

L'AVENIR DES RÉSEAUX D'INFRASTRUCTURE NATIONAUX EN SUISSE

Rapport du Conseil fédéral du 17 septembre 2010



Table des matières

Aperçu 3

Partie I: Pourquoi une stratégie nationale en matière d'infrastructures? 7

1	Introduction	7
1.1	Situation initiale et objectif du rapport	7
1.2	Méthode et structure du rapport	9
2	Les réseaux d'infrastructure nationaux	10
2.1	Définition	10
2.2	Caractéristiques techniques et organisationnelles.....	12
2.3	Caractéristiques économiques.....	13
2.4	Le rôle de l'Etat	14
3	Importance économique	17
3.1	Valeur actuelle nette.....	17
3.2	Création d'emplois et de valeur.....	17
3.3	Productivité, croissance, compétitivité.....	19
4	Risques	20
4.1	Potentiel de dégâts	20
4.2	Consommation des ressources.....	21

Partie II: La situation initiale..... 23

5	Réseaux d'infrastructure nationaux: état des lieux.....	23
5.1	Route.....	23
5.2	Rail.....	28
5.3	Secteur aérien	32
5.4	Electricité	35
5.5	Gaz	38
5.6	Télécommunications.....	41
5.7	Réseaux d'infrastructure internationaux d'importance nationale.....	43

Partie III: L'évolution future	45
6 Facteurs d'influence et tendances.....	45
6.1 Facteurs d'influence.....	45
6.2 Tendances	51
7 Les défis.....	59
7.1 Approche transversale des défis.....	59
7.2 Défis sectoriels spécifiques	70
8 Lignes directrices de la politique nationale en matière d'infrastructures	81
8.1 Principes généraux de la stratégie nationale en matière d'infrastructures à l'horizon 2030.....	81
8.2 Lignes directrices pour le développement des réseaux d'infrastructure nationaux d'ici à 2030.....	85
8.3 Mise en œuvre de la stratégie nationale en matière d'infrastructures.....	89
Annexe: coûts des réseaux nationaux d'infrastructure pour la période de 2010 à 2030.....	90

Aperçu

Le présent rapport fournit pour la première fois une vue d'ensemble des six réseaux d'infrastructure d'importance nationale relevant en grande partie de la Confédération:

- Routes: 1790 km de routes nationales
- Rail: lignes CFF (3011 km) et lignes de chemins de fer privés (2137 km)
- Aviation: 3 aéroports nationaux (Zurich, Genève, Bâle) et contrôle aérien (Skyguide)
- Electricité: 532 centrales hydrauliques, 5 centrales nucléaires, 6696 km de lignes à haute tension destinées à l'alimentation générale (50 Hz); environ 1600 km de lignes à haute tension destinées à l'alimentation en courant de traction ferroviaire (16,7 Hz)
- Gaz: 2277 km de conduites à haute pression
- Télécommunications: tous les réseaux fixes, à câbles, de téléphonie mobile et de radiocommunication

Le rapport aborde pour l'essentiel les trois thèmes suivants:

- a) Etat actuel et importance économique des réseaux d'infrastructure nationaux
- b) Tendances et défis principaux d'ici 2030
- c) Lignes directrices du Conseil fédéral pour la future politique d'infrastructure

Le rapport contient également en annexe une évaluation des coûts d'extension et d'entretien qui seront occasionnés entre 2010 et 2030 pour les six réseaux d'infrastructure.

a) **L'état actuel** des réseaux d'infrastructure nationaux est bon, même en comparaison internationale. La qualité élevée des réseaux d'infrastructure représente un facteur central de l'attractivité et de la compétitivité du pays. Cet avantage n'est toutefois pas garanti à long terme. La plupart des réseaux d'infrastructure nationaux présentent aujourd'hui des goulets d'étranglement critiques et des points faibles. En ce qui concerne le réseau ferroviaire et les lignes à haute tension, il y a un besoin de rattrapage au niveau du maintien de la qualité du réseau, laquelle ne s'est pour le moment pas encore repercutée sur la sécurité et le fonctionnement.

L'importance économique des réseaux d'infrastructure est tendancielle sous-estimée. Ces réseaux ne représentent pas seulement une importante **valeur actuelle nette** (valeur de remplacement estimée à env. 450 mrd CHF) mais contribuent aussi largement à **créer de la valeur** (5,3% du PIB) et **de l'emploi** (4,5 % des emplois à temps plein). Les réseaux d'infrastructure constituent toutefois une **condition nécessaire pour la prospérité économique et le bien-être de la société**: des réseaux d'infrastructure performants et fiables sont d'une importance vitale.

Néanmoins, cette situation a aussi son revers, à savoir **des dommages** économiques et sociaux potentiellement énormes en cas de défaillance à grande échelle des réseaux nationaux de transport, d'énergie et de télécommunication. Les **coûts externes** des réseaux d'infrastructure posent également problème dans la mesure où ils occasionnent une **utilisation des ressources** inefficace et non durable du point de vue tant économique qu'écologique.

b) **L'évolution future** des réseaux d'infrastructure est influencée par de multiples **facteurs**. Les facteurs d'accélération sont par exemple la croissance démographique, la croissance économique, la dynamique territoriale, les progrès techniques ou l'intégration des marchés européens. Les facteurs de ralentissement sont par exemple une capacité de charge relative de l'homme, de l'environnement et de l'espace, l'épuisement des matières premières (notamment des agents énergétiques fossiles) ainsi que des finances publiques limitées.

Compte tenu de tous ces facteurs, les réseaux d'infrastructure seront probablement confrontés d'ici à 2030 aux **tendances** et **défis** suivants:

- La demande de mobilité, d'énergies de réseau, et de communication continuera d'augmenter tout en exigeant des besoins supplémentaires en termes de capacités des réseaux.
- Il n'y aura pas en Suisse de création de réseaux d'infrastructure de type nouveau.
- Les réseaux d'infrastructure existants seront de plus en plus sollicités.
- Les charges occasionnées par l'entretien, la modernisation et l'augmentation de la performance des réseaux existants seront en hausse, notamment sur le Plateau qui, avec sa forte densité de population, deviendra le véritable pôle du développement territorial et économique.
- A l'inverse, l'efficacité opérationnelle, au rendement économique et écologique des réseaux d'infrastructure augmentera sensiblement grâce aux nouvelles technologies et aux formes d'utilisation multimodales.
- La convergence technique des différents réseaux d'infrastructure se poursuivra, avec un renforcement des interdépendances mais aussi des synergies possibles.
- Les compétences en matière de planification, de décision et d'action dans le domaine des réseaux et des services d'infrastructure se déplaceront davantage vers le niveau européen.

c) La **politique des infrastructures** du Conseil fédéral poursuit l'objectif principal d'un **développement durable** qui tient compte de manière équitable de ses trois dimensions, à savoir:

- *durabilité économique*: les réseaux d'infrastructure doivent être entretenus et développés de manière à soutenir la croissance économique, à renforcer la compétitivité internationale du pays sans grever excessivement les finances publiques.
- *durabilité écologique*: les atteintes causées par les réseaux d'infrastructure à l'homme, au territoire et à l'environnement doivent être ramenées à un niveau supportable sur le long terme.
- *durabilité sociale*: les réseaux d'infrastructure doivent garantir une desserte de base suffisante couvrant l'ensemble du territoire et accessible à toutes les catégories de la population.

Pour réaliser ces objectifs, la stratégie de la Confédération en matière d'infrastructures s'articule autour de **cinq axes principaux**:

I. Préserver la performance:

1. La priorité est accordée au maintien de la qualité des infrastructures nationales
2. Les capacités existantes doivent être utilisées de manière optimale
3. Le potentiel des nouvelles technologies doit être exploité
4. Les goulets d'étranglement critiques doivent être supprimés en temps utile

II. Protéger l'homme, l'environnement et les infrastructures:

5. Les répercussions négatives sur l'homme et l'environnement doivent en principe être imputées à ceux qui les occasionnent et limitées dans le cadre de la proportionnalité économique
6. Les réseaux d'infrastructure doivent être protégés par des mesures adéquates contre les dangers naturels, techniques et sociaux auxquels ils sont exposés
7. La planification des infrastructures doit accompagner l'organisation du territoire telle qu'elle est visée en Suisse

III. Optimiser le cadre juridique et économique:

8. Dans les secteurs d'infrastructure financés par le marché (électricité, gaz, télécoms, aviation), il convient de créer des règles fiables, prévisibles et coordonnées à tous les niveaux. Les ingérences sur les marchés doivent être limitées au strict nécessaire pour prévenir voire rectifier les dysfonctionnements du marché
9. Les procédures d'autorisation doivent dans la mesure du possible être simplifiées et accélérées
10. Il convient de créer des incitations durables en prévision d'investissements suffisants à long terme dans le maintien de la qualité, la modernisation et l'augmentation des capacités des réseaux financés par le marché.
11. Les intérêts de la Suisse en tant que pivot des infrastructures en Europe doivent être sauvegardés activement

IV. Améliorer la rentabilité des réseaux d'infrastructure publics (rail et route):

12. Les principaux projets d'infrastructure des réseaux routier et ferroviaire doivent être classés par ordre de priorité de manière conséquente, en vertu d'une analyse systématique des coûts et avantages pour l'économie et les entreprises prenant en considération tant les coûts d'opportunité que les coûts induits
13. L'efficacité économique des réseaux d'infrastructure publics doit - par rapport à des normes de qualité données - être encouragée par l'introduction ciblée d'éléments de concurrence
14. Les synergies entre les réseaux d'infrastructure publics doivent être utilisées au moyen de procédures coordonnées de planification, de construction, d'exploitation, d'entretien et de renouvellement
15. Les modes de transport doivent être utilisés conformément à leurs avantages comparatifs écologiques et économiques et coordonnés par des interfaces adéquates

V. Garantir le financement à long terme des réseaux d'infrastructure publics (rail et route):

16. A moyen terme, il convient de maintenir l'équilibre entre les dépenses et les recettes dégagées par le système de financement existant pour les réseaux de transport publics. Cela suppose une hausse des taxes sur les carburants ainsi que de nouvelles sources de financement et des contributions plus élevées des usagers aux projets de transports publics.
17. Dans les cas où cela est possible et avantageux, il convient de créer les conditions préalables à un engagement privé dans les secteurs d'infrastructure étatiques, par ex. sous forme de partenariat public-privé (PPP). Cela suppose une externalisation des éléments de réseau concernés dans des sociétés autonomes qui sont capables de s'autofinancer.
18. A long terme, en raison d'une baisse des recettes issues des taxes sur les carburants et faute d'effet incitatif de l'actuel système de financement, il convient d'envisager l'introduction de taxes sur la mobilité couvrant l'ensemble du territoire, applicables à tous les modes de transport, à affectation spéciale et liées aux prestations (mobility pricing). Ces taxes
 - remplaceront toutes les redevances à affectation obligatoire au niveau fédéral destinées au financement des réseaux de transports terrestres
 - se baseront sur les kilomètres effectifs parcourus («pay as you drive/ride»)
 - engloberont tous les systèmes de transports terrestres
 - tiendront compte de la qualité de l'infrastructure
 - tiendront compte de la demande de transports effective
 - seront différenciées selon des critères écologiques
 - seront prélevées automatiquement sans entraver le libre accès aux réseaux de transports («easy access»).
 - seront compatibles avec d'autres systèmes de mobility pricing européens

De nombreuses questions juridiques, techniques et institutionnelles se posent par rapport au « mobility pricing » : il convient notamment de clarifier les conséquences économiques et sociales liées à la configuration concrète du système. Le Conseil fédéral évaluera les différentes options dans le cadre d'un processus d'information du public fondé scientifiquement et coordonné au niveau international, et mettra en débat les résultats au moment opportun.

Partie I: Pourquoi une stratégie nationale en matière d'infrastructures?

1 Introduction

1.1 Situation initiale et objectif du rapport

En comparaison internationale, la Suisse dispose d'un réseau d'infrastructure bien aménagé et de très bonne qualité. Grâce à ses infrastructures, la place économique suisse jouit d'un avantage de taille face à la concurrence internationale¹. Reste que cet avantage n'est pas garanti à long terme. La Suisse est en concurrence avec des pays et des régions qui, grâce à d'énormes investissements dans des infrastructures ultra modernes, deviennent plus intéressants économiquement et se développent de manière très dynamique. A l'avenir, le développement des infrastructures devra tenir compte de besoins toujours croissants, mais ne disposera que de moyens limités: car si la demande, et donc la dépendance aux infrastructures, augmente continuellement en raison de la diversification et de la mise en réseau toujours plus fortes des processus économiques et sociaux, le manque d'espace, de moyens écologiques et de ressources financières et des conflits d'intérêts difficiles à résoudre ne permettront pas de multiplier l'offre à l'envi. En conséquence, les infrastructures seront toujours plus sollicitées. Le risque de dysfonctionnements affectant l'ensemble du territoire augmentera en conséquence: lorsque les limites sont atteintes en termes de capacité, une surcharge ponctuelle à un point névralgique peut selon le cas paralyser l'ensemble du réseau. Sans mesures efficaces, embouteillages, coupures de courant et pertes de données à grande échelle risquent de se multiplier à l'avenir, engendrant des conséquences potentiellement très lourdes pour la population, l'économie et de manière générale pour la compétitivité du pays.

Afin que la Suisse puisse encore disposer dans vingt ans et bien au-delà d'infrastructures de haut très niveau en matière de rendement, de rentabilité, de sécurité et d'impact environnemental, d'importants efforts devront être fournis. Etant donné que les réseaux d'infrastructure très développés et bien aménagés ne peuvent être reconstruits du tout au tout, il convient de les entretenir avec soin et de les adapter aux exigences et besoins de demain, en les modernisant en permanence, en les exploitant de manière optimale, et en les aménageant de manière ciblée. Les moyens et ressources disponibles étant limités, il convient de définir des priorités, ce qui ne pourra se faire que dans le cadre d'une stratégie globale orientée sur le long terme.

Dans ce rapport, le Conseil fédéral présente la première stratégie de ce genre applicable à tous les réseaux d'infrastructure nationaux. Il met surtout l'accent sur les aspects économiques, lesquels

¹ La qualité élevée des infrastructures suisses est régulièrement soulignée par les ratings et les évaluations réalisées sur le plan international. Dans le World Competitiveness Yearbook 2010 de l'IMD, la Suisse occupe le 3e rang pour ce qui concerne la qualité; dans le Global Competitiveness Index 2010-2011 du WEF, elle est même en 1e position. Dans le domaine de la technologie de l'information et de la communication (TIC), le Global Information Technology Report 2008-2009 du WEF place la Suisse au 3e rang; la Confédération se situe également dans le peloton de tête du Communications Outlook 2007 de l'OCDE. La qualité des infrastructures de transport est jugée tout aussi élevée. Dans le Global Competitiveness Report 2010-11, le WEF situe la Suisse parmi 133 Etats, en 1ère position en ce qui concerne la qualité du réseau ferroviaire, en 3ème position en ce qui concerne la qualité du réseau routier et en 5ème position en ce qui concerne l'aviation. Selon le Berliner Institut für Mobilitätsforschung, la Suisse dispose de l'un des meilleurs systèmes de transport d'Europe, notamment pour ce qui est de la densité du réseau, de l'absence d'embouteillages et de la sécurité du réseau routier, pour la densité du réseau et des gares, la ponctualité et la sécurité du réseau ferroviaire et pour la densité et les capacités des aéroports. Ce classement est loin d'être exhaustif.

n'ont pas fait l'objet d'une attention particulière jusqu'ici, en comparaison des aspects liés au financement, à l'aménagement du territoire et à la protection de l'environnement. Cette intention est du reste soulignée du fait de l'intégration de ce rapport dans le train de mesures décidé en matière de croissance économique pour 2008-2011².

La stratégie en matière d'infrastructures doit être considérée comme un complément à la stratégie de développement durable du Conseil fédéral³. L'objectif principal consiste à aboutir à un développement équilibré des réseaux d'infrastructure nationaux en respectant les trois dimensions du développement durable:

- *Durabilité économique*: les réseaux d'infrastructure nationaux doivent garantir une croissance économique durable et renforcer la compétitivité internationale de la place économique suisse sans grever de manière excessive les finances publiques; les coûts du cycle de vie de tous les projets d'infrastructure doivent rester proportionnels à leur utilité économique
- *Durabilité écologique*: les atteintes causées par les réseaux d'infrastructure à l'homme et à l'environnement, notamment le bruit, les polluants et le rayonnement, doivent être ramenées à un niveau supportable sur le long terme. Les espaces naturels et les paysages encore intacts doivent être préservés et les réseaux d'infrastructure doivent eux aussi être suffisamment protégés contre les dangers naturels.
- *Durabilité sociale*: les réseaux d'infrastructure nationaux doivent garantir le service public dans toutes les régions du pays et renforcer la cohésion nationale dans la mesure où elles assurent une desserte de base suffisante et accessible à toutes les catégories de la population dans toutes les régions du pays, tout en accordant une importance élevée à la sûreté et à la sécurité (safety/security).

A court terme, des conflits d'intérêts peuvent apparaître entre ces trois dimensions, à long terme toutefois ils se conditionnent réciproquement et restent donc indissociables.

La conception, l'autorisation et la réalisation de grands projets d'infrastructure s'échelonnent souvent sur plusieurs années. Une fois prise, une décision d'investissement déploie en règle générale ses effets sur plusieurs décennies. Par conséquent, la planification des réseaux d'infrastructure doit intervenir suffisamment tôt tout en étant clairvoyante. La stratégie en matière d'infrastructure doit se projeter suffisamment loin dans l'avenir pour permettre des affirmations fiables sur l'objectif à atteindre. Parallèlement, elle doit rester cependant suffisamment proche de la réalité pour pouvoir décrire le cheminement concret permettant d'atteindre l'objectif. La dynamique variant considérablement d'un secteur d'infrastructure à l'autre, l'horizon temporel de la stratégie d'infrastructure n'a pas été facile à définir. Rejoignant nombre d'études nationales et internationales, le Conseil fédéral a défini sa stratégie jusqu'en 2030⁴.

² Cf. Rapport du Conseil fédéral du 2 avril 2008 intitulé «Politique de croissance 2008-2011: Nouvelles mesures pour renforcer la croissance économique en Suisse».

³ La stratégie destinée à mettre en œuvre le principe du développement durable ancré dans la Constitution fédérale (art. 2, 74) a été développée en plusieurs étapes depuis 1997. Sa version actuelle figure dans le rapport du Conseil fédéral du 16 avril 2008 intitulé «Stratégie pour le développement durable: lignes directrices et plan d'action 2008-2011».

⁴ Cf. OCDE (2006/2007): «Les infrastructures à l'horizon 2010 – Les besoins mondiaux en matière d'infrastructures: perspectives et implications pour les acteurs publics et privés»; EU Commission / DG EnTr (2008): «European Energy and Transport - Trends to 2030»; etc.

1.2 Méthode et structure du rapport

Le présent rapport doit être considéré comme une stratégie qui n'entend cependant pas présenter de manière exhaustive toutes les questions politiques, réglementaires, techniques et scientifiques liées à l'évolution future des réseaux d'infrastructure nationaux. Une telle entreprise dépasserait de loin l'objectif raisonnable du rapport et consisterait à simplement reproduire des documents de base déjà publiés et encore en vigueur, à savoir: le Rapport sur le service public dans le domaine des infrastructures (2004), le Rapport sur la politique aéronautique de la Suisse (2004), la Stratégie du Conseil fédéral pour une société de l'information (1998/2006), le Rapport sur le développement territorial (2005), le Plan sectoriel des transports (2006), le Plan sectoriel de l'infrastructure aéronautique (2000), le Plan sectoriel des lignes de transport d'électricité (2001), les Perspectives énergétiques 2035 (2007), la Stratégie énergétique de la Suisse (2008), la Stratégie pour le trafic de loisirs (2009), la Stratégie générale du Conseil fédéral pour la protection des infrastructures critiques (2009), le Rapport sur l'évaluation du marché des télécommunications (2010), le Rapport Europe (2006) ainsi que les messages du Conseil fédéral concernant différents projets d'infrastructure. Le présent rapport se base sur ces documents et ne contient aucun nouveau résultat de recherche. Sa plus-value réside dans le fait que les résultats disponibles dans les différents secteurs sont pour la première fois réunis et mis en corrélation dans une vue d'ensemble. Ainsi, le rapport reflète les tendances observées dans la réalité, à savoir une interaction et une interdépendance croissantes entre les différents réseaux d'infrastructure.

Le rapport met clairement l'accent sur les réseaux physiques d'infrastructure. Les questions relatives à la réglementation du marché et des différents secteurs, mais aussi aux politiques suivies en matière de transport, d'énergie et de la société de l'information ainsi qu'au plan extérieur, régional, de l'aménagement du territoire, environnemental et financier ne sont abordées que dans la mesure où cela s'impose pour comprendre le cadre de l'évolution future des réseaux d'infrastructure. Comme cela a été précisé auparavant, le Conseil fédéral s'est déjà exprimé suffisamment et dans le détail à d'autres occasions sur cette thématique.

Le rapport est divisé en trois parties. La première traite des fondements de la stratégie et présente l'importance des réseaux d'infrastructure nationaux pour l'économie ainsi que les risques inhérents aux systèmes d'infrastructure. La deuxième décrit l'état actuel des six réseaux d'infrastructure nationaux et évalue ces derniers au moyen de différents critères. La troisième partie, qui constitue l'élément clé de la stratégie en matière d'infrastructures, est consacrée à leur évolution: elle aborde dans un premier temps les facteurs et les tendances qui devraient influencer cette évolution de manière déterminante, puis présente les défis que les secteurs d'infrastructure auront à relever au cours des deux prochaines décennies. Enfin, elle expose les lignes directrices stratégiques que devra suivre la politique de la Confédération en matière d'infrastructure compte tenu des défis. L'annexe présente, dans la mesure où les données sont disponibles, une estimation sommaire des coûts escomptés entre 2010 et 2030 pour l'entretien et l'aménagement des réseaux d'infrastructure nationaux.

2 Les réseaux d'infrastructure nationaux

2.1 Définition

Les réseaux d'infrastructure sont des installations physiques durables garantissant à la population et à l'économie la fourniture de biens de première nécessité dans les domaines de la mobilité, de l'énergie et de la communication. De tels biens sont nécessaires non seulement pour la consommation finale, mais aussi pour la production de l'ensemble des biens et services d'une économie. Ils jouent donc un rôle fondamental dans le bien-être de la société et sont donc souvent liés à une deserte de base définie sur le plan politique.

Les réseaux d'infrastructure examinés dans le présent rapport garantissent la fourniture de ces biens fondamentaux dans l'ensemble du pays. Ils relèvent entièrement ou partiellement de la responsabilité voire du contrôle de la Confédération. Ces réseaux sont:

- le réseau des routes nationales
- le réseau ferroviaire (sans les tramways, ni les chemins de fer purement touristiques)
- les infrastructures de l'aviation civile (aéroports et contrôle aérien)
- l'infrastructure électrique (centrales électriques et lignes à haute tension)
- le réseau des conduites de gaz à haute pression
- les réseaux de télécommunication et de radiodiffusion terrestres

Ne figurent pas dans cette liste les réseaux d'infrastructure locaux et régionaux, dont la mise en place et l'exploitation relèvent essentiellement de la responsabilité des cantons et des communes, à savoir l'approvisionnement en eau, l'évacuation des eaux usées et l'élimination des déchets, les réseaux de distribution de l'électricité et du gaz, le réseau routier de catégorie inférieure, les réseaux urbains, les aéroports régionaux ou les chemins de fer touristiques. Cela ne signifie aucunement que le Conseil fédéral sous-estime l'importance de ces réseaux d'infrastructure ne couvrant pas l'ensemble du pays pour le bien-être de la société. Bien au contraire: quelle serait l'utilité des réseaux nationaux d'infrastructure sans l'imbrication sans faille et la coopération avec les infrastructures régionales et locales. Le Conseil fédéral est conscient du fait que les réseaux d'infrastructure de tous les échelons hiérarchiques représentent un ensemble fonctionnel⁵, qui ne peut être développé de manière judicieuse et avec succès qu'en collaboration étroite entre tous les acteurs et toutes les instances décisionnelles (UE, Confédération, cantons, communes et entreprises) (cf. chap. 2.2). Malgré cette situation incontestée, il faut procéder à des délimitations dans un document stratégique comme celui-ci afin de maîtriser l'énorme complexité de la matière tout en parvenant au moins à des résultats pertinents à un certain niveau.

Pour cette raison, ce rapport ne traite pas non plus des réseaux d'infrastructure internationaux qui, bien que très importants pour l'approvisionnement de la Suisse ne relèvent pas directement du domaine de compétence de la Confédération (par ex. navigation rhénane). Etant donné que la Confédération peut toutefois influencer indirectement l'évolution de ces infrastructures au moyen de conventions internationales, ce point fera l'objet d'un chapitre spécial (chap. 5.7).

⁵ Cf. Réponse du Conseil fédéral du 17 février 2010 au Postulat Amherd du 11 décembre 2009 (09.4248) «Voir les différents réseaux d'infrastructure comme constitutifs d'un système global»

Le secteur postal ne sera pas non plus abordé dans ce rapport bien qu'il fasse partie des secteurs d'infrastructure nationaux. Certes, la Poste assume un mandat de service universel à l'échelle nationale, mais elle ne possède pas de réseau d'infrastructure physique propre (à l'exception des centres de distribution et des bureaux postaux) recourant avant tout aux autres réseaux (routes, rail, télécommunications) pour fournir les prestations. Elle est donc surtout intéressante du point de vue du service universel (service public), sur lequel le Conseil fédéral s'est déjà exprimé dans les détails dans un autre rapport⁶. De même, les infrastructures environnementales (protections contre le bruit, les crues et les avalanches) ne sont pas abordées, ayant déjà fait l'objet d'une étude spécifique⁷; elles sont toutefois répertoriées dans la stratégie car elles font partie intégrante des réseaux nationaux d'infrastructure.

Les distinctions sont nécessaires non seulement entre les différents secteurs d'infrastructure mais également à l'intérieur de ces secteurs. Pour les six réseaux d'infrastructure nationaux, il convient de faire la distinction entre le réseau statique (autrement dit l'infrastructure physique) et le processus dynamique (autrement dit le service) qui s'y déroule.

Secteur	Réseau (infrastructure)	Processus (services)
Route	- routes nationales	- trafic voyageurs motorisé individuel ⁸ - transport de marchandises par la route
Rail	- réseau ferroviaire	- trafic voyageurs à grande distance - trafic voyageurs régional - transport de marchandises par le rail
Aviation	- aéroports internationaux - contrôle aérien	- trafic passagers civil - trafic fret civil
Electricité	- réseau de lignes à haute tension - centrales électriques	- production d'électricité - distribution d'électricité
Gaz	- réseau de conduites à haute pression	- production et distribution gazières
Télécom	- réseaux fixes et mobiles - stations émettrices	- services de télécommunication - programmes de radiodiffusion (radio/TV)

Les deux aspects sont importants pour évaluer la fonctionnalité de l'infrastructure même s'ils sont différents d'un secteur à l'autre. S'il est par exemple essentiel de connaître la provenance de l'énergie électrique, les quantités produites et consommées pour pouvoir planifier un réseau à haute tension, il n'est pas nécessaire de connaître l'endroit où sont produites les données ni la manière dont elles sont consommées pour concevoir un réseau à fibre optique. Par conséquent, il semble évident que le futur développement de l'infrastructure électrique doive tenir compte des processus, par exemple des échanges transfrontaliers d'électricité; à l'inverse, la nature et le contenu des services de télécommunication et de radiodiffusion n'ont qu'une importance abstraite - notamment dans le sens des besoins futurs en haut débit - pour le développement des réseaux de transmission de données.

⁶ FF 2004 4309

⁷ Ce thème a été abordé dans une étude séparée de l'Office fédéral de l'environnement (2009): «Valeur de remplacement de l'infrastructure environnementale – Tour d'horizon suisse»; résumé disponible sur www.bafu.admin.ch

⁸ Vu le peu de lignes de bus sur les routes nationales, la part des transports publics de voyageurs est négligeable.

2.2 Caractéristiques techniques et organisationnelles

Les réseaux d'infrastructure sont constitués de lignes et de nœuds qui parcourent l'espace tridimensionnel. Si leur structure varie en fonction de leur objectif et de leur fonction, les réseaux d'infrastructure comportent en règle générale plusieurs niveaux: un nombre proportionnellement modeste de lignes principales et de nœuds centraux est complété par un plus grand nombre de lignes annexes et de nœuds en périphérie⁹. Un réseau peut aussi être formé de plusieurs sous-réseaux de même niveau, autrement dit former une sorte de «réseau des réseaux»¹⁰. Tous les éléments sont reliés entre eux à plusieurs niveaux et interagissent. En raison de cette interdépendance systémique, la performance des réseaux ne résulte pas simplement du cumul des capacités des différents éléments qui les composent, mais bien plutôt de leur interaction réciproque. Ainsi, une perturbation survenant sur une ligne principale ou dans un nœud central pourrait même paralyser l'ensemble du réseau s'il n'existe aucune autre possibilité de contourner l'obstacle (redondance).

La fonctionnalité des réseaux d'infrastructure ne dépend pas de leur seule architecture, mais aussi de l'interaction entre le réseau statique et le processus dynamique. Et dans ce cas également, on constate des différences sectorielles. Le volume du trafic routier résulte des décisions d'innombrables conducteurs et ne peut donc pas être déterminé précisément au préalable. En revanche, le trafic ferroviaire est réglé en fonction d'un horaire fixe. Tant que le réseau dispose de capacités suffisantes, ces différences ne sont pas déterminantes. Mais sitôt le réseau exploité à la limite de ses capacités, la donne change brusquement. Les processus coordonnés de manière décentralisée ont alors tendance à se bloquer spontanément aux endroits critiques (p. ex. aux carrefours) et en l'absence de redondances, risquent de s'étendre à d'autres parties situées à proximité. Si l'on veut repousser le plus possible l'instant critique où le système «bascule», une coordination centralisée doit donc prévaloir de manière ponctuelle sur les décisions décentralisées (p. ex. au moyen d'une signalisation).

Cependant, cette interaction complexe n'existe pas uniquement entre le réseau et les usagers et entre ces derniers, mais aussi entre les réseaux. Selon les circonstances, les réseaux peuvent être liés par un rapport de substitution (les trains à grande vitesse remplacent les vols court courrier) ou de complémentarité (les antennes de téléphonie ont besoin de raccordement électrique). Cette complexité est renforcée par une grande variété de normes techniques et de processus organisationnels, ceci à plusieurs niveaux hiérarchiques du même réseau. Si l'on souhaite réunir au niveau européen, les réseaux d'infrastructure nationaux conçus différemment dans chaque pays en raison de l'évolution historique, l'interopérabilité passera soit par l'harmonisation des normes techniques¹¹ soit - si cela se révèle impossible ou trop compliqué - par des moyens d'exploitation pouvant s'adapter à plusieurs systèmes¹².

⁹ Le réseau suisse des routes nationales par exemple fait partie du réseau européen des grands axes routiers interurbains et est à son tour complété par des réseaux de routes principales, cantonales et communales toujours plus denses.

¹⁰ Le réseau ferroviaire suisse est composé de plusieurs systèmes RER régionaux, raccordés par le réseau longue distance.

¹¹ Cette tâche est du ressort d'organisations internationales telles que l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), l'Union internationale des chemins de fer (UIC), la Commission électrotechnique internationale (CEI), la Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications (CEPT), etc.

¹² Un peu, pour prendre un exemple tiré de la vie quotidienne, un adaptateur secteur universel de voyage. Dans le trafic ferroviaire transfrontalier, on utilise souvent du matériel roulant qui peut être exploité avec des systèmes de sécurité, des types de courant et des écartements différents.

2.3 Caractéristiques économiques

En règle générale, l'édification d'un réseau d'infrastructure nécessite de très importants investissements, souvent qualifiés de «coûts irrécupérables»: comme les installations ne répondent le plus souvent qu'à un objectif précis, il est très difficile de les exploiter dans un autre secteur ou de les vendre sur un marché libéralisé lorsqu'elles ne sont plus utilisées; le capital investi est donc irrémédiablement «perdu». Cette réalité constitue un sérieux obstacle aux investissements privés dans de nouvelles infrastructures.

En revanche, une fois les investissements réalisés, les coûts marginaux engendrés par l'exploitation des réseaux sont le plus souvent modestes¹³, parfois même allant s'amenuisant, à condition cependant de ne pas atteindre la limite des capacités. Si un appel téléphonique supplémentaire n'alourdit pas les charges d'exploitation du réseau téléphonique de manière notable, il permet en revanche de les répartir sur un plus grand nombre d'appels. Partant, le coût moyen par appel diminue au fur et à mesure que le nombre des usagers du réseau augmente.

A l'inverse, un réseau devient d'autant plus intéressant qu'il compte plus d'usagers, du moins tant que ces derniers ne se gênent pas réciproquement en y recourant. A titre d'exemple, citons Internet, qui n'est devenu incontournable dans la vie moderne qu'après sa diffusion généralisée. Lorsqu'un nouvel utilisateur n'est pas indemnisé pour la plus-value qu'il offre aux autres usagers, on parle d'externalité¹⁴. Conjuguées à la diminution du coût moyen, ces «externalités de réseau» permettent au réseau le plus dense de toujours présenter le meilleur rapport coût/avantage. Souvent, les plus petits réseaux sont ainsi évincés du marché, de sorte qu'un seul réseau finit par subsister en tant que monopole naturel¹⁵. Les monopoles naturels ne nuisent pas obligatoirement à l'économie publique: dans la mesure où un réseau unique assure les besoins de mobilité, d'énergie et de communication à un coût moyen moindre que plusieurs autres réseaux parallèles, le monopole s'avère être théoriquement la forme de marché la plus efficace, à condition toutefois que l'exploitant ne transforme pas son avantage en rente de situation¹⁶, qu'il n'abuse donc pas de sa position pour exiger des prix disproportionnés et qu'il continue d'investir suffisamment pour assurer la qualité, satisfaire la clientèle et innover.

Généralement, le réseau d'infrastructure dans son ensemble ne représente pas un monopole naturel mais uniquement certains de ses éléments. On parle alors de goulets d'étranglement monopolistiques. Aujourd'hui, par exemple et contrairement à l'époque de l'avènement des télécommunications, le monopole naturel ne s'étend plus à l'ensemble du réseau de téléphonie fixe, mais uniquement au câble qui relie la centrale de distribution au raccordement d'abonné: autrement dit le fameux «dernier kilomètre». Economiquement parlant, l'installation d'un second câble téléphonique sur le «dernier kilomètre» reviendrait purement et simplement à gaspiller les ressources; le nouveau câble ne se distinguerait pas du câble existant, les usagers ne pouvant de toute manière utiliser

¹³ Si la limite des capacités est atteinte, il en résulte généralement une augmentation nette des coûts moyens et marginaux parce que l'infrastructure doit être équipée d'aménagements coûteux. Si la capacité supplémentaire est assurée, les coûts moyens baissent à nouveau alors que la demande croît jusqu'à la prochaine hausse.

¹⁴ En économie, l'externalité, ou effet externe, désigne l'effet non rémunéré d'une transaction sur des tiers non concernés. Cf. chapitre 4.2

¹⁵ Les monopoles naturels peuvent également résulter du caractère unique de certains éléments de réseau; l'impossibilité de multiplier les sites d'altitude où installer des stations émettrices en est un bon exemple.

¹⁶ En économie, on entend par «rente» un revenu, qui ne résulte pas de la vente d'une prestation correspondante, mais de l'exploitation d'un privilège ou d'une position dominante.

qu'un seul raccordement¹⁷. Du point de vue de l'exploitation, la mise en place d'un deuxième réseau d'accès sur cuivre n'aurait pas de sens, car la chance d'amortir un jour les investissements réalisés serait quasiment inexistante. Reste que le monopole naturel n'est pas garanti pour toujours sur le «dernier kilomètre». Entre-temps, des technologies de raccordement alternatives ont fait leur apparition notamment sous la forme d'un câble de fibres optiques («fibre to the home»), lesquelles si elles s'imposent à large échelle pourront surmonter le monopole naturel du réseau de cuivre¹⁸. L'importance et la stabilité des goulets d'étranglement monopolistiques sont donc liées à la dynamique des technologies. Partant, on trouve des goulets d'étranglement monopolistiques durables avant tout sur des réseaux d'infrastructure technologiquement développés et ayant une longue durée de vie comme les conduits de câbles.

2.4 Le rôle de l'Etat

Vu leur importance pour le bien-être de la société et leur tendance à former des monopoles naturels, les réseaux d'infrastructure relèvent depuis toujours des pouvoirs publics. Certes, il existe des exemples de réseaux d'infrastructure privés (réseaux CATV; réseaux de téléphonie mobile); mais la plupart ont été mis en place par l'Etat ou par des entreprises étatiques (routes, aéroports, réseaux d'électricité, de gaz, réseaux de téléphonie et de radiodiffusion, contrôle aérien) ou nationalisés au fil du temps (chemins de fer). La tendance à la libéralisation et à la privatisation ou reprivatisation partielle des réseaux d'infrastructure ne s'est imposée que dans les années 1990, lorsqu'on a réalisé que les pouvoirs publics n'étaient pas forcément les fournisseurs de services les plus adaptés, tant sur le plan économique que sur le plan de l'exploitation. Dans la foulée, d'anciennes régies ont été transformées en sociétés anonymes (sur lesquelles les pouvoirs publics ont gardé une influence décisive en détenant la totalité ou la majorité des actions) et les marchés ont été ouverts à la concurrence. Par la suite, les secteurs d'infrastructure ont évolué jusqu'à former une structure complexe d'éléments étatiques et privés, monopolistiques et compétitifs. Cette structure peut être identifiée à l'aide de trois critères.

1. A qui appartient l'infrastructure, qui l'exploite?

Le contrôle sur les réseaux d'infrastructure nationaux est exercé tant par des services administratifs publics (Office fédéral des routes) que par des entreprises publiques (par ex. CFF, Skyguide), semi-privées (par ex. Swisscom, Swissgrid, Aéroport de Zurich) ou privées (par ex. Cablecom).

2. Quelle est la relation entre monopole et concurrence?

La plupart des secteurs d'infrastructure présentent des éléments de concurrence dans le domaine des services, dont le type et l'intensité sont étroitement liés à la présence et à l'importance d'un goulet d'étranglement monopolistique. Dans certains secteurs (route, rail, gaz), l'infrastructure dans son ensemble forme un monopole naturel; dans d'autres (aviation, électricité, télécommunications), seules des parties plus ou moins importantes sont concernées. Afin de favoriser la concurrence au

¹⁷ Cela n'est pas valable pour les infrastructures parallèles ayant d'autres spécifications techniques, à savoir les raccordements au câble coaxial du réseau CATV. Environ 80% des ménages suisses disposent tant d'un raccordement au réseau fixe de téléphonie que d'un raccordement au câble TV. Initialement ces raccordements ont été installés et utilisés pour différentes fonctions. Entre-temps, la même palette de services de télécommunication peut être proposée via les deux raccordements. Dès lors, il convient de relativiser la situation de monopole du raccordement au réseau fixe par lignes de cuivre.

¹⁸ Cela n'exclut toutefois pas la possibilité de l'émergence d'un nouveau monopole naturel dans le cas du remplacement complet du réseau de cuivre par un réseau de fibre optique.

niveau des services également en présence d'un goulet d'étranglement monopolistique, le législateur oblige les propriétaires des infrastructures à mettre celles-ci à disposition de tous les prestataires (eux-mêmes inclus) aux mêmes conditions. Les prix ne pouvant pas être définis par la concurrence, la définition des conditions d'accès relève donc du législateur. La tâche est difficile dans la mesure où les prix ne doivent être ni trop bas, afin de préserver l'attrait des investissements dans l'infrastructure, ni trop élevés afin d'éviter l'encaissement de rentes monopolistiques injustifiées par le propriétaire du réseau. Une fois que le législateur a défini les conditions d'accès, le respect de ces dernières est surveillé par la Commission de la concurrence et, dans les secteurs particulièrement complexes comme l'électricité et les télécommunications, par une autorité de surveillance indépendante : Commission de l'électricité (ElCom) et Commission de la Communication (ComCom).

Certains secteurs d'infrastructure connaissent au moins jusqu'ici également un monopole au niveau des services: ainsi, les CFF ont le droit exclusif de transporter les voyageurs à longue distance sur le réseau ferroviaire et, dans le cadre des commandes régulièrement renouvelées de la Confédération et des cantons, les entreprises ferroviaires disposent, dans le domaine du trafic régional, d'un monopole sur certaines lignes et à certaines périodes. Les pouvoirs publics ont ainsi la possibilité d'organiser des appels d'offres pour organiser ces monopoles temporaires dans la mesure où ils mettent ces prestations au concours. Alors que cette possibilité est déjà en partie utilisée en partie sur les lignes de bus, elle n'est pas encore appliquée sur le rail en ce qui concerne le trafic régional.

3. Qui prend en charge les coûts?

En Suisse, les coûts des infrastructures sont en principe assumés par les usagers, par l'intermédiaire des prix et des redevances. Les chemins de fer constituent la seule exception, dans la mesure où les contribuables et les usagers de la route contribuent au financement des coûts de l'infrastructure et où les contribuables subventionnent également certaines prestations (trafic régional de voyageurs, trafic combiné de marchandises).

Le tableau ci-dessous résume les conditions économiques et institutionnelles prévalant dans les différents secteurs d'infrastructure, certaines particularités ayant volontairement été laissées de côté :

Tableau 1: Conditions économiques et institutionnelles dans les secteurs d'infrastructure

	A qui appartient l'infrastructure, qui l'exploite?	Quelle est la relation entre monopole et concurrence?	Qui prend en charge les coûts?
Route	Confédération	Monopole naturel, libre accès au réseau	Usagers (taxe sur les carburants, vignette autoroutière)
Rail	CFF: détenus à 100% par la Confédération; Chemins de fer privés: essentiellement aux mains des cantons et de la Confédération	Infrastructure: monopole naturel, accès au réseau réglementé (service d'attribution des sillons) Trafic interurbain: monopole des CFF (concession Confédération) Trafic régional: monopole temporaire CFF/chemins de fer privés (commande cantons / Confédération) Trafic marchandises: libéralisé (exception : trafic wagons complets sur l'ensemble du territoire, convention sur les prestations Confédération/CFF)	Infrastructure: usagers (prix des sillons), Etat (contributions aux investissements) et usagers de la route (taxe sur les carburants, RPLP) Trafic interurbain: usagers (prix) Trafic régional: en partie usagers (prix), en partie l'Etat (indemnités) Trafic marchandises: usagers (prix); en partie l'Etat (indemnités et aides financières)
Secteur aérien	Aéroports nationaux: détenus en partie par les cantons Contrôle aérien (Skyguide): aux mains de la Confédération à 99,9%	Aéroports et contrôle aérien: monopoles naturels régionaux au niveau national ; libéralisation et ouverture du marché au niveau international	Usagers (redevances)
Electricité	Centrales électriques: nombreuses entreprises détenues en majorité par les cantons et les communes Réseau de transport : société nationale Swissgrid détenue en majorité par les cantons et les communes	Production et livraison d'électricité: partiellement libéralisée, libéralisation complète du marché prévue Transport d'électricité: monopole naturel, accès au réseau réglementé (ElCom)	Usagers (prix)
Gaz	Réseau à haute pression (Transitgas, Swissgas, entreprises régionales): majoritairement aux mains des communes	Monopole naturel, accès au réseau négocié (solution par branche)	Usagers (prix)
Télécom	Différentes entreprises en mains privées et en partie en mains publiques (Swisscom: participation majoritaire de la Confédération)	Infrastructure: concurrence à l'exception du «dernier kilomètre» sur le réseau fixe de cuivre: monopole naturel avec accès au marché réglementé (ComCom) Services: libéralisation Service universel: adjudication périodique d'une concession par la Confédération	Usagers (prix)

3 Importance économique

Jusqu'à présent, l'importance économique des réseaux d'infrastructure nationaux a été plutôt sous-estimée en Suisse. Souvent, leur fonctionnement sans faille est simplement considéré comme allant de soi. Le débat politique sur les infrastructures porte essentiellement sur des questions de régulation, de desserte de base, de protection de l'environnement et de financement alors que les questions économiques sont largement ignorées. Les précisions ci-après s'imposent donc.

3.1 Valeur actuelle nette

Les réseaux d'infrastructure représentent une partie importante du capital productif d'une économie. La valeur de ce stock de capital peut être déterminée de différentes manières. Une possibilité consiste à calculer la valeur de remplacement hypothétique, c'est-à-dire les coûts qui résulteraient actuellement de la reconstruction complète des réseaux d'infrastructure¹⁹. Compte tenu du peu de données disponibles, seules des estimations sont possibles. Une étude publiée récemment par la Confédération estime la valeur de remplacement des six réseaux nationaux d'infrastructure à environ 450 milliards de francs²⁰.

3.2 Création d'emplois et de valeur

Conformément à l'approche intersectorielle de la stratégie en matière d'infrastructures, les contributions des différents secteurs d'infrastructure à la création d'emplois et de valeur sont calculées sur la base du tableau des entrées et des sorties qui démontre l'interdépendance des différents secteurs de l'économie²¹. Cette méthode permet de garantir que tous les secteurs d'infrastructure sont recensés de la même manière selon les mêmes critères²². Conformément au tableau des entrées et des sorties le plus récent (2005), les transports terrestres et le trafic aérien, l'approvisionnement en énergie de réseau et les télécommunications²³ représentent 4,4% des emplois et 5,3% du produit intérieur brut (PIB) de la Suisse, soit une part pratiquement équivalente à celle de la construction ou du tourisme. Les infrastructures figurent donc parmi les principaux secteurs économiques du pays.

La contribution plus élevée au PIB qu'à l'emploi dans son ensemble s'explique par une productivité supérieure à la moyenne (création de valeur par emploi) des secteurs d'infrastructure. La productivité des secteurs de l'énergie et des télécommunications, qui nécessitent d'importants capitaux, est particulièrement marquée. La productivité de l'aviation quant à elle est moyenne, alors que celle des transports terrestres (rail et route) est clairement inférieure à la moyenne.

¹⁹ Etant entendu que cette « reconstruction » ne pourrait intervenir à l'identique, compte tenu des exigences actuelles en termes de fonctionnalité, mais aussi du cadre légal actuel et des technologies aujourd'hui disponibles.

²⁰ Cf. Office fédéral de l'environnement (2009): Valeur de remplacement de l'infrastructure environnementale – Tour d'horizon suisse». Résumé disponible sur le site internet de l'OFEV (www.bafu.admin.ch).

²¹ Cette méthode de saisie ne tient pas compte de l'exploitation non commerciale des infrastructures, par exemple par le trafic routier privé; selon certaines estimations, la prise en compte du transport non commercial dans les transports terrestres doublerait presque la part de ces derniers dans la création de valeur directe et indirecte en Suisse (cf. ARE/OFROU, 2006: Les avantages des transports, Projet partiel 2: Part des transports à la création de valeur en Suisse).

²² Il existe de nombreuses études relatives à l'importance économique des différents secteurs d'infrastructure qui aboutissent en partie à des résultats très divergents. Ces études sectorielles ne pouvant être comparées entre elles, elles ne sont pas présentées ici.

²³ D'après la méthode de classification appliquée par la Nomenclature générale des activités économiques 2008 (NOGA), il s'agit des sections 401 (production, transport et distribution d'électricité), 402 (production et distribution de combustibles gazeux), 601 (transports ferroviaires), 602 (autres transports terrestres), 62 (transports aériens) et 643 (télécommunications, y compris radiodiffusion).

Tableau 2: Contribution directe à la création d'emplois et de valeur (2005)

Secteurs d'infrastructure	Contribution directe à la création de valeur		Contribution directe à la création d'emplois ²⁴	
	[mrd de CHF]	[% du PIB]	[en milliers]	[%]
Route	5.8	1.5%	56.7	1.7%
Rail	3.2	0.6%	33.3	1.0%
Secteur aérien	1.2	0.3%	7.6	0.2%
Electricité et gaz	8.1	1.9%	21.9	0.7%
Télécommunications	4.8	1.1%	24.6	0.8%
Total secteurs d'infrastructure (définition au sens strict)	23.1	5.3%	144.0	4.5%
Activités annexes transports ²⁵	5.3	1.2%	54.3	1.7%
Total secteurs d'infrastructure (définition au sens large)	28.4	6.5%	198.3	6.1%

Source: Ecoplan

En sollicitant des prestations en amont (par ex. génie civil, véhicules, équipements, prestations d'ingénieurs), les secteurs d'infrastructure génèrent également des emplois et de la valeur dans d'autres secteurs économiques. Sans cette demande supplémentaire, cette création de valeur et d'emploi n'aurait pas lieu. Cet effet secondaire et multiplicateur est plutôt élevé en raison du quota d'importation relativement modeste des secteurs d'infrastructure. Compte tenu de cet effet et tout en étant conscient des réserves émises à l'égard de tels multiplicateurs, 9% des emplois et 10% du PIB de la Suisse sont directement ou indirectement imputables aux secteurs d'infrastructure²⁶.

Tableau 3: Contribution directe et indirecte à la création d'emplois et de valeur (2005)

Secteurs d'infrastructure	Contribution directe et indirecte à la création de valeur			Contribution directe et indirecte à la création d'emplois		
	Multiplicateur	[mrd de CHF]	[%]	Multiplicateur	[en milliers]	[%]
Route	1.76	10.1	2.6%	1.58	89.6	2.8%
Rail	1.76	5.6	1.0%	1.58	52.5	1.6%
Secteur aérien	1.21	1.4	0.3%	3.85	29.2	0.9%
Electricité / gaz	2.07	16.8	3.8%	3.43	75.0	2.3%
Télécommunications	2.05	10.0	2.3%	1.93	47.5	1.5%
Total (sens strict)	1.90	43.8	10.0%	2.04	293.9	9.0%
Activités annexes transports	1.96	10.5	2.4%	2.18	118.4	3.6%
Total (sens large)	1.91	54.3	12.4%	2.08	412.2	12.7%

Source: Ecoplan

²⁴ en équivalent temps plein

²⁵ Section NOGA-63: fret, entreposage, expédition, etc.

²⁶ En fait 12,7% de l'emploi et 12,4% du PIB si l'on tient compte des activités annexes des transports.

3.3 Productivité, croissance, compétitivité

Les chiffres à eux seuls ne suffisent pas toutefois pour souligner le rôle essentiel que jouent les secteurs d'infrastructure dans l'économie suisse. Ils ne reflètent pas à quel point il est essentiel que les infrastructures fonctionnent bien pour assurer la prospérité du pays. Des réseaux d'infrastructure performants et fiables permettent à tous les acteurs économiques de baisser sensiblement le prix des transactions de sorte que les personnes, les marchandises, l'énergie et les informations peuvent être transportées plus rapidement et à meilleur marché sur de plus longues distances afin d'être intégrées dans les processus de production. Les marchés s'élargissent, la division sociale du travail s'intensifie, la productivité augmente - depuis toujours les infrastructures ont été un moteur de la prospérité et de la croissance économique.

Une corrélation directe entre les équipements d'infrastructure et le développement économique peut être démontrée à l'aide d'analyses empiriques pour toutes les époques²⁷. Cette corrélation apparaît notamment pendant l'ère industrielle, avec des innovations technologiques révolutionnaires comme la machine à vapeur, l'électricité, le téléphone, la voiture ou l'avion, qui ont engendré l'édification de réseaux d'infrastructure totalement nouveaux. Cette évolution a non seulement suscité d'énormes vagues d'investissement qui ont marqué le début d'une conjoncture florissante mais ont aussi révolutionné l'ensemble de l'économie tout en améliorant la productivité sociale²⁸. Aujourd'hui, des phénomènes semblables sont observés dans les pays émergents. En revanche, dans les économies fortement développées, on observe le phénomène inverse. Les dysfonctionnements et les pannes de l'infrastructure bien aménagée engendrent potentiellement d'importants dommages économiques (cf. chap. 4.1). Dans les pays de l'OCDE, le maintien de la fonctionnalité et des capacités des infrastructures existantes est donc prioritaire par rapport à la construction de nouveaux réseaux²⁹. Cela ne signifie aucunement que des nouveaux investissements ne sont plus nécessaires mais ceux-ci servent essentiellement à maintenir, à moderniser et à réévaluer les réseaux déjà bien développés.

Les différences entre les équipements d'infrastructure des pays industrialisés se sont atténuées au cours des dernières décennies. Néanmoins, l'importance des infrastructures pour la compétitivité internationale des différents pays semble se confirmer. Elle pourrait même se renforcer encore à l'avenir: à l'ère de la mondialisation, parvenir à s'implanter sur le site le plus attrayant est devenu un critère de réussite essentiel pour les entreprises. Au fur et à mesure que la mobilité et donc l'homogénéité des facteurs de production mobiles s'intensifient, les facteurs liés au site tels que l'accessibilité et la sécurité de l'approvisionnement gagnent en importance. L'état et la qualité relative des réseaux d'infrastructure resteront donc des facteurs clés de la compétitivité internationale de l'économie suisse.

²⁷ Sous l'intitulé «Wachstumswirkungen und Rentabilität von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen – Stand der Forschung und wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen für die Schweiz», une étude réalisée en 2005 par le Centre de recherches conjoncturelles (KOF) de résume la diversité des dernières études et de leurs résultats dans ce domaine. Commandée par la Conférence suisse des directeurs des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP), ainsi que par la Conférence des directeurs cantonaux des transports publics (CTP), elle traite plus particulièrement des infrastructures de transport suisses.

²⁸ Le nom de l'économiste russe Nikolaï D. Kondratiev (1892-1938) est associé aux phases de forte hausse conjoncturelle induites par ce que l'on appelle les «innovations de base», et donc par les investissements réalisés dans de nouveaux réseaux d'infrastructure. S'il est encore trop tôt pour parler d'un «cycle de Kondratiev» dans le cadre de l'essor des technologies de l'information et de la communication (TIC), certains signes indiquent que la sensible progression du taux de croissance annuel moyen de l'économie mondiale dès les années 1990 est liée à la révolution du traitement des informations.

²⁹ Cf. OCDE (2006): «Infrastructures en 2030»

4 Risques

Les réseaux d'infrastructure nationaux ne créent pas uniquement de la valeur et de la croissance économique, ils comportent également certains risques. Les risques que représentent les différents réseaux d'infrastructure pour la santé et l'environnement seront abordés en détail dans la partie II du rapport. La partie générale du présent rapport abordera essentiellement les risques économiques systémiques, qui, contrairement aux risques individuels nettement circonscrits (par ex.: passages à niveau dangereux), ne peuvent être évités par des mesures ponctuelles.

4.1 Potentiel de dégâts

Le potentiel de dégâts inhérent à ces réseaux représente quasiment le revers de l'importance économique fondamentale des réseaux d'infrastructure décrite au chapitre 3.3. Tous les réseaux d'infrastructure abordés dans ce rapport sont considérés comme critiques, voire très critiques, selon la Stratégie générale du Conseil fédéral pour la protection des infrastructures critiques. Cela signifie qu'une perturbation à grande échelle, un accident majeur ou la destruction de ces réseaux auraient des conséquences graves pour la population et les ressources dont elle a besoin pour vivre. Seule l'ampleur potentielle des dégâts et non la probabilité d'occurrence est déterminante pour cette classification³⁰.

Toutes les infrastructures nationales n'ont pas le même degré de criticité: cela dépend des interdépendances entre les réseaux mentionnés au chapitre 2.2. En matière d'interdépendances, c'est l'approvisionnement en électricité qui arrive en tête: une coupure de courant à l'échelle nationale («black-out») n'entraînerait pas uniquement une perturbation de tous les réseaux de télécommunications mais contribuerait à paralyser quasiment la totalité du trafic ferroviaire, routier et aérien, soit parce que la force de traction ferait défaut, soit parce que les systèmes de sécurité (signaux, aération du tunnel, radar, etc.) ne fonctionneraient plus. Sans électricité, télécommunications ni transports, l'économie suisse est à l'arrêt. Le coût d'un «black-out» à l'échelle nationale peut être estimé en calculant la part de PIB qui aurait pu être produite pendant sa durée, soit environ 1,5 milliard de francs par jour³¹. Outre les dommages économiques, la population serait particulièrement gênée dans sa vie quotidienne, puisqu'il est impossible dans de telles circonstances de se chauffer, de cuisiner ou encore de retirer de l'argent.

En termes de criticité, les télécommunications arrivent en deuxième position. Une panne totale des réseaux d'information aurait des conséquences aussi dramatiques pour l'économie et la population qu'un blackout dans le domaine de l'électricité.

Les réseaux de transports terrestres sont considérés comme étant un peu moins critiques étant donné que contrairement aux réseaux d'électricité et de télécommunications, ils sont substituables au moins en partie. Une paralysie complète du trafic ferroviaire ou la fermeture d'une route natio-

³⁰ Pour certaines infrastructures particulièrement critiques, telles que les centrales nucléaires et les barrages il existe des analyses de risques détaillées et des mesures de protection élaborées. Concernant les autres infrastructures critiques, de telles analyses et mesures devraient être établies dans les années à venir dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie pour la protection des infrastructures critiques.

³¹ Lors de la conférence de presse annuelle 2010, le directeur de Swissgrid a évalué les coûts d'un black-out national à environ 3 mio CHF par minute, ce qui représenterait un coût d'environ 4,3 mrd CHF par jour.

nale engendrerait certes une gêne importante, mais elle ne bloquerait pas totalement tous les processus économiques et sociaux sur l'ensemble du territoire.

Le secteur aérien et l'approvisionnement en gaz sont également concernés, dans une moindre mesure toutefois. Leurs contributions au volume global de transport et à la consommation globale d'énergie sont faibles en comparaison. De plus, les vols à destination des pays limitrophes peuvent facilement être remplacés par des trajets en voiture ou en train. Pour 40 % de sa consommation, le gaz peut facilement et rapidement être remplacé par du fuel au moyen notamment de brûleurs bicom bustibles. Par conséquent, ce sont surtout certains segments de l'économie et de la société qui seraient touchés – par ex. des institutions et des entreprises opérant à l'international ainsi que des branches à forte consommation d'énergie.

4.2 Consommation des ressources

Les dégâts à l'économie et à la société ne sont pas seulement à craindre lorsque les réseaux d'infrastructure sont endommagés ou qu'ils ne fonctionnent plus du tout, mais également lorsqu'ils fonctionnent de manière inefficace. Tous les réseaux d'infrastructure nécessitent des ressources limitées souvent non renouvelables et lorsque des pénuries entrent en jeu, c'est le principe économique qui s'applique. Il s'agit d'atteindre avec les ressources disponibles la plus grande utilité sociale possible. Dans une économie de marché, cette tâche d'optimisation est en principe résolue par le mécanisme de la formation des prix. En comparaison avec les ressources utilisées, l'utilité sociale est la plus grande lorsque le prix reflète aussi bien la disposition effective à payer du demandeur que les coûts de production effectifs des prestataires³². C'est uniquement dans ces conditions qu'il est garanti que les ressources économiques investies dans le secteur des infrastructures sont utilisées de manière efficiente.

En réalité, de nombreux facteurs entravent ce processus d'optimisation. Ainsi, dans le secteur des infrastructures, les prix forfaitaires sont couramment utilisés. Les usagers obtiennent ainsi le droit d'utiliser librement le système pendant une période déterminée tout en ne payant rien pour la prestation. Les tarifs forfaitaires ou les abonnements ont le grand avantage d'occasionner des coûts de transaction peu importants tant du côté de l'exploitant que de l'utilisateur. Mais une fois que l'abonnement a été payé, l'acheteur est incité à utiliser le système aussi souvent et aussi longtemps que possible. Les tarifs forfaitaires ont donc tendance à augmenter la demande de prestations d'infrastructure de manière disproportionnée par rapport au décompte individuel pour chaque prestation. Par conséquent, si ces ressources sont utilisées pour la mise à disposition de capacités de réseau qui ne seraient pas du tout demandées en cas de décompte individuel des coûts, cela pose problème tant du point de vue de l'exploitation que du point de vue économique.

Les coûts externes, à savoir les atteintes causées par l'utilisation des réseaux d'infrastructure à des tiers non impliqués ont un effet semblable mais plus difficile à corriger. Contrairement à l'utilité exter-

³² L'affirmation courante qui veut que les réseaux d'infrastructure offrent dans l'ensemble plus d'avantages qu'ils n'occasionnent de coûts, a été vérifiée, chiffres à l'appui, dans le domaine des transports terrestres: «Les transports rapportent actuellement plus qu'ils ne coûtent. L'excédent est de l'ordre de 3 à 8 milliards de francs par année. Mais cela n'est pas étonnant puisqu'on n'entreprend normalement que ce qui engendre plus d'avantages que de coûts.» Office fédéral du développement territorial, Office fédéral des routes (2006): «Les avantages des transports – synthèse des projets partiels 1 à 4», p 1. L'utilisation efficiente des infrastructures dépend moins de l'utilité globale ou du total des coûts que de l'utilité marginale et des coûts marginaux de services supplémentaires.

ne³³, qui de l'avis de la majorité des experts³⁴, est rare et quantitativement négligeable³⁵, les coûts externes des réseaux d'infrastructure jouent un rôle important.³⁶ Des exemples typiques en sont les atteintes au paysage, l'imperméabilisation des sols, le découpage ou la destruction des espaces naturels et des zones habitées intactes ou les atteintes portées à la population par le bruit, les substances polluantes et les risques concernant la sécurité. Bien que les coûts externes ne soient pas directement pris en compte dans le calcul économique des utilisateurs et des exploitants des réseaux d'infrastructure, ils se répercutent toutefois sur l'offre et la demande de prestations dans la mesure où ils font baisser le prix pour l'utilisation des réseaux d'infrastructure sous le niveau économiquement optimal. En conséquence, la demande de prestations d'infrastructure est trop élevée en comparaison avec le meilleur rapport coûts-avantage possible. Cet effet a tendance à se renforcer, dans la mesure où il occasionne une utilisation plus intense des coûts externes supplémentaires. Pour cette raison, l'internalisation des coûts externes, c'est-à-dire le calcul de toutes les charges occasionnées par l'utilisation des réseaux d'infrastructure auprès des pollueurs est une obligation fondamentale de l'efficacité économique et de la durabilité écologique. Dans certains secteurs, comme le transport routier de marchandises et dans le secteur aérien, ce principe est déjà en partie concrétisé aujourd'hui. Une taxe d'incitation sous la forme de la RPLP ou du «supplément bruit» de l'aéroport de Zurich renchérit l'utilisation de l'infrastructure dans l'ampleur présumée des coûts externes et rapproche ainsi la demande du niveau économique optimal³⁷. Le produit des taxes d'incitation doit être reversé sous la forme adéquate aux personnes concernées et à la collectivité ; dans le cas du « supplément bruit », cela se fait directement sous forme de paiements compensatoires versés aux riverains de l'Aéroport de Zurich, dans le cas de la RPLP indirectement sous forme de contributions à affectation spéciale versées au fonds FTP qui finance la construction de la NLFA – condition essentielle au transfert efficace du trafic marchandises à travers les Alpes de la route sur le rail.

³³ Les coûts externes doivent être mis en relation avec l'utilité externe. Une comparaison directe avec l'utilité globale indemnisée entièrement par le biais des effets des prix n'est pas admise méthodiquement.

³⁴ Cf. Office fédéral de l'énergie (2007): «Les perspectives énergétiques 2035», tome 3, p. 42; Office fédéral du développement territorial et Office fédéral des routes (2006): «Les avantages des transports: synthèse», p. 19 ss.

³⁵ Par exemple, les routes et les chemins de fer peuvent avoir un effet coupe-feu, de même que les barrages peuvent contribuer à la mise en valeur touristique d'un paysage.

³⁶ Tous les réseaux d'infrastructure nationaux engendrent des coûts externes. Une évaluation précise est toutefois difficile. Les estimations relatives dans le domaine des transports sont les plus fiables; selon les calculs de la Confédération pour l'année 2005, les coûts externes non couverts liés à l'environnement et aux accidents représentaient 8 milliards de CHF pour le transport routier, 0,5 milliard de CHF pour le transport ferroviaire, et 0,3 milliards de CHF pour le transport aérien (cf. Office fédéral du développement territorial et Office fédéral de l'environnement (2008): Coûts externes des transports en Suisse: mise à jour pour l'année 2005 sous forme de fourchettes; résumé; Office fédéral de la statistique: Compte de la mobilité 2005; certaines divergences existent entre ces deux publications parce que les coûts non couverts liés aux accidents dans le domaine de la mobilité douce sont abordés différemment). Dans le domaine de l'énergie, les évaluations des divers coûts externes de la production d'électricité en Suisse sont disponibles pour l'année 2005 (cf. Office fédéral de l'énergie 2007: Les perspectives énergétiques 2035, tome 3, p. 105):

Technologie	ct./kWh	Technologie	ct./kWh
Incinération des ordures	0.31	Centrale combinée à gaz	0.96
Energie nucléaire (sans risqué d'accident)	0.35	Géothermie	1.06
Centrale au fil de l'eau	0.56	Centrale à accumulation	1.12
Energie éolienne	0.71	Biogaz	3.43
Photovoltaïque (installations de toiture)	0.89	Lignes de transport d'énergie	0.04

En ce qui concerne les lignes de transport de l'énergie et certaines infrastructures de télécommunication (notamment les antennes radio), il faut également supposer qu'elles s'accompagnent de coûts externes sous forme d'atteintes à la qualité du paysage et de l'habitat ainsi que - dans le cas du rayonnement - de risques potentiels pour la santé de la population.

³⁷ A la demande du Parlement, d'autres instruments sont actuellement examinés, tels que la compensation de la perte de valeur des immeubles, due à des nuisances sonores excessives.

Partie II: La situation initiale

5 Réseaux d'infrastructure nationaux: état des lieux

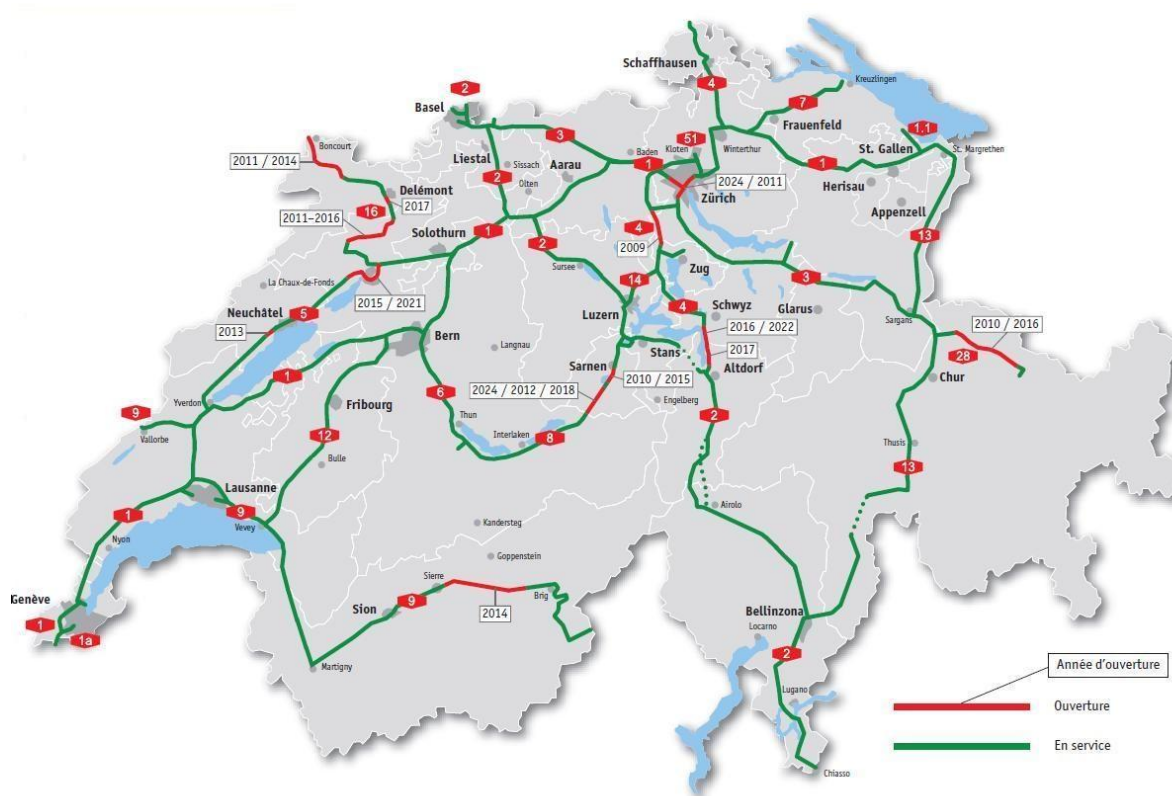
Les différents réseaux d'infrastructure nationaux existants ou prévus sont brièvement décrits dans le présent chapitre, puis évalués sous l'angle de leur fonctionnalité, de leur sécurité et de leur impact sur l'environnement. Les conditions spécifiques du marché et les modèles économiques ainsi que les cadres réglementaires des différents secteurs y sont également présentés.

5.1 Route

Réseau existant et réseau prévu

Les routes constituent de loin l'infrastructure de transport la plus importante: 83% du trafic voyageurs³⁸ et 61% du trafic marchandises³⁹ y évoluent. Environ 40% de ce volume de trafic est absorbé par les routes nationales⁴⁰, qui totalisent actuellement 1790 km (1892 km après achèvement) soit 2,5% de toutes les routes suisses.

Fig. 1: Réseau des routes nationales suisses 2010



³⁸ Prestation de transport en personnes-kilomètres, sans transports publics urbains locaux (trams, trolleybus et autobus), ni mobilité douce. Le trafic individuel représente 81%, les transports publics 2% (entreprises concessionnaires de transport par automobiles, y compris le service de car postal). Etant donné que la prestation de transport dans le secteur du transport public de voyageurs sur route n'est plus recensée depuis 2008, les données concernent l'année 2007). Source : Office fédéral de la statistique.

³⁹ Source : Prestation de transport en tonnes-kilomètres nettes, 2008. Source : Office fédéral de la statistique

⁴⁰ Conformément à l'arrêté fédéral du 21 juin 1960 sur le réseau des routes nationales, RS 725.113.11

Fig. 2: Trafic voyageurs sur le réseau des routes suisses (2008)

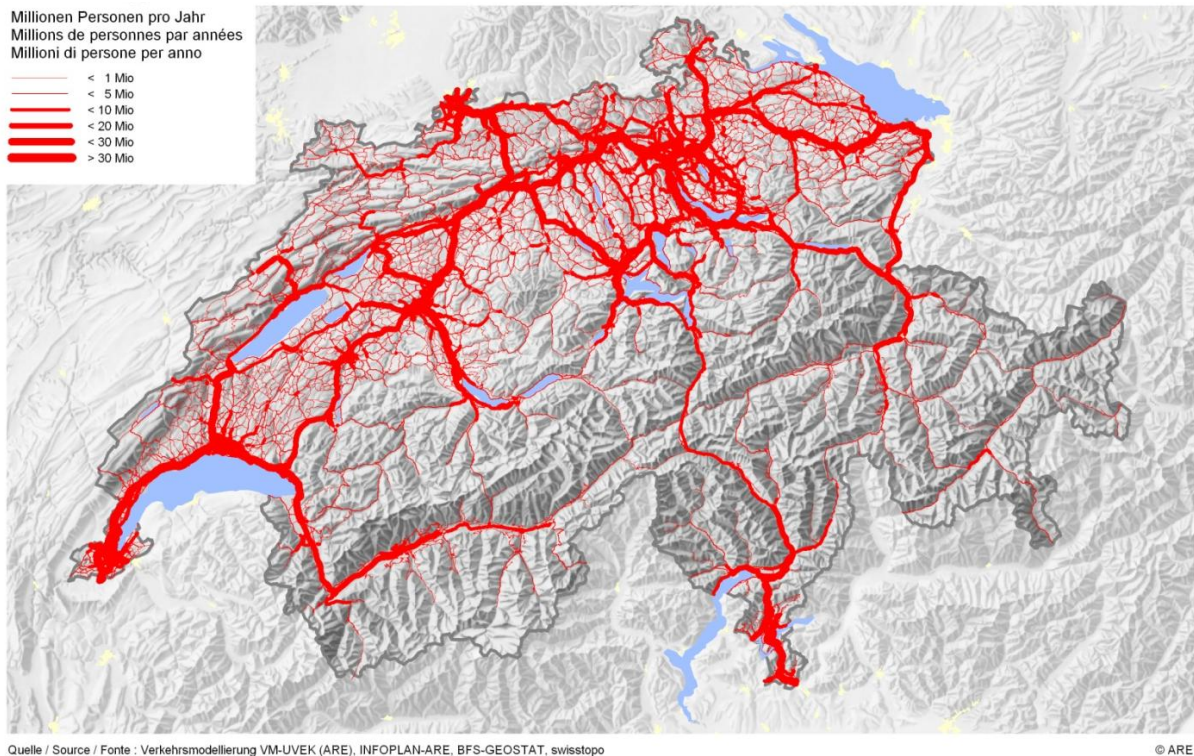
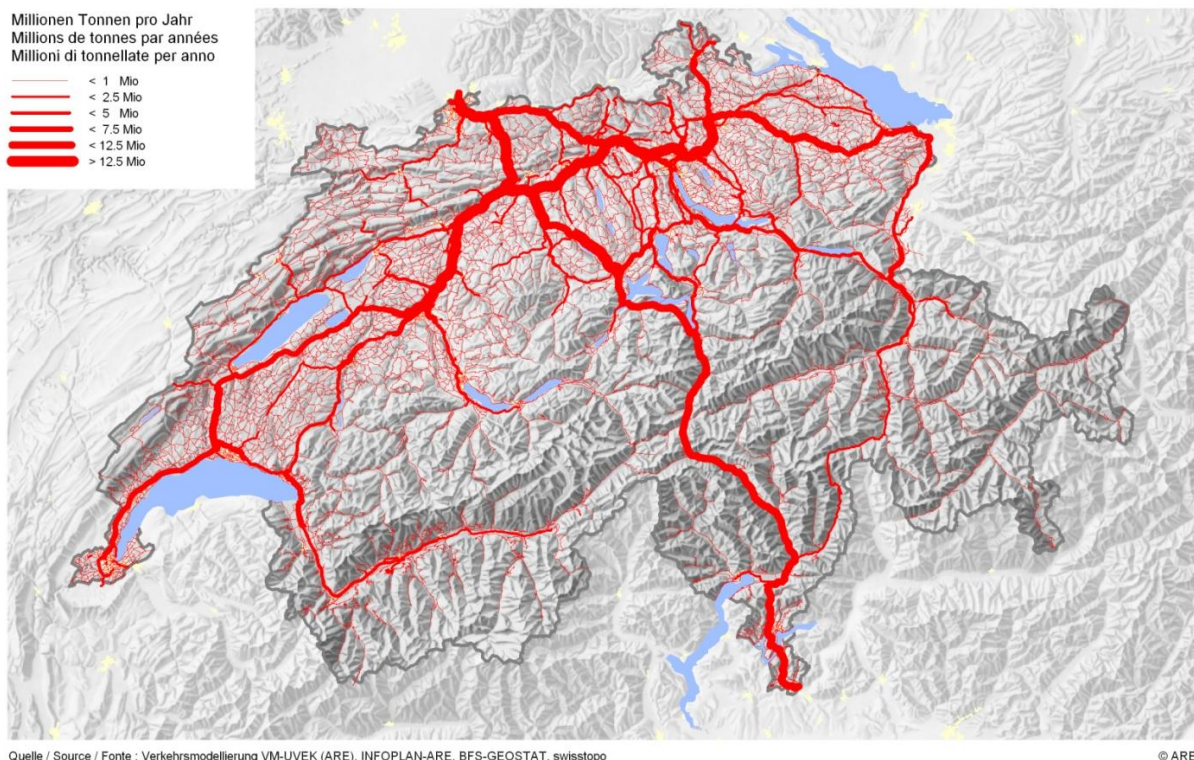


Fig. 3: Trafic marchandises sur le réseau des routes suisses (2008)



Le réseau suisse des routes nationales a été conçu dans les années 50⁴¹ dans le but de relier entre eux tous les centres importants ainsi que toutes les régions du pays. A l'époque, les planificateurs

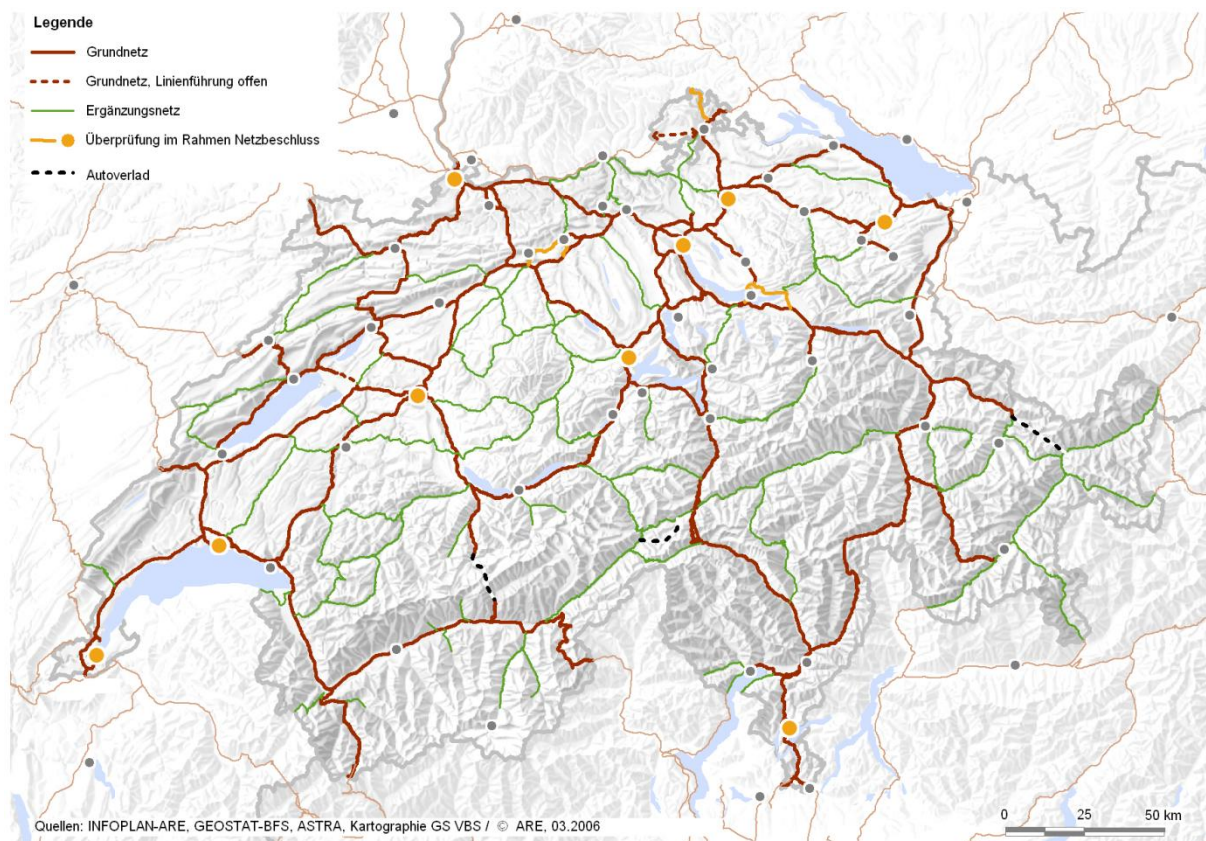
⁴¹ Les reclassments de certains tronçons ainsi que de nouveaux éléments du réseau comme par exemple l'A16 Transjura ne sont venus s'y ajouter ultérieurement.

ont pour la première fois reconnu que les routes nationales devaient être construites à proximité des agglomérations centres et équipées de raccordements à intervalles rapprochés pour pouvoir garantir le raccordement souhaité des centres et désengorger les réseaux routiers urbains. Aujourd'hui, les routes nationales remplissent cette fonction de manière très efficace puisque la majeure partie du trafic a une origine locale ou régionale alors que le trafic à grande distance joue presque partout un rôle subalterne. Ce réseau s'avère quasiment incompatible avec le prélèvement d'une taxe dans le cadre d'un système de péage tel qu'il a été mis en place dans certains pays voisins de la Suisse, notamment parce que les coûts occasionnés par le prélèvement d'une telle taxe autoroutière seraient excessivement élevés.

Le réseau suisse des routes nationales est raccordé, en différents points, au réseau routier transeuropéen (TERN), qui relie lui-même les espaces économiques les plus importants du continent. Plusieurs routes européennes traversent la Suisse. A Genève, Bâle, Rheinfelden et Chiasso se trouvent des raccordements autoroutiers internationaux. L'Autriche et le Liechtenstein ne sont pas directement accessibles via le réseau des routes nationales.

En 2006, le Conseil fédéral a proposé la réorganisation du réseau routier suisse. Celui-ci devra à l'avenir se composer d'un réseau de base - le réseau tel qu'il a été décidé plus 390 km de routes principales⁴² – ainsi que d'un réseau complémentaire comprenant d'autres routes importantes⁴³.

Fig. 4 : Nouvelle réglementation du réseau routier conformément au plan sectoriel transports



⁴² Conformément à l'ordonnance du 8 avril 1987 sur les routes principales, RS 725.116.23

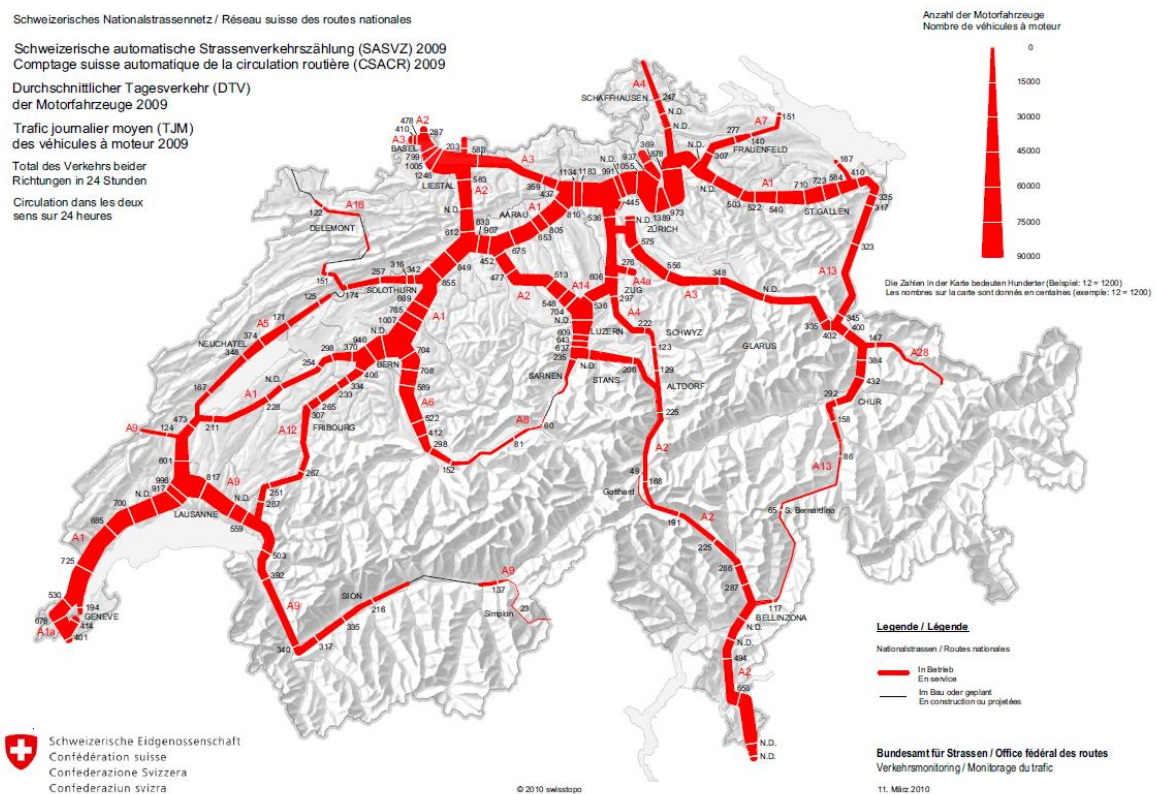
⁴³ Selon le Conseil fédéral (cf. rapport du 14 avril 2010 sur le programme de mise en œuvre du réexamen des tâches), cette réorganisation suppose que les coûts d'exploitation et d'entretien des routes reprises par la Confédération soient entièrement compensés par les cantons et qu'en prévision du financement de l'aménagement futur de ces routes, l'impôt sur les huiles minérales soit augmenté de 3ct par litre.

Créé en 2006, le fonds d'infrastructure permettra d'ici à 2028 l'achèvement du réseau des routes nationales et l'élimination des goulets d'étranglement critiques. Le système des routes nationales sera, en certains endroits, complété par un nouvel élément de réseau s'il est impossible de remédier à un goulet d'étranglement majeur en construisant des voies de circulation supplémentaires, p. ex. lorsqu'il est impossible d'aménager la traversée d'une localité pour des raisons techniques ou urbanistiques.

Fonctionnalité, sécurité et impact environnemental

Dans l'ensemble, les routes nationales⁴⁴ peuvent être considérées comme bien aménagées. Pendant les heures de pointe, le système atteint toutefois ses limites en termes de capacité. C'est une conséquence de la forte augmentation du trafic au cours des dernières décennies (cf. chap. 6.2.2). Aujourd'hui, on compte entre 7000 et 8000 heures de bouchons par an sur le réseau des routes nationales, imputables à la surcharge du trafic⁴⁵. D'après les estimations, les usagers ont passé 35 millions d'heures dans les embouteillages en 2005, ce qui représente 75% de plus que dix années auparavant et un coût de quelque 1,25 milliard de francs. Si l'on y ajoute les coûts relatifs à l'énergie, à l'environnement et aux accidents (environ 220 millions de francs), le coût économique total des bouchons s'inscrit légèrement en deçà de 1,5 milliard de francs, soit 0,33% du PIB⁴⁶.

Fig. 5 : Trafic journalier moyen sur les routes nationales suisses, 2009



⁴⁴ Y compris les installations techniques, telles que celles destinées à l'évacuation des eaux et à la sécurité, les ouvrages de protection, la signalisation et les équipements de surveillance.

⁴⁵ Le total annuel des heures d'embouteillages sur les routes nationales suisses a fortement augmenté jusqu'en 2002 et s'est stabilisé depuis; il s'explique à 70% par la surcharge du trafic. En 2007, la plupart des heures de bouchons ont été dues à la surcharge du trafic sur l'A1 et l'A2 (2500 heures de bouchons sur chacun de ces deux axes principaux).

⁴⁶ Cf. Office fédéral du développement territorial (2007): «Staukosten des Strassenverkehrs in der Schweiz»

Le plus grand risque d'embouteillages sur les routes nationales suisses se présente dans les grandes agglomérations, où les trafics régional, local et de transit s'additionnent ainsi que sur les axes principaux entre les grandes agglomérations, notamment là où plusieurs flux se superposent sur le même tronçon et où les itinéraires bis font défaut, par exemple entre les jonctions Härkingen et Wiggertal (A1/A2), entre Lausanne et Genève (A1) ou entre Baden et Winterthur (A1/A3/A4).

On a pu nettement améliorer la sécurité routière ces dernières années, notamment au moyen des mesures mises en œuvre dans le secteur des infrastructures⁴⁷. Néanmoins les coûts de la sécurité (dommages aux personnes, aux biens matériels, frais de police et juridiques) représentent 15% des coûts totaux de la circulation routière, dont 12 % (soit moins de 2% des coûts totaux) ne sont pas couverts par des primes d'assurance et sont donc considérés comme des coûts externes⁴⁸.

En 2008, 16% de la population était exposée aux nuisances sonores du trafic routier pendant la journée; la nuit ce taux était de 10%. Le trafic routier occasionne aujourd'hui en Suisse 50% des oxydes d'azote (NO_x), 30% des particules fines, 50% des rejets de suie de diesel cancérigène et 36% des gaz à effet de serre (CO₂). La construction des routes contribue considérablement à l'imperméabilisation des sols, 500 hectares environ disparaissant chaque année pour leur construction (350 ha pour les routes communales et 150 ha pour les routes intercommunales. La construction du réseau des routes nationales a en outre largement contribué au morcellement du Plateau (cf. chap. 7.1.5).

Organisation du marché et modèle économique

L'infrastructure routière est un monopole d'Etat; à l'exception du tunnel du Grand Saint Bernard, aucun tronçon n'est privé. Depuis l'entrée en vigueur de la réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches (RPT) le 1er janvier 2008, la construction, l'exploitation et l'entretien des routes nationales incombent à la seule Confédération⁴⁹. En plus, la Confédération octroie chaque année des contributions globales pour l'exploitation, l'entretien et l'aménagement des routes principales cantonales. L'infrastructure routière est financée au niveau fédéral par l'impôt sur les huiles minérales à affectation obligatoire, par la surtaxe douanière sur les carburants et par la vignette autoroutière. Actuellement, ces recettes avoisinent 3,7 milliards de CHF par an.

Par l'intermédiaire de l'accord bilatéral sur les transports terrestres avec l'UE, la Suisse est intégrée dans le marché européen des transports routiers. La redevance sur les poids lourds liée aux prestations (RPLP) est notamment prélevée sur la base de cet accord.

⁴⁷ Le nombre de personnes tuées dans des accidents de la route est passé de 954 en 1990 à 349 en 2009.

⁴⁸ Cf. Office fédéral de la statistique, Office fédéral du développement territorial (2006): «Transportkostenrechnung (TRAKOS) – Konzept und Pilotrechnung».

⁴⁹ Y compris les équipements annexes, comme les aires de ravitaillement sur autoroute, les postes de police, les centres d'entretien, les centres de contrôle du trafic lourd, les installations de télématique, etc. Cette disposition ne s'applique pas aux sections qu'il reste à construire, lesquelles continuent à relever de la répartition des tâches antérieure à l'entrée en vigueur de la RPT.

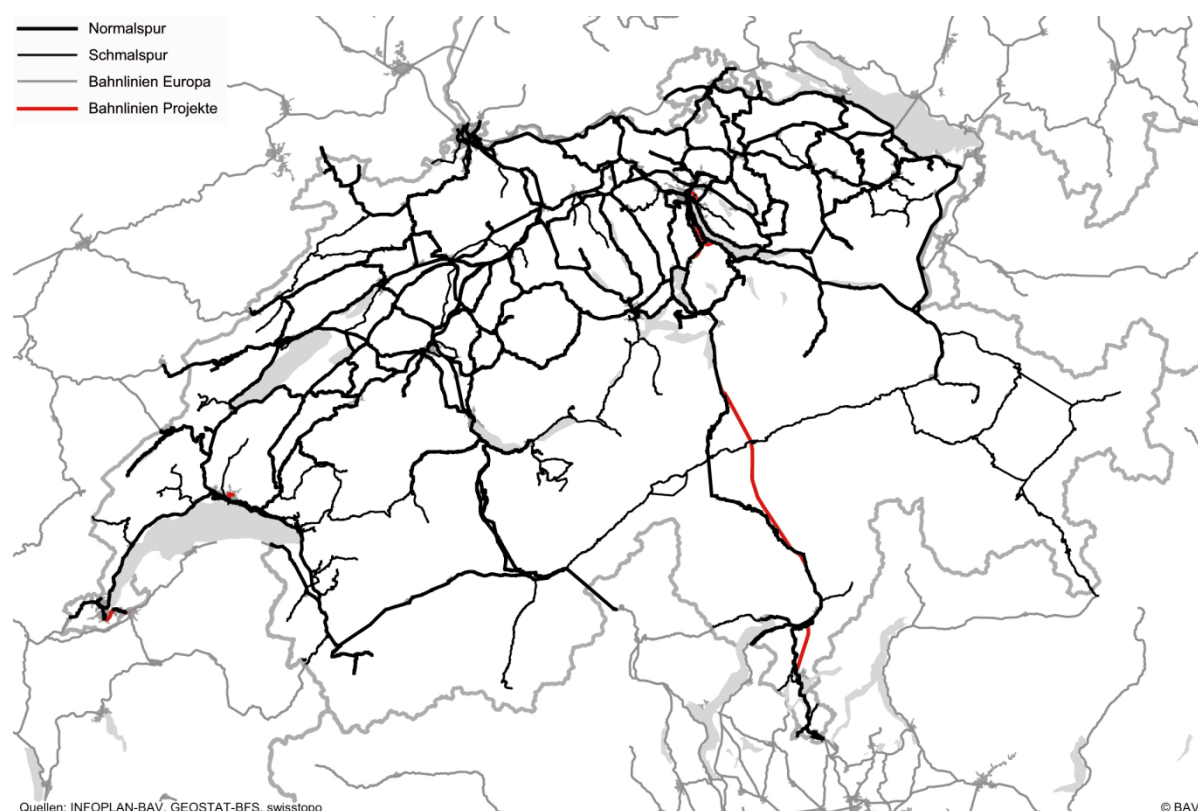
5.2 Rail

Réseau existant et réseau prévu

Le réseau ferroviaire suisse est l'un des plus denses et des plus fréquentés du monde. Avec 17% du transport des personnes et 39% du transport des marchandises, il constitue une référence internationale pour la répartition modale (modal split)⁵⁰.

Le réseau ferroviaire helvétique date pour l'essentiel du XIX^e siècle et n'a fait l'objet d'un certain nombre d'extensions majeures que récemment: la ligne de la Vereina en 1999 (22km), les nouveaux tronçons Zurich–Thalwil (10 km) et Mattstetten–Rothrist (45 km) en 2004 ainsi que le tunnel de base du Lötschberg (35 km) en 2007. S'y ajouteront d'ici à 2019 les deux tunnels de base du Gothard (57 km) et du Ceneri (15 km). De surcroît, au cours des années à venir, plusieurs grands projets seront réalisés dans des agglomérations (ligne diamétrale Altstetten-Zurich-Oerlikon, liaisons Genève-Annemasse et Mendrisio-Varese), ainsi que pour un meilleur raccordement de la Suisse au réseau européen à grande vitesse. Dans le cadre du projet ZEB (Futur développement de l'infrastructure ferroviaire) des mesures sont planifiées dès 2016 en vue d'écarter les goulets d'étranglement représentant un danger pour le système sur le réseau ferroviaire national. Les solutions envisageables pour le développement de l'infrastructure ferroviaire dans un avenir plus lointain sont actuellement analysées dans le cadre de l'élaboration du message concernant le programme (Rail 2030). Dans un délai raisonnable, les investissements porteront essentiellement sur l'élimination des goulets d'étranglement dans les domaines du trafic voyageurs et marchandises (cf. chapitre 7.2.2).

Fig. 6 : Réseau ferroviaire existant et prévu, 2010



⁵⁰ Source : Office fédéral de la statistique ; Transport de voyageurs : prestations de transport en personnes-kilomètres, 2008 (à l'exception des transports publics par route : 2007), sans trafic local urbain, sans chemins de fer spéciaux, sans mobilité douce ; trafic de marchandises : prestations de transport en tonnes-kilomètres nettes, 2008.

Fig. 7 : Transports publics de personnes (2008)

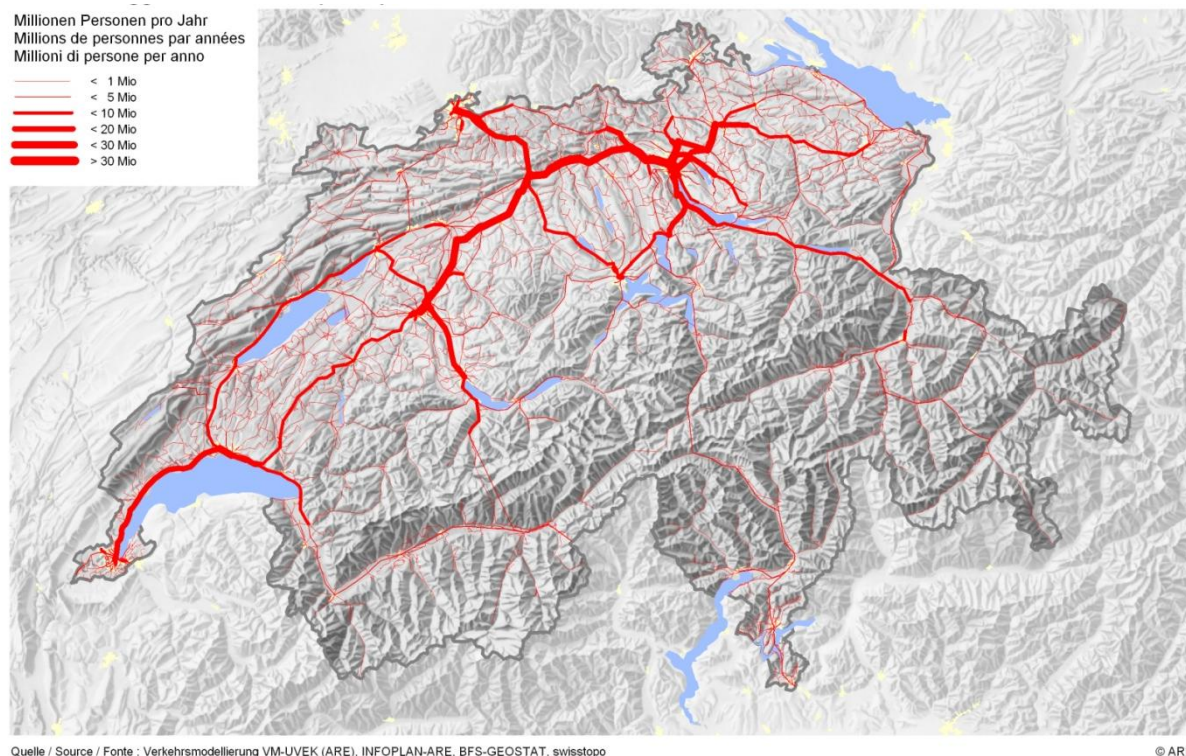
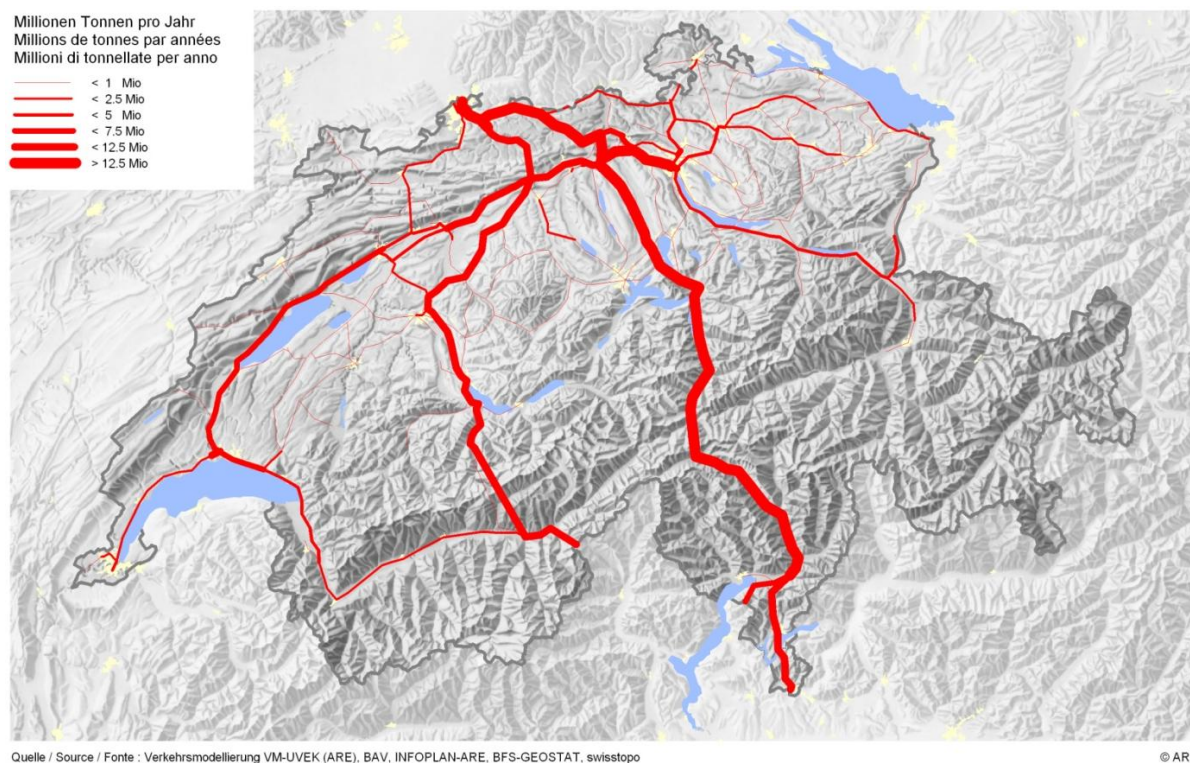


Fig. 8 : Transport de marchandises sur le réseau ferroviaire suisse (2008)



Néanmoins, seule la Magistrale Nord-Sud Bâle-Chiasso/Domodossola, qui constitue une branche essentielle du réseau transeuropéen de transport (TEN-T), est d'importance européenne⁵¹. Sur cet

⁵¹ Sous l'intitulé «Transeuropean Networks - Transport» (TEN-T), l'Union européenne a défini 30 projets de trafic prioritaires à l'échelle de l'Europe qui seront financés par le budget communautaire.

axe, la Suisse joue un rôle de pionnier, puisqu'elle est le premier pays à adopter sur ses nouvelles lignes le système européen de signalisation et d'arrêt automatique des trains ETCS (European Train Control System)⁵². En de nombreux autres points le réseau ferroviaire suisse est relié aux systèmes ferroviaires des pays voisins.

Fonctionnalité, sécurité et impact environnemental

Le réseau ferroviaire suisse est très chargé. Sur les lignes où coexistent différents types de trafic (transport longue distance, régional et trafic marchandises), plus exactement dans et entre les grandes agglomérations, les capacités sont aujourd'hui pour la plupart exploitées à leur maximum. Cependant la ponctualité atteint un niveau très élevé en comparaison internationale⁵³.

En raison notamment de l'évolution de la demande ayant dépassé toutes les prévisions au cours des dernières années et au vu de la difficulté toujours plus grande d'intensifier les travaux d'entretien alors que le réseau est de plus en plus surchargé, des mesures se sont imposées en matière d'entretien de l'infrastructure ferroviaire⁵⁴, sans pour autant qu'elles en perturbent le fonctionnement et la sécurité jusqu'à présent. Le nombre des personnes blessées dans les accidents ferroviaires a reculé de deux tiers depuis les années 80 malgré une forte augmentation du trafic. Le risque, en tant qu'usager des transports publics, d'être victime d'un accident impliquant d'importants dommages corporels est, par rapport aux voyageurs-kilomètres parcourus annuellement, nettement inférieur au risque d'accident routier⁵⁵. Pour les autres usagers, les passages à niveau non surveillés notamment représentent un risque, lequel doit être réduit dans le cadre d'un programme d'assainissement en cours.

En journée, ce sont environ 70 000 personnes et la nuit 140 000 qui sont excessivement exposées au bruit occasionné par les chemins de fer. L'utilisation de surfaces et l'effet séparateur engendré par les infrastructures ferroviaires en surface (voies, gares, installations de rangement) sont élevés. Quant aux émissions de polluants et de gaz à effet de serre, le système ferroviaire suisse électrifié à 100% ou exploité avec du courant provenant de sources d'énergie non fossile n'en produit quasiment pas. En termes d'efficacité énergétique, le trafic ferroviaire obtient de bons résultats: le rail absorbe 17% des prestations de transport en trafic voyageurs et 39% des prestations de transport en trafic marchandises se déroulent sur le rail mais seulement 5,5% de la consommation totale d'énergie du trafic national terrestre⁵⁶. Toutefois, la consommation d'énergie spécifique par voyageurs-kilomètres et tonnes-kilomètres est étroitement liée au degré d'occupation des trains; il représente en moyenne 30% du trafic voyageurs et 18 % du trafic régional.

⁵² C'est dès le début des années 1990 que des normes et standards unifiés européens ont été introduits dans le secteur ferroviaire: l'Accord européen du 31 mai 1985 sur les grandes lignes internationales de chemin de fer (AGC) et l'Accord européen du 1er février 1991 sur les grandes lignes de transport international combiné et les installations connexes (AGTC) ont permis d'améliorer la compatibilité des systèmes de sécurité, des charges par essieu admissibles et des gabarits d'espace libre.

⁵³ Environ 3% des trains des CFF (Chemins de fer fédéraux suisses) ont plus de cinq minutes de retard.

⁵⁴ L'Office fédéral des transports évalue les besoins à 500 mio. CHF pour le réseau des CFF. Les réseaux des chemins de fer privés nécessitent également parfois des travaux d'entretien plus importants.

⁵⁵ En 2009, 41 personnes ont été blessées dans le cadre d'accidents ferroviaire (dont 11 voyageurs), dont 30 personnes (dont 1 voyageur) mortellement. 25130 personnes ont été blessées dans des accidents de la route durant la même année, dont 349 mortellement. Un tiers des personnes tuées dans un accident de la route étaient des piétons ou des cyclistes.

Source: Office fédéral de la statistique.

⁵⁶ Source : Office fédéral de la statistique (2010): «Mobilité et transports 2010»

Organisation du marché et modèle économique

Sur les 5148 kilomètres de voies ferrées que compte au total la Suisse, 3011 km sont la propriété des Chemins de fer suisses (CFF). Les 2137 km restants se répartissent entre les chemins de fer privés⁵⁷, parmi lesquels la BLS SA (449 km), les Chemins de fer rhétiques RhB (384 km), le Matterhorn Gotthard Bahn (144 km) et le Südostbahn ou SOB (111 km) exploitent les réseaux les plus longs. La Confédération est l'unique propriétaire des CFF et détient des parts conséquentes dans certains chemins de fer privés, qui se trouvent majoritairement en mains des cantons. Toutes les entreprises ferroviaires suisses font l'objet d'une concession fédérale⁵⁸. Les CFF et les chemins de fer privés sont responsables du transport, mais aussi du réseau. La concession de la BLS - propriétaire du tunnel de base du Lötschberg - arrivant à terme en 2020 et l'ouverture du tunnel de base du Gothard étant prévue en 2017, la question d'une éventuelle réorganisation des régimes de propriété se pose dans le secteur ferroviaire suisse. Le DETEC clarifiera la question dans la perspective des développements que connaîtra l'Europe, évaluant les différentes options – statu quo, regroupement du réseau à voies normales chez les CFF, compagnie nationale pour le réseau – sur la base des trois critères de capacité, de rentabilité et d'accès non discriminatoire.

Les conditions du marché du rail diffèrent en fonction du type de trafic: si, en raison de la concession de la Confédération, les CFF détiennent un monopole de fait pour le transport de voyageurs à longue distance, les prestations de transport local sont commandées aux CFF et aux chemins de fer privés par la Confédération et par les cantons. Le trafic de marchandises est pour l'essentiel ouvert à la concurrence.

Chaque entreprise de transport ferroviaire qui dispose d'une autorisation de la Confédération ou de l'UE a le droit de circuler sur le réseau ferroviaire suisse à voies normales moyennant une taxe appelée «prix du sillon». Les sillons (droits de circulation) sont attribués par Sillon Suisse SA, une société de participation, indépendante sur le plan organisationnel des CFF, de la BLS et du SOB et de l'Union des transports publics (UTP)⁵⁹. Le prix du sillon ne couvre environ qu'un quart des coûts effectifs du réseau; les trois quarts restants sont financés par des contributions publiques⁶⁰.

Chaque année, la Confédération consacre quelque 2 milliards de francs du budget ordinaire à l'exploitation, à l'entretien et au maintien de la capacité du réseau (petits investissements d'extension inclus), dont 1,4 milliard de francs pour les CFF et 500 millions de francs pour les chemins de fer privés; ces derniers touchant encore 250 millions de francs de la part des cantons. Les investissements plus importants sont financés par des fonds spéciaux. Avec un volume d'investissement de 32,1 milliards de francs (prix 1995), le fonds FTP instauré en 1998 permet la réalisation des grands projets d'infrastructures ferroviaires : NLFA, Rail 2000, Raccordement de l'Ouest et de l'Est de la

⁵⁷ Cette appellation est trompeuse, car la plupart des chemins de fer privés sont entre les mains du secteur public.

⁵⁸ Les concessions sont généralement d'une durée de 25 ans. Les CFF étaient l'unique entreprise ferroviaire de Suisse à ne pas avoir besoin d'une concession. Cette obligation verra le jour en 2010. Si le Parlement autorise la construction ou l'acquisition de voies ferrées par les CFF, le Conseil fédéral décide de la désaffectation, de la cession ou de la location des lignes CFF.

⁵⁹ Les autres entreprises ferroviaires sont elles-mêmes responsables de l'adjudication des sillons. Sillon Suisse SA va devenir autonome afin de pouvoir garantir une adjudication sans discrimination des autorisations de circuler. Conformément à la loi fédérale sur les chemins de fer, le trafic voyageurs selon l'horaire cadencé reste prioritaire. La Commission d'arbitrage indépendante statue sur les litiges concernant l'accès au réseau.

⁶⁰ Les gestionnaires de l'infrastructure reçoivent de l'Etat des contributions à fonds perdu aux frais d'exploitation et aux investissements, ainsi que des prêts sans intérêts, qui ne sont remboursables que dans des cas très exceptionnels, par exemple lorsque les investissements ainsi financés ne doivent plus servir à l'exploitation ferroviaire.

Suisse au réseau européen à haute performance, mesures antibruit. 5,4 milliards de francs sont consacrés au futur développement de l'infrastructure ferroviaire (ZEB) qui devrait être réalisé à partir de 2015 (prix 2005)⁶¹. Par ailleurs, le fonds d'infrastructure qui existe depuis 2008 soutiendra, sur les 20 prochaines années, des projets d'amélioration du trafic dans les agglomérations; dans un premier temps, quelque 2,1 milliards de francs seront affectés à des projets urgents concernant les transports publics⁶².

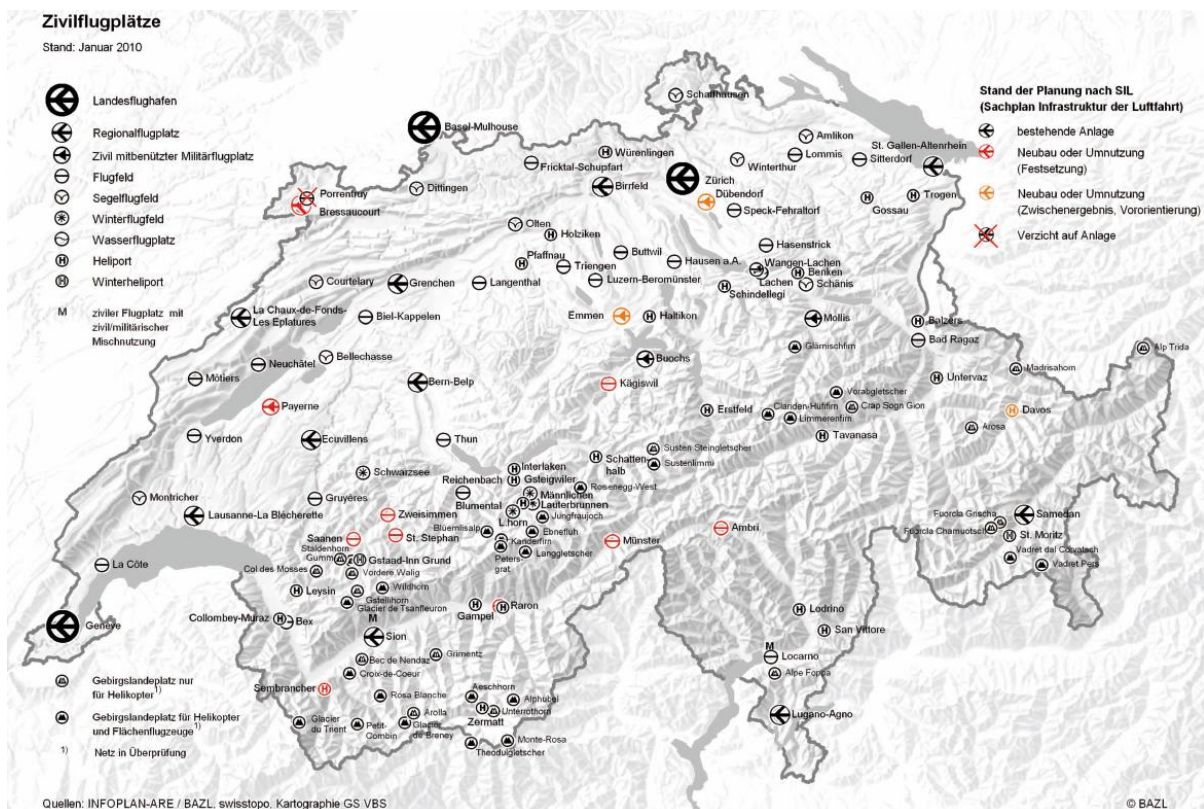
La Suisse est intégrée au marché européen du trafic ferroviaire de marchandises via l'Accord bilatéral sur les transports terrestres signé avec l'UE, qui régit le libre accès aux réseaux dans toute l'Europe et définit les mesures communes en faveur d'une politique des transports coordonnée.

5.3 Secteur aérien

Réseau existant et réseau prévu

Le secteur aérien revêt une importance prépondérante pour l'accessibilité du pays et des aires métropolitaines de Zurich, Bâle et Genève-Lausanne. Chaque année, environ 30 millions de passagers sont acheminés à partir des trois aéroports nationaux en trafic de ligne et charter. De même pour les marchandises de valeur devant être transportées outre-mer dans les meilleurs délais, l'aviation joue un rôle important.

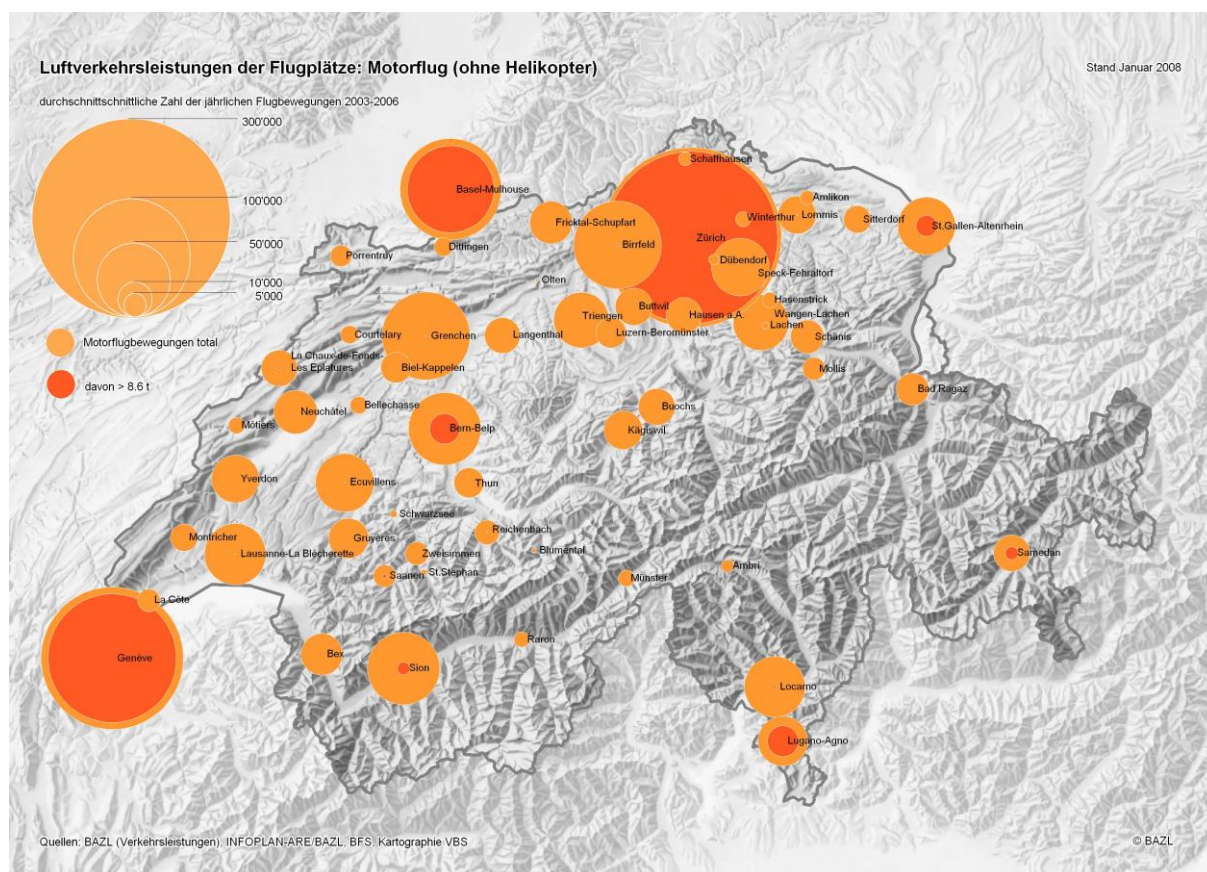
Fig 9: Aérodromes civils en Suisse



⁶¹ Le principe central du projet ZEB est l'élargissement du système de nœuds au niveau de toutes les gares de correspondance importantes en Suisse. Le Parlement a décidé au printemps 2009 d'accorder un crédit de 5,4 milliards de francs au ZEB (prix 1995).

⁶² Notamment le nouveau tronçon Cornavin-Eaux Vives-Annemasse (CEVA) et Mendrisio-Varese (MEVA) ainsi que la ligne diamétrale de Zurich (1^{ère} étape). Le fonds d'infrastructure (co)finance également des projets de transports publics urbains, tels que le Glattalbahn, le métro M2 à Lausanne et diverses extensions de réseaux de tram.

Fig 10: Mouvements aériens (janvier 2008)



Les infrastructures de l'aviation civile d'importance nationale se composent de trois aéroports internationaux (Zurich, Genève et Bâle-Mulhouse), qui absorbent les trois quart des mouvements aériens annuels et plus de 99% du nombre de passagers en trafic de ligne et charter, et du contrôle aérien. Les compagnies aériennes et les autres prestataires de services ne font pas partie de l'infrastructure aérienne nationale ⁶³. Outre les trois aéroports internationaux, la Suisse compte onze aérodromes régionaux, dont quatre (Berne, Lugano, Sion, St-Gall-Altenrhein) assurent un trafic de ligne. Il existe par ailleurs un nombre élevé d'aérodromes militaires également à usage civil, de terrains d'aviation, d'héliports et de places d'atterrissage en montagne; bien qu'ils aient une fonction importante pour le système de l'aviation en Suisse, ils ne font pas non plus l'objet de la stratégie nationale en matière d'infrastructures.

Le contrôle aérien constitue un élément clé de l'infrastructure de l'aviation civile, même s'il ne compte que peu d'installations fixes au sol. Il est responsable du contrôle des voies aériennes qui permettent les liaisons internationales à destination et en provenance de la Suisse, ainsi que pour le trafic intra-européen et transcontinental qui survole la Suisse du fait de sa situation géographique. L'entreprise Skyguide SA contrôle l'espace aérien au-dessus de la Suisse ainsi que certaines parties de l'espace aérien voisin au-dessus de la France, de l'Allemagne et de l'Italie.

⁶³ Les données présentées dans les tableaux 1 et 2 (chap. 3.2) se rapportent à l'ensemble du secteur aérien, c'est-à-dire qu'elles incluent les compagnies aériennes et les autres prestataires de services.

Fonctionnalité, sécurité et impact environnemental

En matière de densité des aéroports et de sécurité, l'aviation civile suisse atteint un niveau élevé tant pour la fiabilité opérationnelle des aéroports, du contrôle aérien, des services météorologiques, de la maintenance des aéronefs que pour la sécurité face à des actes criminels.

Cependant, les capacités des aéroports internationaux de Genève et Zurich atteignent leurs limites. Zurich surtout est de plus en plus tributaire des créneaux horaires très stricts qui régissent l'utilisation de l'espace aérien allemand.

En journée, 0,9% de la population est exposée au bruit causé par les avions (civils et militaires); la nuit 1,3 % est concerné. Le trafic aérien au-dessus du territoire suisse représente 2% de l'ensemble des émissions d'oxyde d'azote (NO_x) et 0,6 % des émissions de CO₂ produites en Suisse⁶⁴. Il faut cependant savoir que, selon les recherches actuelles, certains gaz d'échappement (NO_x, COV, vapeur d'eau) émis par les aéronefs en altitude ont davantage d'effets sur le climat que les émissions à proximité du sol⁶⁵. Les infrastructures du secteur aérien occupent dans l'ensemble peu de surface mais ont, en raison de leur étendue et des effets séparateurs qu'elles déploient localement, d'importantes conséquences sur la qualité des habitations et du paysage puisqu'elles sont souvent situées dans des zones densément construites. Elles contribuent aussi cependant à sauvegarder des espaces vitaux naturels de grande importance comme le bas-marais protégé par la Confédération dans le périmètre de l'aéroport de Zurich.

Organisation du marché et modèle économique

Tant les aéroports nationaux que le contrôle aérien sont des monopoles naturels régionaux. Leur position de monopole n'est toutefois pas absolue. Il existe une certaine concurrence au niveau national entre les différents aéroports, ne serait-ce qu'en raison de leur orientation divergente, Zurich étant une plateforme aéroportuaire tandis que Genève est un aéroport point à point. Au niveau international, en raison d'une libéralisation de plus en plus marquée et d'une certification uniforme des infrastructures aéronautiques, un contexte de plus en plus compétitif s'instaure non seulement pour les aéroports mais également pour les entreprises actives dans le contrôle aérien. Ces dernières doivent se positionner stratégiquement en prévision de la création du ciel unique (Single European Sky).

Les aéroports sont la propriété de cantons, de communes et de particuliers et font l'objet de concessions accordées par la Confédération. L'entreprise Skyguide SA appartient à 99,9% à l'Etat⁶⁶. Les aéroports et Skyguide se financent essentiellement par les taxes⁶⁷, la Confédération ne versant qu'une contribution complémentaire⁶⁸.

En raison du caractère transfrontalier du trafic aérien, l'aviation civile suisse est presque complètement intégrée dans le cadre juridique européen, conformément à un Accord bilatéral conclu avec l'UE.

⁶⁴ Les émissions du trafic aérien international, calculées sur la base du kérosène acheté en Suisse, sont nettement supérieures et contribueraient, si elles étaient prises en compte, à augmenter de 9 % les émissions de CO₂ en Suisse.

⁶⁵ On suppose notamment que les traînées de condensation accentuent l'effet de serre.

⁶⁶ Skyguide est née le 1^{er} janvier 2001 de la fusion des contrôles aériens militaire et civil, ce dernier étant jusqu'alors effectué par Swisscontrol. Swisscontrol a été créé en 1988, à l'issue de la restructuration du service du contrôle aérien qui était auparavant proposé par Radio Schweiz AG.

⁶⁷ Les aéroports tirent également leurs recettes de services et de locations commerciaux.

⁶⁸ Les dépenses relatives au personnel de sécurité à bord des aéronefs («Tigers» et «Foxes») ainsi qu'aux organisations aéronautiques internationales comptent parmi les contributions annuelles. Au besoin, la Confédération peut aussi octroyer un soutien financier à l'infrastructure aéroportuaire, mais il n'y a actuellement aucune demande en ce sens. A l'avenir, les recettes issues de la taxation du carburant consommé lors des vols intérieurs seront affectées à la protection de l'environnement et à la sécurité du trafic aérien (votation populaire du 29 novembre 2009 sur la modification de l'art. 86 Cst.).

5.4 Electricité

Réseau existant et réseau prévu

L'électricité couvre environ un quart (23,5%) des besoins de la Suisse en énergie. En 2009, la production nette nationale⁶⁹ s'élevait à environ 64 TWh, ce qui pour une consommation nationale⁷⁰ de 61,8 TWh représente un excédent exportable d'environ 2,2 TWh. Bien que la Suisse soit traditionnellement un pays exportateur d'électricité⁷¹, elle dépend pendant les six mois d'hiver largement (4,4 TWh en 2009) des importations en provenance des pays voisins. L'électricité indigène est à 56% d'origine hydraulique, à 39% nucléaire et à 5% issue d'autres sources (par ex. incinération des ordures, gaz de décharge, électricité thermique, vent, photovoltaïque).

Etant donné que l'électricité ne peut être stockée que de manière limitée, la production et la consommation doivent toujours coïncider. Ainsi, l'électricité provenant des zones où l'offre est en surplus doit à tout moment pouvoir être amenée vers les régions où la demande est excédentaire. Les centrales électriques et le réseau de transport ne peuvent pas être considérés indépendamment les uns de l'autre: ils forment un système intégré. Plus ce système est étendu, plus son fonctionnement est sûr et fiable. D'une part, les disparités régionales entre production et consommation s'équilibrent plus facilement et, de l'autre, les principaux centres de consommation peuvent toujours être alimentés par plusieurs sources. C'est la raison pour laquelle les réseaux électriques nationaux d'Europe, à l'origine en grande partie indépendants les uns des autres, ont été regroupés au niveau continental⁷². La Suisse joue un rôle clé en tant que «plaque tournante de l'électricité»: d'un côté, elle achemine l'électricité des exportateurs nets (la France et l'Allemagne) vers un importateur net (l'Italie); de l'autre, grâce à ses nombreuses centrales d'accumulation⁷³, elle transforme une quantité non négligeable d'énergie en ruban pour compenser les variations de tension.

L'infrastructure électrique nationale comprend d'une part les grandes installations hydroélectriques (532 centrales d'une puissance supérieure à 300 kW) ainsi que cinq centrales nucléaires⁷⁴, qui produisent ensemble quelque 95% de l'électricité suisse. L'extension prévue du parc de centrales concerne presque exclusivement les centrales d'accumulation par pompage. Compte tenu du fait que les trois centrales nucléaires les plus anciennes (Beznau I et II, Mühleberg) approchent de la fin de leur durée d'exploitation et devront être remplacées prochainement, trois demandes de construction de nouvelles centrales sont actuellement en cours d'examen.

⁶⁹ La production nette résulte de la production nationale de 66,5 TWh, de laquelle on retranche 2,5 TWh pour le pompage d'accumulation.

⁷⁰ La consommation finale résulte de la consommation nationale de 57,5 TWh après déduction de 4,3 TWh de pertes de transport et de distribution entre la centrale et l'utilisateur (centrale et ligne de contact pour les chemins de fer).

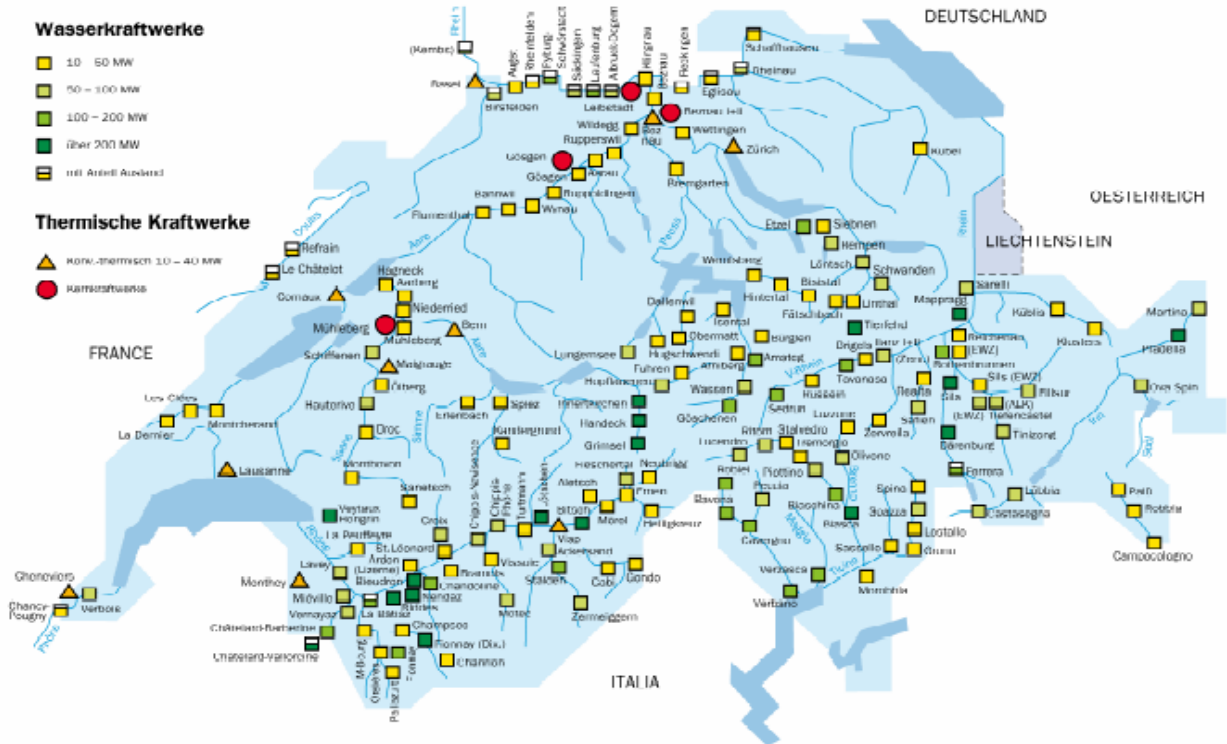
⁷¹ Depuis la toute première publication des statistiques suisses sur l'électricité en 1910, les importations d'électricité n'ont dépassé les exportations qu'en 2005 et en 2006, en raison de conditions hydrologiques défavorables, et d'un arrêt de production de plusieurs mois de la centrale nucléaire de Leibstadt pour cause de révision.

⁷² Le marché européen de l'électricité n'est pas encore achevé. Des capacités insuffisantes subsistent en particulier aux frontières, car les réseaux électriques nationaux ont à l'origine été édifiés dans une optique de sécurité de l'approvisionnement intérieur. L'UE a en conséquence décidé d'augmenter les capacités de transport transfrontières pour les porter à au moins 10% de la consommation intérieure. En raison de son rôle de pays de transit, la Suisse dépasse très nettement cet objectif, et l'Italie est le seul pays voisin à se situer en-deçà. C'est pourquoi l'amélioration du raccordement de l'Italie au réseau électrique européen est un projet prioritaire dans le cadre du programme d'infrastructure à l'échelle européenne «Réseaux transeuropéens d'énergie» (RTE-E).

⁷³ Durant les périodes de faible consommation, les centrales de pompage utilisent la surproduction des centrales suisses et étrangères (centrales au fil de l'eau, nucléaire ou au charbon) en énergie en ruban pour pomper de l'eau dans les lacs de retenue, qui sera relâchée pendant les heures de forte consommation, fournissant ainsi une précieuse «énergie de pointe».

⁷⁴ Beznau I et II, Mühleberg, Gösgen et Leibstadt.

Fig. 11 : Centrales nucléaires en Suisse



D'autre part le réseau à haute tension pour l'alimentation générale (380/220 kV; 50 Hz) ainsi que le réseau d'alimentation en courant de traction ferroviaire (132 kV; 16,7 Hz) font partie intégrante de l'infrastructure nationale d'électricité.

Fig. 12 : Réseau à haute tension pour l'alimentation générale (50Hz)

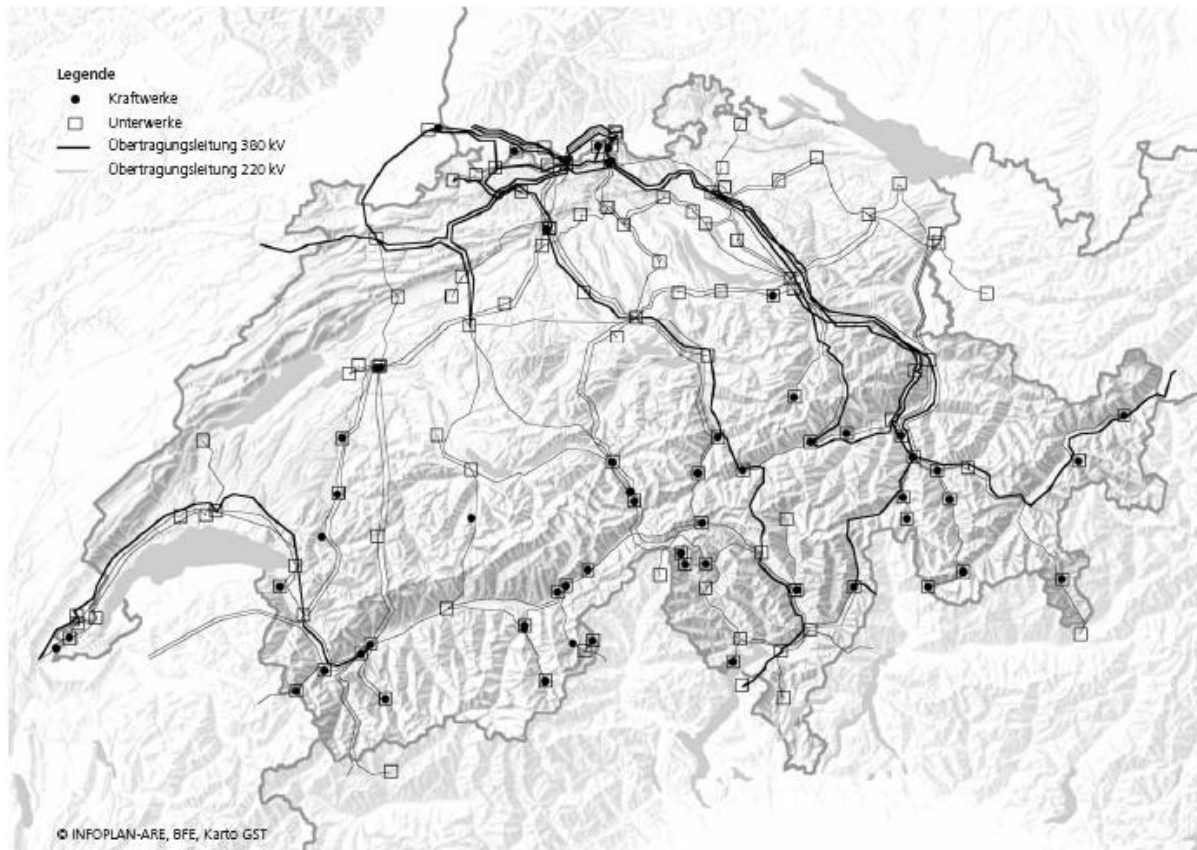
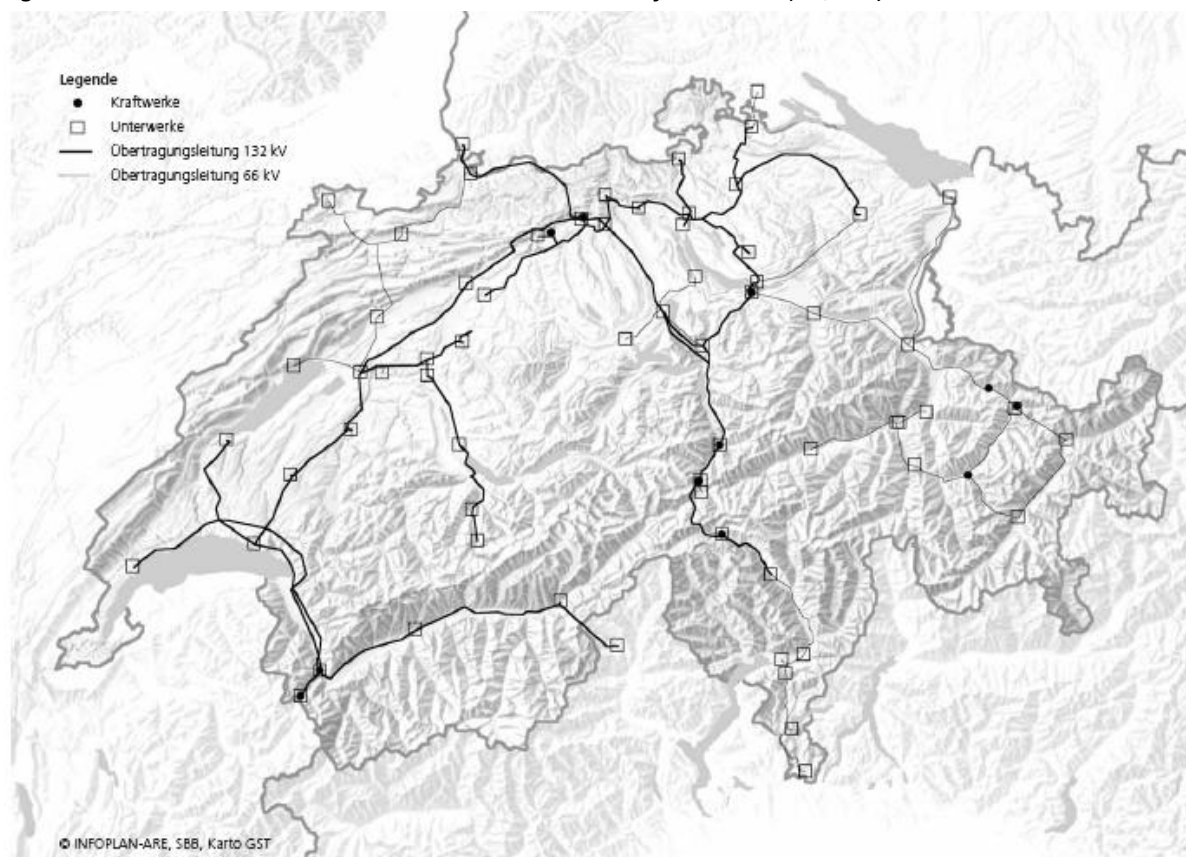


Fig. 13 : Réseau à haute tension du courant de traction ferroviaire (16,7Hz)



Le réseau de transport pour l'approvisionnement général long de 6696 km⁷⁵ sert à acheminer l'électricité depuis les centrales jusqu'aux centres de consommation. Il compte 36 raccordements au réseau à haute tension européen, avec une capacité globale d'environ 20 TW; celle-ci ne peut être utilisée que partiellement en raison des goulets d'étranglement en Suisse et à l'étranger. Ces très grandes capacités transfrontières par comparaison avec les autres pays servent essentiellement au transit d'électricité venant d'Allemagne et de France en direction de l'Italie, qui correspond à environ 75% de la consommation du pays. Le courant de traction provient d'un réseau de transport propre long de 1600 km⁷⁶, raccordé en partie à ceux des entreprises ferroviaires allemande et autrichienne qui utilisent le même système électrique.

Fonctionnalité, sécurité et impact environnemental

Les exploitants des centrales et des réseaux sont responsables de la sécurité de l'infrastructure électrique. La surveillance incombe à la Confédération et aux cantons⁷⁷. La sûreté des installations nucléaires suisses est surveillée par l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN).

⁷⁵ L'ensemble du réseau de lignes aériennes de 16 kV et plus est long de 76 000 km.

⁷⁶ Les lignes principales des CFF ont été électrifiées dans les années 1920, lorsque le réseau d'approvisionnement général ne disposait pas encore de capacités suffisantes pour garantir le bon fonctionnement des chemins de fer. Par ailleurs, le rail utilise pour des raisons techniques, un système électrique différent de celui de l'approvisionnement général.

⁷⁷ La sécurité technique du réseau incombe à l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI), celle des barrages à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), celle des centrales nucléaires à l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), et celle des centrales hydroélectriques aux cantons (sauf dans les eaux frontalières).

Grâce à son maillage serré, le réseau présente une grande disponibilité pour l'approvisionnement général. Il existe toutefois une restriction en ce qui concerne le niveau de tension maximum de 380kV, qui constitue désormais l'épine dorsale du réseau électrique européen. Le réseau n'étant pas encore maillé au niveau national, des perturbations à ce niveau peuvent entraîner une surcharge du réseau de 220 kV et une panne à grande échelle. En raison de sa disposition en forme d'étoile, le réseau d'alimentation en courant de traction ferroviaire est plus sujet aux perturbations que le réseau d'approvisionnement général; un couplage des réseaux de 50Hz et de 16,6 Hz pourrait réduire le risque de pannes de courant ferroviaire. La plupart des lignes de transport ont plus de 40 ans et arrivent à la fin de leur durée d'utilisation.

L'infrastructure électrique provoque différentes perturbations pour l'homme et l'environnement: les centrales hydrauliques modifient les paysages de montagne et fluviaux, les centrales combinées émettent des gaz à effet de serre, les centrales nucléaires produisent des déchets radioactifs, les installations électriques engendrent des champs électromagnétiques à basse fréquence (electrosmog), des lignes à haute tension ainsi que des installations éoliennes et solaires décentralisées qui sont difficiles à intégrer dans des espaces naturels ou habités.

Organisation du marché et modèle économique

Depuis l'entrée en vigueur de la loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEl) le 1er janvier 2009, le marché suisse de l'électricité est en partie libéralisé⁷⁸ et fortement fragmenté, puisqu'il compte plus de 800 exploitants. L'infrastructure électrique⁷⁹ est en grande majorité en mains publiques: la part des cantons et des communes s'élève en effet à 81%, contre 13% pour les investisseurs privés et 6% pour les investisseurs étrangers⁸⁰. Non seulement la Confédération ne détient aucune participation dans le secteur de l'électricité, mais elle ne lui verse aucune contribution financière.

En tant que monopole naturel classique, le réseau de transport à haute tension est soumis à un règlement spécifique sur le modèle de l'UE qui, outre l'accès sans discrimination au réseau et un devoir d'approvisionnement pour les exploitants, prévoit le transfert des réseaux à haute tension des grandes entreprises d'électricité Alpiq, Axpo, FMB, CKW, EWZ et RE à la société nationale pour l'exploitation du réseau Swissgrid SA d'ici à la fin 2012 au plus tard. A noter que cette société s'occupe déjà actuellement de coordonner et d'exploiter ces réseaux.

5.5 Gaz

Réseau existant et réseau prévu

Le gaz naturel représente 12% de la consommation énergétique de la Suisse; à ce titre, il est une source d'énergie importante, bien que moins utilisé que dans les autres pays européens. Etant don-

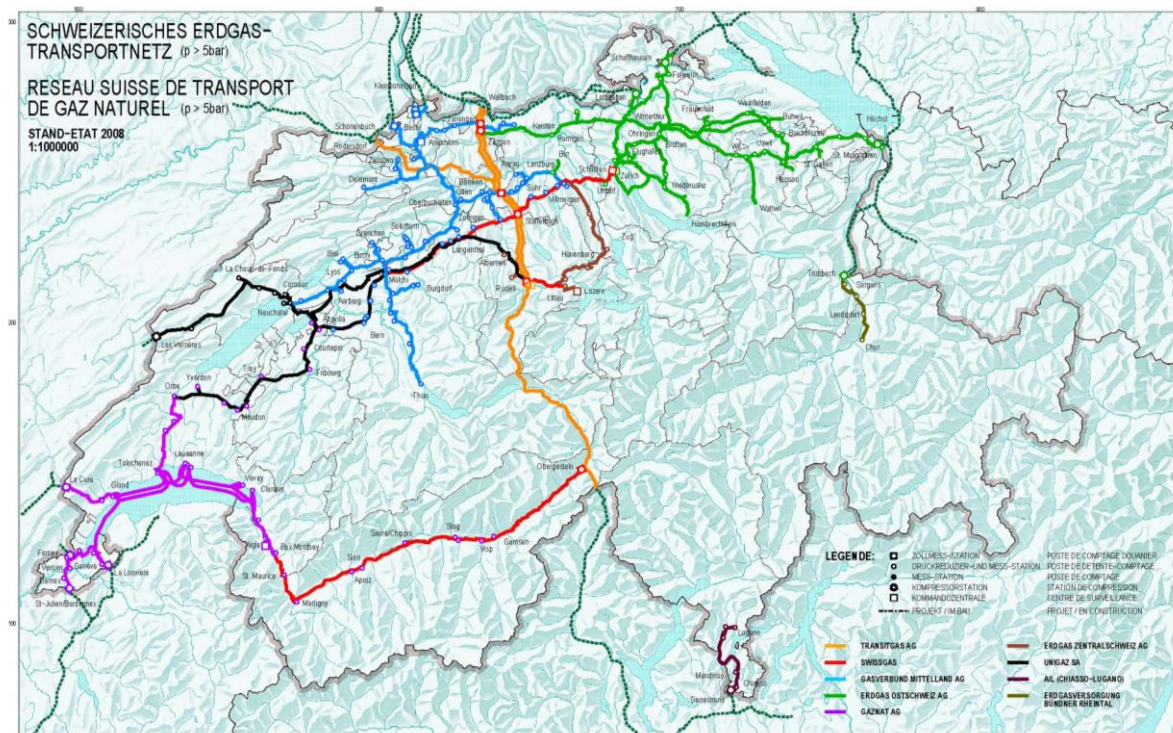
⁷⁸ Depuis le 1er janvier 2009, quelque 380 000 consommateurs industriels peuvent choisir librement leur fournisseur d'électricité. A compter de 2014, et en fonction du résultat du référendum facultatif, ce sera aussi le cas pour les ménages, qui pourront toutefois conserver leur fournisseur habituel dans le cadre de l'approvisionnement en électricité garanti.

⁷⁹ La valeur totale de l'infrastructure électrique suisse est estimée à 19 milliards de francs: environ 11 milliards pour les centrales électriques et 8 milliards pour les lignes de transport. .

⁸⁰ Par exemple, le plus grand producteur d'électricité suisse (Axpo) appartient à 100% aux cantons du Nord-Est de la Suisse, et le plus grand distributeur (EWZ) à 100% à la ville de Zurich. En revanche, les investisseurs privés et étrangers détiennent des parts importantes dans le capital de la plus grande entreprise suisse d'électricité (Alpiq).

né que la Suisse ne compte guère de gisements à exploiter⁸¹, la demande, qui avoisine 30 TWh par an, est couverte à 100% par les importations. Des accords de livraison à long terme ont été conclus avec des partenaires dans l'UE. La Suisse importe la majeure partie (env. 75%) de sa consommation de gaz des pays de l'UE qui disposent de gisements dans l'UE et en Norvège. L'approvisionnement de la Suisse en gaz naturel transite par le réseau européen de gazoducs à haute pression qui s'étend actuellement sur environ 190 000 km, de l'océan Atlantique à la Sibérie.

Fig. 14: Réseau de transport à haute pression pour le gaz naturel en Suisse



L'infrastructure gazière nationale se compose essentiellement du réseau de transport à haute pression d'environ 2277 km et de ses installations annexes⁸². Ce réseau est raccordé en onze points au réseau européen de gazoducs. L'élément clé de l'infrastructure gazière suisse est la conduite de transit Nord-Sud, entrée en service en 1974 entre Wallbach (Argovie) et le Griespass (Valais), et par laquelle passent les trois quarts de la consommation suisse. Le reste des importations a lieu via plusieurs points de raccordement transfrontaliers des réseaux régionaux à haute pression.

Fonctionnalité, sécurité et impact environnemental

La capacité du réseau suisse de transport à haute pression suffit pour l'instant à couvrir les besoins. Entre 1998 et 2003, les volumes de transport de la conduite de transit ont été multipliés par deux, passant de 9 à 18 milliards de m³ par an, soit cinq fois la consommation suisse. Le réseau national suisse ainsi que les conduites d'aménée vers la frontière suisse sont dimensionnées de manière à

⁸¹ Seule exception: un gisement a été exploité à Finsterwald, dans le canton de Lucerne, d'où ont été extraits 73 millions de m³ de gaz au total entre 1985 et 1994 (ce qui représente environ 3% de la consommation annuelle). Actuellement, on fore sous le lac Léman jusqu'à une profondeur de 3000m en quête de gisements de pétrole et de gaz naturel dont la probabilité est estimée à 15%. Si les recherches ne sont pas concluantes, les forages seront utilisés pour la géothermie.

⁸² Notamment les stations de pompage et de mesure. Il n'y a pas de réservoir souterrain permettant d'équilibrer les variations saisonnières de la consommation, car on n'a pas encore trouvé de site géologique approprié en Suisse. Le secteur gazier suisse utilise les installations de stockage de ses fournisseurs étrangers.

pouvoir également répondre à un éventuel surcroît de consommation résultant de centrales combinées à gaz⁸³. Pour l'heure, aucune extension notable du réseau à haute pression n'est prévue.

La planification, la construction, l'exploitation et la maintenance des gazoducs à haute pression sont soumises à des prescriptions techniques de sécurité très strictes et sont surveillées par la Confédération⁸⁴. A part l'emprise au sol pendant la construction, les conduites ne causent pas vraiment de dommages directs à l'environnement. Etant donné que le gaz naturel libère à la combustion et pour produire le même volume d'énergie, 25% de CO₂ de moins que le pétrole, le remplacement des chaudières à mazout par des chaudières à gaz améliore le bilan CO₂ de la Suisse. En revanche, la construction de centrales combinées à gaz péjorerait ce bilan vu qu'actuellement la production de courant indigène n'émet pratiquement pas de CO₂⁸⁵.

Organisation du marché et modèle économique

La construction, l'exploitation et l'entretien du réseau gazier relèvent du secteur, qui est organisé de manière décentralisée et fédéraliste pour des raisons historiques. Une centaine d'entreprises, appartenant pour la plupart aux communes, se chargent de la distribution finale. Elles exercent un contrôle sur quatre sociétés régionales⁸⁶ qui assurent le transport depuis la frontière, voire depuis la conduite de transit jusqu'aux réseaux locaux à basse pression⁸⁷. Avec l'Association suisse de l'industrie gazière (ASIG), ces quatre sociétés régionales chapeautent la société nationale Swissgas SA. Cette dernière est responsable d'environ 70 % des importations de gaz naturel (2008) et dispose de son propre réseau de transport. Swissgas quant à elle détient 51% du capital de Transitgas SA, qui exploite la conduite de transit Nord-Sud⁸⁸. La Confédération ne possède aucune participation dans le secteur gazier suisse et ne lui verse aucune contribution.

Contrairement au marché de l'électricité, le marché suisse du gaz n'est pas régi par une loi particulière. Par conséquent, ses entreprises ne sont soumises à aucune obligation d'approvisionnement de base. Si la loi sur les installations de transport par conduites (LITC) prévoit depuis 1964 l'accès de tiers au réseau à haute pression, cette possibilité n'avait jamais été utilisée avant 2001 (notamment pour les mandats de transport via le gazoduc de transit), lorsque le secteur gazier a signé un accord de branche volontaire qui facilite considérablement l'accès de tiers au réseau. Le marché gazier n'est pas pour le moment à l'ordre du jour des négociations en cours avec l'UE dans le domaine de l'énergie.

⁸³ Dans le cadre des perspectives énergétiques, on a examiné si le réseau gazier permettrait de construire jusqu'à huit centrales combinées à gaz comprenant chacune deux blocs de 550 MW au même emplacement que les centrales nucléaires. Les simulations ont montré qu'en dehors des conduites de raccordement qu'il conviendrait de construire, l'infrastructure existante permettrait de couvrir les besoins. Cf. Office fédéral de l'énergie (2007), Perspectives énergétiques 2035, tome 5, p. 27 et 513ss.

⁸⁴ La sécurité de l'infrastructure du réseau gazier à haute pression relève de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), de l'Inspection fédérale des pipelines (IFP) et de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Les installations à moyenne et à faible pression relèvent de la compétence des cantons, qui ont en grande partie confié la surveillance de la sécurité à la Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux (SSIGE).

⁸⁵ A noter que l'importation d'électricité à partir de centrales thermiques fonctionnant au charbon ou au pétrole et sises à l'étranger générerait des émissions de CO₂ encore plus élevées que les émissions globales de CO₂ des centrales combinées à gaz sises en Suisse.

⁸⁶ Erdgas Ostschweiz (EGO), Erdgas Zentralschweiz (EGZ), Gasverbund Mittelland (GVM) et Gaznat.

⁸⁷ La première centrale à gaz urbaine de Suisse est entrée en service en 1843 à Berne. Jusqu'au raccordement au réseau à haute pression européen, l'approvisionnement de la ville reposait sur la gazéification industrielle du bois et du charbon, puis par la suite du pétrole. Aujourd'hui, le réseau d'approvisionnement à basse pression suisse compte environ 14 800 km de conduites.

⁸⁸ Les autres actionnaires sont l'italien ENI (46%) et l'allemand E.On Ruhrgas (3%).

5.6 Télécommunications

Réseaux existants et réseaux prévus

Les signaux électroniques peuvent être transportés aussi bien par des câbles fixes que par des ondes électromagnétiques qui se diffusent dans l'espace. Le principal avantage de la transmission par câble réside dans sa grande capacité et dans sa faible sensibilité aux perturbations, alors que l'atout majeur de la transmission par ondes tient au fait qu'elle n'est pas liée à un site en particulier, autrement dit à sa mobilité. Aux débuts de la télécommunication, une technologie de transmission spécifique a été instaurée pour chaque application: on ne téléphonait que via des câbles en cuivre et la radio passait exclusivement par les ondes. Depuis, ces frontières entre les réseaux ont pratiquement disparu. Aujourd'hui, on peut non seulement écouter la radio via le câble et téléphoner sans fil, mais aussi exploiter toutes les applications des technologies de l'information (TIC) avec les réseaux de télécommunication. Cette convergence avancée conduit à considérer les infrastructures de télécommunication et de radiodiffusion comme constituant un système unique.

S'agissant des technologies de transmission par câble, il convient de distinguer le réseau de téléphonie fixe de Swisscom, qui couvre près de 100% des ménages, des quelque 350 réseaux de télévision par câble, dont la pénétration s'élève à 85% des ménages; avec environ 55% de parts de marché, la société Cablecom domine incontestablement le marché. Vu cette pénétration très forte du réseau de télévision par câble en Suisse, la majorité des ménages ont le choix entre deux réseaux fixes, qui proposent une qualité comparable pour toutes les fonctions (téléphonie, transfert de données, télévision, radio). La Suisse dispose donc de l'une des plus fortes densités de raccordements à large bande du monde⁸⁹. Dans les années à venir, la capacité des réseaux de télécommunication par câble va sensiblement progresser grâce au remplacement généralisé des câbles en cuivre classiques par des câbles en fibre optique (fibre to the home) jusqu'au raccordement de l'utilisateur. Ce secteur a été caractérisé ces derniers temps - également en comparaison internationale - par une importante dynamique en termes d'investissements.

S'agissant des technologies de transmission sans fil, il convient de faire la distinction entre la radiodiffusion terrestre pour la réception passive de signaux radio et TV, et la téléphonie mobile, qui permet le trafic interactif de voix et de données. Alors que pour la radio, la diffusion terrestre analogique passe principalement par des ondes ultracourtes⁹⁰, la télévision est intégralement numérisée et essentiellement diffusée par satellite ou par câble; à l'heure actuelle, seuls 7% des ménages captent le signal TV directement par une antenne. L'infrastructure de radiodiffusion terrestre compte plus de 600 stations émettrices⁹¹ à puissance variable, qui s'appuient sur les équipements à ondes dirigées de Swisscom, installés sur des sommets à la topographie favorable tels que le Rigi, la Dôle, le Säntis ou le Monte San Salvatore. Compte tenu du faible nombre de fréquences disponibles, la radiodiffusion analogique est de plus en plus numérisée, ce qui permet de transmettre plusieurs programmes simultanément sur un même canal. Si le système radio DAB (digital audio broadcasting)

⁸⁹ Au mois de décembre 2009, le rapport entre les raccordements à large bande et la population résidant en Suisse s'établissait à 35,6%; dans les pays de l'OCDE, seuls les Pays-Bas et le Danemark ont dépassé cette valeur. Source : OCDE Broadband Portal

⁹⁰ Si, d'après les accords internationaux en matière de télécommunication, la Suisse ne dispose plus d'aucune fréquence libre en ondes courtes et longues, 5 fréquences en ondes moyennes lui reviennent toujours; depuis la mise hors service de l'émetteur de Beromünster fin 2008, un seul (celui de Sottens) transmet encore des programmes en ondes moyennes.

⁹¹ Une carte actualisée des stations émettrices dans le pays est disponible sur Internet à l'adresse : <http://bakom.admin.ch/themen/frequenzen/00652/00699/index.html>

ne s'impose que peu à peu en Suisse, pour la télévision, le DVB (digital video broadcasting) constitue déjà la norme. Depuis le printemps 2008, les émissions de télévision peuvent également être reçues sur des terminaux mobiles, ce qui permet la convergence entre radiodiffusion terrestre et téléphonie mobile. Cette dernière couvre aujourd'hui avec les trois réseaux GSM⁹² nationaux pratiquement 100% de la population et 87% du territoire grâce à 11 000 stations émettrices, alors que les trois réseaux supplémentaires de téléphonie mobile reposant sur le standard UMTS⁹³ couvrent désormais 57% du territoire abritant 93% de la population⁹⁴.

Fonctionnalité, sécurité et impact environnemental

L'infrastructure de télécommunication suisse présente un niveau élevé de sécurité et de capacité. La dépendance vis-à-vis de l'alimentation électrique représente le risque le plus important, notamment pour la radio qui doit informer l'ensemble de la population en cas de crise⁹⁵. Autre danger: la complexité croissante des systèmes, qui accroît la fragilité des dispositifs et la dépendance vis-à-vis de constructeurs spécialisés. Les installations de radiodiffusion et de téléphonie mobile émettent un champ électromagnétique à haute fréquence (rayonnement non-ionisant). Contrairement aux conséquences d'une exposition à un rayonnement puissant, l'impact à long terme d'un rayonnement faible mais permanent sur la santé est encore peu étudié. A titre préventif, la Suisse a donc introduit des valeurs limites 10 fois plus sévères que la moyenne internationale en matière de rayonnement non ionisant.

Organisation du marché et modèle économique

Depuis la libéralisation du marché des télécommunications dans les années 1990, la concurrence est vive, non seulement entre les différents fournisseurs, mais aussi entre les différentes technologies (par exemple téléphonie fixe/mobile/sur Internet). On observe des goulets d'étranglement monopolistiques dans le domaine de la transmission sans fil en raison du nombre limité de radiofréquences et de sommets où installer les stations émettrices (qu'on ne peut pas multiplier à l'infini)⁹⁶, mais aussi dans celui de la transmission filaire, qui entre le commutateur et la prise chez l'abonné passe encore par les câbles en cuivre datant du temps du monopole des PTT: le fameux «dernier kilomètre». Depuis 2007, dans le cadre du «dégroupage» du dernier kilomètre, Swisscom est tenue d'accorder un accès au réseau en cuivre sans discrimination à tous les concurrents qui versent une taxe destinée à couvrir les frais. Cette obligation est surveillée par une autorité indépendante (Commission fédérale de la communication, ComCom). Actuellement, aucune réglementation ne régit l'accès aux réseaux de télévision par câble, au réseau de fibre optique en cours de déploiement et aux réseaux de téléphonie mobile.

Le marché suisse des télécommunications est pour l'essentiel régi par la loi sur les télécommunications (LTC) et la loi sur la radio et la télévision (LRTV). Le marché suisse des télécommunications est

⁹² Le GSM (*Global System for Mobile Communications*) est le standard de radiodiffusion le plus répandu à travers le monde.

⁹³ L'UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) rend possible des applications large bande sans fil.

⁹⁴ Cf. Office fédéral de la communication(2010): «Statistique officielle sur les télécommunications 2008»

⁹⁵ D'après la convention sur l'information de la population par la Confédération en situation de crise, entrée en vigueur le 1er janvier 2007, il faut pouvoir atteindre au moyen de signaux radio au moins 85% de la population dans des abris au deuxième sous-sol. Pour ce faire, les 34 stations de radio désignées à cet effet bénéficient d'une capacité d'émission renforcée ainsi que d'une alimentation électrique de secours.

⁹⁶ Celles-ci ont, outre un intérêt technique, une pertinence pour la sécurité nationale, puisqu'en situation de crise, elles seraient utilisées par l'armée et les organisations de protection de la population.

dominé par des entreprises privées, bien que l'Etat investisse encore largement: la Confédération en tant qu'actionnaire majoritaire de Swisscom, de nombreux cantons et communes en tant que propriétaires ou exploitants de réseaux de télévision régionaux par câble ou de réseaux de fibre optique. L'infrastructure – tout comme le service universel⁹⁷ – est entièrement financée par le marché; les pouvoirs publics ne versent aucune contribution.

5.7 Réseaux d'infrastructure internationaux d'importance nationale

Oléoducs

Représentant une proportion de 45% des besoins bruts en énergie du pays, le pétrole est de loin la source d'énergie la plus utilisée en Suisse; Les deux tiers de la consommation intérieure sont importés sous forme de produits finis (mazout, essence et diesel) et un tiers sous forme de pétrole brut destiné aux raffineries de Cressier et de Collombey. Depuis le milieu des années 1970, les importations sont constamment de l'ordre de 12 millions de tonnes par an. 8% arrivent en Suisse par la route, 23% par le Rhin, 26% par le rail et 43% par les oléoducs.

La Suisse ne dispose pas d'un réseau de transport propre. Depuis la mise hors service du pipeline «Oleodotto del Reno» reliant St. Margrethen et le col de Splügen, le pays est raccordé au réseau d'oléoducs d'Europe de l'Ouest par trois pipelines indépendants⁹⁸. Les trois oléoducs sont en mains privées. Etant donné que la demande intérieure stagne et que la capacité de transport (environ 8 millions de tonnes par an) est suffisante, il n'existe aucun projet d'extension des oléoducs suisses.

Voies navigables internationales

Le Rhin constitue depuis toujours une voie commerciale importante pour la Suisse. La navigation commerciale moderne sur le Rhin entre Bâle et les ports de la mer du Nord a pris son essor après l'achèvement de la correction du Rhin supérieur sur la base de la convention de Mannheim de 1868. Aujourd'hui, environ 9 millions de tonnes de marchandises transitent par les quatre ports helvétiques sur le Rhin, ce qui représente environ 15% du commerce extérieur de la Suisse. Environ 90% sont des importations, car le Rhin sert avant tout d'artère d'approvisionnement pour les matières premières et les marchandises lourdes en vrac⁹⁹. En tant que membre signataire de la Commission centrale pour la navigation du Rhin, la Suisse bénéficie d'un droit de circulation illimité sur l'ensemble de la voie fluviale navigable et dispose des mêmes droits de vote et de veto sur les décisions¹⁰⁰ que les autres Etats membres, à savoir la Belgique, les Pays-Bas, l'Allemagne et la France.

Les ports du Rhin sont des plaques tournantes complexes où les marchandises arrivées par voie d'eau sont transbordées dans des trains ou des poids lourds. La capacité du Rhin en tant que voie navigable internationale dépend largement des raccordements aux infrastructures de transport

⁹⁷ Swisscom assure dans le cadre d'un contrat de concession décennal le service universel avec des prestations de télécommunication en Suisse, y compris l'accès large bande. Si le marché n'arrivait pas à couvrir les coûts pour la fourniture du service universel, il entrerait en vigueur un mode de financement prévoyant que toutes les entreprises du secteur apportent une contribution en vue d'un partage des charges.

⁹⁸ L'«Oléoduc du Rhône», qui relie le port de Gênes à la raffinerie de Collombey, l'«Oléoduc du Jura Neuchâtelois» qui relie la raffinerie de Cressier au pipeline Marseille-Karlsruhe et la «SAPPRO» (Société Anonyme du Pipeline à Produits pétroliers), qui achemine les produits finis de Marseille à Genève.

⁹⁹ Le pétrole constitue 43% des entrées, les minerais et métaux 15%, les produits chimiques de base 14%, les produits agricoles 14%, les pierres et terres 8% et le charbon 4%.

¹⁰⁰ Notamment la publication de règlements sur la sécurité, la délivrance de patentes de bateliers, etc.

terrestres. Sur ce plan, certaines limites sont perceptibles aujourd'hui. Des experts logistiques indépendants estiment qu'il serait intéressant de réunir les quatre installations portuaires en un unique grand terminal de transbordement, grâce à la construction d'interfaces intermodales¹⁰¹.

Terminaux de marchandises

Bien que les terminaux de marchandises ne soient pas des réseaux d'infrastructure, ils représentent des interfaces importantes entre les réseaux routier et ferroviaire. Ce sont notamment les grands terminaux le long du corridor européen Nord-Sud entre Rotterdam et Gênes qui revêtent une importance stratégique pour la Suisse. Selon des estimations récentes, le transport ferroviaire de marchandises devrait y passer du simple au double d'ici à 2020. Les mesures d'expansion prévues sur cet axe accroîtront la capacité de transport du rail d'environ 50%. Les capacités des terminaux de marchandises devront donc être renforcées en conséquence, puisque les volumes transbordés devraient tripler d'ici à 2020¹⁰². Leur taux d'exploitation moyen en Suisse et dans les régions limitrophes (Rhin-Neckar-Lombardie) y est déjà d'environ 85%. Les gros carrefours ayant une fonction de point de passage (gateway) comme Ludwigshafen, Novara et Busto Arsizio / Gallarate notamment, tournent à la limite de leurs capacités. Pour pouvoir faire face à cette augmentation des volumes transbordés, il faut impérativement investir massivement dans les terminaux eux-mêmes (accroissement des capacités de stockage, voies et grues de transbordement supplémentaires), dans les accès (aménagement et électrification des voies de raccordement, meilleur raccordement au réseau routier) et dans le matériel roulant (longueurs de train uniformes)¹⁰³. Dans le cadre de programmes pluriannuels visant à favoriser le transfert du transport transalpin, la Confédération participe à l'expansion des terminaux de marchandises sur son territoire aussi bien qu'à l'étranger¹⁰⁴.

Satellites de télécommunication

Depuis les années 1960, les satellites artificiels sont utilisés pour la transmission à but commercial de communications téléphoniques, de signaux TV et de données. Les plus importants pour la Suisse sont les satellites géostationnaires «ASTRA» de la Société européenne des satellites (société privée luxembourgeoise), et «Hot Bird» d'EUTELSAT. Créée en 1982, EUTELSAT est une organisation internationale intergouvernementale. En 2001, son activité opérationnelle a été transférée à une société anonyme privée dont le siège est en France. Comme la Suisse est l'un des 48 membres de l'organisation EUTELSAT, elle s'assure elle aussi que la société privée respecte bien les principes de l'accord international EUTELSAT, à savoir la diffusion sans discrimination à travers toute l'Europe.. En Suisse, EUTELSAT garantit entre autres, conformément à un accord avec Swisscom, le service universel des prestations large bande dans les lieux qui ne peuvent être raccordés par le câble.

¹⁰¹ Cf. GS1 Schweiz (éd.) (2009): Logistikmarktstudie 2009, p. 43

¹⁰² Cf. Cf. NEA / HaCon / RappTrans / Gruppo CLAS (2008): «Terminal Study on the Freight Corridor - Final Report».

¹⁰³ Cf. Walter F. Nachhaltige Mobilität - Impulse des NPF 41 «Verkehr und Umwelt», Berne 2001

¹⁰⁴ Sur la période 2004-2008, cette participation a plus précisément concerné le nouveau terminal de Gallarate ainsi que l'extension de celui de Melzo (Lombardie); sur la période 2009-2013, des investissements sont attendus pour les sites de Bâle-Nord, Limmattal, Busto Arsizio/Gallarate, Anvers et Duisbourg.

Partie III: L'évolution future

6 Facteurs d'influence et tendances

Après avoir procédé à un état des lieux dans la partie II, il s'agit dans la partie III de tenter de cerner l'avenir des réseaux nationaux d'infrastructure. Les quelques observations liminaires ci-après sont destinées à lever tout malentendu à cet égard.

Par nature, toute assertion quant à l'avenir comporte une part d'incertitudes. Différents scénarios sont en général élaborés afin d'y remédier. Le présent rapport n'aborde que les scénarios présentés dans des études déjà publiées par la Confédération sur différents sujets (par ex. population, transports, énergie) et ne développe pas ses propres scénarios valables pour l'ensemble des secteurs. D'une part, en raison de la complexité de la matière, l'entreprise se serait très vite heurtée à des limites pratiques et logiques¹⁰⁵, d'autre part, cela ne répondrait pas à l'objectif d'un document politique: les scénarios sont des visions d'avenir envisageables et non pas des prédictions basées sur des probabilités. Ils permettent de définir les évolutions possibles, mais leur utilité est plutôt limitée lorsqu'il s'agit de préparer des décisions sur l'évolution concrète à mettre en œuvre. Pour ce faire, nous avons bien plus besoin d'une vision cohérente et largement admise des tendances à venir. Cette vision est élaborée ci-après.

Le chapitre 6.1 décrit les facteurs clés qui activent ou restreignent l'évolution future des réseaux d'infrastructure. Bien que présentés séparément, ces facteurs forment une entité complexe très interactive, et les dissocier reviendrait à créer une image fautive. Ainsi, il importe que le lecteur ne perde pas de vue le fait que le besoin en infrastructures est influencé par la croissance démographique, la croissance économique et la dynamique territoriale. A l'inverse, elles ont besoin des infrastructures et elles s'influencent mutuellement. Il en va de même pour tous les facteurs.

Le chap. 6.2 tente de donner un aperçu de ce que seront les réseaux d'infrastructure à l'horizon 2030. Il ne faut surtout pas y voir une prévision: il s'agit de la simple ébauche d'une possibilité, imaginée à partir de l'observation des tendances actuelles.

6.1 Facteurs d'influence

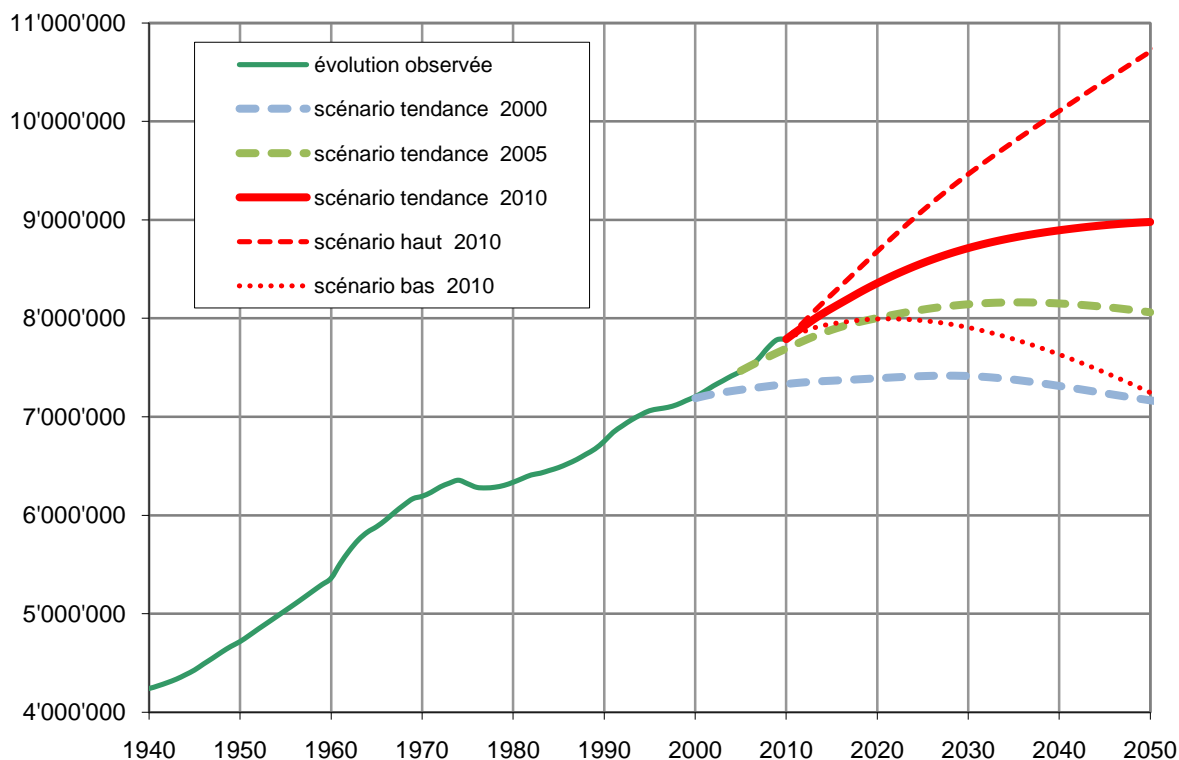
6.1.1 Population

L'augmentation de la population entraîne inévitablement une hausse de la demande d'infrastructures. Le scénario d'évolution 2010 de l'Office fédéral de la statistique prévoit une augmentation de la population résidente permanente en Suisse, qui passerait de 7,8 millions d'habitants à l'heure actuelle à 8,7 millions vers 2030 (cf. fig. 13). Notons toutefois que ces dernières années les scénarios d'évolution concernant la population ont régulièrement été corrigés à la hausse: en l'an 2000, on partait encore du principe que la population résidente en Suisse atteindrait en 2030 son niveau historique le plus élevé, à savoir 7,4 millions d'habitants et qu'ensuite elle baisserait à nouveau. Cette prévision est dépassée depuis longtemps par la réalité, marquée ces dernières années par une bonne situation économique et l'introduction de la libre circulation des personnes

¹⁰⁵ Il faudrait prendre en compte de très nombreux facteurs d'influence difficiles à prévoir et très souvent dépendants les uns des autres.

dans l'UE. Si l'on suppose que la Suisse restera un pays d'immigration intéressant, il n'est pas à exclure que la dynamique démographique suivra plutôt le scénario «haut»; celui-ci prévoit en 2030 une population résidante de près de 9,5 millions d'habitants.

Fig. 15: Scénarios d'évolution de la population résidante en Suisse jusqu'en 2050



Source: Office fédéral de la statistique

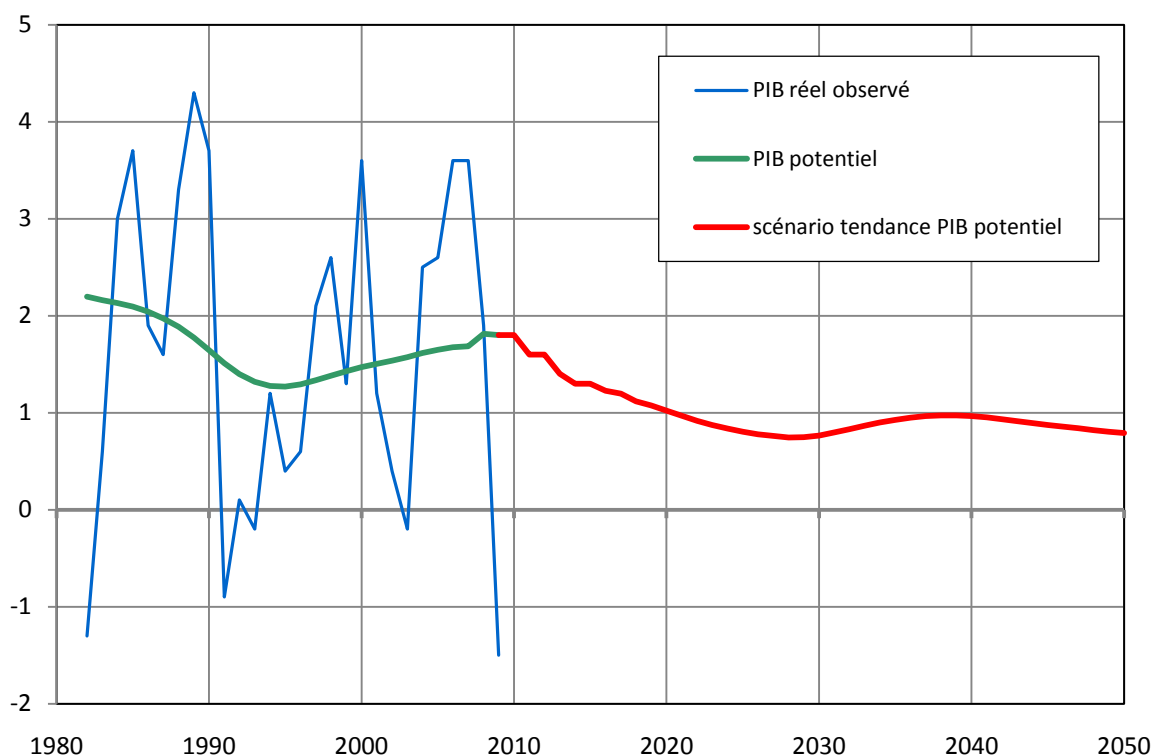
La croissance de la population ne se répartira pas de manière uniforme sur l'ensemble du territoire suisse, mais touchera avant tout les zones à forte concentration urbaine. Le besoin en infrastructures augmentera donc plus fortement qu'ailleurs dans les agglomérations et entre celles-ci.

6.1.2 Economie

Il existe entre les infrastructures et la croissance économique un rapport positif empiriquement vérifié (cf. chap. 3.3), prenant la forme d'une influence réciproque: de nouvelles infrastructures favorisent la croissance économique et la demande d'infrastructures qui en résulte engendre pour sa part un besoin en infrastructures supplémentaires.

Selon le scénario tendance du Secrétariat d'Etat à l'économie, le potentiel de croissance du PIB, qui indique l'augmentation annuelle des capacités de production en cas d'utilisation normale – corrigé des écarts conjoncturels - devrait à long terme baisser de 1,8 % par an aujourd'hui à 0,8 % par an. L'évolution de l'intensité du PIB en matière de transports, énergie et communication, à savoir le nombre de tonnes-kilomètres, de kilowattheures et de megabytes qui sont nécessaires pour produire la somme des biens et prestations d'une année, déterminera l'augmentation de la demande de prestations d'infrastructures. La tendance laisse cependant présager une forte augmentation de l'intensité dans le domaine de la communication au détriment d'une stagnation voire d'une baisse de l'intensité dans le domaine des transports et de l'énergie.

Fig. 16: Taux de croissance du PIB réel potentiel jusqu'en 2050 (%)



Source: Secrétariat d'Etat à l'économie

Comme ce fut le cas jusqu'ici, la dynamique économique variera selon les régions du pays: alors que les grandes agglomérations en tant que métropoles économiques dans un contexte de globalisation joueront plus que jamais leur rôle de moteurs de la croissance, les régions périphériques et rurales perdront vraisemblablement une partie de leur importance économique.

6.1.3 Aménagement du territoire

Il existe une relation de réciprocité entre le développement de l'infrastructure et celui du territoire: le raccordement aux infrastructures influence l'urbanisation et celle-ci aura tôt ou tard des répercussions sur les besoins en infrastructure. Ce mécanisme est particulièrement marqué au niveau des infrastructures de transport. Au cours des dernières décennies, elles ont largement contribué à déplacer les constructions des centres urbains vers la périphérie, de sorte que des ceintures toujours plus larges se sont développées à partir des centres, favorisant une urbanisation et le mitage du Plateau au détriment de la répartition traditionnelle de l'habitat entre ville et campagne. Entre-temps, les deux tiers de la population suisse habite dans 50 agglomérations qui occupent un quart de la surface du pays. Cette évolution a engendré une croissance considérable de la mobilité (cf. chap. 6.2.2) dans la mesure où les activités quotidiennes sont de moins en moins concentrées sur une seule commune et se répartissent de plus en plus sur l'ensemble de l'agglomération, voire sur plusieurs agglomérations.

A l'avenir, il convient de favoriser un développement territorial plus durable. Le projet de territoire Suisse, élaboré actuellement par la Confédération en collaboration avec les cantons et les communes reprend l'idée d'une Suisse polycentrique qui opte pour la mise en réseau et la coopération entre les espaces urbains et ruraux au-delà des frontières institutionnelles. A ce titre, il convient

d'identifier les particularités de chaque région et de renforcer les forces spécifiques en évitant un développement anarchique. Le «réseau de villes suisses» constitue l'élément essentiel de ce projet de territoire dont les axes de développement sont constitués par les trois aires métropolitaines situées autour des centres économiques de Genève-Lausanne, Bâle et Zurich, la région autour de la capitale Berne et les centres touristiques dans l'arc alpin. Tous les nœuds de ce réseau urbain qui inclut également les centres régionaux¹⁰⁶ sont raccordés entre eux par des liaisons de transport performantes. L'urbanisation se concentre dans des zones déjà construites qui sont bien desservies par les transports publics et la mobilité douce. Les régions rurales situées entre les mailles du réseau des villes restent dans la mesure du possible intactes dans l'intérêt de la préservation de paysages culturels uniques et de la sauvegarde d'espaces naturels caractérisés par une grande biodiversité; mais elles remplissent cependant grâce à une desserte adaptée de précieuses fonctions pour le tourisme et les loisirs. De cette manière, le paysage sera préservé d'une urbanisation excessive et les conditions spatiales seront créées pour une utilisation plus économique de l'énergie. Concernant les infrastructures de transport, ce concept implique que la qualité des liaisons entre les centres et l'amélioration de l'offre dans la zone d'imbrication urbaine sont prioritaires par rapport à une extension supplémentaire en surface.

Une coopération cohérente de tous les échelons étatiques au sein des espaces fonctionnels et entre eux (agglomérations, aires métropolitaines, régions rurales) au niveau de la planification de l'évolution des infrastructures et de l'urbanisation est déterminante pour mettre en œuvre ce concept. Pour ce faire, les instruments existants de l'aménagement du territoire (plans sectoriels de la Confédération, plans directeurs des cantons, plans d'utilisation des communes) doivent être étroitement coordonnés tout en étant optimisés. Il convient notamment de libérer suffisamment tôt des espaces pour le développement futur des réseaux d'infrastructure nationaux tant en surface qu'en sous-sol (cf. chap. 7.1.4)¹⁰⁷.

6.1.4 Environnement

Le rapport entre environnement et infrastructures est ambivalent. D'une part, les infrastructures contribuent largement au compactage des sols¹⁰⁸, au morcellement et à la destruction des habitats naturels¹⁰⁹, portent atteinte au paysage et sont responsables d'une part importante des nuisances sonores, des émissions de polluants, des gaz à effet de serre et des rayonnements. Bien qu'au cours des dernières décennies, d'importants progrès aient été réalisés – en raison notamment de la demande en augmentation constante en termes de prestations d'infrastructure - de nombreuses valeurs limites de la législation environnementale ne pourront pas être respectées à l'avenir. D'autre

¹⁰⁶ Au sens de l'art. 2c de la loi fédérale du 6 octobre 2006 sur la politique régionale (RS 901.0).

¹⁰⁷ Dans le plan sectoriel des transports, le Conseil fédéral a fixé les projets importants des réseaux des routes nationales et des chemins de fer jusqu'en 2020 et les a soumis à une évaluation de la durabilité. Cf. Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (2006): Plan directeur des transports, partie programme

¹⁰⁸ Les routes et les voies ferrées nécessitent environ un tiers des surfaces urbanisées en Suisse (env. 90 000 km²). Cf. Office fédéral de la statistique (2001): Statistique suisse de la superficie, L'utilisation du sol: hier et aujourd'hui, p. 12

¹⁰⁹ La construction du réseau des routes nationales était une des principales raisons pour lesquelles la «largeur de maille effective», soit la probabilité que deux points choisis aléatoirement dans un paysage soient reliés et non séparés par des barrières naturelles ou artificielles, a diminué sur le Plateau suisse de près de 40% entre 1960 et 2002 pour s'établir à 11km², ce qui en fait l'une des régions d'Europe centrale les plus morcelées. Cf. Office fédéral de la statistique (2007): «Landschaftszerschneidung Schweiz: Zerschneidungsanalyse 1885–2002 und Folgerungen für die Verkehrs- und Raumplanung. Résumé.»

part, du fait de leur emplacement et de leur taille, les infrastructures sont particulièrement exposées aux dégâts causés par les dangers naturels. Depuis que les dégâts occasionnés par les crues, les glissements de terrain, les chutes de pierres, les avalanches, les pluies torrentielles, les canicules ou autres événements similaires font l'objet d'un relevé systématique (1972), la somme annuelle moyenne des dégâts a augmenté d'environ 50%¹¹⁰ (corrigé de l'inflation). Des calculs prévisionnels laissent par ailleurs entrevoir que les Alpes seront plus gravement touchées que la moyenne par les changements climatiques, ce qui laisse augurer notamment une augmentation de la fréquence et de la gravité des tels événements. Dans la mesure où cela est possible et indiqué, le fait d'enterrer les réseaux d'infrastructure permettrait d'écarter ces deux types de risques environnementaux.

6.1.5 Ressources

Pauvre en matières premières, la Suisse dépendra aussi à l'avenir des importations de ressources stratégiquement importantes, les agents énergétiques jouant un rôle de premier plan dans le contexte des réseaux d'infrastructure¹¹¹. Le pétrole restera encore longtemps le principal agent énergétique, même s'il faut compter d'ici 2030 avec une raréfaction croissante et une hausse des prix¹¹². C'est pourquoi le gaz naturel dont les réserves devraient permettre de couvrir les besoins pendant encore 60 ans¹¹³ continuera de gagner en importance en Suisse, notamment s'il venait à être utilisé pour la production d'électricité. Le troisième plus important agent énergétique que la Suisse doit se procurer sur le marché mondial - les combustibles nucléaires - devrait encore suffire pour plusieurs siècles au vu des ressources d'uranium supposées mais non garanties et des techniques de retraitement modernes potentiellement très efficaces.

Pour ce qui est des énergies locales renouvelables, la force hydraulique conservera à long terme sa position dominante. Etant donné qu'elle fait déjà l'objet d'une exploitation intensive, celle-ci ne pourra être accrue que par petites étapes. De plus, l'on ne connaît pas les conséquences du réchauffement climatique sur le château d'eau alpin. Pour des raisons liées à la topographie et à la météorologie, l'utilisation des énergies éolienne et solaire en Suisse devrait rester relativement faible. En revanche, la biomasse (bois, déchets biogènes, engrais de ferme, boues d'épuration, etc.) et la géothermie, pour autant que cela soit techniquement faisable, offrent un potentiel considérable. Pour la production d'énergie et de chaleur présentant un bilan neutre en CO₂.

6.1.6 Technologie

Le progrès technique joue un rôle essentiel, quoique difficile à appréhender, dans le développement des infrastructures. D'une part, les innovations permettent d'améliorer sans cesse les procédures de planification, de construction, d'exploitation et d'entretien des réseaux, de l'autre les nouveaux produits et processus posent continuellement de nouvelles exigences aux infrastructures. Pour l'heure, il

¹¹⁰ Source : Banque de données sur les dégâts liés aux intempéries de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)

¹¹¹ D'autres matières premières importées jouent également un rôle non négligeable, outre l'acier et le cuivre, par ex. des métaux rares tels que l'indium, le béryllium ou le tantale qui sont utilisés dans le secteur des TIC.

¹¹² Les experts s'attendent à ce que la production mondiale de pétrole atteigne son maximum (pic pétrolier) entre 2010 et 2030.

¹¹³ Les gisements exploitables actuellement grâce à des technologies modernes, tels que le gaz de charbon (Coal Bed Methane), le gaz de réservoir compact (Tight Gas) et le gaz de schiste (Shale gas), permettraient de couvrir les besoins pendant plus de 250 années. Cf. OECD/IEA 2009, «World Energy Outlook 2009».

est impossible de prédire l'issue de ce processus interdépendant et complexe, ni d'en évaluer les conséquences potentielles. En se fondant sur les expériences faites jusqu'ici, on peut uniquement avancer que le progrès technique aura tendance non pas à ralentir, mais plutôt à accélérer encore.

En définitive, le progrès technique a toujours été le facteur qui non seulement n'était soumis à aucune limite, mais qui était susceptible de repousser les limites dans d'autres domaines. Sans lui, les améliorations de la qualité de l'air au cours des dernières décennies auraient été impensables. A priori, rien n'interdit de penser qu'il n'en ira pas de même à l'avenir dans d'autres domaines. Pour cette raison, il ne faut pas sous-estimer le potentiel du progrès technique dans l'optique d'assouplir ou même de supprimer les restrictions imposées par l'économie ou l'écologie en matière d'évolution des réseaux d'infrastructure.

6.1.7 Europe

Le marché intérieur européen n'est pas concevable sans réseaux d'infrastructure transnationaux performants. La Suisse est du point 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. Jusqu'ici la responsabilité des réseaux d'infrastructure nationaux européens incombait essentiellement aux Etats nationaux et aux régions. Dans les années à venir, la tendance qui se dessine déjà aujourd'hui, à savoir une plus grande «européanisation» des secteurs d'infrastructure se poursuivra et se renforcera probablement. D'une part, les décisions quant au développement des infrastructures sont de plus en plus souvent prises au niveau de l'UE. Aujourd'hui déjà, celle-ci définit de manière contraignante les axes transcontinentaux prioritaires («Trans European Networks», TEN) et soutient leur aménagement au moyen d'un cofinancement assuré par le budget communautaire. De l'autre, l'harmonisation des règles d'accès au marché, du cadre réglementaire et des normes techniques se poursuit au sein de l'UE, ce qui mènera inévitablement à la constitution de marchés d'infrastructure paneuropéens. Il en résultera enfin toujours plus d'entreprises d'infrastructure actives au niveau européen qui, profitant des avantages dus à leur taille, devraient être en mesure d'accroître la compétitivité dans les marchés jusqu'ici largement segmentés au niveau national. Ce processus d'européanisation ne se déroule pas à la même vitesse dans tous les secteurs: s'il est déjà avancé dans le secteur aérien déjà internationalisé, où il atteindra prochainement encore une autre dimension avec le Ciel unique européen, il n'en est qu'à ses débuts dans le secteur ferroviaire. Il faut néanmoins admettre que d'ici à 2030, tous les réseaux d'infrastructure seront largement européens. La Suisse ne pourra pas se soustraire à cette tendance mais n'étant pas membre de l'UE, elle ne dispose que de possibilités restreintes de manœuvre pour participer à ce processus. Afin de défendre ses intérêts en Europe, la Suisse mise en premier lieu sur l'instrument des contrats bilatéraux avec l'UE.

6.1.8 Finances publiques

En ce qui concerne les réseaux d'infrastructure des transports terrestres financés par l'Etat (route et rail), la disponibilité des fonds publics constitue un facteur limitatif. Ces dernières années, le trafic routier et ferroviaire a augmenté plus rapidement que les dépenses des pouvoirs publics consacrés aux transports. Une des raisons principales était que la part des dépenses publiques qui retourne à la consommation par l'intermédiaire des institutions sociales a augmenté, réduisant ainsi les moyens à disposition des investissements. Si cette tendance devait se poursuivre, ce qui risque

d'être fortement le cas en raison des changements démographiques qui se dessinent, la concurrence entre les différentes tâches étatiques en dehors du secteur social devrait se renforcer en raison des restrictions budgétaires. Il incombe à la politique de répondre à la question de savoir dans quelle mesure la priorité devra être accordée aux investissements publics dans les domaines de la formation, de la recherche, de la sécurité, de la collaboration internationale plutôt qu'aux investissements dans les infrastructures de transport. Elle devra par ailleurs examiner s'il existe des alternatives au financement par les budgets publics. Alors qu'un financement par l'utilisateur au moyen des taxes à affectation spéciale est pour diverses raisons difficile à envisager, voire impensable dans les secteurs de la sécurité et de la formation, il joue déjà aujourd'hui un rôle important dans le secteur des transports et a de fortes chances de pouvoir encore être adapté (cf. chap. 7.1.8 et 7.1.9).

6.2 Tendances

6.2.1 Convergence des réseaux

Depuis toujours, il existe des imbrications plus ou moins étroites entre les différents réseaux d'infrastructure; à titre d'exemple, le développement de l'infrastructure électrique en Suisse a été accéléré de manière prépondérante par l'électrification du chemin de fer au début du 20^e siècle. Tout indique que ces interactions gagneront encore plus en intensité et en complexité, comme pourrait le démontrer la perspective d'un trafic routier électromobile «intelligent». Si cette perspective venait à se réaliser, une grande partie de l'énergie qui est aujourd'hui consommée sous forme de carburant serait alors utilisée sous forme de courant électrique. Il faudrait alors disposer de centrales électriques supplémentaires; il s'agirait également d'adapter les réseaux de transport: les places de parc seraient équipées de stations en mesure de reconnaître le niveau de charge des batteries de véhicules connectés, de lire les données du contrat passé entre le propriétaire du véhicule et le fournisseur de courant, enfin de calculer le type, la quantité et le prix du courant électrique injecté ou prélevé¹¹⁴ (cf. chap. 6.2.3). Afin d'arriver à traiter ces informations, les réseaux électriques devraient servir de support non seulement à l'énergie mais aussi aux données. La route serait aussi plus intelligente du fait que des systèmes de guidage toujours plus perfectionnés communiqueraient en permanence avec le véhicule et son conducteur dans le but d'améliorer la fluidité du trafic et la sécurité. En résumé, les réseaux électriques, de transports et des télécommunications en arriveraient de cette manière à constituer un seul complexe interactif, dont l'exploitation supposerait de tous les intervenants une planification transectorielle ainsi que des investissements coordonnés et des modèles économiques communs.

Parallèlement à la convergence des réseaux, des formes d'utilisation multimodale des infrastructures devraient progressivement s'imposer. 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 métro, train ou taxi, 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, ce qui accroît l'efficacité économique du système de transport. Cela

¹¹⁴ Idéalement, on pourrait imaginer que le propriétaire d'un véhicule électrique transfère au producteur de courant, contre rémunération et pour qu'il en fasse un usage commercial, la capacité non utilisée de sa batterie.

suppose l'existence d'interfaces performantes entre les modes de transport, p. ex. des nœuds de transfert et des terminaux de transbordement. Si, de nos jours, il est comparativement peu coutumier de combiner le véhicule individuel et les transports publics, cela est principalement dû au fait que pour une majorité des usagers, la connexion entre les deux systèmes était trop compliquée jusqu'à présent, nécessitant trop de temps ou coûtant trop; toutefois, des solutions conviviales et adaptées à la réalité, p. ex. un système intégré de billetterie et de réservation pour les transports publics combiné avec l'autopartage, permettraient à ce type de déplacement multimodal de s'imposer plus fortement à l'avenir. La tendance à la convergence et au multimodal est nettement plus présente dans le domaine de la communication où actuellement l'utilisateur distingue à peine sur quel réseau d'infrastructure physique ses propos sont acheminés, même la lettre la plus classique n'étant plus forcément acheminée comme autrefois ¹¹⁵.

6.2.2 Transports

Un retour sur l'histoire s'impose si l'on entend évaluer l'évolution du trafic au cours de deux prochaines décennies. De 1960 à 2008, le PIB réel de la Suisse a presque triplé, tandis que durant la même période, le trafic ferroviaire doublait, le trafic motorisé routier quintuplait et que le trafic aérien était même multiplié par 17. La croissance a affecté non seulement le volume de trafic mais également la distance moyenne parcourue à chaque fois et cela pour tous les moyens de transport.

Tableau 4: Evolution du volume de trafic comparée avec le PIB, de 1960 à 2008

	1960	2008	Croissance
PIB réel (en mio CHF) ¹¹⁶	167 180	492 180	294%
Trafic voyageurs sur route (mio pkm) ¹¹⁷	18 723	90 396	483%
Trafic voyageurs sur rail (mio pkm) ¹¹⁸	7 973	18 028	226%
Trafic marchandises sur route (mio tkm) ¹¹⁹	2 152	17 262	802%
Trafic marchandises sur rail (mio tkm) ¹²⁰	4 315	10 980	254%
Trafic aérien (nombre de passagers) ¹²¹	2 152 423	37 626 819	1748%

Personne ne prévoyait à l'époque une telle évolution. Dans son message de 1960 relatif à la définition du réseau des routes nationales, le Conseil fédéral prévoyait que la Suisse compterait un million de véhicules à moteur en 1980; or, cet effectif était déjà dépassé en 1965 et 2,7 millions de véhicules à moteur circulaient sur les routes suisses en 1980¹²².

¹¹⁵ Avec le système de poste hybride ou poste électronique, le courrier est scanné dans le centre de distribution postal puis transmis sous forme de fichier électronique et vice-versa.

¹¹⁶ Aux prix de l'année précédente, valeurs chaînées, année de référence 2000. Source: Secrétariat d'Etat à l'économie

¹¹⁷ Sans transports publics urbains, sans mobilité douce. Source: Office fédéral de la statistique

¹¹⁸ Sans chemin de fer à crémaillère, funiculaire, téléphérique et tramway; Source: Office fédéral de la statistique

¹¹⁹ Véhicules indigènes et étrangers en Suisse. Source: Office fédéral de la statistique

¹²⁰ Wagons complets, marchandises de détail, poste; indications 1960: tkm brutes, 2008: tkm nettes. Source: Office fédéral de la statistique

¹²¹ Passagers locaux et en transfert du trafic de ligne et charter, aéroports nationaux. Source: Office fédéral de la statistique

¹²² Source: Office fédéral de la statistique

Certes la croissance de la population et la croissance économique ont contribué à cette hausse inattendue de la mobilité mais d'autres mutations structurelles importantes ont joué un rôle: une énergie (fossile) dont le prix relatif s'inscrivait à la baisse, une plus grande division du travail, une séparation plus marquée entre les zones consacrées à l'habitat, au travail, aux achats et aux loisirs, etc. La dispersion croissante de l'habitat sur tout le territoire a nécessité des dessertes et favorisé des relations de trafic tangentielle, pour lesquelles le trafic individuel était particulièrement bien adapté. Couplé aux investissements consacrés essentiellement jusque dans les années 80 aux infrastructures routières, ce facteur a contribué à accroître de manière disproportionnée le trafic motorisé. Ce n'est qu'à partir des années 90 que la tendance s'est inversée au niveau des investissements consacrés à l'infrastructure, avec pour conséquence que la répartition modale entre la route et le rail s'est équilibrée ces dernières années. Plus récemment, le trafic ferroviaire a vécu une croissance plus rapide que la circulation routière.

L'évolution future de la mobilité en Suisse est largement tributaire des dynamiques à l'origine de la croissance du trafic par le passé. Certains de ces facteurs ne sont guère influençables: modifications affectant les usages et habitudes en matière de consommation, internationalisation de l'économie, conjoncture planétaire, progrès technique, variation des coûts de l'énergie ou flux migratoires. D'autres facteurs relèvent directement de décisions politiques, p. ex. en matière d'aménagement du territoire et de planification du trafic, de mesures de protection du climat, voire de mécanismes de financement des infrastructures des transports. Les documents de référence de la Confédération portant sur les perspectives dans le secteur des transports¹²³ avancent plusieurs scénarios¹²⁴ qui se différencient les uns des autres notamment au niveau de la densité et de l'efficacité des mesures de politique (des transports)¹²⁵. Tous les scénarios examinés, même ceux qui tablent sur une croissance économique réduite, des coûts énergétiques élevés et une politique des transports très restrictive, envisagent une croissance supplémentaire de la demande du trafic d'ici à 2030. Presque tous les scénarios se fondent en outre sur une mutation plus ou moins marquée de la répartition modale en faveur du rail. Cependant, une comparaison effectuée entre le scénario de base retenu dans les Perspectives d'évolution du trafic datant des années 2004 à 2006 et l'évolution réelle du trafic entre 2000 et 2008 montre combien son évolution future est encore incertaine:

¹²³ Cf. Office fédéral du développement territorial (2006): «Perspectives d'évolution du trafic voyageurs suisse à l'horizon 2030»; Office fédéral du développement territorial (2004): «Perspectives d'évolution du trafic marchandises suisse à l'horizon 2030; hypothèses et scénarios».

¹²⁴ Les scénarios ne constituent pas d'hypothétiques prédictions, mais décrivent un avenir susceptible d'advenir, sans que s'y attache toutefois ni probabilité précise, ni prétention à épuiser le champ du possible.

¹²⁵ Concernant le trafic voyageurs, outre le scénario de base, trois variantes ont été analysées: Le premier scénario « Réseau de villes et croissance » est fondé sur une croissance économique nettement supérieure à la tendance, en présence d'une politique des transports et de l'organisation du territoire fortement interventionniste, reprenant l'idée clé du Projet de territoire Suisse. Le 2^e scénario, « Dispersion et stagnation », suppose au contraire une évolution conjoncturelle inférieure à la moyenne, couplée à l'absence de marge de manœuvre pour la politique des transports et de l'organisation du territoire. Le 3^e scénario, « Rééquilibrage régional et rareté des ressources », est marqué par une hausse massive du prix des ressources énergétiques et implique partant un recentrage du rayon d'action au niveau local et régional. Concernant le trafic marchandises, outre le scénario de base, deux alternatives ont été formulées: le scénario «Dynamique du rail et protection des Alpes en Europe» mise sur une croissance économique supérieure à la tendance actuelle à la suite d'une forte division internationale du travail, étant entendu que dans un espace alpin nécessitant une protection particulière, l'extension des capacités ne peut plus se faire que par le rail et que, outre la Suisse, d'autres pays intensifient aussi leur politique de transfert de trafic. Le scénario «Stagnation économique et faiblesse du rail» prévoit une faible dynamique économique en raison d'une régression des stimulations venant du commerce extérieur ; il n'y a pas d'incitations pour une intensification du transfert du trafic sur le rail ; au contraire, les capacités routières sont ponctuellement étendus.

Tableau 5: Perspectives en matière de transports terrestres en Suisse 2000-2030¹²⁶

Augmentation des transports terrestres 2000-2030 (scénario de base)	Route	Rail
Trafic voyageurs	20%	45%
Trafic marchandises	35%	85%

Tableau 6: Evolution réelle des transports terrestres en Suisse 2000-2008¹²⁷

Augmentation des transports terrestres 2000-2008	Route	Rail
Trafic voyageurs	6,5%	42,9%
Trafic marchandises	26,8%	10,5%

La comparaison montre que les perspectives de trafic reposant sur la poursuite de la tendance observable dans les années 1990 ont clairement sous-estimé l'évolution de la demande, puisque le niveau de trafic calculé pour 2030 était déjà atteint en grande partie après huit ans¹²⁸. En outre, il faut relever que les taux de croissance du trafic routier concernent l'ensemble du réseau routier; cependant du fait que le trafic supplémentaire affecte en priorité le réseau des routes nationales, les taux de croissance de ce dernier apparaissent d'autant plus élevés.

Il faut également compter avec une forte hausse de la demande d'ici 2030 dans le trafic aérien, du fait que l'économie et la société s'internationalisent toujours plus (cf. chap. 7.2.3). Même si cette demande réagit en comparaison sensiblement aux chocs externes comme l'a montré la récente crise économique, il faut s'attendre à des taux de croissance élevés et stables sur le long terme¹²⁹.

Une approche visionnaire des systèmes de transport à l'horizon 2030 devrait permettre d'aborder et de maîtriser de manière durable l'inéluctable croissance du trafic en Suisse:

- Dans les systèmes de transport de demain, le nombre de trajets augmentera moins rapidement que le nombre de personnes et le volume de marchandises transportés. Cette évolution s'explique notamment par un déplacement de la répartition modale en faveur des transports publics, l'utilisation de véhicules plus grands dans le secteur des transports publics (trains à double étage, avions gros-porteurs, trams plutôt qu'autobus), et par une meilleure exploitation des véhicules privés et publics¹³⁰.

¹²⁶ Croissance totale du trafic voyageurs (sans mobilité douce) en voyageurs-kilomètre (pkm) ainsi que trafic marchandises en tonnes kilomètre (tkm) sur la route et le rail entre 2000 et 2030 en raison d'une poursuite de la tendance observable dans les années 1990

¹²⁷ Indications concernant le trafic voyageurs sur la route: sans mobilité douce; indications concernant le trafic marchandises ferroviaire: en tonnes-kilomètres nettes. Source: Office fédéral de la statistique

¹²⁸ L'appréciation dans l'ensemble trop conservatrice de l'évolution de la demande est vraisemblablement liée au fait que les perspectives de trafic des années 2004/2006 reposaient sur le scénario d'évolution de la population datant de 2000, qui a dû être entretemps et à plusieurs reprises être fortement corrigé vers le haut (cf. chap. 6.1.1).

¹²⁹ Eurocontrol, l'organisation faïtière en matière de sécurité de la navigation aérienne en Europe estime que d'ici 2030 et en fonction de différents scénarios, le nombre de vols aux instruments en Europe devrait être multiplié par 1,7, voire 2,2 par rapport à 2007. Cf. Eurocontrol (2008), «Challenges of Growth», Summary Report

¹³⁰ Le taux d'occupation moyen d'une voiture de tourisme était de 1,6 personne en 2005 selon le Microrecensement Mobilité et Transports. En 2008, le taux moyen d'utilisation des trains voyageurs des CFF était de 30% en trafic longues distances et de 18% en trafic régional. Entre 2004 et 2009 sur l'aéroport de Zurich, le nombre moyen de passagers par vol (taille de l'avion) a passé de 75 à 93, le taux d'utilisation moyen des avions (coefficient de chargement passagers) atteignant 70,6% en 2008.

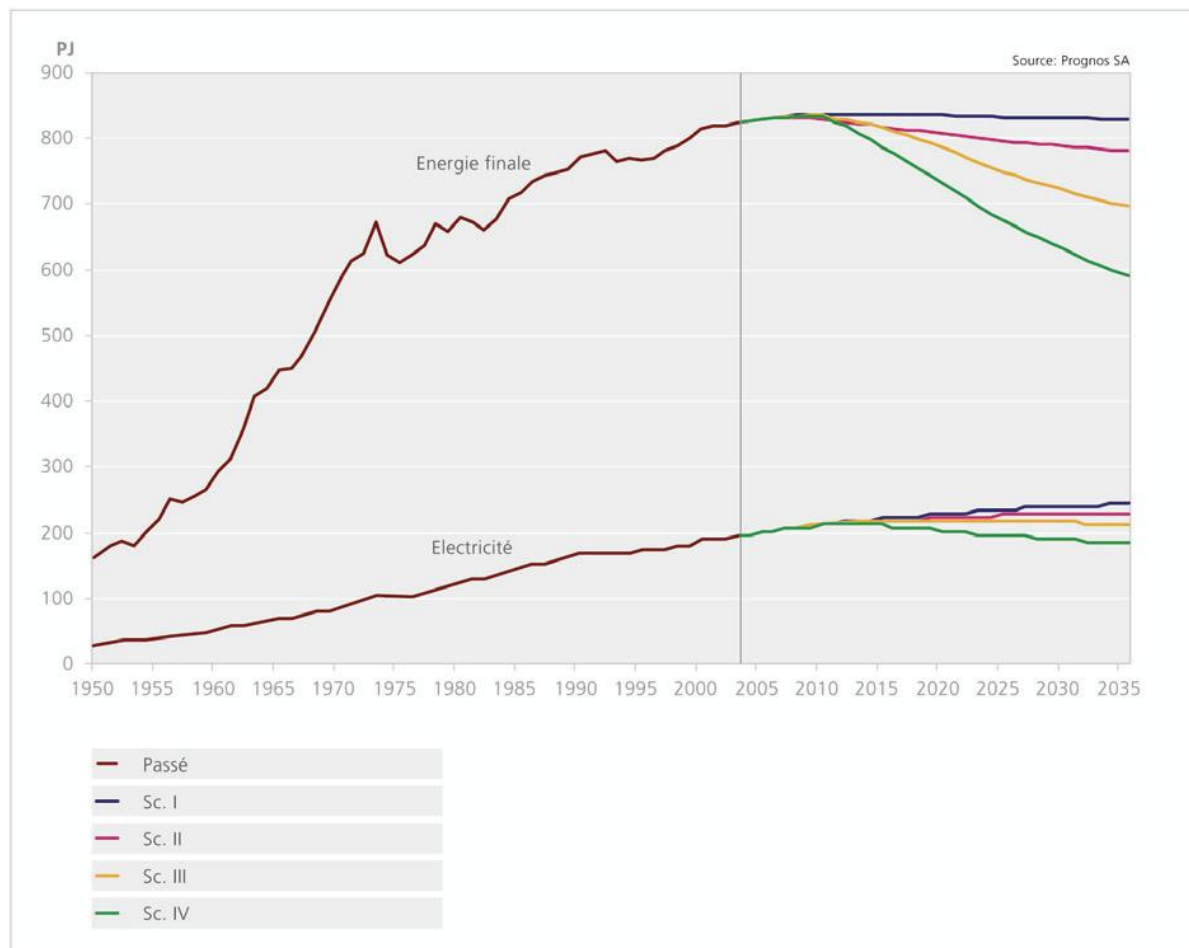
- Les systèmes de transport de demain disposeront d'une gestion des transports intégrée. Alors que les systèmes de surveillance et de gestion du trafic assistés par TIC sont utilisés couramment depuis des décennies dans les secteurs aérien et ferroviaire, ils font progressivement leur apparition dans le trafic routier. La «route intelligente» enregistrera et optimisera l'itinéraire de chaque véhicule en fonction de la situation; la circulation devenant ainsi non seulement plus fluide, mais aussi plus sûre et plus respectueuse de l'environnement. L'interaction permanente avec le véhicule et le conducteur permet d'identifier à temps les situations critiques et d'intervenir pour éviter dans la mesure du possible les incidents. Dans le domaine des transports publics, la tendance est à la standardisation et à la mise en réseau internationale des systèmes de gestion du trafic, à l'instar de ce qui se fait actuellement avec le Système européen de signalisation et d'arrêt automatique des trains (ETCS) et le Ciel unique européen (Single European Sky).
- Les systèmes de transport de demain seront beaucoup plus efficaces sur le plan énergétique que les systèmes actuels. Les progrès effectués dans la technique de propulsion y contribueront notamment. Un potentiel relativement élevé réside dans le transport individuel motorisé, où la tendance sera à des moteurs toujours plus économiques et à des formes de propulsion alternatives. Le moteur électrique jouera un rôle déterminant, que ce soit simplement dans le trafic urbain ou en lien avec le classique moteur à combustion sur de plus longs trajets. En propulsion électrique, les émissions de gaz locales seront pratiquement nulles, mais également de manière plus globale si l'on privilégie le mix d'énergies primaires suisse. En outre, le rayon d'action énergétique augmentera considérablement. Le trafic ferroviaire et le trafic aérien offrent également des perspectives d'amélioration considérables en vue d'accroître l'efficacité énergétique. Toutefois, les progrès devraient s'y faire sentir de manière moins rapide, du fait que les cycles d'investissement et de vie du matériel ferroviaire et des avions sont considérablement plus longs que ceux des voitures de tourisme et des camions. Il ne devrait guère exister de véritables alternatives aux carburants fossiles d'ici 2030 pour les véhicules à forte consommation énergétique et à grande portée, notamment pour les avions et les camions.
- Les systèmes de transport du futur reposeront avant tout sur les réseaux d'infrastructure actuels, qui bien qu'étant continuellement adaptés aux exigences croissantes en matière d'efficacité, de sécurité et de protection de l'environnement ne seront pas, d'ici 2030, complétés ou remplacés par des réseaux totalement nouveaux, tels que p. ex. des lignes ferroviaires à grande vitesse, des autoroutes destinées au trafic à longue distance ou des aéroports géants surgis du néant comme cela arrive parfois dans d'autres pays européens. On ne sait pour l'instant quelle sera l'évolution des infrastructures de transport jusqu'en 2030; mais à coup sûr, les aménagements décidés seront insuffisants pour concrétiser toutes les améliorations nécessaires et judicieuses à apporter aux infrastructures de transport.

6.2.3 *Energie*

De 1960 à 2008, tant le PIB réel de la Suisse que sa consommation totale d'énergie ont presque triplé. Cela signifie que l'intensité énergétique du PIB – soit la consommation en kWh par franc suisse produit – est quasiment restée constante sur toute cette période. La Suisse a l'intensité énergétique du PIB la

plus basse de tous les pays industrialisés¹³¹. Au cours des prochaines décennies, il faut s'attendre à une nouvelle diminution de l'intensité énergétique: Selon les Perspectives énergétiques de la Confédération¹³², la consommation globale d'énergie de la Suisse stagnera entre 2010 et 2030, voire diminuera plus ou moins fortement, selon les scénarios, tandis que le PIB continuera de croître.

Fig. 17: Demande d'énergie finale et d'électricité d'ici 2035 selon les scénarios



Les scénarios utilisés pour les perspectives énergétiques se différencient essentiellement au niveau du type et de l'efficacité de mesures de politique énergétique mises en oeuvre¹³³. Tous les scénarios prévoient une mutation de la demande en énergie en faveur de l'électricité. L'approche écologique joue un rôle non des moindres: du fait du remplacement des chaudières à mazout ou à gaz par des pompes à chaleur ou des automobiles à moteurs essence ou diesel par des véhicules électriques et

¹³¹ Cf. IMD, «World Competitiveness Yearbook 2008». Les raisons sont essentiellement liées au fait que quelques secteurs faibles consommateurs d'énergie (services, pharma, mécanique de précision, etc.) interviennent notablement dans la création de valeur; si au lieu du PIB, on choisissait la consommation comme indice de référence, l'intensité énergétique de la Suisse serait dans la moyenne de l'OCDE.

¹³² Office fédéral de l'énergie (2007): «Perspectives énergétiques pour 2035»

¹³³ Le scénario I table sur la poursuite de la tendance actuelle; le scénario II se caractérise par une collaboration renforcée entre l'Etat et l'économie, le renforcement modéré des prescriptions et l'introduction d'une taxe CO2 sur les combustibles; le scénario III est axé sur des priorités attribuées à l'échelle mondiale à la protection du climat, à l'efficacité énergétique et au ménagement des ressources, ce qui entraîne un renchérissement massif des énergies non renouvelables (+100%) et de l'électricité (+50%); le scénario IV part du principe que l'on atteindra la «société à 2000 watts» d'ici à 2100, ce qui implique d'ici à 2035 de grands changements structurels (p. ex. davantage de télétravail, densification des constructions), la diffusion de nouvelles technologies (p. ex. technique intelligente de mesure et de réglage, véhicules légers) ainsi que, à l'instar du scénario III, des prix de l'énergie encore plus élevés (essence, mazout +11%, électricité +37%).

hybrides, le rayon d'action énergétique augmentera tandis que les émissions de CO₂ diminueront. Et cela d'autant plus que les énergies primaires renouvelables gagneront en présence dans la production d'électricité (force hydraulique, géothermie, énergie éolienne, photovoltaïque, biomasse, etc.).

D'ici à 2030, l'infrastructure électrique se développera principalement sur la base de technologies connues et avérées, avec en premier lieu le développement de stations d'accumulation par pompage, la construction de nouvelles grosses centrales thermiques ainsi que le renforcement et le renouvellement du réseau de distribution. A plus long terme, le secteur électrique devrait connaître des changements technologiques radicaux. Dans les infrastructures de transport d'électricité, il faut compter avec l'apparition de réseaux «intelligents» ou «smart grids» qui permettent un échange permanent de données entre les centrales, le réseau et les consommateurs finaux. Cela permet d'une part de mieux coordonner au niveau du réseau de transport européen, et de l'autre de garantir plus de transparence chez le consommateur, qui finalement peut mieux adapter sa demande en fonction du marché. Enfin, et pour autant qu'ils soient utilisés à large échelle, ces réseaux «smart grids» pourraient s'avérer surtout efficaces, du fait qu'ils juguleraient temporairement la consommation d'applications non nécessaires durant les heures de pointe et utiliseraient des accumulateurs d'énergie décentralisés, p. ex. les batteries de véhicules électriques, pour aplanir les variations de tension. Cette dernière possibilité serait intéressante du point de vue économique, car cela permettrait de renoncer à la mise à disposition coûteuse de capacités de production supplémentaires dans les centrales d'accumulation ou les centrales combinées à gaz qui sont aujourd'hui utilisées pour compenser l'énergie éolienne ou solaire qui, par nature est produite de manière irrégulière. Autre technologie future très prometteuse, la transmission d'électricité en courant continu haute tension (HVDC), qui permet de transporter d'importantes quantités de courant sur de très grandes distances et comparativement avec des taux de perte plus faibles. Il deviendrait ainsi envisageable d'exploiter les sources d'énergie renouvelables installées aux confins de l'Europe p. ex. les centrales éoliennes offshore au Nord ou les centrales solaires installées en plein désert au Sud. Dans la perspective d'une sécurité en approvisionnement énergétique à long terme, il sera décisif pour la Suisse de s'immerger dans les plans européens d'aménagement d'un super réseau transcontinental faisant appel à la technologie HVDC.

6.2.4 Communication

Outre les changements sociaux et le développement économique, la forte dynamique d'innovation dans le secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC) entraîne une augmentation de la demande de services de télécommunication. Les nouvelles possibilités et applications des TIC engendrent un besoin croissant de manière exponentielle en bandes passantes (débits de transferts). Cette tendance devrait se poursuivre car outre la communication classique d'individu à individu (téléphonie, SMS) et de l'homme à la machine (Internet), «l'informatique omniprésente» (pervasive computing), consistant à faire communiquer les machines entre elles et ne connaissant aucune restriction ou saturation biologique, gagne en importance. Un exemple de ce type d'informatique est - outre les réseaux de transport et d'énergie intelligents déjà mentionnés - fourni par l'identification et la localisation automatique de marchandises via le système RFID (radio frequency identification).

Dans ce contexte, l'importance économique et sociale des infrastructures de télécommunication augmentera au cours des deux prochaines décennies. Il est toutefois difficile de prédire à quoi ressemble-

ront vraiment les réseaux de télécommunication en 2030 et quelles seront leurs capacités. A court et moyen termes, on enregistrera des nouveautés principalement dans le changement de génération des normes de téléphonie mobile (passage de l'UMTS au LTE) et dans l'expansion des raccordements privés en fibre optique («fibre to the home»). Parallèlement, le protocole d'accès Internet (IP) devrait s'imposer comme plate-forme unique pour l'ensemble des services de télécommunication. A long terme, il faut s'attendre à une présence croissante des logiciels dans le système TIC. Alors que la téléphonie fixe traditionnelle faisait appel à des centrales de transmission, le téléphone du futur sera davantage basé sur des programmes qui, comme certaines applications de téléphonie via Internet («Voice over IP»), utiliseront les capacités décentralisées des ordinateurs connectés au réseau, rendant superflus les serveurs et gros ordinateurs. Dans un avenir plus lointain, des «mesh networks» (réseaux maillés) décentralisés pourraient grâce à des logiciels correspondants supplanter à terme les réseaux de téléphonie mobile construits sur le mode cellulaire; se substituant aux antennes fixes, les terminaux mobiles achemineraient eux-mêmes les signaux entre eux.

Le modèle commercial des exploitants de réseaux devra s'adapter à ces évolutions techniques. La concurrence se déplacera toujours plus de la transmission du signal vers le raccordement au «monde numérique». Celui-ci doit être garanti indépendamment de la technologie utilisée, ce qui suppose une bande passante suffisante dans tous les réseaux. Si celle-ci est garantie et qu'il n'y a pas de goulets impliquant de gérer les capacités de transmission limitées, ce qui semble plausible au vu de l'énorme potentiel des technologies existantes et en cours de développement, la transmission des données elle-même devrait devenir gratuite. Il est donc d'autant plus important pour les entreprises de télécommunication de développer des applications TIC, seules ou en coopération avec les fabricants d'ordinateurs ou de logiciels, afin d'éviter d'être marginalisées dans la chaîne de création de valeur de la société de l'information.

7 Les défis

Le chapitre précédent n'a pas mentionné de manière explicite le facteur d'influence décisif en ce qui concerne l'évolution des réseaux d'infrastructure, à savoir la politique. En fonction des décisions ou des absences de décisions prises dans ce contexte, les réseaux nationaux d'infrastructure seront-ils en mesure en 2030 de:

- soutenir la croissance économique et de renforcer la compétitivité du pays, sans pour autant grever de manière disproportionnée les finances publiques?
- limiter les atteintes pour l'homme et l'environnement de manière à les rendre supportables à long terme?
- assurer un service universel suffisant et sûr à tous les groupes de la population et dans toutes les régions du pays ?

Si elle entend satisfaire simultanément ces trois objectifs potentiellement antagonistes, la politique doit appréhender de manière si possible globale les interactions complexes caractérisant les réseaux d'infrastructure. Cette approche n'était qu'exceptionnelle autrefois, les projets d'infrastructure étant généralement planifiés et réalisés dans une perspective purement sectorielle. La solution d'avenir consiste en une approche intégrale de la politique en matière d'infrastructures comme celle qui est déjà partiellement mise en application de nos jours, p. ex. pour les projets d'agglomération liés au fonds d'infrastructure, dans lesquels les moyens mis à disposition ne sont a priori pas attribués aux différents modes de transport mais reviennent directement aux projets, qui promettent la solution la plus efficace aux problèmes de transports dans les agglomérations¹³⁴. Une approche intégrale de la politique en matière d'infrastructures doit composer avec les défis concernant tous les secteurs décrits au chapitre 7.1. En outre, elle doit se positionner par rapport aux différents défis inhérents à chaque secteur décrits au chapitre 7.2.

7.1 Approche transversale des défis

7.1.1 Gérer de manière optimale les capacités

Une analyse des facteurs d'influence décrits au chapitre 6.1 confirme ce que laissait supposer l'approche historique, à savoir que, pour tous les réseaux d'infrastructure, il faudra compter avec une augmentation plus ou moins marquée des besoins en capacités (de pointe) d'ici à 2030. Parallèlement, en bon nombre de cas, il devient difficile d'étendre encore plus les réseaux. Autrement dit, les capacités du réseau seront toujours plus limitées, du moins durant les heures de pointe.

Plusieurs possibilités permettent de remédier au problème. Les solutions extrêmes consistent à renoncer à toute augmentation de la capacité ou au contraire à toujours orienter les capacités de manière anticipative sur les futurs et supposés besoins de pointe. Chacune va à l'encontre du principe d'une gestion responsable de ressources limitées. Bloquer les capacités ne reviendrait à rien d'autre que de limiter sciemment une ressource vitale pour le développement économique du pays. Les conséquences en seraient une perte relative, voire à long terme absolue en matière de bien-

¹³⁴ Il peut s'agir de projets routiers et ferroviaires mais également de revalorisations des systèmes de transport urbains qui auparavant ne bénéficiaient pas du soutien de la Confédération, tels que p. ex. le métro M2 à Lausanne ou l'extension des réseaux de trams à Genève, Bâle, Berne et Zurich.

être, qui ne saurait correspondre à l'objectif de la politique en matière d'infrastructures. A l'inverse, une extension des réseaux d'infrastructure visant à satisfaire le moindre besoin potentiel des utilisateurs impliquerait de disposer de différentes ressources en quantité (finances, espace, nature), donc une utilisation irrémédiable, sans pour autant que cela contribue à combler le manque, les besoins de l'être humain étant potentiellement illimités: toute nouvelle offre intéressante créera à plus ou moins long terme une demande correspondante qu'il s'agira à nouveau bientôt de satisfaire.

La rareté est au fondement de l'économie; sa gestion rationnelle est donc une question d'optimisation économique. Il s'agit d'obtenir le meilleur rapport coûts-avantages pour la société dans sa globalité (cf. chap. 4.2). Cela implique de toujours garder à l'esprit que toute décision a un prix, même si l'on décide de ne rien faire. Certes, on économiserait beaucoup si l'on renonçait p. ex. à renouveler ou à renforcer le réseau de transport à haute tension qui, sur de grandes distances, est trop vieux et de plus en plus saturé mais quelles en seraient les conséquences ? Au vu de la croissance continue de la demande en électricité, cela reviendrait à accentuer les goulets d'étranglement déjà existants dans le réseau et à porter atteinte encore plus à la stabilité de l'approvisionnement. A partir d'un certain niveau, le risque d'une panne de courant d'envergure augmenterait énormément. Les coûts liés à une telle panne atteindraient voire dépasseraient très rapidement les économies réalisées auparavant en négligeant d'entretenir le réseau (cf. chap. 4.1)¹³⁵. En d'autres termes, les coûts économiques de non-réalisation d'un projet, ou en jargon d'économiste les coûts d'opportunité, seraient plus élevés que les coûts d'investissement, c'est-à-dire que le renouvellement du réseau de transport est très rentable. Il est donc impératif que toute décision rationnelle quant aux investissements dans les réseaux d'infrastructure prenne en compte non seulement les coûts financiers mais aussi les coûts d'opportunité économiques.

7.1.2 Créer des synergies

L'interdépendance croissante des différents réseaux d'infrastructure induit la croissance du potentiel de synergies. En planifiant, réalisant et utilisant de manière coordonnée plusieurs réseaux, on arrive de manière notable et selon les circonstances à accélérer les processus, à économiser sur les coûts, à répartir les risques et à ménager l'environnement. Un exemple patent en est l'utilisation conjointe d'infrastructures existantes par différents réseaux. Ainsi, il s'avère économiquement et écologiquement plus judicieux d'intégrer les câbles en fibre optique servant à la transmission de données dans les puits de distribution d'alimentation électrique, comme le font actuellement en plusieurs endroits de Suisse des fournisseurs d'électricité collaborant avec des fournisseurs de services de télécommunication. De même, il peut s'avérer intéressant parfois de réaffecter des infrastructures inutilisées comme l'a montré la pose d'un câble de courant continu de 400kV à la place de l'ancien oléoduc «Oleodotto del Reno» entre Thusis et le col du Splügen.

Il existe un potentiel d'optimisation encore plus considérable si l'on améliore la compatibilité entre différents éléments et les niveaux hiérarchiques des mêmes réseaux. La coordination réciproque ou l'unification des normes techniques (p. ex. signalisation), des processus d'exploitation (p. ex. procédures d'approche), des informations (p. ex. formats de données) et de l'approche commerciale (p. ex. modèles tarifaires) permettent d'abaisser notablement les coûts de transaction pour les exploi-

¹³⁵ Un jour sans courant électrique signifie pratiquement une journée sans valeur ajoutée. En Suisse, la valeur ajoutée moyenne journalière est d'environ 1,5 milliard CHF. Cela correspond au total des coûts résultant des engorgements du réseau routier suisse sur toute une année.

tants et les usagers; en raison d'un réseau interconnecté plus grand, les économies d'échelle et donc l'efficacité économique augmentent (cf. chap. 2.3). Au vu de l'intégration progressive des marchés d'infrastructure internationaux (cf. chap. 6.1.7), il devient urgent et nécessaire d'améliorer l'interopérabilité entre les réseaux d'infrastructure suisses et européens.

Des synergies peuvent aussi se profiler au niveau de l'intermodalité, soit l'utilisation de plusieurs réseaux d'infrastructure pour une fonction spécifique. Dans ce cas, la convergence des réseaux (cf. chap. 6.2.1) instaure continuellement de nouvelles opportunités que des entrepreneurs innovants saisissent et utilisent immédiatement. La politique est avant tout sollicitée dans le domaine des transports terrestres, là où l'Etat exerce une influence décisive sur les infrastructures de réseau. Les réseaux routiers et ferroviaires doivent être conçus et organisés de manière à ce que les avantages comparatifs des différents moyens de transport déploient si possible leurs effets. En planifiant les voies de communication, il faut toujours évaluer quel sera le mode de transport qui offrira le plus efficacement la mobilité souhaitée¹³⁶. Lorsqu'il s'agit de déplacements de masse allant dans le même sens entre deux endroits distincts - notamment le trafic passagers à l'intérieur et entre les agglomérations ou le transport de marchandises d'une frontière à l'autre - le train est le plus avantageux, représentant le moyen de transport le plus rapide et ménageant au mieux les ressources; alors que la route est et restera la forme de mobilité la mieux adaptée pour desservir toutes les régions et pour distribuer les voyageurs et les marchandises¹³⁷. Même si le développement économique et l'urbanisation tentent à se concentrer sur les agglomérations et que le transfert politiquement voulu du trafic marchandises à travers les Alpes favorise la tendance à un report de la répartition modale dans les transports terrestres en faveur des transports publics (cf. chap. 6.2.2), la route reste à moyen terme et de loin le mode de transport le plus important de Suisse.

Afin que les différents usagers puissent effectivement choisir leur mode de transport compte tenu des avantages comparatifs, trois conditions doivent être remplies. Il faut disposer:

- d'interfaces performantes qui permettent de passer sans problème d'un réseau d'infrastructure à l'autre (p. ex. terminaux de marchandises, aéroports reliés aux réseaux ferroviaires et des routes nationales, park-&-rides, etc.);
- de mesures d'incitation affectant les prix, correspondant aux coûts économiques réels des modes de transport pour l'économie nationale (coûts externes inclus) et reflétant si possible les différences de qualité et de capacité des réseaux sans les distordre; de préférence des tarifs différenciés en fonction de la capacité et de la demande interviennent alors (cf. chap. 7. 1. 8);
- de chaînes de transport présentant le moins d'interruptions possible qui accroissent la flexibilité des transports publics et du trafic individuel et réduisent les coûts de transaction pour les utilisateurs (par ex. temps d'attente improductifs, systèmes tarifaires et de réservation compliqués); cela suppose des mesures d'optimisation techniques et organisationnelles telles que l'horaire cadencé, le principe des nœuds, des communautés tarifaires, les systèmes «easy ticket», etc.

¹³⁶ De telles réflexions prévalent depuis longtemps dans certains projets d'investissement: c'est ainsi p. ex. que le tunnel de la Vereina a rendu superflue l'adaptation aux conditions hivernales de la route du col de la Flüela. De même, les projets pour la future réfection complète du tunnel routier du Gothard s'inscrivent dans la même réflexion, tenant compte des possibilités liées à l'ouverture du tunnel de base des NLFA pour gérer de manière multimodale le trafic transalpin.

¹³⁷ A preuve, la statistique des transports de la Confédération pour 2008 qui indique que la distance de transport moyenne pour le trafic marchandises est de 175 km sur le rail et de 49 km sur la route. Le pourcentage du rail dans le trafic marchandises de transit était de 74%, tandis que la route intervenait à 71% dans le trafic marchandises import/export.

7.1.3 Recourir aux nouvelles technologies

La pénétration croissante des technologies modernes d'information et de communication dans tous les réseaux d'infrastructure existants est une tendance importante (cf. chap. 6.2.1). L'intégration de systèmes électroniques de surveillance, de guidage et d'alerte augmente notablement les capacités, l'efficacité, la sécurité et l'impact environnemental des réseaux. Néanmoins, l'intégration de tels systèmes TIC dans des réseaux classiques n'est pas aisée: anciennes et nouvelles technologies doivent être compatibles et déployer de manière optimale leurs effets. Afin de conserver la maîtrise des risques techniques et économiques, la dotation technique des réseaux existants devrait si possible intervenir graduellement; au besoin, la technique classique devrait rester à disposition dans les limites de la proportionnalité économique au titre d'une solution de repli.

7.1.4 Coordonner la planification des infrastructures et le développement territorial

Il faut une étroite coordination des planifications des infrastructures et du territoire (cf. chap. 6.1.3). Ce sont surtout les infrastructures de transport ayant des incidences territoriales qui sont concernées. Selon le projet de territoire Suisse, ces infrastructures doivent d'une part relier efficacement les nœuds du «Réseau des villes suisses», de l'autre, elles doivent contribuer à densifier l'urbanisation dans les zones déjà bien desservies. De la sorte, des exigences élevées sont posées à la qualité et à la capacité des infrastructures de trafic, notamment sur le Plateau suisse à forte densité de population, où la concurrence est particulièrement vive au vu des réserves mesurées de terrain. Il deviendra toujours plus difficile de trouver des tracés pour de nouvelles infrastructures satisfaisant à toutes les exigences en matière de qualité d'habitat et de protection du paysage. Dans ce contexte, il est donc indiqué de réserver à temps les zones pour le développement futur des voies de communication et de tous les autres réseaux d'infrastructure, dans lesquelles les constructions seront interdites, afin d'éviter qu'elles n'entravent ou rendent impossible par la suite la réalisation d'importants projets. Ces mesures préventives en matière d'aménagement du territoire doivent impérativement concerner également le sous-sol appelé à jouer un rôle croissant pour les réseaux et qui fait aussi toujours plus l'objet de conflits d'utilisation (tunnels routiers et ferroviaires, câbles, conduites, géothermie, dépôts en couches géologiques profondes des déchets nucléaires, extraction éventuelle et entreposage de gaz naturel, puits de carbone, etc.)¹³⁸. Les différents réseaux devraient si possible être regroupés dans les zones ou corridors réservés au développement des infrastructures¹³⁹ afin de réduire leur impact sur le territoire et l'environnement.

¹³⁸ Cf. Rapport de la commission fédérale de géologie (CFG) du 2 mars 2009 adressé au Conseil fédéral; Réponse du Conseil fédéral à l'interpellation Riklin Kathy «Pour une exploitation durable du sous-sol» du 23 septembre 2009 (09.3806).

¹³⁹ Un regroupement semble particulièrement prometteur pour les routes, les lignes de chemin de fer, les câbles et les conduites. En revanche, au vu de l'importance croissante des énergies renouvelables utilisées de manière décentralisée (petites centrales hydrauliques, turbines d'éoliennes, panneaux solaires), il faut s'attendre là à une extension géographique accrue des réseaux d'infrastructure concernés.

7.1.5 Remplir les exigences posées à la protection de l'environnement et de la population

Les réseaux d'infrastructure présentent des risques pour la sécurité et la santé de la population ainsi que pour la qualité et l'intégrité de l'environnement. Si elle entend limiter ces risques à un niveau supportable à long terme, la politique dispose de plusieurs options:

- La recherche fondamentale, bénéficiant d'un soutien étatique ainsi que des mesures incitatives de type réglementaire favorisant l'innovation dans les secteurs d'infrastructure permettent de soutenir la recherche et le développement privés dans des technologies sûres et compatibles avec l'environnement.
- Il y a lieu d'adapter continuellement aux développements scientifiques et techniques les dispositions légales¹⁴⁰ et les valeurs limites¹⁴¹ en matière de protection de l'environnement et de la santé;
- Un choix convenable du site ou du tracé ainsi que des prescriptions concernant la construction et les équipements techniques (p. ex. parois anti-bruit, galeries de secours, etc.) adéquats peuvent avoir une influence positive sur la sécurité et l'impact environnemental de nouvelles infrastructures, voire d'infrastructures rénovées.
- Il s'agit d'internaliser autant que possible les coûts externes résultant de l'utilisation des infrastructures (cf. chap. 4.2), ceci à l'aide d'instruments liés au marché tels que les taxes d'incitation (p. ex. RPLP, fonds bruit pour l'aviation) ou le système européen d'échange de quotas d'émission (p. ex. UE ETS¹⁴²).
- La protection des réseaux d'infrastructure
- Il convient de prévenir les nombreux dangers naturels, techniques et sociaux¹⁴³ au moyen de protections contre les avalanches, de systèmes d'alarme ou d'adaptations d'utilisation. Si la tendance climatique actuelle devait se poursuivre et engendrer une multiplication et une aggravation des événements naturels, la protection des infrastructures contre les dangers naturels devra gagner en importance.

7.1.6 Accélérer les processus de planification et d'autorisation

Les retards dans la réalisation des projets d'infrastructure planifiés peuvent engendrer des coûts élevés pour l'économie. La politique est invitée à rechercher et exploiter des solutions permettant d'accélérer les procédures de planification et d'autorisation sans remettre en question les principes constitutionnels, ni les droits de participation démocratiques. Il serait par exemple envisageable de

¹⁴⁰ Par ex. le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement ; cf. art. 9 de la loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (RS 814.01) et ordonnance d'exécution du 19 octobre 1988 relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (RS 814.011).

¹⁴¹ Par ex. pour le CO₂, les polluants atmosphériques, le rayonnement électromagnétique ; cf. art. 1, al. 2 LPE (RS 814.01): «Les atteintes qui pourraient devenir nuisibles ou incommodantes seront réduites à titre préventif et assez tôt».

¹⁴² Selon la directive 2008/101/CE du 13 janvier 2009 (JO L 8 du 13.1.2009, p. 3), tous les aéronefs décollant ou atterrissant dans l'UE seront pris en compte à partir de 2012 dans le système européen d'échange des quotas d'émission de gaz à effet de serre (UE ETS). Pour la Suisse, la question se pose de savoir si elle doit participer ou non à ce système. Le trafic aérien n'est pas intégré au système suisse d'échange des quotas d'émission basé sur la loi du 8 octobre 1999 sur le CO₂ (RS 641.71).

¹⁴³ L'inventaire et l'évaluation complète des risques pour la population et les bases de la vie sont effectués dans le cadre du programme d'analyse des dangers à l'échelle nationale « Risques Suisse », dirigé par l'Office fédéral de la protection de la population.

limiter les délais de traitement des oppositions et des recours par les instances concernées (qui devraient disposer des capacités nécessaires pour ce faire) ou de traiter en parallèle, et non de manière successive, les décisions de réalisation et de financement d'une part et l'approbation des plans d'autre part.

7.1.7 Endosser un rôle actif dans l'eupéanisation

Encouragés par l'uniformisation des prescriptions techniques et des conditions d'accès au marché, on voit se mettre en place dans l'UE toujours plus de marchés des transports, de l'énergie et de la communication fortement intégrés et actifs sur tout le continent (cf. chap. 6.1.7). En tant que pays non membre de l'UE, la Suisse doit s'assurer par des négociations bilatérales que ses réseaux nationaux d'infrastructure intègrent si possible de manière uniforme le marché intérieur européen, car autrement des inconvénients comparatifs menacent les entreprises locales. Compte tenu du rôle de la Suisse comme plaque tournante des infrastructures en Europe, l'UE semble aussi intéressée par la création d'un «level playing field» dans le secteur des infrastructures.

L'économie et la population suisses ont besoin d'entreprises d'infrastructure aptes à soutenir la concurrence à l'échelle internationale, à garantir un service universel sur tout le territoire national et simultanément à jouer un rôle adéquat sur le marché européen. Au plan politique, cela sous-tend deux défis majeurs :

- Le législateur est invité à créer le cadre favorable nécessaire (p. ex. libéralisation des marchés, lois sur les entreprises, régulation sectorielle) de manière à ne pas désavantager les entreprises d'infrastructure suisses par rapport à leurs concurrentes européennes;
- Les entreprises d'infrastructure suisses et leurs actionnaires, à savoir dans de nombreux cas les pouvoirs publics, sont appelés, dans la perspective de la consolidation prochaine des marchés européens, à développer à temps des options stratégiques puis à se positionner de manière optimale dans cette perspective.

7.1.8 Eviter un manque de financement des réseaux d'infrastructure étatiques

Les infrastructures sont des biens d'investissement coûteux mais d'une durée de vie importante, qui nécessitent un financement garanti sur le long terme. Dans les secteurs relevant de l'économie privée (électricité, gaz, trafic aérien et télécommunications), le financement est assuré via le marché. Les coûts des infrastructures sont répercutés sur le consommateur final par le biais du coût des prestations commerciales. Le défi majeur posé à la politique dans ces secteurs consiste à créer un cadre réglementaire qui permette aux entreprises de financer par leurs propres moyens les investissements nécessaires à long terme en vue de maintenir la qualité de leurs réseaux et leur développement.

Concernant les réseaux d'infrastructure étatiques (route et rail), leur financement relève des finances publiques¹⁴⁴. Alors que les coûts de construction, d'entretien et d'exploitation du réseau des routes nationales sont entièrement couverts par des taxes à affectation spéciale (impôt sur les hui-

¹⁴⁴ Dans le domaine des transports, la Confédération doit assumer une part croissante de la charge financière dévolue aux pouvoirs publics. C'est ainsi que de 1990 à 2007, ses dépenses liées au trafic ont augmenté en moyenne annuelle de 2,8%, mais seulement de 2,3% pour les cantons; durant la même période, la participation des cantons aux dépenses totales des pouvoirs publics pour les transports publics a passé de 38% à 32%. En raison de la classification prévue des routes principales en routes nationales, le financement routier devrait connaître une tendance similaire.

les minérales, surtaxe sur les carburants, vignette autoroutière) versées par leurs utilisateurs, les coûts d'infrastructure du réseau ferroviaire relèvent de trois groupes: les usagers du réseau (prix du sillon), les contribuables (contributions à l'exploitation et aux investissements des CFF et des chemins de fer privés) ainsi que les utilisateurs de la route (contributions au financement spécial pour la circulation routière aux fonds FTP et au fonds d'infrastructure, affectation spéciale de deux tiers des recettes de la RPLP au fonds FTP). Ce système de financement se justifie du point de vue de la politique des transports et a fait dans l'ensemble ses preuves. A court et moyen termes, il s'agit de conserver l'équilibre entre les dépenses et les recettes dans ce système.

D'une part, les réseaux de transport terrestre vieillissent¹⁴⁵, deviennent toujours plus longs et toujours plus complexes; la densité du trafic ne fait que croître, tout comme les exigences en matière de sécurité et d'impact environnemental; enfin il devient extrêmement difficile de procéder à des aménagements, notamment dans les zones d'agglomération densément peuplées, là où les engorgements sont les plus fréquents. Cela a pour conséquences que les charges d'entretien des réseaux de transport nationaux augmentent sans cesse. Des informations actualisées montrent que pour entretenir et agrandir les routes et les lignes ferroviaires au cours des deux prochaines décennies, de 150 à 163 milliards de francs seront nécessaires¹⁴⁶ (cf. annexe), soit en moyenne 7,5 à 8,2 milliards de francs par année. Le budget 2010 de la Confédération prévoit à ce titre 6 125 millions de francs¹⁴⁷. En clair, par rapport aux moyens actuellement disponibles, les besoins en financement annuels moyens passeront d'ici à 2030 de 22% à 33%.

De l'autre, on observe une tendance au recul des contributions des utilisateurs aux coûts infrastructurels. Dans le cas de la route, en raison de la baisse constante de la consommation spécifique de carburant des véhicules à moteur immatriculés en Suisse, les recettes dégagées par les taxes sur les carburants vont en moyenne diminuant par km parcouru; cette tendance devrait se poursuivre d'autant plus que de nouvelles technologies encore plus efficaces du point de vue énergétique équiperont à l'avenir le parc automobile suisse (cf. chap. 6.2.2). Tout indique actuellement qu'il faut envisager dès 2015 une sous-couverture du financement spécial pour la circulation routière. C'est pourquoi le Conseil fédéral juge nécessaire de relever la surtaxe sur les huiles minérales, celle-ci passant dès 2013 de 7 à 22 centimes par litre, en fonction de l'évolution des besoins¹⁴⁸. Du côté des transports publics, en raison de la généralisation des tarifs forfaitaires, les recettes des transports ne parviennent pas à suivre la forte croissance du trafic, si bien que les recettes dégagées en moyenne par km parcouru diminuent également. Dans le cadre de son projet «Rail 2030», le Conseil fédéral soumettra des propositions pour financer à moyen terme durablement l'entretien et l'aménagement du réseau ferroviaire, envisageant, outre les sources de recettes supplémentaires du fonds FTP, également une participation à nouveau plus importante des utilisateurs aux coûts d'infrastructure.

¹⁴⁵ La majorité de l'infrastructure ferroviaire date encore de la période précédant la 2^e guerre mondiale tandis que 70% des routes nationales ont plus de 30 ans.

¹⁴⁶ Ce montant englobe également des charges supplémentaires annuelles s'élevant en moyenne à 500 mio CHF pour maintenir la capacité du réseau ferroviaire (y c. adaptation aux exigences légales et élimination des défauts structurels, mais sans les coûts subséquents de futures extensions du réseau), comme l'a relevé un réexamen récent du réseau CFF.

¹⁴⁷ Dont 3 558 mio CHF pour le rail: contributions d'exploitation et d'investissement pour les CFF et les chemins de fer privés, fonds pour les grands projets ferroviaires (sans avance), terminaux; ainsi que 2 567 mio CHF pour les routes: charge d'investissement de l'enveloppe budgétaire, charges de fonctionnement (exploitation des routes nationales, Charges générales de conseil, prestations externes), versement annuel au fonds d'infrastructure.

¹⁴⁸ Cf. Message du 11 novembre 2009 relatif au programme d'élimination des goulets d'étranglement du réseau des routes nationales et à l'allocation de moyens financiers nécessaires (FF 2009 7691).

Il s'agit d'intervenir tant au niveau des recettes que des dépenses. Dans un premier temps, il s'agit de classer par ordre de priorité les investissements planifiés en fonction de critères basés sur le rapport coût-avantages pour l'économie et les entreprises en tenant compte des coûts d'opportunité (cf. chap. 7.1.1) mais également des coûts subséquents pour l'entretien et l'exploitation (coûts du cycle de vie). Il s'agit en plus d'exploiter les potentiels d'amélioration de l'efficacité au niveau de la construction mais aussi de l'entretien et de l'exploitation des réseaux (cf. chap. 7.1.2 et 7.1.3). En revanche, on ne saurait envisager l'option d'un renoncement global aux investissements: compte tenu des coûts d'opportunité, cela ne se justifierait d'aucune manière et ne dégrèverait que de manière illusoire les finances publiques, puisque cela occasionnerait un besoin de rattrapage cumulatif les années suivantes, revêtant ainsi quasiment le caractère d'un endettement caché, car ne figurant pas au budget.

En complément de l'optimisation du système de financement étatique, il faut examiner la possibilité de faire appel à des investisseurs privés¹⁴⁹ pour mener à bien des projets d'infrastructure de transports dans le cadre de partenariats public-privé (PPP). Une telle coopération entre les intervenants publics et privés peut se faire de manière exclusive ou par cumulation au niveau du financement, de la construction et de l'exploitation des réseaux d'infrastructure. Une condition doit toutefois être remplie, à savoir l'externalisation des parties de réseau concernées à des sociétés autonomes, axées sur le profit à long terme, capables de prélever en leur propre nom des moyens sur le marché des capitaux et d'assumer par leurs recettes courantes les coûts d'investissement, d'exploitation et d'entretien, tout en rémunérant le capital conformément au marché. Pour ce faire, les recettes ne doivent pas exclusivement provenir des redevances payées par les usagers, elles pourraient par exemple provenir des prélèvements sur les plus-values foncières de sites mieux desservis par le projet de transport (par ex. disponible pour des usages alternatifs). En ce qui concerne l'organisation institutionnelle de la société mixte gérant le réseau, entre le maintien complet du contrôle étatique (à l'instar de ce qui se passe en Autriche avec la société Asfinag) et la privatisation totale (comme p. ex. dans certains consortiums autoroutiers français et italiens), on peut envisager différentes formes. A défaut d'exemples concrets (aucun projet n'ayant vu le jour jusqu'ici), on peut à peine évaluer de manière générale si les PPP représentent une option réaliste pour les projets de transport en Suisse. Il faudra bien plus vérifier au cas par cas dans quelle mesure les avantages potentiels des PPP l'emportent par rapport à une solution purement étatique. En guise d'avantage, on pourrait citer par exemple la possibilité d'accélérer la réalisation du projet ou le transfert du savoir-faire du privé au secteur public. En ce qui concerne les inconvénients, il convient de mentionner les coûts de capital ou de transaction plus élevés pour autant que l'Etat parvienne à se refinancer plus avantageusement que le secteur privé. Au vu des caractéristiques technico-économiques des ouvrages de réseau (cf. chap. 2.2 et 2.3) et des expériences internationales menées jusqu'à présent, il est probablement

¹⁴⁹ Les engagements à long terme dans le domaine des infrastructures s'adressent avant tout aux investisseurs institutionnels, entre autres aux caisses de pensions qui disposent d'importants moyens (leur somme de bilan atteignant en moyenne dans l'OCDE en 2005 tout juste 90 % du PIB, en Suisse 117 %), d'un horizon de placement à long terme, et qui suivent une politique de placement axée sur des versements réguliers. Contrairement à d'autres placements (p. ex. matières premières ou devises), les infrastructures sont comparativement résistantes à la conjoncture, se distinguent par une plus grande tangibilité et une volatilité moindre et peuvent tendanciellement être plus facilement compatibles avec les exigences auxquelles doit répondre une politique d'investissement durable et socialement responsable. Malgré ces conditions favorables, les caisses de pensions ont jusqu'ici peu investi dans les projets d'infrastructure: dans tous les pays de l'OCDE, cela représente 1 % de la totalité de leurs placements. Les parts les plus importantes sont investies en Australie, au Canada et aux Pays-Bas, pionniers dans ces domaines, mais ne dépassent toutefois nulle part 5 %. Cf. OCDE (2007), «Les infrastructures à l'horizon 2030», vol. 2, p. 38.

plus facile de recourir à des PPP pour des ouvrages d'infrastructure spécifiques relativement faciles à délimiter par rapport au reste du réseau et pour lesquels des redevances peuvent être prélevées (par ex. tunnels et ponts routiers, voies d'accès ferroviaires aux aéroports, système de trafic local destiné à raccorder les zones de développement urbaines) que pour des projets de transport intégrés au réseau.

7.1.9 Viser à long terme un changement de système au profit d'une redevance de mobilité intermodale

A long terme et malgré toutes les mesures d'optimisation mises en œuvre, le système de financement actuel des réseaux de transports terrestres se heurtera à des limites. La surcharge croissante des réseaux induit non seulement une hausse des besoins en financement, mais également la nécessité de gérer le plus efficacement possible les réserves de capacité limitées. Les instruments de financement actuels n'offrent que des possibilités très réduites. Au plus tard, lorsque le trafic routier ne dépendra plus forcément de la consommation d'agents énergétiques d'origine fossile (cf. chap. 6.2.2), les redevances prélevées sur les carburants perdront de leur importance en tant qu'instruments de financement des infrastructures stables et largement conformes au principe du paiement par l'utilisateur¹⁵⁰.

La seule option à long terme apte à garantir le financement des réseaux d'infrastructure routiers et ferroviaires repose actuellement dans l'introduction sur tout le territoire national et à visée intermodale, de contributions d'utilisation liées aux prestations et à affectation obligatoire, soit une tarification de la mobilité ou «mobility pricing». Contrairement aux redevances sur les carburants, le montant de la contribution d'utilisation ne dépend plus de la consommation d'énergie mais des kilomètres effectivement parcourus sur le réseau. Des redevances de mobilité prélevées sur les trafics voyageurs et marchandises routiers et ferroviaires garantissent non seulement l'égalité de traitement des différents modes de transport mais aussi que la personne qui se déplace beaucoup paie davantage, conformément au principe de l'utilisateur payeur. Actuellement, les redevances de mobilité liées aux prestations jouent déjà un rôle dans les transports terrestres: le réseau ferroviaire connaît le prix du sillon qui découle pour l'essentiel du parcours et du poids du train et qui tiendra à l'avenir davantage compte de facteurs liés à la demande (supplément heures de pointe) et écologiques (émissions de bruit); quant à la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP), elle est très bien introduite dans le trafic routier de marchandises. Dans le cadre d'un changement de régime vers le mobility pricing; il faudrait remplacer les redevances d'infrastructure actuelles prélevées par la Confédération – par ex. vignette autoroutière et redevance sur les carburants – par une redevance d'utilisation du réseau dépendante de la distance, à l'instar de la RPLP¹⁵¹. Du fait que l'art. 82 de la Constitution fédérale prescrit que, sauf exception, l'utilisation des routes publiques est exempte de taxe, une modification constitutionnelle s'imposerait.

¹⁵⁰ La consommation de carburants fossiles est largement mais non exclusivement (par ex. machines de chantier, véhicules d'entretien des pistes, locomotives de manœuvre) liée à l'utilisation du réseau routier public. Les taxes sur les carburants de l'agriculture et des transports publics sont en partie rétrocédées.

¹⁵¹ Les expériences faites jusqu'à présent à l'échelle internationale montrent que les modèles ponctuels de «road-pricing» dans certaines zones, p. ex. les centres urbains, sont compliqués à mettre en œuvre et ne contribuent pas à résoudre à long terme les difficultés inhérentes au financement des infrastructures de transports.

Techniquement, taxer la mobilité implique de recenser les itinéraires de chaque véhicule ou chaque usager à l'aide de systèmes de télématique. Puis les données sont transmises à une centrale qui facture par la suite à l'utilisateur les redevances dues, à l'image des factures des services industriels ou des opérateurs de téléphonie, comme cela se fait déjà également pour l'autopartage. Au vu du dynamisme de la télématique des transports (cf. chap. 6.2.1 et 6.2.2), chaque véhicule sortant d'usine devrait être équipé d'office d'ici à quelques années de manière à répondre aux exigences du système. Dans les transports publics également, les solutions techniques en vue d'un système d'«easy ticketing» entièrement automatique existent déjà en principe. Si l'on entend disposer de transports publics attrayants en Suisse, il est déterminant que la tarification de la mobilité n'empêche pas d'accéder facilement et sans réservation à tous les moyens de transport et qu'elle soutienne la comparaison avec les abonnements actuels en matière de confort d'utilisation.

Au sens propre, la redevance de mobilité dans les transports publics correspondra également à l'avenir au prix du sillon qui sera déterminé et prélevé directement par le propriétaire du réseau. De même que les transitaires sont dans l'impossibilité de ventiler de manière proportionnelle la RPLP sur leurs clients, de même les entreprises ferroviaires n'imputent pas l'entier du prix du sillon aux utilisateurs des transports publics; d'autres facteurs d'exploitation et commerciaux jouent également un rôle important dans la formation des tarifs. Tant que le chiffre d'affaires couvre les dépenses totales pour les prix des sillons, les entreprises de transport peuvent tirer profit de leur autonomie en matière de tarifs pour p. ex. accorder des rabais à ceux qui se déplacent beaucoup.

Par rapport au système actuel de financement des transports, le mobility pricing tel qu'il est décrit précédemment présentera notamment les avantages suivants:

- Il sera plus facile de tirer profit des synergies entre la route et le rail, contribuant ainsi à satisfaire les besoins en mobilité de manière économiquement efficace (cf. chap. 7.1.2), puisqu'il sera possible de coordonner les tarifs d'accès aux deux réseaux d'infrastructure au sein de zones spécifiques (p. ex. agglomérations) ou le long de certains corridors.
- Outre les kilomètres effectivement parcourus («pay as you drive» ou «pay as you ride»), les redevances de mobilité peuvent également tenir compte de la qualité des infrastructures, ce qui est parfois déjà le cas sur le réseau ferroviaire: c'est ainsi qu'un billet simple course Berne-Zurich coûte autant qu'un billet Berne-Genève, quand bien même le premier trajet est nettement plus court; le prix plus élevé demandé au km tient compte des meilleures normes de construction du parcours. Toutefois le principe n'est pas mis en œuvre de manière conséquente: le prix du billet simple course Berne-Olten n'a pas changé, peu importe que l'on emprunte un Regio-Express circulant sur la ligne datant du XIX^e siècle ou – pour un gain de temps considérable – un train Intercity circulant le nouveau tronçon fort coûteux. Il en va de même du prix d'un billet simple course sur l'axe du Lötschberg entre Thoun et Brigue fixé indépendamment du fait que la destination est accessible en 83 minutes via l'ancien tunnel ou 45 minutes via le tunnel de base. La réflexion quant à une différenciation qualitative est totalement absente du réseau routier: c'est ainsi que le raccordement au réseau des routes nationales à l'ouest de Zurich, devisé à 4 milliards de francs, n'a modifié en rien le prix de la vignette autoroutière, bien que réduisant massivement les temps de parcours entre le Sud-est, le Nord-est de la Suisse et la Suisse centrale ainsi qu'à l'intérieur de l'espace métropolitain zurichois. Du moment qu'il faudra également payer pour obtenir une certaine qualité en matière de transports, il est non

seulement légitime mais indiqué d'exiger des redevances d'utilisation plus élevées pour de nouveaux éléments du réseau qui contribuent notablement à augmenter la vitesse commerciale ou le confort.

- Les redevances de mobilité peuvent aussi tenir compte de la demande effective de transports sur certains axes, incitant ainsi à reporter sur des tranches horaires moins fréquentées des déplacements affranchis du temps, afin de décharger les heures de pointe critiques. Cela s'avère économiquement judicieux étant donné que des effets de transfert comparativement modestes permettent de retarder considérablement le moment où il deviendra inévitable d'investir massivement pour augmenter la capacité de pointe. Des tarifs basés sur la demande et différenciés en fonction de l'horaire sont déjà courants dans les stratégies d'entreprise du trafic aérien et des transports publics (carte journalière valable dès 9h, offres touristiques valables les week-ends ou offres saisonnières); en revanche, elles font totalement défaut dans le trafic routier. Finalement des considérations de politique régionale pourraient contribuer à rendre ces tarifs différenciés intéressants, du fait qu'ils tendraient à diminuer les coûts relatifs de mobilité dans les zones non concernées par des excès de demande et des problèmes de capacité.
- A noter aussi que des redevances de mobilité pourraient se baser sur des critères écologiques, ne serait-ce que pour conserver des incitations relevant de la politique environnementale et climatique à se tourner vers des formes de mobilité alternatives et plus efficaces énergétiquement lorsque l'on aura abandonné les redevances sur les carburants.

Afin d'utiliser au mieux ces avantages, le système de tarification de la mobilité intégrale devra satisfaire en parallèle à plusieurs conditions:

- l'accès aux infrastructures ne doit pas être entravé («easy access»)
- la fonctionnalité technique, la fiabilité et la sécurité doivent être garanties en tout temps
- toutes les exigences relevant de la protection des données doivent être satisfaites sans conditions
- les coûts de perception doivent être proportionnels aux recettes
- la structure tarifaire ne doit en aucune manière entraîner un report du trafic indésirable
- le système doit être compatible avec d'autres modèles européens de tarification

De nombreuses interrogations subsistent concernant la mise en œuvre concrète de la tarification de la mobilité qu'il s'agira d'examiner plus en détail ces prochaines années. Cela consistera notamment à se pencher sur les bases juridiques, l'interopérabilité technique avec les systèmes étrangers, les règles institutionnelles à appliquer concernant l'exploitation, les modalités de prélèvement de la redevance, la protection des données, les compétences fédérales, le lien avec la gestion du trafic, le rapport avec la planification des transports et de l'aménagement et enfin les tarifs proprement dits.

Il convient également d'examiner de manière attentive les répercussions économiques et sociales du mobility pricing. Elles sont étroitement liées au modèle choisi et à la présentation concrète du système ainsi qu'aux éventuelles mesures d'accompagnement ; c'est pourquoi aucune remarque ne peut pour le moment être faite à ce sujet. Le Conseil fédéral est pourtant conscient du fait qu'une discussion qualifiée sur le mobility pricing n'est possible qu'une fois ces conséquences identifiées. Il faut pouvoir évaluer dans quelle mesure les redevances sur la mobilité liée aux prestations et prélevées sur l'ensemble du territoire peuvent influencer la compétitivité et les chances de développement des entreprises, des branches, des régions et des groupes de la population soit sur le territoire

national soit par rapport au reste de l'Europe. Pour ce faire nous devons disposer de connaissances précises sur la manière dont l'adaptation du comportement de la population en termes de mobilité se répercutera sur la dynamique économique et territoriale en Suisse. Il faut pouvoir évaluer dans quelle mesure l'effet incitatif d'une tarification différenciée de la mobilité, préconisée par la politique des transports, serait lié à des effets de redistribution non voulus du point de vue de la politique sociale dans la mesure où certaines catégories de la population – notamment les salariés, qui sont tenus de voyager aux heures de pointe pour gagner leur vie – seraient exposées à une charge financière disproportionnée.

Le Conseil fédéral examinera les différentes options envisageables pour l'élaboration d'un mobility pricing dans le cadre d'un processus de formation de l'opinion largement étayé, scientifiquement motivé et relayé à l'échelle internationale. A cette occasion, il clarifiera les questions juridiques, techniques et institutionnelles ainsi que les conséquences économiques et sociales du changement de système. Le moment venu, il mettra en discussion les résultats de ces travaux.

7.2 Défis sectoriels spécifiques

7.2.1 Route

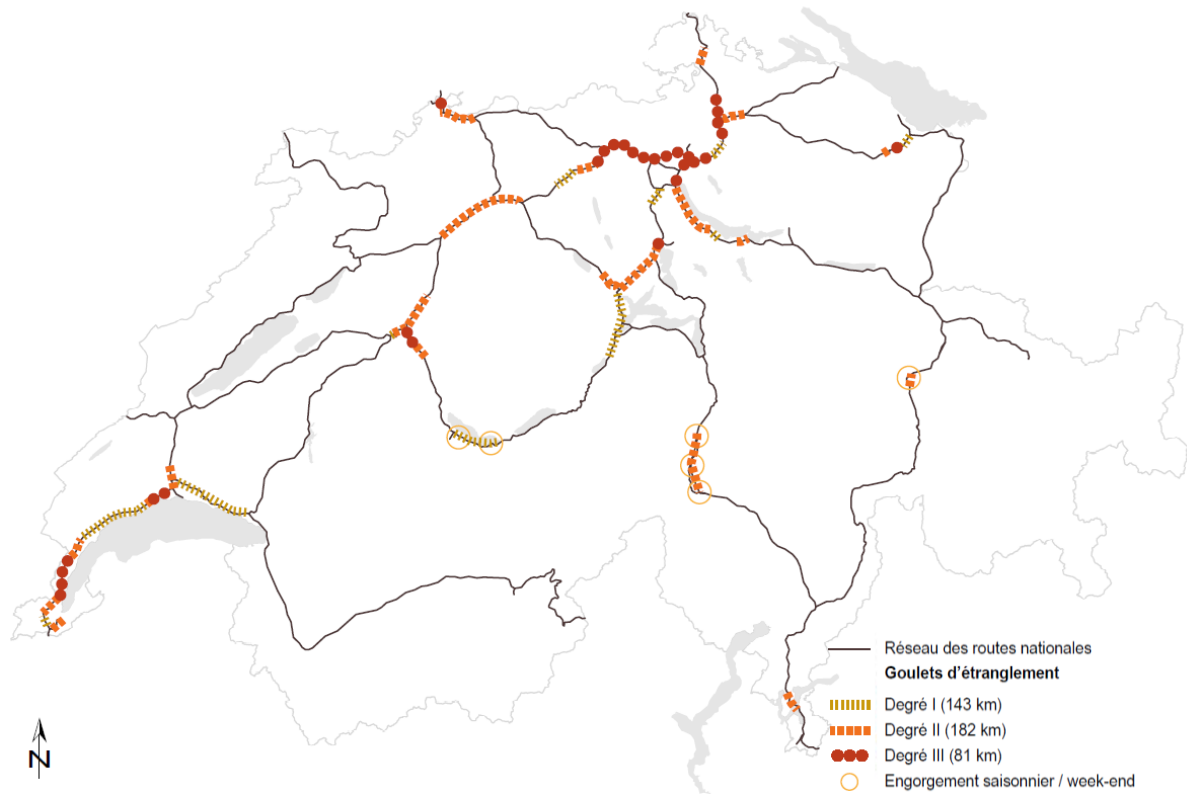
- *Supprimer les goulets d'étranglement*

Selon les perspectives d'évolution des transports de la Confédération, il faut s'attendre à une forte augmentation du trafic entre 2000 et 2030 sur les routes suisses (cf. chap. 6.2.2). Cette augmentation touchera surtout les grandes agglomérations et les grands axes de transit. De plus, la part du trafic empruntant les routes nationales ne cessera de croître. Partant, la pression sur ce réseau augmentera massivement surtout dans les agglomérations et entre les agglomérations, où les trafics interurbain, de transit et local se superposent. Selon les estimations de l'Office fédéral des routes (OFROU), pas moins de 400 km de routes nationales seront surchargés en 2020, dont 182 km fortement (1 à 2 heures d'embouteillages par jour) et 81 km très fortement (2 à 4 heures d'embouteillages par jour). Sans intervention, ce risque augmentera massivement. Et donc une hausse des coûts résultant des engorgements du réseau, qui se montent actuellement chaque année à 1,5 milliard de francs (cf. chap. 4.1).

Une première mesure consiste à mettre en place une gestion efficace du trafic. Pour l'OFROU, cela englobe quatre mesures visant à influencer les flux de trafic: la gestion du réseau (garantie de la fonctionnalité de l'ensemble du réseau par une déviation du trafic en cas de perturbations ou de goulets d'étranglement locaux), la gestion opérationnelle (garantie d'un flux régulier, p. ex. en limitant la vitesse de manière dynamique ou en ouvrant temporairement la bande d'arrêt d'urgence à la circulation), la régulation du trafic (réglage du trafic en provenance ou à destination de points sensibles du réseau, p. ex. au moyen de contrôles des accès) et l'information routière (diffusion radio de messages signalant des perturbations, recommandations pour le choix de l'itinéraire via GPS)¹⁵². Une seconde mesure consiste à renforcer les transports publics, notamment là où ces derniers peuvent aider à désengorger la route, c'est-à-dire essentiellement entre les centres, dans les agglomérations et sur les axes de transit à travers les Alpes (cf. chap. 7.1.2).

¹⁵² Pour autant qu'elles concernent le réseaux des routes à grand débit, ces tâches incombent depuis le 1^{er} janvier 2008 à la centrale nationale de gestion du trafic de l'OFROU d'Emmenbrücke.

Fig. 18: Goulets d'étranglement sur les routes nationales en 2020



Ces deux mesures sont nécessaires mais ne sauraient à elles seules résoudre durablement les problèmes de capacité du réseau des routes nationales. Il est donc indispensable de supprimer, via des mesures de construction, les goulets d'étranglement critiques sur ce réseau. A cette fin, le Parlement a alloué 5,5 milliards de francs dans le cadre du fonds d'infrastructure¹⁵³. Mais ces fonds suffiront juste à supprimer quelques goulets d'étranglement urgents, notamment le contournement de Zurich par le Nord, seule route à grand débit qui relie le nord-est de la Suisse avec l'ouest et le centre du pays, ainsi que le tronçon Härkingen – Wiggertal, où les axes Nord-Sud et Est-Ouest se chevauchent, passant de 8 à 4 pistes. Pour garantir à long terme la fonctionnalité des routes nationales, il faut davantage de moyens, afin notamment d'arriver à supprimer d'autres goulets urgents mais néanmoins jugés moins prioritaires¹⁵⁴.

- *Augmenter la sécurité routière*

¹⁵³ Ces fonds permettront de financer d'ici 2028 la construction de voies supplémentaires sur certains tronçons de routes nationales. Lorsque cela n'est pas possible, suppose un travail disproportionné ou des mesures urbanistiques inacceptables, il faut envisager la solution de nouveaux éléments: cela suppose et l'adaptation de l'arrêté des Chambres fédérales sur le réseau de routes nationales et un nouveau moyen de financement. Le programme visant à supprimer les goulets d'étranglement ne peut remédier au manque de redondance de réseau sur les axes Bellinzzone–Chiasso, Lausanne–Genève, Soleure–Olten et Baden–Zurich–Winterthur, ni au raccordement lacunaire au réseau européen de routes à grand débit dans le Nord-Est de la Suisse (Schaffhouse/Constance/Bregenz).

¹⁵⁴ Il s'agit pour l'essentiel des projets mentionnés dans le Message du 11 novembre 2009 relatif au programme d'élimination des goulets d'étranglement du réseau des routes nationales (FF 2009 7591) à la rubrique «Module 3», dont, même s'ils ne sont pas financés, il faut poursuivre la planification, notamment l'aménagement des contournements de Genève, St-Gall et Lucerne. D'autres nouveaux projets n'apparaissant pas dans le «Module 3» pourraient éventuellement s'y ajouter comme p. ex. la traversée de la rade à Genève, le tunnel urbain de Zurich ou un tunnel sous le Heiterberg. Ces projets sont en cours d'examen.

Avec le programme «Via sicura», le Conseil fédéral prévoit environ 60 mesures ponctuelles. L'objectif est clair: s'assurer que les automobilistes soient bien formés et au sommet de leurs capacités, qu'ils se déplacent dans des véhicules sûrs et sur de bonnes routes. Outre une sensibilisation accrue de la population, le comportement des usagers de la route doit être influencé dans le bon sens et la sécurité des véhicules doit être améliorée. La «route intelligente» peut également identifier à temps les situations critiques et les désamorcer (cf. chap. 6.2.2).

- *Améliorer l'impact environnemental*

Les progrès techniques dans le domaine automobile permettront de réduire nettement les émissions spécifiques de CO₂ du trafic routier; concernant les émissions absolues de gaz à effet de serre, il faut s'attendre, en raison de la forte augmentation du trafic, à un changement moins significatif. Le trafic routier reste donc un important champ d'intervention pour la politique de protection du climat. Afin de satisfaire aux prescriptions légales de la protection de l'air, il faudra dans un avenir proche réduire de moitié les émissions d'oxydes d'azote et de poussières fines en Suisse, produites pour l'essentiel par le trafic routier. Cela requiert - outre des prescriptions plus sévères pour les gaz d'échappement - des mesures supplémentaires, p. ex. des incitations de type économique en faveur de véhicules ne dégageant que peu ou pas d'émissions. Il s'agit de conférer une priorité élevée à la protection contre le bruit et à celle de l'environnement ainsi qu'à la sauvegarde d'habitats naturels en réseau lors de la construction et de l'assainissement des routes à grand débit.

- *Optimiser le système de financement*

Les ressources financières nécessitées par l'infrastructure routière ne diminueront pas lorsque le réseau des routes nationales sera achevé. Remédier au manque de capacités coûte cher; or l'entretien du réseau renchérit à mesure qu'il gagne en âge, en densité et en complexité. Au vu des nouvelles tâches, des exigences complémentaires et de la baisse de la consommation de carburant, il sera nécessaire d'augmenter à moyen terme les taxes d'utilisation. A long terme, en raison des types de moteurs alternatifs, il faudra inévitablement passer des redevances routières axées sur la consommation à des redevances liées aux prestations (cf. chap. 7.1.8 et 7.1.9).

7.2.2 Rail

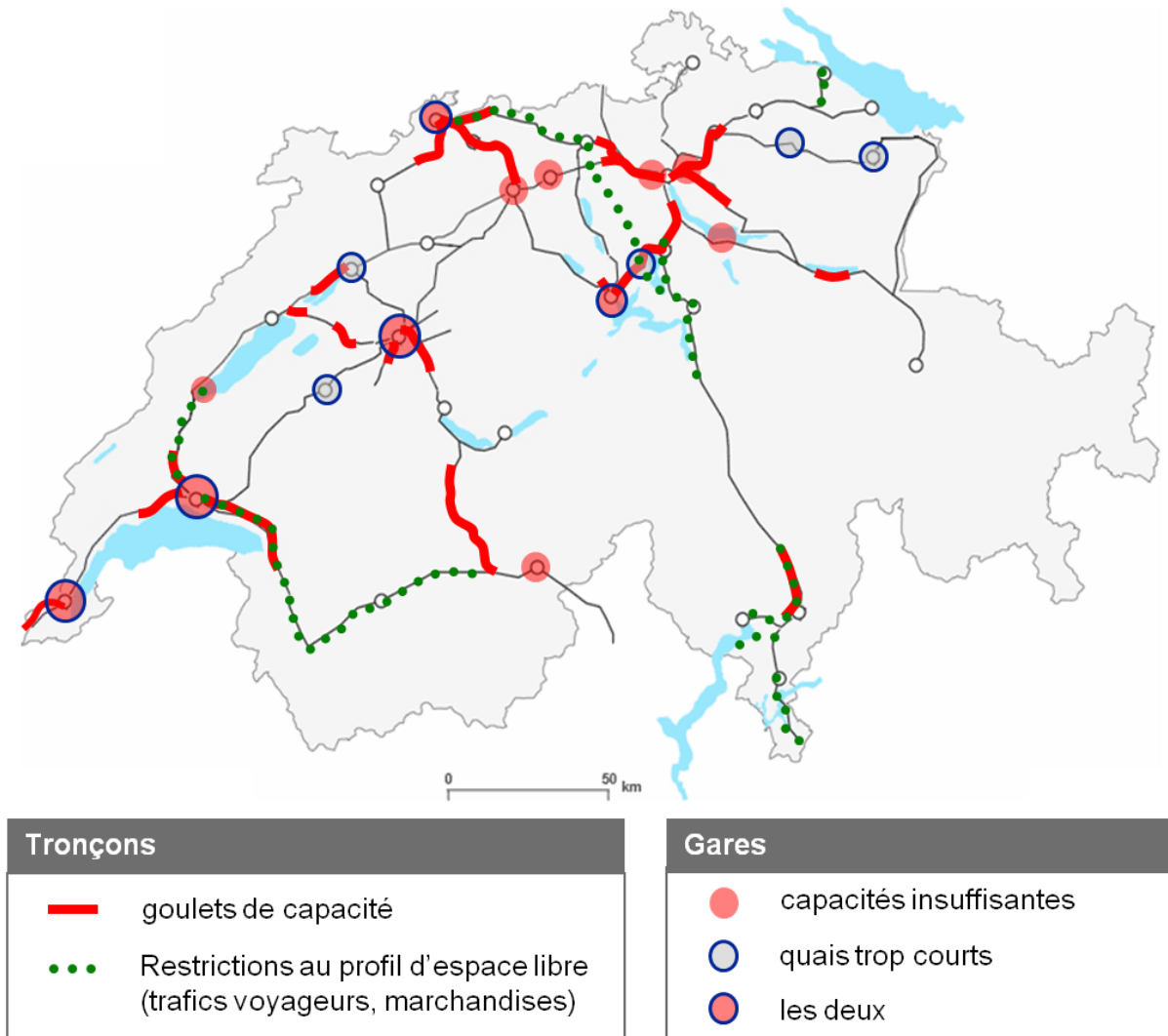
- *Supprimer les goulets d'étranglement*

Selon les perspectives d'évolution de la Confédération, la demande du trafic sur le rail augmentera fortement d'ici à 2030, si bien que la part du rail au volume total du trafic s'élèvera¹⁵⁵. Selon des estimations prudentes, le réseau ferroviaire suisse devra en 2030 gérer un volume de trafic dépassant d'au moins 50% le trafic actuel¹⁵⁶. Sur certains tronçons, l'augmentation pourrait même atteindre 100%. Un tel surcroît de trafic ne pourra pas être géré sans renforcer la capacité du réseau ferroviaire, qui actuellement est déjà exploité parfois à la limite de sa capacité.

¹⁵⁵ Les perspectives d'évolution en matière de transports de la Confédération prévoient dans le scénario de base que le trafic voyageur sur le rail augmentera en moyenne de 1,3% par année d'ici 2030. Néanmoins, on enregistre actuellement des taux de croissance plus élevés. Partant, la répartition modale admise pour 2030 pour le trafic voyageurs, soit 20% en faveur du rail n'est pas surévaluée.

¹⁵⁶ Cf. Message du 17 octobre 2007 sur la vue d'ensemble du FTP (FF 2007 7217).

Fig. 19: Goulets d'étranglement sur le réseau ferroviaire en 2030



- *Améliorer l'impact environnemental*

Même après l'achèvement du programme de parois anti-bruit réalisables en Suisse dans le cadre du projet d'assainissement d'ici à 2015, il sera encore prioritaire de protéger la population contre les émissions de bruit disproportionnées des trains. Pour ce faire, il faudra miser sur le progrès techniques au niveau de la construction des véhicules (freins) et les mesures touchant l'infrastructure (surfaces de rail lisses). Les vibrations seront ainsi également réduites. Alors que les émissions de polluants et de gaz à effet de serre ne jouent qu'un rôle insignifiant dans le trafic ferroviaire, des améliorations peuvent être encore faites au niveau de l'efficacité énergétique, par exemple en recourant à du matériel roulant plus léger et à des régimes d'exploitation plus souples, permettant d'améliorer la charge moyenne des trains (cf. chap. 6.2.2). Il convient d'accorder la priorité à la protection du paysage ainsi qu'à la sauvegarde des espaces naturels en réseau au moment de la construction et de l'assainissement des lignes de chemins de fer.

- *Optimiser le système de financement*

L'instrument que représente le fonds FTP a dans l'ensemble fait ses preuves dans la réalisation de grands projets ferroviaires. Dans la perspective de «Rail 2030», il sera indispensable de faire appel à de

nouvelles sources de recettes (cf. chap. 7.1.8). Des moyens supplémentaires seront également nécessaires pour les dépenses en hausse dans les domaines de l'exploitation, de l'entretien et du maintien de la qualité du réseau ferroviaire. Outre l'extension du réseau, il faut examiner si le maintien de la capacité du réseau doit aussi être financé par un fonds, afin de garantir une prise en compte identique des coûts induits et des coûts d'investissement des grands projets de transports publics. A plus long terme, l'application de manière conséquente des redevances sur la mobilité liées aux prestations dans le domaine des transports publics est incontournable (cf. chap. 7.1.8 et 7.1.9).

- *Assurer le raccordement au réseau international*

Pour ce qui concerne l'accessibilité par le rail, les grandes villes helvétiques se situent dans la moyenne européenne¹⁵⁷. Le raccordement de la Suisse au réseau européen de lignes à grande vitesse en cours d'extension restera d'actualité, de même que l'amélioration de l'interopérabilité ferroviaire européenne. L'introduction rapide et sur tout le tronçon du système européen de signalisation et d'arrêt automatique des trains (ETCS) dans le corridor de transit Nord-Sud reste prioritaire.

- *Réaliser l'objectif du transfert du trafic marchandises sur le rail*

Depuis 2001, il existe un mandat légal visant à diminuer le nombre de poids lourds traversant les Alpes. Il s'agit de reporter sur le rail les volumes de transport correspondants, ce qui ne peut réussir que si le rail est plus attractif pour le trafic marchandises de transit. L'inauguration du tunnel de base du Gothard, prévue pour 2017, marque une étape décisive. A titre de mesures d'accompagnement, le Conseil fédéral va entamer des négociations avec l'UE concernant l'instauration d'une bourse du transit alpin (BTA); celle-ci permettrait de mettre aux enchères les droits contingentés de transit sur toutes les routes de l'arc alpin.

7.2.3 Secteur aérien

- *Gérer les capacités des aéroports et de l'espace aérien*

Non seulement le trafic d'origine et de destination, mais aussi le trafic sur les voies aériennes transitant par la Suisse devrait fortement augmenter d'ici 2030. Une étude mandatée par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) et datant de 2005 estimait que, à supposer que l'évolution de l'aviation ne soit pas désavantagée faute de capacités suffisantes, la demande des vols de ligne et des vols charter doublerait sur les trois aéroports du pays¹⁵⁸:

¹⁵⁷ La plupart des métropoles européennes sont reliées par des liaisons internationales à grande vitesse. Celles-ci amélioreraient certes également la desserte des centres helvétiques en temps de parcours absolu, mais ces derniers continuent de perdre du terrain, en temps de parcours relatif, par rapport aux métropoles directement raccordées à ce réseau à grande vitesse. Cf. BAK Economics, 2004: «Die internationale Verkehrsanbindung der Schweiz in Gefahr? – Volkswirtschaftliche Beurteilung der Erreichbarkeit des Wirtschaftsstandortes Schweiz und seiner Regionen».

¹⁵⁸ «Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030, Nachfrageprognose», rapport à l'attention de l'Office fédéral de l'aviation civile, Intraplan Consult GmbH Munich. Dans le cadre du plan sectoriel PSIA, les données calculées par Intraplan pour l'aéroport de Zurich ont été mises à jour en 2009 sur la base de nouvelles prévisions; néanmoins, pour des questions de cohérence, il est fait référence uniquement aux résultats de l'étude de 2005, qui reposait sur des hypothèses identiques pour tous les aéroports.

Tableau 7: Libre évolution de la demande dans le trafic aérien de 2004 à 2030

Aéroports		2004	2020	2030	Augmentation 2004-2030
Zurich	Mouvements aériens	231 000	366 900	415 500	80%
	Passagers (en mio)	17.1	31.9	39.9	133%
	Fret (tonnes)	252 000	381 000	448 000	78%
Genève	Mouvements aériens	112 000	172 300	187 700	68%
	Passagers (en mio)	8.6	14.5	17.3	101%
	Fret (tonnes)	40 000	51 000	57 000	43%
Bâle	Mouvements aériens	53 600	102 400	113 000	111%
	Passagers (en mio)	2.5	5.8	7.2	188%
	Fret (tonnes)	34 000	118 000	141 000	315%

La forte croissance de la demande se heurte cependant à des capacités limitées. Dans le cas de l'aéroport de Zurich, ces capacités sont de 350 000 mouvements par année. Dès 2020, il deviendrait impossible d'absorber la demande attendue. Pour des questions d'exploitation, la construction d'une piste parallèle sur cet aéroport serait judicieuse. On a donc examiné cette option sous l'angle de l'aménagement du territoire dans le cadre de l'examen du plan sectoriel de l'infrastructure aéronautique (PSIA). Toutefois le gouvernement cantonal zurichois et le DETEC ont conclu qu'il fallait y renoncer en raison des différentes conséquences en matière de pollution sonore pour l'importante population résidant aux abords de l'aéroport, en matière d'environnement (suppression de zones marécageuses protégées) et au niveau du développement de l'urbanisation (déplacement de maisons, de routes et d'une place d'armes).

Afin que l'aéroport de Zurich puisse assumer son rôle de plate-tournante du trafic aérien international, même sans piste parallèle, il faut optimiser de manière durable l'exploitation du système de pistes actuel. La mise en place d'un bloc d'espace aérien fonctionnel en Europe centrale (FABEC)¹⁵⁹ devrait y contribuer, laissant augurer d'importants avantages au niveau de la gestion opérationnelle de l'aéroport. Il faudrait en outre examiner dans quelle mesure le trafic non prioritaire – notamment les vols selon les règles de vols à vue qui surchargent de manière disproportionnée les capacités des aéroports – ne pourrait pas être effectué à partir d'autres aérodromes. Même en orientant au maximum l'exploitation sur l'efficacité, il sera impossible de maîtriser la croissance pronostiquée. C'est pourquoi, il n'est pas exclu qu'à long terme certaines fonctions de l'aéroport de Zurich soient assumées par d'autres plateformes aéroportuaires étrangères (p. ex. Francfort, Munich, Milan), comme c'est déjà le cas actuellement dans le fret aérien¹⁶⁰. Il faut alors disposer d'un raccordement

¹⁵⁹ Le «Functional Airspace Block Europe Central» (bloc d'espace aérien fonctionnel en Europe centrale) est réalisé dans le cadre du projet «Single European Sky» (SES; Ciel unique européen), et englobe les espaces aériens de l'Allemagne, de la France, du BeNeLux et de la Suisse.

¹⁶⁰ Outre Bâle-Mulhouse, les aéroports suisses ne proposent pas un trafic exclusif de fret. Le fret transporté dans les avions de ligne est cependant important pour la rentabilité des liaisons intercontinentales. Dans la statistique du commerce extérieur, le fret aérien ne joue qu'un rôle marginal, du fait que seuls les modes de transport sont saisis au passage frontalière. Partant, un poids lourd avec du fret aérien à destination des USA mais transitant par l'aéroport de Francfort sera

performant de ces plateformes au «Réseau des villes suisses». D'autres options telles que la fusion des aéroports de Zurich et de Bâle en une unique plateforme aéroportuaire ou la construction d'un tout nouvel aéroport à un autre emplacement se heurtent à des obstacles de taille que ce soit au niveau technique, de l'exploitation ou de l'aménagement du territoire. Sur les deux aéroports de Bâle et Genève, qui ne remplissent aucune fonction de plateforme et sont donc moins tributaires des fluctuations internationales qui affectent les mouvements et des pics de charge qui en résultent, on arrive à pailler aux problèmes de capacité en répartissant mieux les décollages et les arrivées tout au long de la journée.

- *Maintenir un niveau de sécurité élevé*

La coopération internationale est essentielle pour assurer un niveau de sécurité durablement élevé de l'aviation civile. Une surveillance systématique doit garantir que toutes les entreprises actives en Suisse respectent les exigences de sécurité d'exploitation minimales (safety). A moyen terme, il faut envisager l'externalisation de la surveillance du trafic aérien dans une forme d'organisation financée par des redevances¹⁶¹. Les adaptations structurelles escomptées au niveau du contrôle aérien en prévision de la création du Ciel unique européen ne doivent en aucun cas se faire au détriment de la sécurité. Il s'agit de prendre des mesures efficaces destinées à défendre l'aviation civile face aux attaques terroristes (security), sans entraver de manière disproportionnée l'efficacité de l'exploitation.

- *Améliorer l'impact environnemental*

Une réduction sensible des émissions de polluants et de CO₂ du trafic aérien suppose une procédure coordonnée au niveau international, afin d'arriver à des résultats significatifs et d'éviter des distorsions de la concurrence. Pour ce faire, il importe de disposer d'une gestion efficace de l'espace aérien (FABEC), d'une participation à l'échange de quotas d'émission (ETS) ou l'introduction de redevances sur les carburants. Le bruit des avions est devenu un défi urgent, du fait qu'il induit des demandes d'indemnisation élevées et une opposition politique au développement des infrastructures aéronautiques. En conséquence, la réduction des émissions de bruit, par exemple par des procédures d'atterrissage optimisées dans le cadre du FABEC et des moteurs plus silencieux, est prioritaire.

- *Examiner la répartition des compétences*

Comme le Conseil fédéral l'a présenté dans son rapport sur la politique aéronautique¹⁶², compte tenu de l'importance des aéroports nationaux, un examen de la répartition des compétences entre la Confédération et les cantons s'impose quant à la planification et à l'exploitation de ces installations. Le cas échéant, il conviendra d'examiner de nouvelles formes d'organisation pour les aéroports nationaux.

enregistré comme «Transport par la route à destination de l'Amérique du Nord». Etant donné que pratiquement tous les transports marchandises entre la Suisse et l'outre-mer empruntent soit la mer, soit les airs, le volume effectif de fret aérien dans les échanges des marchandises à destination ou en provenance de la Suisse devrait être largement plus élevé que les volumes traités sur les trois aéroports nationaux. Cf. GS1 Suisse (2010): «Marché de la logistique 2010».

¹⁶¹ Cf. Rapport du Conseil fédéral du 14 avril 2010 sur la mise en œuvre du réexamen des tâches, p. 39

¹⁶² FF 2005 1714

- Assumer un rôle actif dans la création du Ciel unique européen

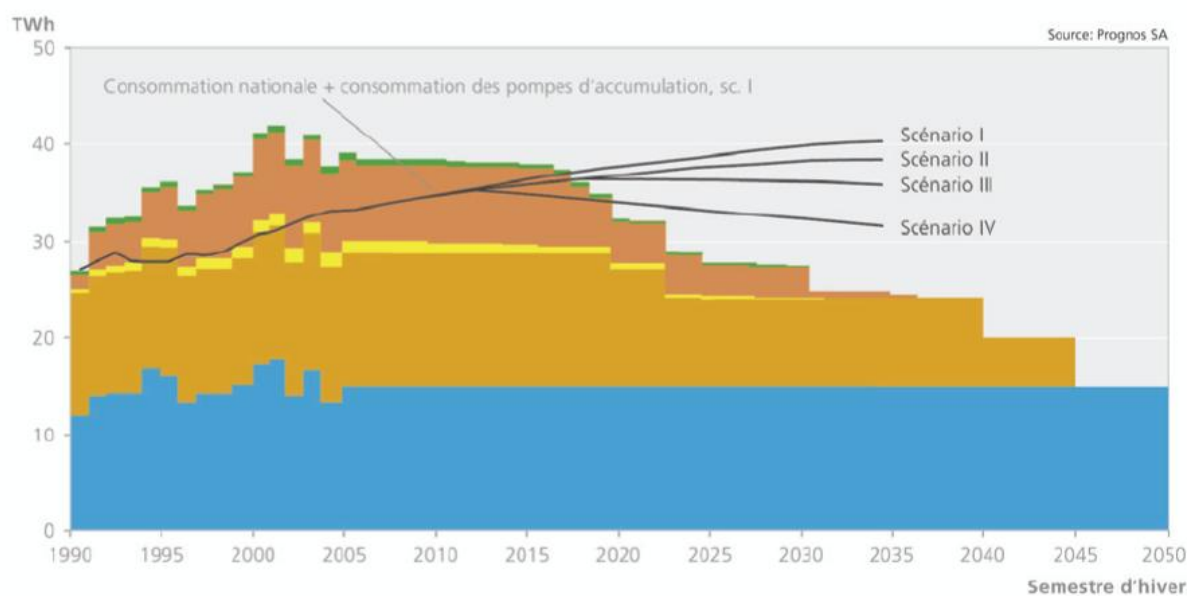
La Suisse doit défendre activement ses intérêts de plateforme (inter)continentale du trafic aérien dans le cadre de la création d'un ciel unique européen – notamment en ce qui concerne l'organisation et la gestion du FABEC. L'entreprise nationale de contrôle aérien Skyguide doit, en prévision de la création du FABEC, se positionner dans un environnement de plus en plus concurrentiel.

7.2.4 Electricité

- Garantir la sécurité de l'approvisionnement

Suite à la mise hors service des centrales nucléaires arrivées au terme de leur durée d'exploitation maximale, et du fait que les contrats de livraison à long terme conclus avec la France arriveront à expiration, il faut s'attendre dans les 15 prochaines années à une pénurie dans l'approvisionnement en électricité pouvant atteindre un tiers de la consommation nationale actuelle.

Fig. 20: Pénurie dans l'approvisionnement en électricité durant le semestre d'hiver moyen

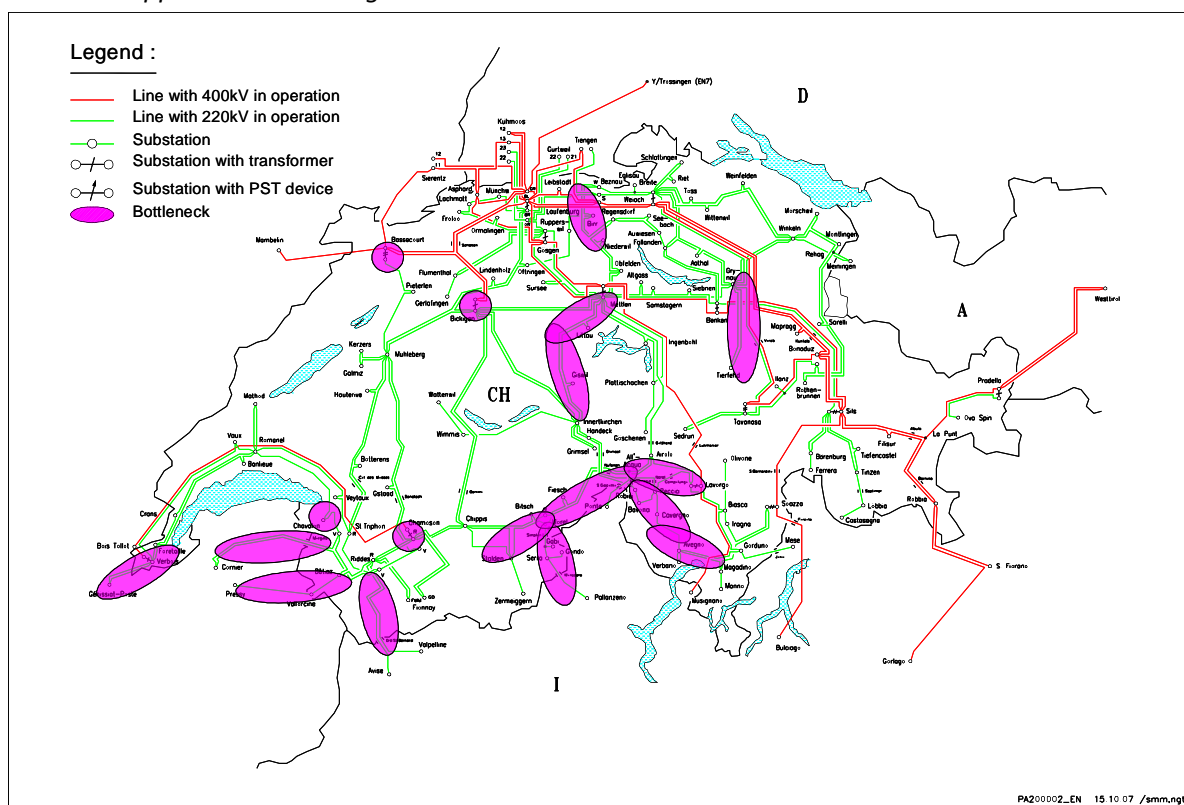


Légende: bleu = force hydraulique, orange = droits de souscription, jaune = énergies fossiles, brun = énergie nucléaire, vert = énergies renouvelables

L'ampleur de cette pénurie varie selon le scénario de tendance (cf. chap. 6.2.3) et peut être fortement influencée par des mesures de renforcement de l'efficacité énergétique. Pourtant, même en exploitant au maximum toutes les possibilités d'économies et en encourageant au maximum les énergies renouvelables, la Suisse ne pourra pas éviter le moment venu de construire de nouvelles centrales thermiques à grande puissance, si elle entend garantir son approvisionnement en tout temps, c'est-à-dire également aux heures de pointe hivernales¹⁶³. Le Conseil fédéral est favorable à la construction de centrales à gaz combiné comme solution transitoire et considère qu'il est nécessaire de remplacer les centrales nucléaires existantes ou de construire de nouvelles centrales.

¹⁶³ Comme beaucoup de pays européens se retrouveront dans la même situation, on est en droit de se demander s'il sera alors possible de combler le manque d'électricité en augmentant les importations.

Fig. 21 : Goulets d'étranglement dans le réseau de transport à haute tension de l'approvisionnement général



Comme les flux de courant transfrontières ont fortement augmenté en raison de l'intense négoce sur le marché européen libéralisé de l'électricité, le réseau de transport vieillissant est toujours plus souvent exploité à la limite de sa capacité. En vue de garantir la sécurité de l'approvisionnement au niveau du transport ainsi qu'une utilisation efficace des capacités de transport transfrontières, il convient de supprimer les goulets d'étranglement du réseau les plus graves en Suisse et à l'étranger en procédant à des aménagements coordonnés. A l'heure actuelle, le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité (PSE) présente 67 projets d'extension et de transformation concrets pour les dix à quinze prochaines années, dont 39 concernent l'électricité en général, et 28 le courant de traction ferroviaire. Il faut s'attendre à des besoins supplémentaires en termes d'investissements d'ici à 2030. La propriété de la société nationale de réseau Swissgrid doit à long terme rester majoritairement aux mains des pouvoirs publics suisses.

- *Améliorer l'impact environnemental*

Il convient de préparer l'élimination des déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires dans le cadre de la mise en œuvre du plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes ». Si l'on venait à construire des centrales combinées à gaz en Suisse, il faudrait compenser les émissions de CO₂ supplémentaires. Les atteintes disproportionnées occasionnées par les lignes à haute tension à la qualité du paysage et de l'habitat peuvent être évitées localement par la pose de câbles souterrains à haute tension¹⁶⁴. Ces derniers réduisent de la sorte les zones soumises à un rayonnement non

¹⁶⁴ Le corridor dans lequel la valeur limite de l'installation selon l'ORNI peut être dépassée, est 6 fois plus étroit dans le cas d'une ligne souterraine de 380 kV que dans le cas d'une ligne aérienne de même capacité. Lorsque la place manque, notamment dans les zones habitées, le système de câbles permet ainsi de respecter la valeur limite de l'installation selon l'ORNI.

ionisant. Compte tenu des rares expériences acquises jusqu'ici, les répercussions d'un câblage de lignes à haute tension sur la qualité du sol (réchauffement du sol) ne sont pas connues¹⁶⁵; néanmoins on sait que la pose et l'entretien des câbles sont nettement plus coûteux que les lignes aériennes. Le transport d'énergie au moyen de courant continu haute tension (HVDC), ne constitue toutefois pas une option intéressante pour la Suisse.

- *Améliorer la coordination avec le réseau d'interconnexion européen*

La Suisse doit se positionner de telle manière dans le réseau interconnecté continental que l'accès aux marchés européens régionaux de l'électricité est assuré de manière optimale et que l'infrastructure est utilisée de la meilleure manière possible. La condition est que la Suisse puisse participer, voire faire valoir son point de vue, dans les organismes internationaux chargés de définir les normes techniques et procédures d'exploitation du réseau interconnecté¹⁶⁶ et de planifier l'aménagement des réseaux de transport transeuropéens.

7.2.5 Gaz

- *Garantir la sécurité de l'approvisionnement*

En comparaison internationale, la Suisse consomme peu de gaz naturel mais sa consommation devrait cependant augmenter à l'avenir, surtout si le gaz naturel devait servir à produire de l'électricité à grande échelle. Vu le manque de ressources nationales, la sécurité de l'approvisionnement ne peut être garantie qu'en accord avec les partenaires européens. D'une part, l'engagement actif de l'industrie du gaz naturel dans les efforts de diversification des sources d'approvisionnement (pays producteurs) et des voies de transport doit être soutenu par la voie diplomatique et, si nécessaire, être scellé dans des accords internationaux. D'autre part, faute de disposer de possibilités de stockage, la Suisse doit participer dans la forme voulue à la gestion de crise de l'UE ainsi qu'à l'utilisation des capacités de stockage des pays voisins.

7.2.6 Télécommunications

- *Moderniser continuellement l'infrastructure des télécommunications*

Les technologies de l'information et de la communication, toujours plus présentes dans la vie quotidienne, font que les exigences posées à l'infrastructure des télécommunications s'accroissent à un rythme exponentiel. Jusqu'ici, l'évolution technologique et la disposition des prestataires à investir suffisaient à répondre aux attentes du marché. Actuellement, p. ex. de gros efforts sont consentis pour développer l'infrastructure de la fibre optique à domicile («fibre to the home»). Afin de conserver à long terme la volonté des acteurs à investir, il faut créer un cadre qui permette d'encourager suffisamment l'entretien à long terme et le renouvellement des infrastructures. Les conditions d'accès dans les secteurs soumis à régulation doivent être fixées de manière à faire jouer la concurrence entre les fournisseurs tout en assurant une protection suffisante des investissements.

¹⁶⁵ Les câbles des niveaux de tension 220 kV et 380 kV sont en service depuis 10 ans. Actuellement, 36 km sur les 6696 km du réseau de transport sont câblés; il s'agit en règle générale de tronçons courts situés dans les grandes villes ou à proximité de postes de couplage. Dans toute l'Europe, 100 km sur les 110 000 km du réseau à haute tension ont été enterrés.

¹⁶⁶ Il convient notamment d'examiner l'adoption du système des mises aux enchères implicites sur les bourses de l'électricité, selon lequel l'énergie électrique ne peut plus être négociée qu'en lien avec la capacité de transport adéquate ou par des principes alternatifs comme p. ex. la répartition géographique du marché en différentes zones de prix («nodal pricing»).

- *Gérer efficacement les fréquences insuffisantes*

Tandis que les systèmes de télécommunication filaires permettent en principe l'utilisation de bandes passantes illimitées (débit de transmission de données) grâce à une technique des câbles des plus modernes, le potentiel des technologies de diffusion radio est bientôt épuisé du fait d'un nombre limité de bandes de fréquence utilisables. Si certaines améliorations techniques telles que la compression numérique des données et les antennes à ondes dirigées («smart antennas») ainsi qu'une utilisation plus souple des capacités autorisées parviennent à repousser ces limites, elles ne peuvent cependant pas les supprimer. Comme nombre d'applications TIC seront à l'avenir basées sur la communication mobile, il est judicieux de gérer les spectres de fréquence avec parcimonie. Dans ce contexte, l'Etat joue un rôle décisif, puisqu'il octroie les concessions de fréquence radio.

- *Maintenir l'intégrité du système*

Les réseaux de télécommunication seront de plus en plus complexes, non seulement en raison de l'augmentation du nombre des usagers et des applications, mais aussi en raison de la convergence toujours plus prononcée des différentes technologies de transmission. La multiplicité des normes et des interfaces complique le maintien de l'intégrité du système. Les normes propriétaires peuvent d'une part promouvoir l'introduction de nouvelles technologies et applications, de l'autre engendrer de nouveaux goulets d'étranglement monopolistiques ainsi que des dépendances qui s'avèrent potentiellement problématiques du point de vue de la sécurité.

- *Prévenir les risques pour la santé*

L'augmentation constante des données transmises par le réseau mobile ainsi que l'apparition de nouvelles applications sans fil (notamment WLAN) engendrent une intensification du rayonnement non ionisant¹⁶⁷. Il s'agit de limiter les risques potentiels pour la santé en fonction des connaissances scientifiques nouvellement acquises, de l'état de la technique et du caractère économiquement supportable.

¹⁶⁷ Il est difficile de prévoir comment les nouveaux concepts de réseau dans la téléphonie mobile («mesh networks») vont se répercuter sur le degré de rayonnement. L'intensité du rayonnement se répartira probablement de manière plus équitable dans l'espace. En revanche, la conversion analogique/numérique pourrait engendrer une baisse du rayonnement lié à la radiodiffusion pour autant que les capacités libérées soient utilisées pour réduire la puissance émettrice.

8 Lignes directrices de la politique nationale en matière d'infrastructures

Les infrastructures jouent un rôle crucial pour le potentiel économique et le bien-être d'un pays et représentent un facteur clé pour sa compétitivité internationale. En Suisse, les réseaux nationaux d'infrastructure sont bien aménagés, desservent l'ensemble du territoire national et remplissent leurs fonctions au service de l'économie et de la société de manière fiable. Les conditions sont donc réunies pour permettre au pays de maintenir à long terme l'excellent niveau de qualité de ses infrastructures. Cela implique de tenir compte des trois dimensions du développement durable tout en exploitant au maximum les potentiels de synergie dans les différents secteurs, ce qui suppose une stratégie pluridimensionnelle et cohérente.

Les lignes directrices de la stratégie d'infrastructure nationale d'ici à 2030 sont présentées ci-après: Le chapitre 8.1 présente les 18 principes généraux en réponse aux défis intersectoriels du chapitre 7.1 valables pour tous les réseaux d'infrastructure. Le chapitre 8.2 aborde ces lignes directrices par rapport aux différents réseaux d'infrastructure compte tenu des défis présentés au chapitre 7.2. Le chapitre 8.3 aborde brièvement la mise en œuvre de la stratégie en matière d'infrastructures.

La stratégie nationale en matière d'infrastructures poursuit cinq objectifs principaux:

- Premièrement, il s'agit de garantir qu'en 2030, la Suisse disposera encore de réseaux d'infrastructure de bonne qualité, performants, fiables, c'est-à-dire capables de répondre aux besoins de l'économie et de la population, couvrant l'ensemble du pays, et compétitifs sur le plan international.
- Deuxièmement, il s'agit de limiter l'impact négatif des infrastructures sur l'homme et l'environnement à un niveau non dangereux à long terme et de protéger les réseaux d'infrastructure contre les nombreux dangers potentiels dans la mesure où cela est économiquement rationnel.
- Troisièmement, il faut créer les conditions qui permettent aux acteurs des différents secteurs d'infrastructure suisses de développer leurs activités dans un contexte d'intégration progressive au marché européen.
- Quatrièmement, il convient de promouvoir la rentabilité des secteurs d'infrastructure publics en utilisant au mieux les moyens disponibles.
- Cinquièmement, il est indispensable de garantir le financement à long terme des réseaux d'infrastructure publics.

8.1 Principes généraux de la stratégie nationale en matière d'infrastructures à l'horizon 2030

*Objectif I: Préserver la **performance** des réseaux d'infrastructure nationaux*

D'ici à 2030, tous les secteurs d'infrastructure devront répondre à des exigences accrues en matière de performance des réseaux, tant sur le plan quantitatif (capacité) que sur le plan qualitatif (vitesse, sécurité, stabilité, etc.). La capacité des réseaux nationaux d'infrastructure doit évoluer au rythme des besoins de l'économie et de la société. Etant donné les longs délais de planification et de réalisation des grands projets d'infrastructure, les décisions en la matière devront intervenir suffisamment tôt.

1 *Maintenir la qualité de l'infrastructure*

Le maintien à long terme de la fonctionnalité et de la qualité des réseaux d'infrastructure existants est prioritaire.

2 *Exploiter au mieux les capacités*

L'exploitation optimale des capacités existantes est prioritaire par rapport à la construction de nouvelles infrastructures. Il s'agit de tirer profit des réserves non utilisées, ceci aussi bien au moyen d'une gestion plus efficace que d'une modulation de la demande en fonction du marché. Cette utilisation plus intensive ne doit pas se faire au détriment de la sécurité, de la fiabilité et de l'impact environnemental.

3 *Promouvoir les technologies nouvelles*

Le développement et la diffusion de nouvelles technologies, qui parviennent à améliorer la performance, la sécurité et l'efficacité des réseaux d'infrastructure doivent être encouragés par des incitations à l'innovation et le soutien de la recherche fondamentale. Il convient d'être attentif aux risques pour le système liés à l'introduction de nouvelles technologies.

4 *Éliminer les goulets d'étranglement critiques*

Lorsque les gains de productivité (gestion des capacités, nouvelles technologies) ne suffisent pas à garantir le fonctionnement et la performance des réseaux d'infrastructure nationaux à moyen et à long terme, il convient de procéder dans les délais et de manière ciblée aux mesures de construction destinées à supprimer les goulets d'étranglement critiques.

Objectif II: Protéger l'homme, l'environnement et les infrastructures

Les infrastructures comportent des risques considérables pour l'environnement ainsi que pour la sécurité, la santé et la qualité de vie de la population. À l'inverse, elles sont aussi exposées à des dangers. Les risques et sollicitations potentiels doivent être proportionnels à l'utilité économique des réseaux d'infrastructure et doivent être ramenés à un niveau acceptable compte tenu des impératifs techniques et économiques.

5 *Améliorer la sécurité et l'impact environnemental*

Il s'agit de faire supporter par ceux qui les occasionnent les conséquences négatives des infrastructures sur la qualité de vie, la santé et la sécurité ainsi que sur les bases naturelles de la vie de la population. Il convient d'atténuer les risques potentiels pour l'homme et l'environnement mais pas à n'importe quel prix.

6 *Prévenir les dangers*

Il s'agit de prendre des mesures de protection appropriées contre les nombreuses menaces (dangers naturels, pannes techniques, attaques terroristes) qui pèsent sur les infrastructures et leurs usagers.

7 *Coordonner l'aménagement du territoire et l'évolution des infrastructures*

Le développement des réseaux d'infrastructure doit respecter les objectifs de l'aménagement du territoire. Il doit soutenir le développement territorial tel qu'il a été planifié en Suisse et éviter le mitage du territoire. Lorsque cela est possible et indiqué, il convient de prévoir le regroupement des réseaux d'infrastructure avec incidences spatiales dans des corridors réservés à cet effet. Pour ce faire, il convient également de prendre en compte la dimension verticale.

Objectif III: Optimiser le *cade juridique et économique* pour les secteurs d'infrastructure

En définissant un cadre favorable à l'essor des infrastructures privées et publiques, il y a lieu de tenir compte dûment des spécificités techniques et économiques des différents secteurs, mais aussi de l'évolution structurelle et technologique.

8 *Réglementer les marchés d'infrastructure de manière appropriée*

S'il existe un risque de défaillance du marché dans les secteurs d'infrastructure libéralisés, il faut veiller à atteindre le meilleur résultat possible pour l'économie via une réglementation efficace limitée au strict nécessaire.

9 *Accélérer les procédures d'autorisation*

Il s'agit d'introduire puis de mettre en œuvre les moyens de raccourcir les procédures d'autorisation sans porter atteinte aux principes de l'Etat de droit, ni restreindre les droits démocratiques.

10 *Créer des incitations durables pour les investissements privés*

Il faut encadrer les marchés libéralisés de manière à stimuler durablement les investissements nécessaires pour maintenir la qualité, moderniser et développer les réseaux. En ce qui concerne la réglementation de l'accès aux réseaux, il convient d'accorder l'attention nécessaire à la protection des investissements.

11 *Endosser un rôle actif dans l'europeanisation*

Il faut tirer activement profit de la situation de la Suisse en tant que plaque tournante des infrastructures au cœur de l'Europe. Dans le cadre des accords bilatéraux avec l'UE, il convient d'assurer un accès non discriminatoire aux marchés des transports, de l'énergie et des télécommunications. Les entreprises suisses d'infrastructure doivent se positionner sans tarder et de façon prometteuse dans ces marchés de plus en plus intégrés.

Objectif IV: Améliorer la *rentabilité* des réseaux d'infrastructure publics

Alors que les réseaux d'infrastructure financés par le marché sont d'emblée soumis aux exigences de rentabilité économique, il convient d'optimiser en permanence l'utilisation des fonds publics pour les réseaux d'infrastructure (rail et route) financés par l'Etat.

12 *Classer les projets par ordre de priorité*

Il s'agit d'analyser systématiquement le rapport coûts-avantages de tous les gros projets d'infrastructure des réseaux ferroviaire et routier et de les classer par ordre de priorité sur la base de critères équivalents et transparents. Il convient à ce titre de toujours prendre en considération les coûts d'opportunité d'un non-investissement.

13 *Encourager une exploitation efficace*

Il s'agit d'accroître la productivité des secteurs d'infrastructure étatiques au moyen de mesures organisationnelles (par ex. centralisation, outsourcing, partenariats public-privé) ou en recourant de manière ciblée à des éléments de concurrence (par ex. conventions sur les prestations, benchmarking, appels d'offres).

14 *Exploiter les synergies*

Compte tenu des interactions, la coordination des procédures de planification, de construction, d'exploitation, d'entretien et de renouvellement des différents réseaux d'infrastructure permet de réaliser des économies substantielles de temps, de coûts et de ressources.

15 *Organiser le trafic dans son ensemble*

Les différents modes de transport sont à utiliser en fonction de leurs avantages économiques et écologiques comparatifs et doivent être reliés par des interfaces fonctionnelles et intelligentes de manière à créer des chaînes de transport intermodales les moins lacunaires possible.

*Objectif V: Assurer le **financement** à long terme des réseaux d'infrastructure*

La construction et l'entretien des réseaux d'infrastructure financés par l'Etat (rail et route) mobilisent d'importants moyens financiers sur de longues périodes. Pour assurer à long terme un développement optimal de ces réseaux, il convient d'assurer leur financement durable.

16 *Optimiser à moyen terme le modèle de financement existant*

Il s'agit d'optimiser à moyen terme le modèle de financement existant de manière à conserver l'équilibre entre les recettes et les dépenses prévues ainsi qu'entre les investissements d'extension et d'entretien. Il convient de tenir compte de manière adéquate des coûts subséquents que devront supporter les pouvoirs publics et les fournisseurs de prestations (coûts du cycle de vie).

17 *Créer les conditions d'une participation du secteur privé*

Des investissements privés dans les secteurs étatiques d'infrastructure peuvent être indiqués lorsque les pouvoirs publics y voient des avantages et à condition que les infrastructures concernées soient confiées à des sociétés autonomes à même d'acquérir des capitaux sur le marché libre et de les rémunérer au taux du marché au moyen de leurs recettes.

18 *Examiner à long terme un changement de système au profit du «mobility pricing»*

A long terme, il convient d'examiner un nouveau modèle de financement qui ne génère pas seulement les recettes nécessaires à long terme mais qui influence la mobilité dans le sens d'une utilisation économiquement efficiente et écologiquement durable des capacités du réseau. Cet objectif peut être atteint dans un système d'économie de marché uniquement des prix liés aux prestations, à la qualité et à la demande pour le libre accès aux infrastructures de transport.

8.2 Lignes directrices pour le développement des réseaux d'infrastructure nationaux d'ici à 2030

Le tableau ci-dessous présente les aspects les plus importants de l'évolution des six réseaux nationaux d'infrastructure d'ici à 2030. Il ne s'agit ni d'un plan de mesures contraignant ni d'une vue d'ensemble de tous les thèmes abordés au cours des vingt prochaines années mais d'une présentation à l'aide d'exemples des 18 principes que compte la stratégie en matière d'infrastructures avec les différentes priorités accordées aux différents secteurs.

Route	
Performance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accorder la priorité au maintien de la qualité du réseau des routes nationales. 2. Achever le réseau prévu des routes nationales. 3. Supprimer les goulets d'étranglement critiques du réseau des routes nationales au moyen d'aménagements de voies supplémentaires et, là où c'est nécessaire, de nouveaux éléments de réseau.
Protection	<ol style="list-style-type: none"> 4. Accorder l'attention nécessaire à la protection des sols, de la nature et des paysages, de même qu'à la protection contre le bruit, lors de la construction ou de l'assainissement de routes. 5. Renforcer la sécurité du trafic par des mesures ayant trait aux infrastructures (élimination des points noirs, sécurité des tunnels, gestion du trafic).
Conditions cadres	<ol style="list-style-type: none"> 6. Conformément à la Constitution fédérale et d'entente avec l'UE, poursuivre le transfert sur le rail du trafic de marchandises à travers les Alpes, au moyen d'instruments appropriés, notamment une bourse du transit alpin.
Rentabilité	<ol style="list-style-type: none"> 7. Continuer d'appliquer systématiquement les méthodes standardisées d'évaluation des coûts et de l'utilité aux projets de routes nationales (comparaison des variantes) et les adapter périodiquement aux nouvelles connaissances. 8. Garantir une utilisation efficace des ressources dans la construction de routes nationales, en axant les exigences posées au projet sur ce qui est impérativement nécessaire, en coordonnant dans le temps et sur les sites les chantiers tout en optimisant les achats.
Financement	<ol style="list-style-type: none"> 9. Conserver le principe du financement de l'infrastructure des routes nationales par l'usager et de manière à couvrir complètement les coûts. A moyen terme, adapter les taxes sur les carburants en fonction de l'accroissement des besoins financiers du réseau routier et de la baisse pronostiquée de la consommation de carburants. 10. Examiner à long terme l'introduction sur l'ensemble du territoire et applicable à tous les modes de transport de taxes sur la mobilité liées aux prestations, à affectation obligatoire et différenciées sur le plan écologique.

Rail	
Performance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accorder la priorité au maintien de la qualité du réseau ferroviaire. 2. Réaliser les grands projets des transports publics. Le raccordement du réseau ferroviaire suisse au système ferroviaire européen à grande vitesse doit être optimisé. Définir le besoin d'extension dans le cadre de «Rail 2030» sur la base d'analyses coûts-avantages liées à l'exploitation et à l'économie tout en tenant compte des coûts induits d'exploitation et d'entretien. 3. Augmenter la capacité du réseau ferroviaire en optimisant l'exploitation et en ayant recours à des technologies innovantes en complément aux travaux de construction servant à éliminer les goulets d'étranglement critiques.
Protection	<ol style="list-style-type: none"> 4. Accorder l'attention nécessaire à la protection des sols, de la nature et des paysages, de même qu'à la protection contre les vibrations et le bruit, lors de la construction ou de l'assainissement des installations ferroviaires.
Conditions cadres	<ol style="list-style-type: none"> 5. Conformément à la Constitution fédérale et d'entente avec l'UE, poursuivre le transfert sur le rail du trafic de marchandises à travers les Alpes, au moyen d'instruments appropriés, notamment une bourse du transit alpin. 6. Appliquer de manière adéquate les paquets ferroviaires de l'UE, dans l'intérêt d'un accès réciproque au marché et de l'interopérabilité des réseaux de transport européens. 7. Examiner une éventuelle réorganisation des rapports de propriété du réseau ferroviaire et évaluer les différentes options (statu quo, regroupement du réseau à voies normales chez les CFF, compagnie de réseau ferré nationale) sur la base des trois critères de capacité, de rentabilité et d'accès non discriminatoire.
Rentabilité	<ol style="list-style-type: none"> 8. Continuer d'appliquer systématiquement les méthodes standardisées d'évaluation des coûts et de l'utilité aux projets ferroviaires (comparaison des variantes) et les adapter périodiquement aux nouvelles connaissances. 9. Renforcer l'efficacité économique du trafic voyageurs régional au moyen d'incitations économiques (p. ex. procédures de commande, benchmarking, appels d'offres).
Financement	<ol style="list-style-type: none"> 10. Conserver le fonds FTP pour financer les grands projets. Recourir à des sources de recettes supplémentaires pour mettre en œuvre «Rail 2030». Examiner si, à l'avenir, les frais d'entretien peuvent aussi être financés par un fonds. Le groupe de travail interdépartemental «financement de l'infrastructure ferroviaire» se penche actuellement sur cette question. 11. Simplifier les flux financiers dans les transports publics. 12. Examiner à long terme l'introduction sur l'ensemble du territoire et applicable à tous les modes de transport de taxes sur la mobilité liées aux prestations, à affectation obligatoire et différenciées sur le plan écologique.

Secteur aérien	
Performance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimiser l'utilisation des infrastructures existantes au moyen de technologies et de concepts d'utilisation nouveaux. 2. Faire avancer activement le projet «Single European Sky» en collaboration avec les partenaires européens.
Protection	<ol style="list-style-type: none"> 3. Conserver le niveau de sécurité élevé de l'aviation civile. 4. Poursuivre dans le cadre de coopérations internationales les efforts déployés pour réduire la pollution sonore et les émissions polluantes et de CO₂ engendrées par le trafic aérien.
Conditions cadres	<ol style="list-style-type: none"> 5. Tenir compte de manière équitable des intérêts nationaux de l'aviation civile ainsi que des besoins de protection de l'homme et de l'environnement dans le cadre d'une politique aérienne coordonnée. 6. La régulation de l'aviation civile doit créer des incitations pour une utilisation efficace des infrastructures. Viser un assouplissement des restrictions régissant l'espace aérien au-dessus du sud de l'Allemagne. 7. Examiner la répartition des compétences entre la Confédération et les cantons concernant la planification et l'exploitation ainsi que le cas échéant la responsabilité des aéroports nationaux. 8. Examiner l'externalisation de la surveillance de l'aviation civile à une forme d'organisation financée par les redevances.

Electricité	
Performance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Veiller à remplacer à temps la capacité de production perdue suite à la mise hors service progressive des centrales nucléaires et à l'arrivée à échéance des contrats à long terme passés avec les fournisseurs étrangers. 2. Accorder la priorité au maintien de la capacité du réseau de transport. 3. Supprimer les goulets d'étranglement critiques des capacités de transport nationales et transfrontières au moyen d'une gestion efficace de l'utilisation du réseau et de mesures d'aménagement ciblées. 4. Instaurer les conditions techniques et économiques permettant de recourir à des réseaux électriques intelligents («smart grids»). 5. Examiner le couplage entre les réseaux de transport de l'alimentation générale et de l'alimentation en courant de traction, dans l'intérêt de la sécurité de l'approvisionnement.
Protection	<ol style="list-style-type: none"> 6. Accorder l'importance suffisante à la protection du sol, de la nature et du paysage dans le cadre de la construction et de l'assainissement des installations électriques. 7. Evaluer les possibilités de renforcement de la sécurité et de l'écocompatibilité de l'approvisionnement en électricité, y compris l'enfouissement de lignes à haute tension. 8. Compenser les émissions supplémentaires de CO₂ d'éventuelles centrales combinées à gaz.

Conditions cadres	<p>9. La régulation du secteur de l'électricité doit créer des incitations pour une utilisation économique et efficiente des infrastructures.</p> <p>10. Compléter l'intégration de la Suisse au marché européen de l'électricité par des mesures communes visant à améliorer la coordination au sein du réseau d'interconnexion.</p> <p>11. La société nationale pour l'exploitation du réseau Swissgrid doit rester en mains publiques suisses.</p>
-------------------	---

Gaz	
Conditions cadres	<p>1. Réglementer le marché gazier sur la base de l'évolution européenne.</p> <p>2. Garantir l'approvisionnement en gaz naturel de la Suisse en intégrant la gestion de crise de l'UE et en concluant au niveau international des contrats de livraison de droit privé et des conventions de coopération avec les pays producteurs et de transit.</p>

Télécommunications	
Performance	<p>1. Soutenir par des mesures d'accompagnement adéquates (coordination, normalisation, etc.) l'extension rapide et accélérée par le marché du réseau à fibre optique jusqu'au raccordement domestique (FTTH).</p> <p>2. Gérer efficacement la pénurie de fréquences radio.</p>
Protection	<p>3. Contrôler périodiquement en fonction de l'évolution technique les valeurs-limites du rayonnement non ionisant des installations de radiocommunication.</p> <p>4. Promouvoir l'intégrité du système en favorisant la collaboration internationale dans le domaine de la normalisation (logiciel propriétaire, interfaces, etc.).</p>
Conditions cadres	<p>5. Définir un cadre réglementaire propre à favoriser la diffusion rapide des technologies innovantes et performantes dans toutes les régions du pays. Pour ce faire, il est essentiel que la concurrence fonctionne.</p> <p>6. Contrôler régulièrement et adapter, le cas échéant en tenant compte des aspects concurrentiels et de la sécurité d'investissement, les mécanismes réglementant l'accès au réseau.</p> <p>7. Examiner périodiquement et adapter l'étendue du service universel.</p>

8.3 Mise en œuvre de la stratégie nationale en matière d'infrastructures

Le présent rapport complète la stratégie du Conseil fédéral en matière de développement durable¹⁶⁸ et fait partie intégrante du paquet de mesures du Conseil fédéral relatif à la politique de croissance 2008 à 2011¹⁶⁹. Il présente une vue d'ensemble de la situation initiale, des défis et des objectifs stratégiques concernant la future évolution des réseaux nationaux d'infrastructure en Suisse.

Le Conseil fédéral se basera sur ce rapport pour tous les travaux futurs en matière de politique des infrastructures. Il examinera notamment les procédures et les instruments de la planification des infrastructures afin de déterminer s'ils sont compatibles avec les principes stratégiques et les lignes directrices du présent rapport.

Pour la législature en cours 2007 à 2011, cela concerne notamment le message «Rail 2030», les négociations avec l'UE dans le secteur de l'énergie et la décision tripartite du projet de territoire suisse.

Le Conseil fédéral communiquera, dans le cadre du programme de la législature 2011 à 2014, de la stratégie de croissance 2012 à 2015 et du plan d'action développement durable 2012 à 2015, quels seront les points forts de la politique des infrastructures au cours des années suivantes.

¹⁶⁸ Voir le rapport du Conseil fédéral du 16 avril 2008 intitulé «Stratégie pour le développement durable: lignes directrices et plan d'action 2008-2011»

¹⁶⁹ Voir le rapport du Conseil fédéral du 2 avril 2008 intitulé «Politique de croissance 2008-2011: Nouvelles mesures pour renforcer la croissance économique en Suisse»

Annexe: coûts des réseaux nationaux d'infrastructure pour la période de 2010 à 2030

Le tableau ci-dessous contient - dans la mesure où elles sont disponibles - des informations sur les coûts d'aménagement et d'entretien des six réseaux nationaux d'infrastructure jusqu'en 2030. Il ne s'agit pas de prévisions exactes mais de données approximatives. La qualité des estimations varie fortement, en raison des conditions spécifiques à chaque secteur d'infrastructure. Nous ne disposons de données fiables que pour les projets et programmes approuvés ou en cours concernant les réseaux d'infrastructure financés par les pouvoirs publics (rail et route). Outre les besoins financiers nécessaires, la disponibilité des moyens provenant des finances publiques apparaît ci-dessous. Les évaluations des coûts pour les réseaux financés par le marché (électricité, aviation, télécommunications) reposent - pour autant qu'elles soient disponibles - sur des informations fournies par les branches concernées et se réfèrent uniquement à l'aménagement et non pas à l'entretien des réseaux. Compte tenu d'énormes incertitudes sur l'évolution économique et technique, on se base dans certains cas sur une simple extrapolation des données relevées par le passé.

1. Route

a) Besoins financiers

Aménagement	Programme	Fonds/Financement	Besoins financiers ¹
en cours / approuvé	Aménagement ordinaire	Financement spécial "circulation routière"	13 600
	Achèvement du réseau	Fonds d'infrastructure	8 500
	Suppression des goulets d'étranglement	Fonds d'infrastructure	5 500
	27 600		
en cours d'examen	compléments de réseau urgents ²	Financement spécial "circulation routière"	5 400
	Autres aménagements dans le cadre du programme d'élimination des goulets d'étranglement ³	Financement spécial "circulation routière" / fonds d'infrastructure	6 400 – 10 000
	Adaptation de l'arrêté sur le réseau des routes nationales ⁴	Financement spécial "circulation routière"	4 000
	15 800 - 19 400		
Total 2010 – -2030			43 400- 47 000

1 Mio CHF, prix 2005, hors TVA et renchérissement (estimations)

2 Il s'agit ici des projets de contournement de Morges et de l'autoroute Glattal considérés comme indispensables dans le message relatif au programme d'élimination des goulets d'étranglement.

3 Compléments de réseau urgents et non financés ou voies supplémentaires dans le cadre du programme d'élimination des goulets d'étranglement. La valeur inférieure, de 6,4 mrd CHF, correspond aux besoins d'investissement pour réaliser les projets du module 3 du programme. La valeur supérieure, d'environ 10 mrd CHF, entrerait en ligne si dans la région de Genève une traversée de la Rade était réalisée à la place de l'aménagement de la route nationale existante et si dans la région de Heitersberg-Baregg il fallait apporter un complément au réseau.

4 Aménagement des routes cantonales actuelles pour autant qu'elles soient intégrées dans le réseau des routes nationales.

Entretien	Programme	Fonds/Financement	Besoins financiers ¹
En cours	Entretien ordinaire	Financement spécial "circulation routière"	17 800
éventuellement	Adaptation de l'arrêté sur le réseau des routes nationales ²	Financement spécial "circulation routière" ³	3 100 – 3 500
Total 2010 – 2030			20 900 – 21 300

1 Mio CHF, prix 2005, hors TVA et renchérissement (estimations)

2 Entretien des actuelles routes cantonales qui seront éventuellement intégrées dans le réseau des routes nationales; environ 50 à 70 mio CHF par an au titre des standards d'aménagement et d'entretien plus élevés.

3 Conformément à l'arrêté du Conseil fédéral du 14 avril 2010, les coûts d'exploitation et d'entretien des routes reprises le cas échéant par la Confédération à hauteur de 105 mio CHF par an doivent être compensés par les cantons

b) Disponibilité des moyens

Le besoin total présenté de 64,3 à 68,3 milliards de francs devra être financé avec des redevances routières à affectation obligatoire. Dans le message relatif au programme d'élimination des goulets d'étranglement du 11 novembre 2009, le Conseil fédéral a montré que les redevances à affectation spéciale ne suffiraient plus à couvrir les besoins ordinaires dès 2016, en raison de dépenses en augmentation alors que les recettes stagneraient ou reculeraient (cf. chap. 7.1.8). Afin de garantir le financement spécial circulation routière, le Conseil fédéral considère qu'il est nécessaire d'envisager les hausses suivantes de la surtaxe sur les huiles minérales:

Hausse de la surtaxe sur les huiles minérales	ct./litre
Garantir les besoins ordinaires (maintien de la qualité, achèvement du réseau et élimination des goulets d'étranglement sur les routes nationales, trafic d'agglomération)	7
Compléments du réseau (contournement de Morges, autoroute de Glattal)	3 – 4
Adaptation de l'arrêté fédéral sur le réseau (intégration de routes principales existantes dans le réseau des routes nationales).	3
Maintien des contributions aux projets ferroviaires («Rail 2030»)	3 – 4
Compensation des pertes de recettes induites (par ex. disparition du tourisme à la pompe)	2 – 4
	18 – 22

2. Rail

a) Besoins financiers

Aménagement	Programme	Fonds/Financement	Besoins financiers ¹
En cours / approuvé	NLFA ²	FTP	10 000
	Rail 2000 / 1ère étape ²	FTP	200
	Raccordement LGV ²	FTP	800
	Protection contre le bruit ²	FTP	1 500
	ZEB ³	FTP	6 500
	Projets d'agglomération ³	Fonds d'infrastructure	2 800
en cours d'examen ⁴	Rail: 2030 ³	FTP ⁵	12 000 – 21 000
Total 2010 - 2030			33 800 – 42 800

1 Mio CHF

2 Moyens effectivement nécessaires pour l'achèvement du réseau à partir de 2010, TVA et renchérissement inclus (estimations)

3 Seulement réseau CFF / chemins de fer privés, prix 2008, hors TVA et renchérissement (estimations)

4 Le Conseil fédéral examine actuellement deux variantes d'un montant de 12 et 21 mrd CHF

5 Suppose un rallongement de la durée et des recettes supplémentaires pour le fonds FTP

Entretien	Programme	Fonds/Financement	Besoins financiers ¹
En cours	Infrastructure existante CFF et chemins de fer privés ²	budget ordinaire	46 000
	Coûts supplémentaires liés à l'extension du réseau ³	budget ordinaire	6 000
Total 2010 - 2030			52 000

1 Mio CHF, prix 2008, hors TVA et renchérissement; estimation provisoire

2 Extrapolation des dépenses actuelles de l'ordre de 1,8 mrd CHF par an plus 0,5 mrd CHF par an de dépenses supplémentaires nécessaires - selon le deuxième avis mandaté par l'OFT au sujet de l'audit des CFF - pour le maintien à long terme de la qualité du réseau ferroviaire

3 Sans rail 2030, basé sur un rapport de 4 centimes consacrés chaque année à l'entretien par franc investi.

b) Disponibilité des moyens

A l'exception du projet d'agglomération, qui est financé par le fonds d'infrastructure, l'aménagement futur du réseau ferroviaire doit être financé via le fonds FTP. Les recettes à affectation spéciale du fonds FTP (RPLP, pour mille de la TVA, et recettes de l'impôt sur les huiles minérales) servent à financer les grands projets ferroviaires adoptés par le Parlement; des retards ponctuels ne peuvent toutefois pas être exclus en lien avec la liquidité du fonds. Conformément à l'art. 10, al. 5 LDIF, des recettes supplémentaires versées au FTP sont nécessaires pour financer l'aménagement de l'infrastructure ferroviaire. Dans le cadre de la consultation sur le programme «Rail 2030», le Conseil fédéral veut, outre la poursuite des recettes à affectation spéciale existantes du fonds FTP, ouvrir le débat, avec,

pour la variante à 12 milliards de francs, une taxe ferroviaire et, pour la variante à 21 milliards de francs, une réaffectation de la part cantonale de la RPLP en faveur du financement des infrastructures. Des moyens supplémentaires seront nécessaires compte tenu des dépenses en hausse pour l'exploitation, l'entretien et le maintien de la qualité du réseau ferroviaire.

3. Secteur aérien

Aménagement	Programme/Projet	Besoins financiers ¹
En cours	Aéroport de Zurich ²	1 400 – 6 500
	Aéroport de Genève ³	1 600 – 2 000
	Aéroport de Bâle-Mulhouse ⁴	500
	Contrôle aérien ⁵	1 000
Total 2010 - 2030		4 500 – 10 000

1 Mio CHF

2 Marge de fluctuation des estimations de coûts (y compris la protection contre le bruit et de les expropriations) pour toutes les variantes d'exploitation mentionnées dans le rapport de l'OFAC du 8 décembre 2006 y compris celles qui supposent la construction d'une piste parallèle. En cas de renoncement définitif à cette dernière, il conviendra d'adapter en conséquence la fourchette des estimations de coûts.

3 Source: SIAA

4 Source: OFAC

5 Skyguide SA: Extrapolation des investissements effectués au cours des 5 dernières années

4. Electricité

Aménagement	Programme/Projet	Energie	Besoins financiers ¹
planifié	Energies renouvelables (y compris force hydraulique) ²	5 TWh	8 000 - 10 000
	2 centrales nucléaires ^{3,4}	20 TWh	10 000 - 12 000
	max. 5 centrales combinées à gaz ^{3,4}	3 TWh	2 000
	3 usines de pompage ³	–	3 000
	Réseau de transport - Approvisionnement général ⁴	–	6 000
Total 2010 – -2030			29 000 – 33 000

1 Mio CHF, prix 2005, hors TVA et renchérissement (estimations)

2 Source: Swisselectric, investissements prévus jusqu'en 2035

3 Selon la stratégie énergétique du Conseil fédéral, la consommation de courant devrait être stabilisée à long terme. Par conséquent, pas toutes les capacités additionnelles citées ne seront nécessaires. De toute façon, on ne réalisera pas simultanément plusieurs centrales nucléaires et 5 centrales combinées à gaz.

4 Source: Swissgrid. Sans courant de traction, sans pose directe en terre

5. Gaz

Aucune information disponible

6. Télécommunications

Aménagement	Programme/Projet	Besoins financiers¹
en cours ²	tous les réseaux ³	40 000
Total 2010 - 2030		40 000

1 Mio CHF, prix 2008, hors TVA et renchérissement (estimations)

2 En raison de l'importante dynamique technologique, il est difficile de faire des prévisions en ce qui concerne les investissements liés aux projets dans le secteur des télécommunications à l'horizon de 2030. En ce qui concerne l'estimation, il s'agit d'une extrapolation des investissements d'équipement moyens réels des opérateurs suisses de télécommunication entre 2004 et 2008 (source: ASUT).

3 L'aménagement du réseau à fibre optique jusqu'au raccordement domestique (FTTH) a commencé en 2008 et ne figure donc pas dans les données historiques. On estime que les coûts du raccordement de 80% de la population au réseau FTTH - selon le standard d'équipement - devrait varier entre 12,6 mrd CHF et 14,2 mrd CHF; une couverture à 100% de la population via le réseau FTTH varierait quant à elle entre 21,4 mrd CHF et 23,9 mrd CHF (source: OFCOM)