Lucerne

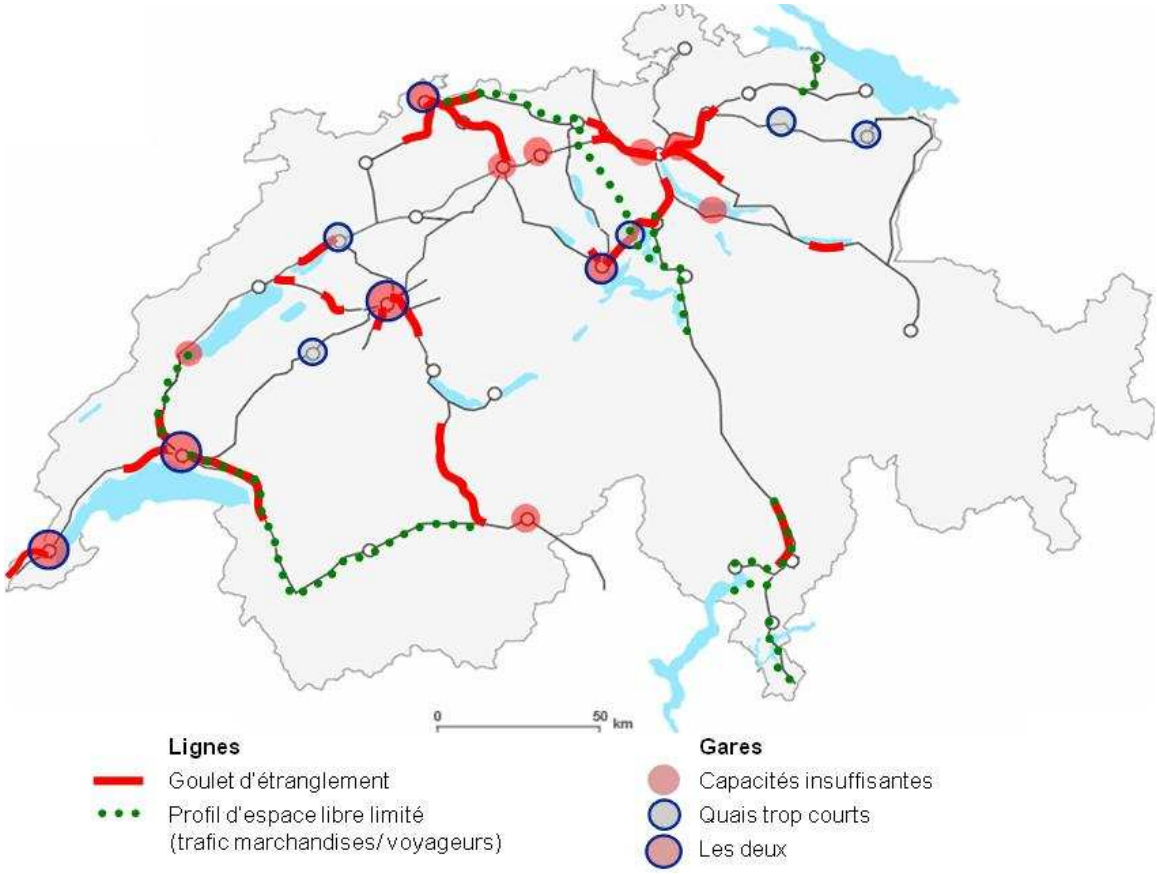
- augmentation de la capacité des tronçons Bâle – Olten (Wisenberg), Zurich – Rupperswil, Zurich – Winterthur (tunnel de Brütten) et Zurich – Zug (tunnel de base du Zimmerberg II) ainsi que dans le tunnel de base du Loetschberg et dans la région de Bellinzone (contournement de Bellinzone).

Si l'accroissement de la demande dépasse les prévisions, il faudra s'attendre à des insuffisances de capacités supplémentaires et envisager d'autres mesures infrastructurelles :

- Si l'accroissement de la demande est très important en transport des marchandises nord-sud, ce serait par ex. l'aménagement complet du tunnel de base du Loetschberg ou des raccordements Sud.

- En cas de très forte croissance en trafic d'agglomération, il faudrait réaliser d'autres aménagements dans les nœuds et les lignes d'accès, non sans prévoir une harmonisation avec les besoins au sein des agglomérations.

Pour des raisons micro- et macroéconomiques de rapport coûts-utilité, le futur besoin d'aménagement doit être déterminé en tenant compte des coûts subséquents.



Sans modifications de la LDIF en vigueur

Figure 16 : Capacités insuffisantes du rail en 2030

Les engorgements de l'infrastructure des transports et l'important taux d'utilisation des trains réduisent l'accessibilité des villes et des centres et ils en limitent désormais le développement dans les structures actuelles − du fait que le nombre de personnes qui parviennent dans les centres n'augmente plus. Il en résulte les effets potentiels suivants sur le système spatio-économique :

- Le développement économique des centres est limité par le fait qu'une augmentation de la répartition du travail et de la spécialisation n'est plus guère possible. Il faut s'attendre à des réactions d'adaptation dans le choix de l'emplacement.

- Les emplois seront peut-être déplacés vers des centres secondaires plus accessibles, dont les loyers et les impôts sont aussi le plus souvent moins chers. Les employés auront alors de bonnes conditions d'accès surtout sur la route. Les capacités insuffisantes précitées aggraveront encore le processus de suburbanisation au lieu de l'endiguer.

On vise de toute façon une « densification vers l'intérieur » indépendamment de la capacité des systèmes de transports. La stratégie à long terme Rail a pour but de soutenir ce processus, en ce que les goulets d'étranglement sont reconnus et évités. Le développement doit pouvoir se faire le long des axes géographiques souhaités. La garantie de l'accès aux centres permet de maintenir la performance économique des centres et de réaliser l'idée de la Suisse polycentrique.

Il faut donc aménager conformément aux besoins les capacités des tronçons et des nœuds, les installations d'accueil, les installations de transport des marchandises, les installations de garage pour les trains de voyageurs et de marchandises ainsi que l'alimentation en courant de traction.

En complément à l'élimination des goulets d'étranglement critiques par des aménagements, il faut augmenter la capacité du réseau ferré par des optimisations de la technique et de l'exploitation.

La Confédération est disposée à examiner des conceptions innovantes au sein de et en dehors du système conventionnel roue-rail, à condition qu'elles aident à réaliser les objectifs de la Confédération et contribuent à un développement durable.

8.2 Accès au rail : installations d'accueil

Un élément important du soutien à la réalisation d'une Suisse polycentrique au moyen des transports publics est l'accessibilité des centres et dans un premier temps l'accès au rail, à garantir par un nombre approprié de gares bien agencées. Les gares se trouvent le plus souvent près du centre, elles contribuent indirectement aux bonnes liaisons entre les villes et avec les régions périphériques. Des centres peuvent naître autour de nouvelles gares – les nouveaux quartiers ont alors un noyau. Les arrêts bien desservis favorisent une densification de l'urbanisation le long des axes de circulation. De cette manière, on peut lutter contre la tendance au mitage. [51)]

L'infrastructure ferroviaire est précisément aménagée sous cet aspect :

- La performance mobilitaire des interfaces intermodales actuelles dans les centres est garantie.

51) Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2010: plan sectoriel des transports, partie Infrastructure rail partie conceptionnelle, 8 septembre 2010, Berne, p. 7 de la version allemande.

- La construction et l'aménagement d'interfaces intermodales le long des axes de développement progressent par coordination avec l'urbanisation et le développement territorial.

Pour augmenter l'attrait et la qualité des interfaces intermodales, il faut lancer davantage de processus de planification intégrateurs qui tiennent compte des multiples intérêts des participants.[52)]

8.3 Autres équipements nécessaires à l'exploitation

Installations de transport des marchandises

Les installations de transport des marchandises comprennent les installations nécessaires à la production en fret ferroviaire : composition des trains, chargement et déchargement, déplacement/manœuvre, garage, remise à l'ETF. Ces installations seront mises à disposition selon le besoin et en adéquation avec la perspective du transport des marchandises (cf. Chapitre7).

Installations de garage du transport des voyageurs et des marchandises

En cas d'extension de l'offre de prestations, il faudra le cas échéant aussi aménager des installations de garage en transport des voyageurs et des marchandises ainsi que des installations du courant de traction.

Les installations de garage en transport des voyageurs et des marchandises seront mises à disposition de sorte qu'un déroulement de l'exploitation efficace et économique soit possible. La capacité des sillons devra suffire également pour les courses de déplacement et de garage. La rentabilité et l'efficience seront examinées lors du développement de projets d'offre.

Installations du courant de traction

Les installations du courant de traction comprennent par ex. la capacité de convertisseurs, sous-stations, déphaseurs et déphaseurs négatifs. Ces installations seront également mises à disposition selon le besoin pour réaliser des projets d'offre.

---

52) cf. Ergebnisse SVI-Forschungsarbeiten zu intermodalen Schnittstellen, u.a. SVI 2007/014 Kooperation an Bahnhöfen et Haltestellen. SVI , co-financement par l'OFT (en allemand).

Alimentation en courant

Les besoins en énergie du rail seront couverts par des supports d'énergie durables et renouvelables.

9. Bilan

Les éléments-clés de la stratégie à long terme Rail sont :

- La capacité de fonctionnement du réseau est garantie.
- Les prestations préexistantes et prévues sont fournies avec efficience, haute ponctualité et fiabilité.
- Pour une prochaine phase de l'offre de prestations allant au-delà des mesures déjà arrêtées (pl), décidées et en cours de mise en œuvre, priorité est donnée aux étoffements de la cadence et aux liaisons plus fréquentes. Les augmentations de vitesse ne seront prévues que pour assurer les avantages relatifs liés à la position géographique des grands centres suisses dans la concurrence entre pays européens et pour garantir le principe des nœuds entre les grands centres suisses.
- Le réseau ferroviaire possède des gares et arrêts performants et attrayants. La construction et l'aménagement d'interfaces intermodales progresse par coordination avec le développement territorial et l'urbanisation en collaboration avec les parties concernées.
- L'encouragement du transfert du transport des marchandises se poursuit grâce à des augmentations de la capacité et à des gains de productivité. Des temps de transport compétitifs, une haute ponctualité et des conditions de production avantageuses améliorent la qualité du fret ferroviaire. Les conditions des transports import/export s'améliorent grâce à des capacités suffisantes des tronçons et des terminaux. L'évolution des exigences des transporteurs ou de la branche logistique est prise en compte.
- Les besoins en énergie du rail sont couverts par des supports d'énergie écologiques et renouvelables.

Ainsi, le rail apporte sa contribution à l'attrait du site économique suisse au sens d'un développement durable. La figure 17 ci-après indique l'orientation à long terme de l'offre de prestations.

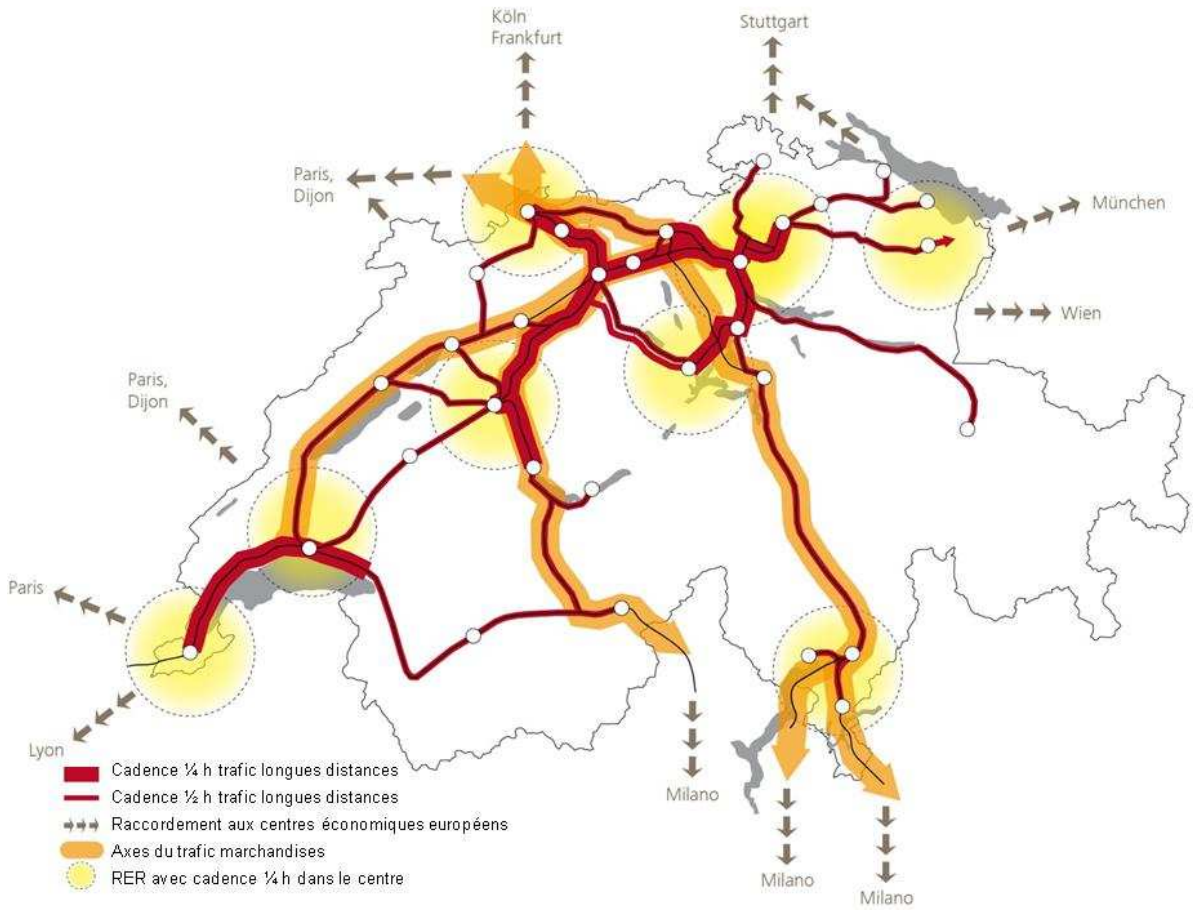


Figure 17 : Stratégie à long terme rail