PLAN RAIL 2050

1264_plan_rail.indd 1 18.3.2010 15:03:15

COLLECTION LE SAVOIR SUISSE

Cette collection a pour premier objectif d'offrir aux communautés universitaires de Suisse et à leurs instituts spécialisés un moyen de communiquer leurs recherches en langue française, et de les mettre à la portée d'un public élargi. Elle publie également des études d'intérêt général ainsi que des travaux de chercheurs indépendants, les résultats d'enquêtes des médias et une série d'ouvrages d'opinion.

Elle s'assure de la fiabilité de ces ouvrages en recourant à un réseau d'experts scientifiques. Elle vise la lisibilité, évitant une langue d'initiés. Un site web (www.lesavoirsuisse.ch) complète le projet éditorial et offre un index général pour l'ensemble de la collection. Celle-ci représente, dans une Suisse en quête de sa destinée au 21e siècle, une source de savoir régulièrement enrichie et elle contribue à nourrir le débat public de données sûres, en situant l'évolution de nos connaissances dans le contexte européen et international.

La *Collection Le savoir suisse* est publiée sous la direction d'un Comité d'édition qui comprend : Jean-Christophe Aeschlimann, rédacteur en chef de « Coopération », Bâle ; Robert Ayrton, politologue et juriste ; Stéphanie Cudré-Mauroux, conservatrice aux Archives littéraires suisses, Berne, et chargée de cours à l'UNIFR ; Giovanni Ferro Luzzi, maître d'enseignement et de recherche au département d'économie politique de l'UNIGE ; Bertil Galland, président du comité, journaliste et éditeur ; Nicole Galland-Vaucher, Neuchâtel, directrice scientifique pour la formation continue universitaire, UNIL-EPFL ; Nicolas Henchoz, journaliste, adjoint du président de l'EPFL ; Véronique Jost Gara, chargée de communication à la Faculté de biologie et de médecine, UNIL ; Jean-Philippe Leresche, professeur et directeur de l'Observatoire Science, Politique, Société, UNIL ; Membre fondateur : Anne-Catherine Lyon, conseillère d'Etat (Vaud).

La publication des volumes de la *Collection* est soutenue à ce jour par les institutions suivantes :

Fondation Charles Veillon – Loterie romande – Fondation Fern Moffat de la Société Académique Vaudoise – Université de Lausanne – Fonds national suisse de la recherche scientifique – Fondation Sandoz

que l'Association « Collection Le savoir suisse » et l'éditeur tiennent ici à remercier.

1264_plan_rail.indd 2 18.3.2010 15:03:15

Daniel Mange

PLAN RAIL 2050

Plaidoyer pour la vitesse

avec
Jean-Pierre Ammann, Gérard Benz, Frédéric Brün dler, Alain Faucherre, Nicholas Helke, Eric Loutan, Boris Schereschewsky, Yves Trottet, Jean Vernet

COLLECTION
Le savoir suisse

Presses polytechniques et universitaires romandes

1264_plan_rail.indd 3 18.3.2010 15:03:15

Conseillers scientifiques de la Collection Le savoir suisse pour ce volume :
Jacques Lévy & Panos Tzieropoulos

Figures : Rémy Berguer, Colombier-sur-Morges.

Secrétariat de la Collection : *Christian Pellet*
Graphisme de couverture : *Emmanuelle Ayrton*
Illustration de couverture : *« Portrait de West-West » (détail), huile sur panneau toilé, 2002, Stéphane Fretz*
Maquette intérieure : *Allen Kilner, Oppens*
Mise en page et réalisation : *Marlyse Audergon*
Impression : *Imprimeries Réunies Lausanne s.a., Renens*

La *Collection Le savoir suisse* est une publication des Presses polytechniques et universitaires romandes, fondation scientifique dont le but est principalement la diffusion des travaux de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et d'autres universités francophones. Le catalogue général peut être obtenu aux PPUR, EPFL – Rolex Learning Center, CH-1015 Lausanne, par e-mail à ppur@epfl.ch, par téléphone au (0)21 693 41 40 ou encore par fax au (0)21 693 40 27.

www.ppur.org

Première édition, 2010
© Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne
ISBN 978-2-88074-872-2
ISSN 1661-8939 (Collection Le Savoir Suisse)
Tous droits réservés.
Reproduction, même partielle, sous quelque forme ou sur quelque support que ce soit, interdite sans l'accord écrit de l'éditeur.

1264_plan_rail.indd 4 18.3.2010 15:03:15

TABLE DES MATIÈRES

1 PLAIDOYER POUR LA VITESSE 11

Grande vitesse ferroviaire : luxe ou nécessité ? • Les caractéristiques de la grande vitesse : compatibilité avant tout • Un dossier brûlant : déséquilibre entre Nord-Sud et Ouest-Est • De l'archéologie ferroviaire au Plan Rail 2050 • Des aides à la lecture

2 DE LA FRANCE À GENÈVE : LE RÊVE BRISÉ 18

La ligne à grande vitesse Rhin-Rhône, premier chantier de France • La ligne à grande vitesse Léman Mont-Blanc : rêve, apogée et déclin – *L'avant-projet de Pont-d'Ain à Satigny : une vision européenne – Le projet Léman Mont-Blanc à son apogée : Paris-Genève en 2h15 – La réhabilitation de la ligne du Haut-Bugey, l'héritage du projet Léman Mont-Blanc* • Vive le projet Léman Mont-Blanc !

3 DE GENÈVE À LAUSANNE : BÂTIR OU RAFISTOLER ? 26

La ligne Genève-Lausanne : 150 ans de ronronnement – *De la diligence au Cisalpino – Les défis de Genève : des gares à l'étroit et un serpent de mer nommé CEVA – Les défis de Lausanne : un réseau express régional qui explose, une gare qui étouffe* • Ligne à grande vitesse Genève-Lausanne : le projet visionnaire de Bonnard & Gardel – *A 300 km/h sur une ligne nouvelle – Sous le lac ou sur l'autoroute ? – Le projet Bonnard & Gardel : audace et pertinence* • Le projet de 3e voie : un emplâtre sur une jambe de bois ? – *La troisième voie entre Genève et Coppet : compromis sur toute la ligne – La saga de la troisième voie de Coppet à Renens* • Une ligne à grande vitesse pour sauver l'axe Genève-Lausanne

4 DE LAUSANNE À BERNE :
1 HEURE OU 30 MINUTES ? 41

L'épopée des nouvelles transversales ferroviaires – *La conception globale suisse des transports accouche de la grande vitesse – Le projet NTF :*

1264_plan_rail.indd 5 18.3.2010 15:03:15

enthousiasme, scepticisme et abandon • La ligne Lausanne-Berne à grande vitesse : un projet radical – *Lausanne-Berne après 150 ans : plus d'une heure pour 100 kilomètres – Le radical Olivier Français monte au créneau* • La grande vitesse au secours de la ligne Lausanne-Berne

5 DE BERNE À ZURICH ET D'OLTEN À BÂLE : LE FRÉMISSEMENT DE LA GRANDE VITESSE 52

L'axe Berne-Zurich : 150 ans de transformations – *De 5h47 à 57 minutes, le choc de Rail 2000 – Le tronçon Berne-Mattstetten-Rothrist : percée de la grande vitesse en Suisse – Le tronçon Rothrist-Olten-Aarau-Rupperswil : le nœud gordien d'Olten – Le tronçon Rupperswil-Lenzbourg-Killwangen-Zurich : renaissance du trafic par le raccourci du Heitersberg – Genève-Berne et Berne-Zurich : une modernisation à deux vitesses* • L'axe Olten-Bâle : modeste héritage de Rail 2000 • Vers l'avenir : ZEB, options d'extension de ZEB (Rail 2030) et Grands Projets – *Les projets de Berne à Zurich : 1,5 milliard pour les tunnels de l'Eppenberg et du Chestenberg – Les projets d'Olten à Bâle et le tunnel mythique du Wisenberg* • Une ligne à grande vitesse Rothrist-Zurich est l'avenir des liaisons entre Berne, Bâle et Zurich

6 DE ZURICH À SAINT-GALL : UNE LIGNE DÉSHÉRITÉE 64

Succès de Zurich-Aéroport, échec du tunnel de Brütten • Vers l'avenir : ZEB et raccordement aux lignes à grande vitesse – *Ligne diamétrale (traversante) de Zurich (Durchmesserlinie ou DML) : le bouchon de la gare historique saute – Tronçon Kloten-Winterthour : rapiéçage et abandon* • Un espoir pour la liaison Zurich-Saint-Gall à grande vitesse : le projet Bodan-Rail 2020

7 DE LA SUISSE À L'ALLEMAGNE : LA VALLÉE DU RHIN EST LA VOIE ROYALE 70

Quatre axes pour accéder à la Suisse – *La ligne de la vallée du Rhin (Rheintalbahn) : grande vitesse de Bâle à Karlsruhe – La ligne de la Gäubahn : accélération du trajet Zurich-Stuttgart – La ligne de la Südbahn : tronçon d'une LGV Zurich-Constance-Ulm ? – La ligne de l'Allgäubahn : 3h15 de Zurich à Munich* • Suisse-Allemagne du Sud : trois accrochages possibles – *L'axe Zurich-Schaffhouse : doublements de voie homéopathiques – L'axe Saint-Gall-Constance ou « boucle de Suisse orientale » – L'axe Zurich-Winterthour-Saint-Gall-St. Margrethen : le trajet Zurich-Munich raccourci* • L'avenir de la liaison Suisse-Allemagne passe par la vallée du Rhin

1264_plan_rail.indd 6 18.3.2010 15:03:15

8 PLAN RAIL 2050 : UN PLAN DE BATAILLE EN TROIS ÉTAPES 77

L'étape CADENCE : épanouissement de Rail 2000 • L'étape FRÉQUENCE : un réseau pour tous les Confédérés • L'étape VITESSE : de l'île Suisse au continent Europe • Un Plan Rail en trois étapes : du statu quo à la grande vitesse

9 *CADENCE*, L'ÉTAPE DE LA CONTINUITÉ : ÉPANOUISSEMENT DE RAIL 2000 80

La révolution de l'horaire cadencé • De Genève à Lausanne : vers une nouvelle gare à Lausanne-Sébeillon ? • De Lausanne à Zurich et à Bâle : 7 voies à Lenzbourg, 1 voie à Gléresse • De Zurich à Saint-Gall : 15 minutes en moins • Le milliard du Chestenberg, un investissement capital

10 *VITESSE*, L'ÉTAPE FINALE : DE L'ÎLE SUISSE AU CONTINENT EUROPE 86

Objectif : la vitesse avant tout • L'ancrage dans l'Europe • Le corridor Ouest-Est à grande vitesse : Genève-Zurich en 1h20 – *Tracé : de Bourg-en-Bresse à Constance et à Saint-Gall – La Magistrale pour l'Europe, la ligne à grande vitesse Paris-Budapest, évite la Suisse – D'ouest en est à 250 km/h – Capacité des tronçons : Berne-Rothrist proche de l'asphyxie – Capacité des gares : mutation de Genève-Aéroport* • Le corridor Nord-Sud à grande vitesse : Bâle-Chiasso en 1h35 – *Tracé occidental par le tunnel du Lötschberg : débouché sur le Grand-Saint-Bernard ou sur le Simplon ? – Tracé oriental par le tunnel du Gothard : Bâle-Lucerne supplanté par Constance-Zurich ? – Temps de parcours : le Gothard à 250 km/h – Capacité des tronçons et des gares : Bâle et Lucerne en point de mire* • Vers l'apogée du réseau ferroviaire suisse

11 *FRÉQUENCE*, L'ÉTAPE DE TRANSITION : UN RÉSEAU POUR TOUS LES CONFÉDÉRÉS 103

Objectif : tronçons à grande vitesse pour réseau surchargé • Le corridor Ouest-Est à grande vitesse : priorité aux tronçons critiques • *De Genève à Zurich : la grande vitesse au profit de Fribourg et du Pied du Jura – De Bâle à Zurich : à cheval sur les corridors Nord-Sud et Ouest-Est* • Mise à niveau du réseau actuel : le Pied du Jura et la vallée du Rhône à 200 km/h – La grande vitesse au service des régions – *Le SuperTransRun : de Genève à Besançon TGV, la ligne des capitales horlogères – L'étoile jurassienne : du tunnel de Granges à Belfort TGV et à Bâle – La boucle valaisanne tourne rond – Le réseau tessinois : vers un raccourci inattendu entre Valais et Tessin* • Révolution dans le trafic régional – *Tram-train : le tramway lausannois devient un train vaudois – Frontières abolies par*

1264_plan_rail.indd 7 18.3.2010 15:03:15

l'écartement variable : l'exemple du GoldenPass • La grande vitesse au service de tous les trafics

12 PLANIFIONS LE RÊVE ! 115

Notre vision : la Suisse dans l'Europe à grande vitesse • Esquisse d'une planification : les chantiers du siècle • *Première étape CADENCE, horizon 2015-2020 : ZEB revu et corrigé – Deuxième étape FRÉQUENCE, horizon 2030 : plus loin que Rail 2030 – Troisième étape VITESSE, horizon 2050 : au-delà des Grands Projets – Le financement des infrastructures : le nerf de la guerre* • Grande vitesse ferroviaire : quelques enjeux en l'air et sur terre – *Avion ou train à grande vitesse ? – Le fret à grande vitesse – L'avenir du matériel roulant : Swissmetro dope le TGV* • La grande vitesse en Suisse : objections et réponses – *Aller toujours plus vite : une fuite en avant – La grande vitesse n'est pas démocratique – Menace sur la liberté de choix de notre mode de déplacement – Notre pays, trop petit, n'est pas adapté à la grande vitesse – La perte des terres agricoles est inacceptable – Les atteintes à l'environnement sont insupportables – Les trains à grande vitesse consomment trop d'énergie – Les oppositions à la mise à l'enquête sont dissuasives*

ANNEXE 1 : LE FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES, LE NERF DE LA GUERRE 132

Le financement de l'exploitation et du maintien de la qualité du réseau – *Convention de prestations Confédération-CFF – Crédit-cadre et indemnisation en faveur des entreprises concessionnaires* • Le financement de l'extension du réseau – *Le fonds de financement des projets d'infrastructure des transports publics (fonds FTP) – Le fonds d'infrastructure – Deux fonds, mais insuffisance de liquidités !* • Le financement des infrastructures demain – *Modifications des sources actuelles : la route doit-elle financer le rail ? – Nouvelles sources de financement : Etat ou secteur privé ?*

ANNEXE 2 : LA VITESSE SUR RAIL, DE LA FUSÉE AU TGV 138

ABRÉVIATIONS 140

BIBLIOGRAPHIE 143

1264_plan_rail.indd 8 18.3.2010 15:03:15

« Ils ne savaient pas que c'était impossible,
alors ils l'ont fait. »

Mark Twain

« La splendeur du monde s'est enrichie
d'une beauté nouvelle : la beauté de la vitesse. »

Filippo Tommaso Marinetti

1264_plan_rail.indd 9 18.3.2010 15:03:16

NOTE DES ÉDITEURS

Dans la tradition de la tribune libre, la Collection Le savoir suisse consacre les ouvrages de la série « Opinion » à l'expression de vues personnelles et les positions prises sont celles des auteurs invités.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient très chaleureusement les personnalités suivantes qui leur ont fait l'amitié de participer à leurs travaux : Olivier Français, conseiller municipal et conseiller national, à Lausanne ; Michel Béguelin, ancien conseiller aux Etats, à Lausanne ; Roger Nordmann, conseiller national, à Lausanne ; Pierre Kolb, journaliste, à Pully ; Alain Boillat, conseiller en transports publics, à La Chaux-des-Breuleux ; Marcel Jufer, professeur EPFL, à Morges ; Jean-Marc Narbel, ancien conseiller national, à Pully ; Jean-Claude Hennet, secrétaire général OUESTRAIL, à Delémont ; Christian Puhr, président Swisstocks, à Nyon ; Philippe Nantermod, vice-président des jeunes libéraux-radicaux suisses, à Morgins ; Bertil Galland, éditeur, à Rimont Fley ; Panos Tzieropoulos, directeur LITEP, EPFL, à Lausanne ; Jacques Lévy, professeur EPFL, à Lausanne.

1264_plan_rail.indd 10 18.3.2010 15:03:16

1

PLAIDOYER POUR LA VITESSE

L'histoire du chemin de fer se confond avec l'épopée industrielle du fer et du charbon. A partir du premier train à vapeur reliant dès 1825 Stockton à Darlington, en Angleterre, le développement du chemin de fer est ininterrompu, dans le monde entier, jusqu'au début du 20e siècle. Aux Etats-Unis, l'indice économique le plus populaire, le Dow Jones, repose à sa création, en 1884, essentiellement sur les valeurs des actions de neuf grandes compagnies ferroviaires américaines. Mais l'invention du moteur à explosion, l'apparition de la voiture automobile et la construction des réseaux d'autoroutes vont concurrencer le chemin de fer sur les plans régional, national et international. Avec l'apparition de l'avion à réaction, le trafic ferroviaire à longue distance paraît condamné.

Dans ces perspectives moroses pour le rail, l'espoir renaît en 1964 avec le lancement du premier train à grande vitesse, le Shinkansen, reliant Tokyo à Osaka à la vitesse maximale de 210 km/h. En Europe, le premier train à grande vitesse français (le TGV) circule dès 1981 entre Paris et Lyon. En 2009, le réseau européen à grande vitesse se développe tous azimuts avec un succès économique inespéré. La raréfaction du pétrole et la nécessité de limiter les émissions du gaz CO_2 plaident en faveur d'un développement accru du chemin de fer, dont la dépense énergétique par passager transporté est modeste ; pour des déplacements d'une durée inférieure ou égale à quatre heures, soit environ 1000 kilomètres en train à grande vitesse, l'avion doit déclarer forfait. Le chemin de fer se réaffirme comme un moyen de transport moderne et le train à grande vitesse devient son fer de lance.

1264_plan_rail.indd 11 18.3.2010 15:03:16

Du côté suisse, le chemin de fer est à son apogée dans les années 1950 : des finances au beau fixe, une industrie ferroviaire de pointe, un réseau presque totalement électrifié et la généralisation du fameux « train léger », un concept extrêmement novateur à cette époque. Mais un déclin très net fait suite à l'inauguration de la première autoroute suisse entre Genève et Lausanne, en 1964 : le réseau autoroutier va constituer un concurrent redoutable pour un réseau ferré plus que centenaire. Après le premier échec d'un projet de nouvelle transversale ferroviaire de Genève à Saint-Gall, dans les années 1970, et l'insuccès d'une idée peut-être trop novatrice, le Swissmetro (Neirynck 2000), c'est le projet Rail 2000 qui est plébiscité par le peuple en 1987. Dès lors, tout est clair : le trafic national et régional battra à la cadence horaire, voire semi-horaire, et le trafic international sera confié à des compagnies spécialisées (Lyria pour Paris, Cisalpino pour l'Italie, Deutsche Bahn pour l'Allemagne, etc.).

Ce livre propose de dépasser le projet Rail 2000 par l'insertion dans le réseau suisse de deux corridors à grande vitesse d'ouest en est, de Bourg-en-Bresse à Constance et à Saint-Gall, et du nord au sud, de Bâle à l'Italie, visant quatre objectifs :

- une desserte internationale, avec une véritable intégration au réseau européen à grande vitesse ;
- une desserte nationale, grâce à une liaison rapide entre les métropoles ;
- une desserte régionale, en tirant parti des sections à grande vitesse pour mieux irriguer les régions périphériques ;
- une desserte cargo pour le transport du fret.

GRANDE VITESSE FERROVIAIRE : LUXE OU NÉCESSITÉ ?

Dans le contexte économique morose de ce début de 21e siècle, nombreux sont ceux qui doutent de l'intérêt, pour la Suisse, d'introduire des lignes rapides. Mais il y a au moins sept raisons qui plaident en faveur de la grande vitesse ferroviaire dans ce pays.

1264_plan_rail.indd 12 18.3.2010 15:03:16

La première raison est la plus évidente mais, paradoxalement, la moins visible : il existe déjà en Suisse des tronçons de ligne à grande vitesse, parcourus à 200 km/h entre Mattstetten et Rothrist (ligne Berne-Olten) ou à 250 km/h (tunnel de base du Lötschberg, futur tunnel de base du Gothard) ; le potentiel de ces tronçons – enchevêtrés dans le réseau actuel et parcourus par des trains classiques – n'est pas pleinement utilisé.

La deuxième raison est la nécessité pour la Suisse de participer à part entière au développement du réseau européen à grande vitesse qui implique la plupart de nos voisins (France, Espagne, Benelux, Allemagne, Italie) : la Suisse, au centre de gravité du réseau européen, ne s'y intègre pas encore.

La troisième raison est celle de l'avenir de la Suisse ; ses ambitions économiques, financières et scientifiques ont toujours été claires : elle veut et doit figurer dans le peloton de tête. Une telle position implique des infrastructures irréprochables, dont font partie aujourd'hui les lignes à grande vitesse.

La quatrième raison a trait au développement durable et à la protection de l'environnement. Le transport ferroviaire entraîne une dépense énergétique modeste par passager transporté ; avec la grande vitesse sur rail, le chemin de fer peut remplacer l'avion sur des distances de 1000 kilomètres ou plus, avec un bilan écologique beaucoup plus favorable.

La cinquième raison est d'ordre sociologique. Des déplacements plus rapides deviennent indispensables pour les nouveaux pendulaires à grande distance, qui cherchent à concilier une vie de famille sédentaire avec une activité éloignée du domicile : c'est le paradoxe du nomadisme professionnel (Kaufmann 2008).

La sixième raison est d'ordre politique : c'est l'effet réseau. Le matériel roulant à grande vitesse est universel et peut donc irriguer sans transbordement les lignes classiques à partir des axes rapides : l'ensemble du réseau profite donc des améliorations de vitesse des lignes nouvelles (la ligne de TGV Lausanne-Paris, par exemple, emprunte un axe à grande vitesse de Montbard à Paris sur un tiers seulement du parcours complet).

1264_plan_rail.indd 13 18.3.2010 15:03:16

La septième raison est d'ordre technique. La mise en service d'un axe à grande vitesse libère des sillons sur le réseau classique au profit du trafic local, régional ou interrégional.

L'évolution de la vitesse sur rail est résumée dans l'annexe 2 « La vitesse sur rail, de la Fusée au TGV », page 138.

LES CARACTÉRISTIQUES DE LA GRANDE VITESSE : COMPATIBILITÉ AVANT TOUT

Dans le contexte suisse, une ligne à grande vitesse (LGV) est caractérisée par :

- un roulement roue sur rail, à l'écartement normal européen (1435 mm) ;
- une vitesse maximale supérieure ou égale à 200 km/h, impliquant notamment des courbes à grand rayon ;
- un entraxe (distance entre les axes des deux voies) égal à 4,2 mètres au moins ;
- des dispositifs de sécurité incluant la signalisation dans la cabine du mécanicien ; normes minimales : ETCS (European Train Control System) niveau 2 (normes européennes garantissant l'interopérabilité) ;
- des distances de plusieurs dizaines de kilomètres entre gares ;
- des stations intermédiaires – pouvant être traversées sans arrêt – conçues avec une séparation physique complète des voies d'arrêt et des voies de passage ;
- une clôture complète de la voie et l'absence de tout passage à niveau ;
- l'éventuelle séparation des voies pour les tunnels longs (deux tubes).

La caractéristique la plus importante de la grande vitesse (suisse ou européenne) est la compatibilité totale entre les lignes nouvelles – équipées pour la grande vitesse et satisfaisant aux critères énumérés plus haut – et le réseau classique ; voilà ce qui garantit l'absence de rupture de charge (transbordement) entre les lignes nouvelles et le réseau classique, et permet la desserte

1264_plan_rail.indd 14 18.3.2010 15:03:16

fine du réseau existant (en particulier des gares historiques) à partir du réseau à grande vitesse.

Loin de mettre à l'écart le réseau classique, les lignes à grande vitesse irriguent et revivifient celui-ci.

UN DOSSIER BRÛLANT : DÉSÉQUILIBRE ENTRE NORD-SUD ET OUEST-EST

Alors que la politique ferroviaire des années 1970 tentait de réaliser un axe Ouest-Est à grande vitesse en considérant l'axe Nord-Sud comme secondaire (le doublement de la ligne de faîte du Lötschberg était censé régler à long terme tous les besoins de cet axe), on assiste à la fin du 20e siècle à un renversement complet de cette tendance ; l'accent principal est mis sur les relations Nord-Sud avec un projet double : le percement des tunnels de base du Lötschberg (partiellement réalisé avec un tronçon à double voie et un tronçon à voie unique) et du Gothard (travaux en cours, non seulement dans le tunnel de base mais sur plusieurs tronçons de l'axe Zurich-Milan).

Il nous a donc semblé opportun de rouvrir le dossier du corridor Ouest-Est, dont l'importance nationale et internationale est évidente. La combinaison d'un corridor Ouest-Est performant avec le corridor Nord-Sud en construction constitue à nos yeux le réseau ferroviaire idéal.

DE L'ARCHÉOLOGIE FERROVIAIRE AU PLAN RAIL 2050

Du constat précédent découle la méthode de travail qui suit : une première partie de notre étude (chap. 2 à 7) est consacrée à une analyse détaillée de l'histoire récente et des projets en cours sur l'axe Ouest-Est, depuis Bourg-en-Bresse (France), à l'ouest de Genève, jusqu'aux destinations principales du sud de l'Allemagne (Karlsruhe, Stuttgart, Ulm et Munich) via Genève, Lausanne, Berne, Bâle, Zurich et Saint-Gall. Cette rétrospective rappellera plusieurs projets très audacieux remontant jusqu'aux

1264_plan_rail.indd 15 18.3.2010 15:03:16

années 1960, et nous fournira le matériau essentiel pour l'élaboration de propositions tournées vers l'avenir.

Dans une seconde partie (chap. 8 à 11), nous proposerons trois étapes pour l'avenir du réseau suisse ; chacune de ces étapes vise un objectif particulier :

- la première étape, CADENCE, réalise l'horaire cadencé coordonné ;
- la deuxième étape, FRÉQUENCE, introduit un horaire à haute fréquence, avec un train tous les quarts d'heure sur les tronçons les plus chargés ;
- la troisième étape, VITESSE, offre des relations aussi rapides que possible entre la Suisse et les métropoles européennes.

Dans la conclusion, nous constaterons que ces trois étapes (CADENCE : futur proche, FRÉQUENCE : étape de transition, VITESSE : étape ultime du développement du réseau) constituent une véritable stratégie pour transformer le réseau actuel, version Rail 2000, en un système ferroviaire moderne, incluant la grande vitesse et garantissant une intégration complète dans le réseau européen. Une esquisse de planification concrétise le Plan Rail 2050.

DES AIDES À LA LECTURE

Pour illustrer la lecture de cette étude, nous recommandons particulièrement au lecteur de se référer aux publications suivantes :

- l'ouvrage *Eisenbahnatlas Schweiz* (Eisenbahnatlas 2004), qui détaille avec une grande précision, à l'échelle 1:150 000, l'ensemble du réseau suisse ;
- la dernière édition de la *Carte officielle des transports publics* (SBB 2008), à l'échelle 1:301 000, qui constitue également une aide précieuse ;
- la *Rail Map Europe* de Thomas Cook, aux échelles 1:1 500 000 et 1:4 000 000 (Rail 2007), qui couvre la Suisse et l'Europe ;

1264_plan_rail.indd 16 18.3.2010 15:03:16

- pour les détails historiques et techniques concernant le réseau suisse, l'ouvrage *Réseau ferré suisse* (Wägli 1998) est incontournable ;
- le manuel *Le Rail suisse en profil '05* (Wägli 2004) présente les caractéristiques détaillées de toutes les lignes ferroviaires du pays.

1264_plan_rail.indd 17 18.3.2010 15:03:16

2

DE LA FRANCE À GENÈVE : LE RÊVE BRISÉ

LA LIGNE À GRANDE VITESSE RHIN-RHÔNE, PREMIER CHANTIER DE FRANCE

En France, l'échéance du 11 décembre 2011, date de la mise en circulation de la branche Est de la ligne à grande vitesse Rhin-Rhône, est imminente. Avec un budget de 2,5 milliards d'euros, ce chantier est le premier du pays.

A terme, la ligne à grande vitesse (LGV) Rhin-Rhône est conçue comme une étoile à trois branches (fig. 1) (Barberon 2008) :

– La branche Est, conçue pour une vitesse de 350 km/h, reliera dès fin 2011 Dijon à Mulhouse par un tracé d'environ 190 kilomètres (140 km dans une première étape) via Besançon et Belfort ; ce projet est soutenu financièrement par la Suisse pour une somme de 100 millions de francs sur un budget global de 2,3 milliards d'euros pour la première étape (Office 2007).

– La branche Ouest, actuellement à l'étude, prolongera la branche Est en direction de la LGV Paris-Lyon, aux alentours de Montbard, sur un tracé déjà arrêté de 46 kilomètres ; ce projet entraîne la construction d'une nouvelle gare au cœur de Dijon, dans le quartier de Porte-Neuve, avec TGV en souterrain et trains régionaux en surface.

– La branche Sud, également à l'étude, reliera Dijon à Lyon par un tracé traversant Chalon-sur-Saône et Bourg-en-Bresse, et empruntant la ligne nouvelle du contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise ; le budget varie entre 2,9 et 3,2 milliards d'euros pour 157 kilomètres.

1264_plan_rail.indd 18 18.3.2010 15:03:16

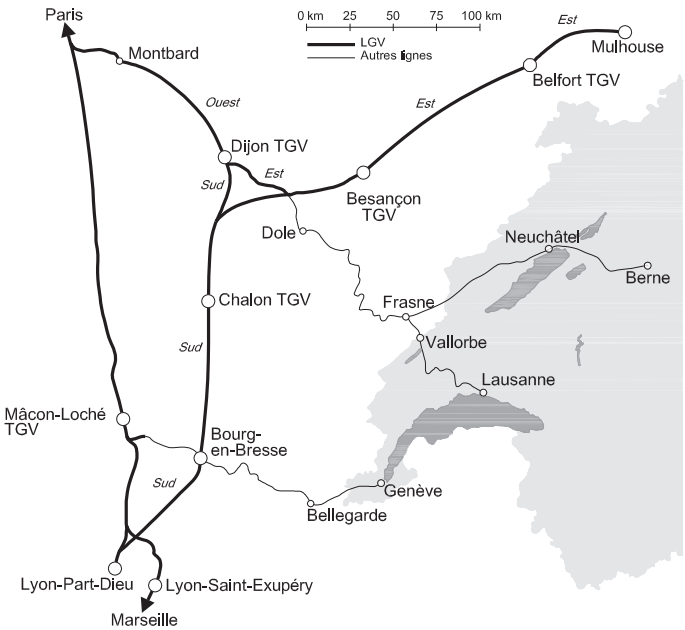

Fig. 1 Schéma de la ligne à grande vitesse Rhin-Rhône et de ses trois branches Est (Dijon TGV-Mulhouse), Ouest (Montbard-Dijon TGV) et Sud (Dijon TGV-Lyon).

Les conséquences pour les utilisateurs suisses sont les suivantes :

– à partir de Genève, les TGV Genève-Paris pourront rejoindre Paris dès la gare de Bourg-en-Bresse par les branches Sud, puis Ouest, tout en desservant Dijon (pas de gain de temps, mais desserte de Dijon assurée) ;

– à partir de Genève, les TGV Genève-Méditerranée pourront rejoindre Lyon-Part-Dieu ou Lyon-Saint-Exupéry via la branche Sud empruntée depuis Bourg-en-Bresse (gain de temps) ;

– à partir de Lausanne, les TGV Lausanne-Paris via Vallorbe et Dole pourront rejoindre Paris dès Dijon par la nouvelle branche Ouest (gain de temps).

1264_plan_rail.indd 19 18.3.2010 15:03:18

Les retombées plus lointaines du projet Rhin-Rhône sont les suivantes : à moyen terme, les TGV de Bâle et de Zurich rejoindront Paris via Mulhouse et Dijon (branches Est et Ouest) ; à long terme, les TGV de Bâle et de Zurich en direction de la Méditerranée (Lyon, Marseille, Barcelone) pourraient contourner la Suisse par Mulhouse et Bourg-en-Bresse (branches Est et Sud) (Nangeroni 2008).

Le contournement de la Suisse occidentale par la LGV Rhin-Rhône est la conséquence la plus spectaculaire de ce projet, qui met clairement en évidence l'absence d'un axe Ouest-Est à grande vitesse sur territoire suisse.

LA LIGNE À GRANDE VITESSE LÉMAN MONT-BLANC : RÊVE, APOGÉE ET DÉCLIN

L'avant-projet de Pont-d'Ain à Satigny : une vision européenne

En juin 1988, Bonnard & Gardel publie, sous la plume de Jean-Marc Juge, un rapport visionnaire intitulé *La transversale Bourg-Genève par Nantua, élément d'un réseau ferroviaire européen à grande vitesse ?* (Juge 1988 ; Benz 1992). Le titre traduit d'emblée la préoccupation européenne de l'auteur, qui constate que le réseau de lignes à grande vitesse s'organise peu à peu en Europe occidentale, évitant le secteur Centre Europe dont le relief mouvementé constitue un handicap majeur ; pour le Jura, les traversées de l'époque, très médiocres, doivent être repensées. Bonnard & Gardel a donc procédé à un examen approfondi de ce problème et conclut à l'avantage technique et économique d'une nouvelle traversée entre Pont-d'Ain, au sud de Bourg-en-Bresse, et Genève, passant par la cluse de Nantua.

La traversée du Jura, entre Genève et Paris, s'effectue jusqu'en 2010 par le trajet Bellegarde-Culoz-Ambérieu-Bourg qui, essentiellement, suit le cours du Rhône : il n'y a de ce fait pas de partie montagneuse, au prix d'un trajet relativement long et sinueux (fig. 2). Le projet Bonnard & Gardel vise à couper le détour par Culoz et Ambérieu en profitant de l'accident

1264_plan_rail.indd 20 18.3.2010 15:03:19

géologique constitué par la cluse de Nantua, orientée favorablement d'ouest en est et permettant de franchir la chaîne jurassienne à moins de 600 mètres d'altitude. Le nouveau tracé, qui a fait l'objet de reconnaissances de terrain et d'une étude préliminaire, relie la ligne SNCF Bourg-Ambérieu près de Pont-d'Ain, à la ligne Lyon-Bellegarde-Genève à la hauteur de Satigny, village distant de 9 kilomètres de la Cité de Calvin.

Jean-Marc Juge conclut son rapport dans les termes suivants, qui restent d'actualité : « Ces projets sont réalisables dans des délais relativement brefs et à bon compte. Ils apporteront des avantages régionaux substantiels tout en répondant au souci de la Suisse de s'ouvrir le plus possible sur l'Europe et de ne pas créer un « noyau dur » isolé en son centre au moment où l'intégration européenne devient réalité. »

Le projet Léman Mont-Blanc à son apogée : Paris-Genève en 2h15

Le 28 février 1990, les cantons de Genève, Vaud et Valais, ainsi que les départements français de l'Ain et de la Haute-Savoie, demandent à la SNCF et aux CFF de passer un contrat avec le groupement solidaire constitué par les sociétés Bonnard & Gardel et Sofrerail ; l'objectif visé est un projet de raccordement Mâcon-Genève qui puisse être pris en considération dans le schéma directeur français des liaisons à grande vitesse. A la suite de la prise de position de la Suisse, un groupe de travail franco-suisse est créé en décembre 1990, avec pour mission de réaliser les études visant à affiner les taux de rentabilité et les modèles de financement de plusieurs variantes de lignes à grande vitesse. En 1991, le *Magazine CFF* (Zulauff 1991) illustre l'état d'avancement du projet : une ligne de 80 kilomètres, parcourue à une vitesse maximale de 230 km/h, relie Genève à Paris en 2h15. Contrairement à l'avant-projet de 1988, cette ligne se raccorde au réseau SNCF au nord de Bourg-en-Bresse (fig. 2) ; du côté genevois, deux variantes sont proposées : l'une par le nord du canton, aboutissant à Genève-Cornavin, et l'autre par le sud, aboutissant à la gare de La Praille (Benz 1992).

1264_plan_rail.indd 21 18.3.2010 15:03:19

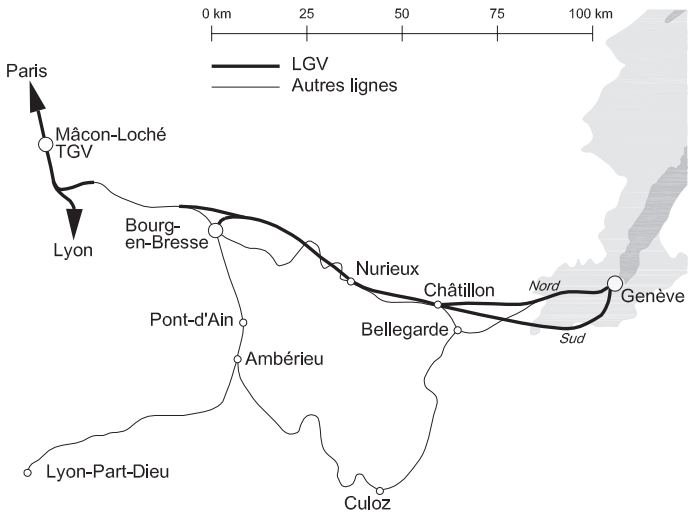

Fig. 2 Schéma de la ligne à grande vitesse Bourg-Genève (projet Léman Mont-Blanc des années 1990); la ligne régionale Bourg-Nurieux-Bellegarde, réhabilitée, permettra le passage des TGV Paris-Genève dès 2010.

Une plaquette éditée par la République et Canton de Genève, intitulée *TGV Léman Mont-Blanc* (République 199?), décrit le projet à son apogée : la vision européenne est complètement prise en compte avec une estimation des meilleurs temps planifiés en direction de Paris (2h15), Londres (4h25), Bruxelles (3h35), Lyon (1h00), Marseille (2h25), Nice (3h30) et Barcelone (4h00).

Sur le plan institutionnel, le projet avance à bonne allure. Du côté français, le comité interministériel d'aménagement du territoire approuve le schéma directeur des liaisons ferroviaires à grande vitesse le 14 mai 1991 ; la LGV Léman Mont-Blanc figure dans ce schéma au titre de connexion nécessitant un accord international. Au niveau suisse, les Chambres fédérales approuvent le 4 octobre 1991 le projet d'arrêté fédéral sur le transit alpin qui prévoit notamment l'intégration des chemins de fer suisses dans le réseau ferroviaire européen à grande vitesse. L'article 7 de cet arrêté précise cette intégration comme suit :

1264_plan_rail.indd 22 18.3.2010 15:03:19

« La Confédération s'emploie à promouvoir l'intégration de la Suisse occidentale au réseau européen à hautes performances et fait en sorte que le tronçon Genève-Mâcon et le raccordement de Bâle soient construits et modernisés. Elle s'emploie à promouvoir la réalisation de meilleures liaisons vers la France entre Bâle et Genève ainsi que vers l'Italie. » Cet arrêté est accepté en votation populaire le 27 septembre 1992.

Dès le début des travaux du groupement solidaire Bonnard & Gardel et Sofrerail, en 1990, ces deux sociétés envisagent un montage économique minimisant le recours au financement public. Le 8 novembre 1996, les protagonistes du groupement privé Société de Banque Suisse (SBS), Banque Nationale de Paris (BNP), Bonnard & Gardel et Systra publient un mémorandum dont le résumé est repris ci-après : « Vu l'intérêt du projet TGV Léman Mont-Blanc, à la lumière des études préliminaires, vu le rythme d'avancement du groupe de travail franco-suisse, les banques (SBS, BNP) ainsi que les bureaux d'études (Bonnard & Gardel, Systra) sont prêts à constituer une société anonyme de droit suisse ayant comme but, d'une part, de mener des études technico-économiques jusqu'à l'APS (avant-projet sommaire) ainsi que les études de montages juridiques et financiers et, d'autre part, de réaliser éventuellement le projet. Ce groupe privé est en mesure de préfinancer les études. »

Malgré un degré de maturité exceptionnel, tant sur le plan technique que sur le plan économique, et malgré l'engagement très fort du secteur privé (banques et bureaux d'ingénieurs) pour soulager les pouvoirs publics, il faut observer que le projet d'une ligne à grande vitesse entre Bourg-en-Bresse et Genève n'a pas abouti. Il en reste aujourd'hui un très modeste héritage, la réhabilitation de la ligne régionale de Bourg-en-Bresse à Bellegarde qui est décrite plus bas.

La réhabilitation de la ligne du Haut-Bugey, l'héritage du projet Léman Mont-Blanc

Après le rattachement de la Savoie à la France, en 1860, une ligne secondaire à infrastructure légère fut mise en service entre

1264_plan_rail.indd 23 18.3.2010 15:03:20

Bourg-en-Bresse et Bellegarde (fig. 2) sous le nom de « ligne des Carpates » : le paysage qu'elle traverse ressemble à celui de cette chaîne de montagnes de l'Europe centrale.

Le gouvernement de la République française et le Conseil fédéral suisse décident de réaménager la ligne des Carpates, rebaptisée « ligne du Haut-Bugey », par un accord bilatéral du 25 août 2005. Les travaux commencent en septembre 2006 et la ligne devrait être mise en service en décembre 2010 ; la Suisse soutient le projet avec une participation forfaitaire fixée à 110 millions d'euros (Carnelle 2006 ; Office 2007).

Le raccordement du Haut-Bugey est une ligne à voie unique d'environ 65 kilomètres, entre Bourg-en-Bresse et Bellegarde, qui permet d'économiser quelque 47 kilomètres par rapport à l'itinéraire de Paris à Genève via Ambérieu et Culoz. Sous la maîtrise d'ouvrage de Réseau ferré de France, le projet consiste essentiellement à :

- électrifier la ligne en courant alternatif 25 kV ;
- régénérer la plateforme et les ouvrages de soutènement, ainsi que la voie et le ballast ;
- améliorer le tracé de certaines courbes afin de relever la vitesse de circulation ;
- régénérer les ouvrages d'art, y compris les tunnels, et les adapter au gabarit d'une ligne électrifiée ;
- reprendre totalement les équipements de contrôle et de sécurité (signalisation) ;
- sécuriser et/ou supprimer les passages à niveau ;
- créer ou allonger six points de croisement ;
- créer un raccordement et reconstruire la gare de Bellegarde.

L'ensemble de ces transformations permet aux rames TGV de circuler à la vitesse maximale de 140 km/h entre Bourg et Ceyzériat (soit une dizaine de kilomètres) et à 100 km/h entre Ceyzériat et Bellegarde ; cette ligne rénovée, à voie unique, reste donc un tronçon à performances très modestes, qui n'est justifié que par le raccourci de 47 kilomètres qu'il offre par rapport au trajet par Culoz. L'économie de temps attendue est de 17 minutes, mettant Paris à 3h05 de Genève.

1264_plan_rail.indd 24 18.3.2010 15:03:20

VIVE LE PROJET LÉMAN MONT-BLANC !

Dans un document interne de juillet 1992, Bonnard & Gardel proposait un scénario de phasage du projet Léman Mont-Blanc, ayant pour objectif la recherche d'une réalisation par tranches assurant une rentabilité optimale. Ce scénario se décomposait en quatre étapes (fig. 2) :

- Aménagement et électrification de la voie unique Bourg-Bellegarde (65 km pour 800 millions de francs français) ; c'est le projet actuellement en cours, visant à assurer la relation Paris-Genève en 3h00 environ (étape 1).
- Construction d'une LGV de Bourg à Nurieux (30 km pour 3000 millions de francs français) ; but : Paris-Genève en 2h40 (étape 2).
- Construction d'une LGV de Châtillon à Genève (25 km pour 3800 millions de francs français) ; but : Paris-Genève en 2h25 (étape 3).
- Construction d'une LGV de Nurieux à Châtillon (20 km) pour 4100 millions de francs français ; but : Paris-Genève en 2h10 (étape 4).

Pour amarrer la Suisse à l'Europe occidentale, il est évident que seule la réalisation complète des étapes 2 à 4 garantirait des trajets vers Londres, Bruxelles, Nice ou Barcelone d'une durée égale ou inférieure à 4h25.

La réalisation des branches Ouest et Sud de la LGV Rhin-Rhône (fig. 1) devrait encore raccourcir légèrement les trajets en direction de Paris et du Nord (via Bourg-Dijon) et, plus substantiellement, en direction du Sud (via Bourg-Lyon-Saint-Exupéry).

En résumé, la réalisation du projet original de la ligne à grande vitesse Léman Mont-Blanc, combinée aux trois branches de la LGV Rhin-Rhône, constitue l'objectif idéal à atteindre à long terme pour relier la France à la Suisse via Genève.

1264_plan_rail.indd 25 18.3.2010 15:03:20

3

DE GENÈVE À LAUSANNE : BÂTIR OU RAFISTOLER ?

LA LIGNE GENÈVE-LAUSANNE : 150 ANS DE RONRONNEMENT

De la diligence au Cisalpino

Le 25 juin 1858, il y a donc plus de 150 ans, la ligne Genève-Lausanne était inaugurée ; alors qu'il fallait huit heures pour relier ces deux villes en diligence, le train permit d'effectuer le même trajet en 1h28 (Ruiz 2008). La voie entre Genève et Lausanne a été si bien tracée qu'elle n'a nécessité quasiment aucune transformation majeure depuis sa création. Une deuxième voie a été néanmoins réalisée entre 1868 et 1879, suivie par le gros chantier de l'électrification en 1925. A l'exception des nœuds de Genève (jusqu'à Coppet) et de Renens-Lausanne (nous y reviendrons), le seul chantier récent a été réalisé à fin 2006 sous la forme d'une troisième voie de dépassement, d'une longueur de 800 mètres, à la hauteur de Gilly-Bursinel, entre Nyon et Rolle.

Sur le plan technique, le tracé de la ligne Genève-Lausanne est assez favorable, et autorise des vitesses de 140 km/h pour les trains classiques et 160 km/h pour le matériel roulant inclinable à pendulation active (ICN et EuroCity ex-Cisalpino). Son profil est celui d'une ligne de plaine, avec des rampes de 10 à 11‰. Le train classique le plus rapide parcourt le trajet de 60 kilomètres en 33 minutes, soit une moyenne de 109 km/h, et le meilleur train inclinable effectue le même trajet en 32 minutes, soit une moyenne de 113 km/h.

La capacité de la ligne est à peine suffisante pour le trafic d'aujourd'hui, particulièrement aux heures de pointe. Outre les

1264_plan_rail.indd 26 18.3.2010 15:03:20

convois de fret, quatre types de convois voyageurs empruntent cet axe :

- les trains InterCity et EuroCity, sans arrêt de Genève à Lausanne ;
- les trains InterRegio, avec arrêts à Nyon et à Morges au minimum ;
- les trains RegioExpress, avec arrêts à Coppet, Nyon, Gland, Rolle, Allaman, Morges et Renens ;
- les trains Regio et ceux du Réseau express régional vaudois circulant sur les tronçons partiels de Genève à Coppet et d'Allaman à Lausanne.

A moyen terme, avec l'insertion de nouvelles relations Lausanne-Annemasse via la future ligne du CEVA (Cornavin-Eaux-Vives-Annemasse), il est raisonnable de prévoir une offre cadencée au quart d'heure pour tous les types de trains. C'est dans cette perspective qu'il faut situer l'urgence de la construction d'une troisième, voire d'une quatrième voie, entre Genève et Lausanne. Nous y reviendrons.

Les défis de Genève : des gares à l'étroit et un serpent de mer nommé CEVA

Dès les années 1980, les CFF recherchent une étroite collaboration entre le train et l'avion. En mai 1980, la gare de l'aéroport de Zurich-Kloten entre en service. Son succès est immédiat et aboutit à la décision de raccorder au réseau ferroviaire Cointrin, le deuxième aéroport de Suisse. Le tronçon Cornavin-Aéroport, long de 6 kilomètres, a été ouvert au trafic régulier en mai 1987. Dès lors, Genève-Aéroport est la tête de ligne et le terminus de tous les trains InterCity, EuroCity et InterRegio au départ et à destination de Genève ; du même coup, plus de cent trains par jour, dans les deux sens, mettent le cœur de Genève à six minutes de son aéroport (Raccordement 1987).

Chaque jour, 500 000 personnes traversent la frontière franco-valdo-genevoise, mais seulement 12% d'entre elles utilisent les transports en commun, faute d'infrastructures suffisantes (habitat dispersé, lignes en grande partie à voie unique).

1264_plan_rail.indd 27 18.3.2010 15:03:20

La future ligne Cornavin-Eaux-Vives-Annemasse (CEVA) devrait répondre aux attentes des habitants de la région en reliant les réseaux ferroviaires suisse et français, permettant ainsi la création d'un véritable réseau express régional (RER) transfrontalier (République 200 ?). L'infrastructure de base de ce réseau est constituée par :

- une troisième voie CFF, de Coppet à Genève-Cornavin, achevée en 2004 dans le cadre du projet Rail 2000 ;
- une double voie CFF, de Genève-Cornavin à Lancy-Pont-Rouge, constituée par l'accès à la gare marchandises de La Praille ;
- une double voie CFF, entièrement nouvelle et souterraine, de Lancy-Pont-Rouge à l'actuelle gare des Eaux-Vives ;
- une double voie CFF, en tranchée couverte, sur l'actuel tracé ferroviaire des Eaux-Vives à Annemasse.

Après le plébiscite du peuple genevois en faveur de ce projet, le 29 novembre 2009, les travaux devraient débuter en 2010 pour se terminer vers 2016. Des relations sans transbordement sont prévues de Coppet à Evian, à Saint-Gervais et à Annecy, de Nyon et de Lausanne à Annemasse. La société Transferis, filiale des CFF et de la SNCF, a été créée au début de 2008 pour définir les horaires et assurer l'exploitation commerciale des futures infrastructures.

L'ouverture en 2010 du « barreau » de Bourg-en-Bresse à Bellegarde entraînera une augmentation de l'offre ferroviaire : 12 TGV (vers Paris, le nord et le sud de la France), 18 trains express régionaux (TER) (vers Lyon, Grenoble et Valence) et 10 liaisons de fret sont prévus chaque jour et dans chaque direction entre Bellegarde et Genève (Office 2007). Pour le trafic régional entre La Plaine et Genève-Cornavin, une cadence de 30 minutes est prévue à moyen terme, voire de 15 minutes dès 2020. Pour faire face au goulet d'étranglement entre la gare de Cornavin et l'embranchement pour l'aéroport, à Châtelaine, deux aménagements sont prévus : la réalisation de deux jonctions de voies à Châtelaine, ainsi que l'installation d'une ligne de contact commutable (courant CFF ou courant SNCF), pour une utilisation banalisée du tronçon entre Châtelaine et Cornavin. L'achèvement de ce

1264_plan_rail.indd 28 18.3.2010 15:03:20

projet de 40 millions de francs est prévu pour fin 2013. En outre, les CFF ont décidé de transformer la ligne aérienne de Cornavin à La Plaine pour remplacer la caténaire d'origine (1500 V, tension continue) par une caténaire moderne (25 kV, 50 Hz). La gare de Cornavin elle-même sera l'objet d'une rénovation ; les travaux, budgétisés à 110 millions de francs, s'étaleront de 2010 à 2013 et comporteront notamment le rallongement et le rehaussement des quais, ainsi que la construction de nouveaux passages souterrains. A plus long terme, les CFF envisagent une extension au nord de la gare actuelle pour y construire deux voies supplémentaires.

Les défis de Lausanne :
un réseau express régional qui explose, une gare qui étouffe

L'avenir du Réseau express régional (RER) vaudois est déjà bien défini (Canton 2008) ; en prévoyant une croissance continue de la mobilité ferroviaire (plus de 50% entre 2005 et 2020), les autorités cantonales et les CFF envisagent à cette échéance un réseau de huit lignes réparties sur les axes Yverdon-Aigle, Vallorbe-Payerne, Allaman-Palézieux et Vevey-Puidoux. Dans le périmètre Allaman-Palézieux et Cossonay-Aigle, la cadence attendue est d'un train dans chaque sens toutes les 30 minutes ; dans le périmètre plus restreint de Cossonay à Cully, il est prévu un train chaque quart d'heure ; en moyenne, sept trains par heure circuleront, dans chaque direction, entre Lausanne et Renens. Pour la commodité des voyageurs, la Communauté tarifaire vaudoise Mobilis sera étendue à l'ensemble du canton. Ces nouvelles prestations nécessitent des améliorations drastiques du matériel roulant et de l'infrastructure ; pour l'échéance de 2018, les CFF planifient donc :

- la mise en service d'un nouveau matériel roulant, soit les rames FLIRT pour les trajets avec arrêts fréquents et les rames Domino pour les relations avec arrêts espacés ;
- l'aménagement de gares nouvelles (station de Malley-Prilly) ou de gares déjà existantes (transformation de Renens, aménagements de Lausanne) ;

1264_plan_rail.indd 29 18.3.2010 15:03:20

– le réaménagement du réseau ferroviaire par construction d'une quatrième voie entre Lausanne et Renens, avec un saut-de-mouton (croisement dénivelé), et d'une troisième voie entre Renens et Allaman.

La gare CFF de Lausanne est aujourd'hui saturée : elle voit défiler chaque jour 640 trains (26 en moyenne par heure) et 70 000 voyageurs (Prin 2008). Avec le développement du RER vaudois, y compris la quatrième voie de Renens à Lausanne, il faudra bien accueillir les trains supplémentaires et construire de nouveaux quais. La décision du canton de Vaud d'accueillir le nouveau Musée cantonal des beaux-arts dans l'actuel dépôt des locomotives, adjacent à la gare, devrait accélérer les transformations de celle-ci. A plus long terme, la création d'une station souterraine semble inévitable. Pour les CFF, deux solutions sont à approfondir :

– soit une nouvelle gare sous l'emplacement de la gare actuelle ; la présence du tunnel du métro m2 implique une gare relativement profonde, sous cet axe, entraînant des accès peu commodes (escalators et batteries d'ascenseurs) ;
– soit une nouvelle gare sous la colline de Montbenon, à mi-chemin entre la gare CFF et celle du Flon ; un tel emplacement implique de nombreux défis techniques pour y amener les trains depuis le réseau CFF.

Se pose enfin la question de la desserte de la nouvelle gare : trafic régional (RER vaudois) ou trafic à grande distance ? Trafic séparé selon la destination ? Ces questions sont aujourd'hui complètement ouvertes.

LIGNE À GRANDE VITESSE GENÈVE-LAUSANNE : LE PROJET VISIONNAIRE DE BONNARD & GARDEL

A 300 km/h sur une ligne nouvelle

Le 15 mai 1974, la Direction du 1er arrondissement des CFF, à Lausanne, confiait à l'association de Bonnard & Gardel (BG),

1264_plan_rail.indd 30 18.3.2010 15:03:20

ingénieurs-conseils SA, et de la Compagnie d'études de travaux publics SA (CETP), toutes deux domiciliées à Lausanne, un mandat pour l'étude préliminaire d'une liaison ferroviaire rapide entre Genève et Lausanne. La justification de cette étude était la suivante :

- le trafic rapide (250 à 300 km/h) est incompatible avec la ligne actuelle ;
- en séparant les trafics rapide et lent, on libère de la capacité sur la ligne historique pour le trafic régional ;
- cette ligne s'insère dans une future ligne magistrale Genève-Lausanne-Berne-Zurich ;
- cette ligne s'inscrit dans le plan directeur des liaisons par chemins de fer à grande vitesse au niveau européen.

L'étude préliminaire avait pour but de déterminer et réserver les « corridors » ou bandes de territoire aptes à recevoir une telle ligne : l'analyse devait être aussi large que possible et procéder à un inventaire de toutes les variantes et de leurs contraintes. Le système ferroviaire visait une vitesse maximale de 300 km/h, avec des rayons de courbure supérieurs ou égaux à 4000 mètres et une déclivité maximale de 35 à 40‰.

Sous le lac ou sur l'autoroute ?

Le rapport intermédiaire, remis par BG et CETP aux CFF en juin 1975 (Bonnard 1975), repose sur une démarche hiérarchique, du général au particulier, selon cinq niveaux : le périmètre, la zone, le couloir, le corridor et, enfin, le tracé définitif.

Le périmètre est défini par un axe nouveau de Genève à Lausanne, en partant de Genève-parc de l'Ariana pour arriver au niveau de Bussigny, sans gare ni connexion intermédiaire avec la ligne historique.

La zone est définie comme un espace territorial homogène au point de vue de la géographie (topographie, obstacles naturels), du réseau de transport existant (coupures longitudinales créées par l'autoroute A1 et la ligne CFF actuelle), de la géométrie de la voie (déclivités imposées et points de passage obligés). L'étude a clairement défini cinq zones :

1264_plan_rail.indd 31 18.3.2010 15:03:20

– la zone lacustre (L), avec un tracé entièrement souterrain ;
– la zone des rives du lac (R), avec un tracé partiellement sous-lacustre (à proximité des zones denses d'habitation) et partiellement terrestre (entre le lac et la ligne ferroviaire historique) ;
– la zone au sud de l'autoroute (S), comprise entre la voie ferrée actuelle et l'autoroute A1 ;
– la zone au nord de l'autoroute (N), comprise entre l'autoroute A1 et la frontière française (de Genève à Crassier) ou la ligne de niveau de 500 mètres (de Crassier à Bussigny) ;
– la zone haute (H), au nord de l'autoroute A1, entre les courbes de niveau de 500 et de 700 mètres.

Le couloir est une bande de territoire assez large (plus de 100 mètres) inclus dans une des cinq zones définies auparavant. L'étude détermine les variantes de couloirs pour deux hypothèses extrêmes :

– L'hypothèse la moins contraignante, celle du trafic voyageurs avec une vitesse de projet de 250 km/h, impliquant des rayons minimaux de 2950 mètres et des pentes maximales de 25‰ ; du côté Genève, on dénombre neuf variantes, tandis que du côté Lausanne, on obtient onze variantes et cinq sous-variantes ; la limite des tronçons « Genève » et « Lausanne » est fixée à mi-distance de Gland et de Rolle.

– L'hypothèse la plus contraignante, celle du trafic mixte (voyageurs et fret) avec une vitesse de projet de 300 km/h, impliquant des rayons minimaux de 5900 mètres et des pentes maximales de 10‰ ; du côté Genève, on obtient six variantes, tandis que du côté Lausanne, on dénombre huit variantes principales et trois sous-variantes.

En cours d'étude, la Direction des CFF revient sur ces deux hypothèses. Compte tenu de l'accroissement important des investissements et des nuisances induit par l'augmentation de la vitesse et par l'exploitation en trafic mixte, de la faible distance de Genève à Lausanne entraînant un faible gain de temps de parcours en passant de 250 à 300 km/h, les CFF renoncent à

1264_plan_rail.indd 32 18.3.2010 15:03:20

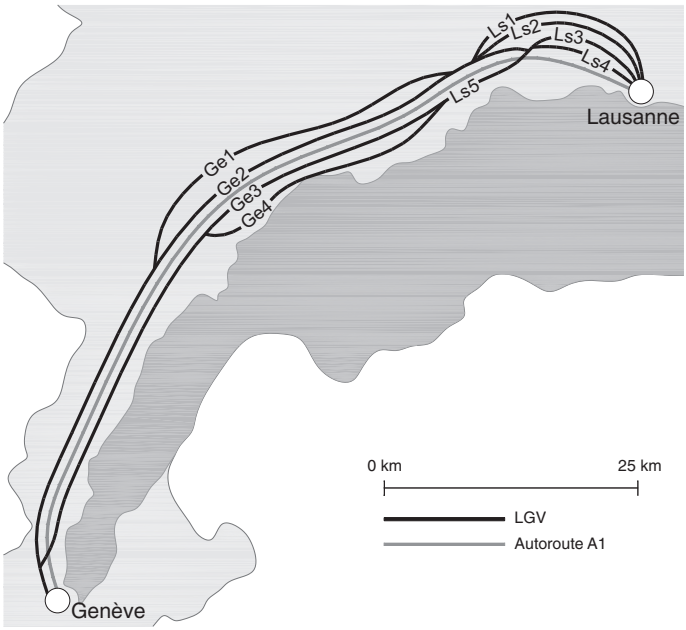

Fig. 3 Résultats du projet Bonnard & Gardel pour une ligne à grande vitesse de Genève à Lausanne (1975): les quatre variantes de corridors du côté Genève (Ge1 à Ge4) et les cinq variantes du côté Lausanne (Ls1 à Ls5) (Bonnard 1975).

l'exploitation mixte et ne considèrent, pour la suite de l'étude, que l'hypothèse la moins contraignante, celle du trafic voyageurs à 250 km/h. Suivant cette dernière hypothèse, les diverses variantes de couloirs sont alors soumises à une élimination selon un premier critère de coût (coûts de construction et d'achat des terrains), puis un second critère de nuisances (essentiellement des atteintes à l'environnement). Il en découle finalement quatre variantes de couloirs pour le tronçon Genève et dix variantes pour le tronçon Lausanne, toutes concentrées sur le tracé de l'autoroute A1, à une distance maximale de 2 kilomètres de celle-ci.

1264_plan_rail.indd 33 18.3.2010 15:03:21

Dans chaque couloir, on cherche enfin un corridor, large de 100 mètres au maximum, et parfaitement adapté à la topographie. Des quatre variantes de couloirs du côté Genève on déterminera quatre variantes de corridors, dénommé Ge1 à Ge4, tandis que du côté Lausanne on définira cinq variantes de corridors, dénommées Ls1 à Ls5, découlant des dix variantes de couloirs (fig. 3).

Enfin, une brève évaluation des investissements (construction et terrains) conclut le rapport intermédiaire : toutes les variantes de corridors ont des coûts voisins, compris entre 377 et 430 millions de francs (valeur 1975). D'après les auteurs, la variante gagnante serait celle combinant les corridors Ge2 et Ls1 (fig. 4).

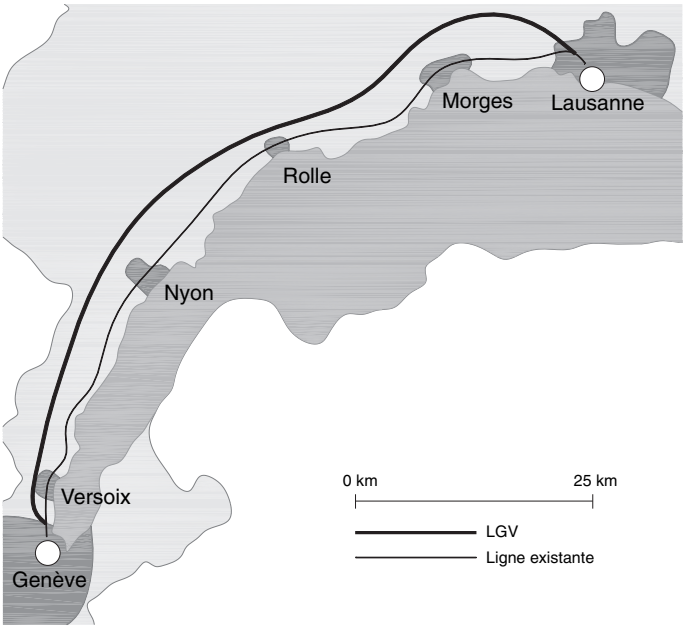

Fig. 4 Variante gagnante Ge2-Ls1 selon le projet Bonnard & Gardel pour la ligne à grande vitesse Genève-Lausanne (Bonnard 1975).

1264_plan_rail.indd 34 18.3.2010 15:03:23

L'étude culmine par l'édition d'une carte à l'échelle 1 :25 000 présentant les détails d'implantation des quatre variantes de corridors du tronçon Genève (Ge1 à Ge4) et des cinq variantes de corridors du tronçon Lausanne (Ls1 à Ls5).

Le projet Bonnard & Gardel : audace et pertinence

Ce projet, inconnu du grand public, frappe par son audace et sa pertinence : en 1975, six ans avant le lancement du premier TGV français entre Paris et Lyon, les ingénieurs de BG et CETP avaient déjà parfaitement intégré les trois niveaux d'interaction d'une ligne à grande vitesse : sur le trafic régional – puisqu'une ligne nouvelle libère des sillons sur la ligne historique –, sur le trafic national – en reliant plus rapidement les métropoles suisses –, et sur le trafic international – en s'insérant dans le schéma européen des lignes à grande vitesse.

La méthode de travail retient également notre attention : l'affinement par niveaux successifs, du périmètre aux corridors, reste tout à fait d'actualité et pourrait être repris pour une mise à jour du rapport existant ; les paramètres devront être simplement adaptés aux changements de l'environnement et de la technologie (par exemple, l'accélération du matériel roulant admise pour calculer la durée des trajets, fixée à 0,3 m/s^2 dans le projet, pourrait être revue à la hausse aujourd'hui).

L'autoroute A1, inaugurée en 1964, est aujourd'hui asphyxiée ; divers projets sont évoqués, parmi lesquels le contournement de la ville de Morges, partiellement ou totalement enterré. La cohabitation d'une ligne à grande vitesse et d'une autoroute a le mérite de concentrer les nuisances environnementales et la coupure territoriale : tout projet de LGV devrait donc intégrer les éventuelles transformations de l'autoroute.

1264_plan_rail.indd 35 18.3.2010 15:03:23

LE PROJET DE 3e VOIE : UN EMPLÂTRE SUR UNE JAMBE DE BOIS ?

La troisième voie entre Genève et Coppet : compromis sur toute la ligne

La voie ferrée longeant le lac Léman entre Genève et Lausanne a la particularité de concentrer le trafic de cinq lignes irriguant toutes les régions du pays : le Pied du Jura avec les lignes vers Bienne, puis Bâle et Zurich, le Plateau, avec les lignes vers Berne, puis Lucerne et Zurich, et, enfin, le Valais, avec la ligne Brigue-Milan. Cette particularité fait de ce tronçon le plus chargé de Suisse romande. En 1992 déjà, plus de 240 trains le parcouraient quotidiennement. Un manque de capacité se faisait sentir, notamment lors de la pointe de trafic matinale (Kräuchi 2004).

Dans la perspective de Rail 2000, la question était donc de savoir comment accroître la capacité de la ligne sans faire exploser les coûts du projet : la construction d'une troisième voie complète de Genève à Lausanne aurait englouti à elle seule un sixième du budget prévu. Les sillons horaires étant en grande partie mobilisés par les trains régionaux du fait de leurs nombreux arrêts, un des éléments de la réponse se trouvait dans un nouveau mode de desserte régionale. Dans cette optique, le tronçon Genève-Lausanne fut divisé en trois sections :

– Genève-Coppet : sur cette section, la demande de transport régional ferroviaire était très forte ; la double voie existante devait par conséquent être complétée par une troisième voie réservée au trafic régional.

– Coppet-Allaman : situées à l'écart de la ligne, les localités de cette section seraient desservies par des bus conduisant les voyageurs directement vers les gares les plus importantes où s'arrêtent les trains régionaux express : Coppet, Nyon, Gland, Rolle et Allaman ; la double voie existante suffirait alors à assurer le trafic voyageurs grandes lignes et le trafic de fret.

– Allaman-Lausanne : la demande de transport régional ferroviaire était très forte, mais avec ses trois voies entre Renens et Lausanne, la ligne existante offrait assez de capacité pour

1264_plan_rail.indd 36 18.3.2010 15:03:23

couvrir les besoins, même après la mise en service de la première étape de Rail 2000.

La troisième voie de Genève-Cornavin à Coppet, d'une longueur de 13,5 kilomètres, a été mise en service en 2004. Sur ce tronçon, les deux voies côté Jura sont réservées au trafic grandes lignes, la voie restante côté lac au trafic régional ; ce parti pris implique l'existence d'une gare de croisement, à quatre voies, au Creux-de-Genthod. A terme, deux nouveaux évitements, à Mies et Chambésy, seront nécessités par l'introduction de la cadence à 15 minutes pour les trains régionaux.

La saga de la troisième voie de Coppet à Renens

Le succès du transport ferroviaire et l'augmentation continuelle du trafic sur l'axe Genève-Lausanne ont fait de la troisième voie entre Coppet et Renens une revendication politique majeure de la région lémanique, voire de la Suisse occidentale. Malgré une alliance des acteurs politiques de tous bords (Audétat 2008), la saga de la troisième voie reste aujourd'hui inachevée.

La deuxième étape de Rail 2000, mieux connue sous l'acronyme ZEB (*zukünftige Entwicklung der Bahninfrastruktur* ou développement futur de l'infrastructure ferroviaire), est présentée le 7 avril 2006 par les CFF et l'Office fédéral des transports (OFT). L'augmentation importante des coûts des nouvelles transversales alpines (en particulier la percée du Gothard) réduit l'investissement de ZEB à 4,7 milliards de francs (Wuthrich 2006). Dans ce cadre, 655 millions de francs seront investis en Suisse romande, dont 320 millions dans la région lausannoise : agrandissement de la gare de Lausanne et quatrième voie entre Renens et Lausanne. Mais la troisième voie de Coppet à Renens est exclue du projet.

Le 18 octobre 2007, le Conseil fédéral soumet au Parlement le projet final ZEB, s'élevant finalement à 5,2 milliards. La troisième voie Coppet-Renens reste aux oubliettes, avec un prix de consolation : un crédit d'étude de 40 millions est prévu pour une deuxième étape de ZEB, incluant la troisième voie

1264_plan_rail.indd 37 18.3.2010 15:03:23

sur un tronçon réduit, d'Allaman à Renens (410 millions pour 17 km). Dans la semaine du 15 au 19 décembre 2008, le Conseil national approuve définitivement le projet ZEB, déjà accepté par le Conseil des Etats, relève le budget à 5,4 milliards de francs et renvoie la troisième voie Allaman-Renens à une seconde étape de ZEB (option d'extension N° 2) baptisée dorénavant Rail 2030 et mise en consultation au printemps 2010.

De leur côté, les Conseils d'Etat genevois et vaudois signent le 2 avril 2009 un protocole visant à désengorger le trafic ferroviaire entre Genève et Lausanne ; sous réserve de l'approbation des parlements respectifs, le protocole prévoit notamment :

– Un prêt aux CFF pour le préfinancement de la réalisation anticipée de la quatrième voie entre Renens et Lausanne, dans le cadre du projet ZEB.

– Un prêt aux CFF pour le préfinancement de la part fédérale destinée à la réalisation anticipée des évitements de Mies et de Chambésy, dans le cadre du projet d'agglomération franco-valdo-genevois ; les deux cantons allouent à ces deux projets un total de 300 millions de francs, assurés aux deux tiers par le canton de Vaud et à un tiers par le canton de Genève.

– Une avance de fonds aux CFF pour le préfinancement des travaux d'étude pour la troisième voie Allaman-Renens, dans le cadre du projet Rail 2030, assurée à raison de deux tiers par Vaud et d'un tiers par Genève.

Le protocole valdo-genevois est entériné par l'OFT et les CFF le 21 décembre 2009 sous la forme d'une convention-cadre affinant les objectifs et la répartition du financement pour l'ensemble de la ligne Genève-Aéroport-Lausanne.

UNE LIGNE À GRANDE VITESSE POUR SAUVER L'AXE GENÈVE-LAUSANNE

La capacité du tronçon Genève-Lausanne est nettement insuffisante ; en généralisant la cadence de 15 minutes à toutes les catégories de trains de l'offre actuelle, une simulation détaillée (Vernet 2008) démontre que la troisième voie – entraînant le tra-

1264_plan_rail.indd 38 18.3.2010 15:03:23

fic bidirectionnel des trains régionaux sur la même voie – n'est pas suffisante à terme, et que seul un axe Genève-Renens à quatre voies serait susceptible d'absorber le trafic de demain.

Par ailleurs, les incidents et les retards toujours plus fréquents sont le fait d'un réseau proche de la saturation ; plus les cadences sont élevées, plus les conséquences d'une panne sont importantes, car un train bloqué retient tous les convois qui le suivent. Pour Vincent Ducrot, responsable CFF des Grandes Lignes (Aubert 2008), le problème le plus grave de la ligne Genève-Lausanne est lié à sa topographie très particulière : il n'y a pas d'axe de délestage ; en cas de panne, la ligne est interrompue sans possibilité de contournement.

En conclusion, deux visions se complètent aujourd'hui pour l'avenir de l'axe Genève-Lausanne : la première, pragmatique, vise à étoffer la ligne historique par une troisième, voire une quatrième voie, tandis que la seconde, plus radicale, projette la construction d'une ligne à grande vitesse entièrement nouvelle, de Genève à Lausanne ; une telle ligne satisferait d'un seul coup les trois exigences majeures du transport ferroviaire moderne :

- La fiabilité ; en complétant la ligne historique par une ligne nouvelle, on dédouble le tracé, évitant ainsi le chaos en cas d'accident sur l'un des axes ; de plus, on sépare les trains (trafic TGV, EuroCity et InterCity sur la ligne rapide, trafic régional et marchandises sur la ligne historique) pour bannir la mixité des trafics tant redoutée par les exploitants.
- La capacité ; le dédoublement de la ligne historique entraîne l'existence de quatre voies au moins sur l'ensemble du tracé.
- La vitesse ; seule une ligne nouvelle, aux rayons de courbure généreux, peut garantir une vitesse commerciale supérieure à 200 km/h, donc un trajet direct en une vingtaine de minutes.

Ajoutons enfin que les désagréments d'un chantier de cette importance seraient très pénalisants pour une troisième voie (entraînant notamment le ralentissement de tous les trains pendant

1264_plan_rail.indd 39 18.3.2010 15:03:23

plusieurs mois), tandis qu'ils seraient moins perceptibles pour une ligne nouvelle, construite à l'écart du tracé historique.

Dans ce débat entre une troisième voie et une ligne à grande vitesse, la problématique de l'axe Nîmes-Montpellier-Perpignan, dans le Midi de la France, est exemplaire ; face à la surcharge de l'autoroute A9 et de la voie ferrée historique, deux variantes principales sont actuellement à l'étude pour mettre à niveau le réseau de la SNCF : dédoublement de la ligne historique (troisième et quatrième voies) ou construction d'une ligne à grande vitesse pour le trafic voyageurs exclusivement, voire pour le trafic mixte, voyageurs et fret (Peyrel 2008).

En résumé, même si certains tronçons de la ligne actuelle Genève-Lausanne doivent être adaptés à un trafic régional en pleine expansion (tronçons avec troisième, voire quatrième voie), le trafic national et international plaide pour la réalisation d'une ligne à grande vitesse entièrement nouvelle.

1264_plan_rail.indd 40 18.3.2010 15:03:23

4

DE LAUSANNE À BERNE : 1 HEURE OU 30 MINUTES ?

Les nouvelles transversales ferroviaires (NTF) constituent le projet de modernisation du réseau national soumis à consultation aux cantons en 1983. L'analyse de ce projet par les ingénieurs et les architectes vaudois, datant de 1984, est sans ambiguïté : les progrès constants apportés au réseau ferré suisse et à son matériel roulant ne sauraient dissimuler le fait que sa conception de base est plus que centenaire (Cornu 1984). La conséquence la plus fâcheuse en est l'impossibilité d'augmenter encore sensiblement la vitesse commerciale des trains. La mise en service du réseau autoroutier a révélé ce handicap : à une vitesse moyenne supérieure à 100 km/h sur autoroute, le rail n'oppose que 86 km/h entre Genève et Saint-Gall ou 72,7 km/h entre Bâle et Chiasso. Cette différence incite un certain nombre de voyageurs à accepter tous les inconvénients de la route.

L'ÉPOPÉE DES NOUVELLES TRANSVERSALES FERROVIAIRES

La conception globale suisse des transports accouche de la grande vitesse

« Le trafic doit être, aujourd'hui, considéré comme un tout. Air, route, rail doivent à l'avenir se compléter et non se concurrencer » (Les NTF 19??). Partant de cette hypothèse, le Conseil fédéral crée en 1972 une commission chargée d'élaborer une conception globale suisse des transports (CGST). En novembre 1976, une étude-pilote (Hidber 1976) calcule la rentabilité – le rapport entre coûts et produits – à l'horizon 2000 de deux systèmes de transport très différents :

1264_plan_rail.indd 41 18.3.2010 15:03:23

– la variante TREND, caractérisée par une simple évolution du système actuel ;
– la variante CK-73, qui vise à améliorer radicalement l'attractivité du chemin de fer en introduisant deux lignes à grande vitesse, les nouvelles transversales ferroviaires (NTF), l'une d'Ouest en Est et l'autre du Nord au Sud.

Dans l'étude en question, la variante CK-73 est elle-même divisée en deux sous-variantes :

– La sous-variante Croix des NTF (fig. 5) repose sur la combinaison d'un axe Ouest-Est de Genève-Aéroport à Saint-Gall (via Genève-Lausanne-Berne-Zurich-Zurich-Aéroport-Winterthour), avec un éventuel prolongement de Saint-Gall en direction de la vallée du Rhin (Altstätten), et d'un axe Nord-Sud de Bâle à Chiasso (via Olten-Lucerne-tunnel de base du Gothard-Bellinzone-Lugano) ; longueur totale : 650 km ; budget : 10 milliards de francs, valeur 1974.

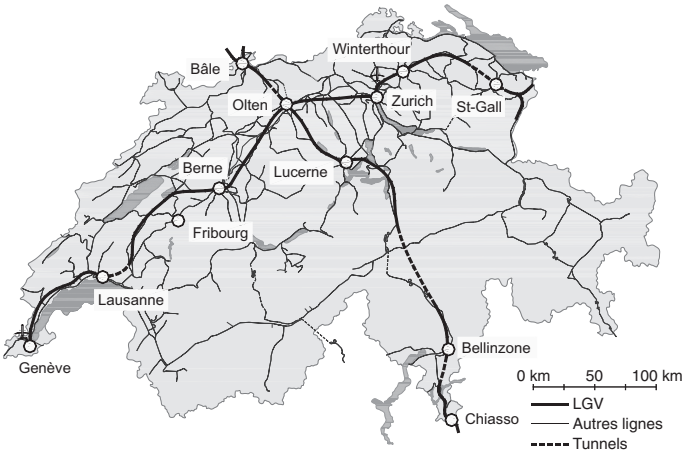

Fig. 5 Projet des nouvelles transversales ferroviaires (NTF): sous-variante Croix des NTF de novembre 1976 combinant les deux axes Genève-Aéroport-Saint-Gall et Bâle-Chiasso (Hidber 1976); le prolongement de Saint-Gall en direction de la vallée du Rhin (Altstätten) est une option.

1264_plan_rail.indd 42 18.3.2010 15:03:30

– La sous-variante T inversé repose sur la combinaison d'un axe Ouest-Est de Genève-Aéroport à Saint-Gall (identique à celui de la sous-variante Croix des NTF) et d'un axe Nord-Sud raccourci, de Bâle à Olten ; longueur totale : 416 km ; budget : 5,3 milliards de francs, valeur 1974 ; le schéma de cette sous-variante est identique à celui de la figure 5, mais amputé du tronçon d'Olten à Chiasso via le tunnel de base du Gothard.

La sous-variante T inversé est justifiée par le doublement imminent de la ligne de faîte du Lötschberg qui doit soulager durablement la ligne du Gothard et remettre à plus tard le percement du nouveau tunnel de base.

La conclusion de l'étude-pilote est claire : la variante CK-73 démontre une rentabilité bien supérieure à celle de la variante TREND, et la sous-variante T inversé – soulagée de la construction du tunnel de base du Gothard – est supérieure à la sous-variante Croix des NTF.

Sur la base de l'étude-pilote, le rapport final de la CGST, paru en décembre 1977 (CGST 1977) (CGST extrait 1977), présente pour le chemin de fer deux variantes finales VF-1 et VF-2, toutes deux dérivées de la sous-variante la plus économique, celle du T inversé :

– la variante finale VF-1, fondée sur des moyens financiers limités, propose un réseau de NTF sous la forme d'un T inversé modeste, comportant un axe Ouest-Est d'Oron à Lenzbourg (via Fribourg et Berne) et de Zurich-Aéroport à Winterthour, et un axe Nord-Sud de Bâle à Olten ;

– la variante finale VF-2 (fig. 6), fondée sur une croissance modérée, suggère un réseau de NTF sous la forme d'un T inversé plus ambitieux, comportant un axe Ouest-Est de Lausanne à Lenzbourg (via Fribourg et Berne) et de Zurich-Aéroport à Saint-Gall (via Winterthour et Weinfelden), et un axe Nord-Sud de Bâle à Olten.

La variante VF-2, vu ses meilleures performances économiques, est recommandée par la CGST qui précise que les tronçons Genève-Lausanne, Lenzbourg-Zurich et Saint-Gall-Altstätten, dont la capacité est suffisante, n'exigent pas de LGV d'ici à l'an 2000.

1264_plan_rail.indd 43 18.3.2010 15:03:31

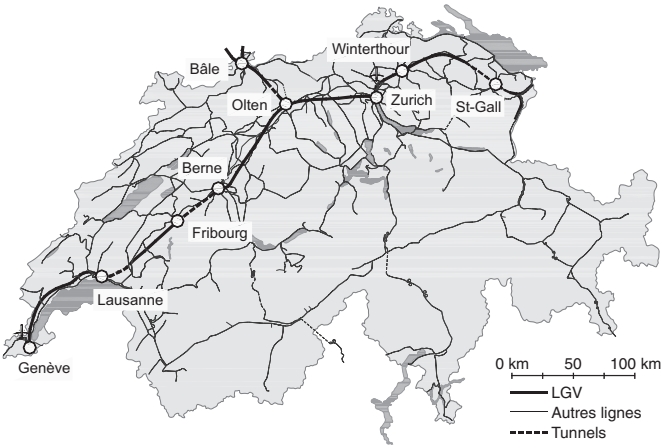

Fig. 6 Projet des nouvelles transversales ferroviaires (NTF): variante finale VF-2 en T inversé (décembre 1977) combinant les deux axes Genève-Saint-Gall-Altstätten et Bâle-Olten. Contrairement à cette figure, tirée de (CGST 1977), le rapport précise que les tronçons Genève-Lausanne, Lenzbourg-Zurich et Saint-Gall-Altstätten n'exigent pas de ligne à grande vitesse d'ici à l'an 2000.

Un prospectus élaboré par les CFF (Les NTF 19??) justifie comme suit la nécessité des NTF : le chemin de fer a été conçu pour le trafic d'hier et n'a jamais été modifié de façon fondamentale. Les usagers d'aujourd'hui exigent des liaisons plus fréquentes, plus de confort, une durée plus courte des trajets. Le rail doit donc devenir plus attractif, pour les voyageurs comme pour les marchandises. De nouvelles lignes s'imposent pour cinq raisons :

- Le réseau aujourd'hui centenaire, sur les grands axes et aux heures de pointe, est à la limite de ses capacités ; de simples améliorations ne suffisent plus.
- La Suisse est un pays alpin situé au cœur de l'Europe, donc un pays de transit ; les exportations et les importations sont vitales pour notre économie ; de plus, tout transport de marchandises par le rail décharge la route.

1264_plan_rail.indd 44 18.3.2010 15:03:37

- La protection de l'environnement et les économies d'énergie et du sol militent clairement en faveur d'un transfert du trafic de la route vers le rail.
- Les grands aéroports suisses profitent d'une meilleure liaison avec le réseau ferroviaire.
- Le réseau ferroviaire suisse est mieux intégré aux grandes lignes internationales ; le rail devient plus compétitif dans le trafic européen et peut décharger les transports aériens à courte distance.

Selon les prévisions de la commission CGST, les NTF devraient être réalisées dans les vingt prochaines années ; mais c'est la liaison Bâle-Olten-Berne, entièrement nouvelle, qui aura la priorité dans le but de desservir la ligne du Lötschberg, sur le point d'être mise à double voie.

Le projet NTF : enthousiasme, scepticisme et abandon

Dans l'une de ses fameuses « Lettre à nos coopérateurs », parue dans le journal *Construire* en novembre 1983, Pierre Arnold, président de la Migros, ne cache pas son enthousiasme (Arnold 1983). Sous le titre « Les NTF de l'espoir », il constate tout d'abord que le trafic du Simplon en direction de Bâle est perturbé par des goulets d'étranglement sur la ligne Berne-Olten-Bâle ; il faut donc absolument remédier à ces faiblesses pour assurer un débit suffisant sur l'axe Nord-Sud par le Simplon, qui aura dès lors une importance comparable à celle du Gothard. Sur le plan du trafic des voyageurs, la rapidité et le confort du chemin de fer joue un rôle de plus en plus grand, à l'image du TGV français de Paris à Lyon qui connaît un immense succès. Pierre Arnold conclut enfin : « A mon sens, la seule variante valable est la NTF qui donne un nouveau souffle aux CFF, lutte contre la pollution, utilise de l'énergie suisse, tient compte des exigences futures… Pour aller à la rencontre des exigences du futur, pour faire acte de novateurs en offrant aux générations qui vont suivre un réseau CFF moderne, rapide et efficace, acceptons l'idée des NTF et donnons notre approbation mûrement réfléchie à ce projet. Mieux, soutenons les initiateurs d'une grande œuvre nationale,

1264_plan_rail.indd 45 18.3.2010 15:03:38

créant du travail et favorisant du même coup le développement technique de nos industries. Une belle œuvre, vraiment ! »

Le Conseil d'Etat vaudois, de son côté, demande à la Section vaudoise de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SVIA) de donner son avis sur le projet NTF. Le rapport de la SVIA (Cornu 1984) est très mitigé : si les experts ne contestent pas la modernisation et le développement de l'infrastructure ferroviaire, ils s'opposent à la réalisation de la première étape (Bâle-Olten-Berne) justifiée exclusivement par le transport des marchandises. De façon plus générale, la SVIA propose une marche à suivre alternative selon les étapes suivantes :

- définition d'une politique claire en matière de transport ferroviaire ;
- mise en forme d'un plan à long terme touchant l'ensemble du réseau ferré ;
- choix d'une politique de développement en conformité avec le caractère fédéraliste du pays ;
- élaboration d'une étude sérieuse sur les problèmes d'accès aux gares (voyageurs et marchandises).

Le projet NTF n'a jamais atteint le niveau du Parlement fédéral. Lors de la phase de consultation déjà, une fronde constituée par toutes les régions périphériques s'opposa frontalement à ce projet ressenti comme centralisateur et favorable au seul Plateau. La votation populaire de décembre 1987, plébiscitant le concept de l'horaire cadencé (projet Rail 2000), sonnait le glas des NTF (Benz 1992 ; Kräuchi 2004).

LA LIGNE LAUSANNE-BERNE À GRANDE VITESSE : UN PROJET RADICAL

Lausanne-Berne après 150 ans : plus d'une heure pour 100 kilomètres

En été 2007, des pluies diluviennes minent la plateforme de la ligne de Lausanne à Berne du côté de Wünnewil, entre Fribourg et Flamatt, entraînant l'interruption totale du trafic pendant plusieurs jours.

1264_plan_rail.indd 46 18.3.2010 15:03:38

Dès septembre 2008, quinze mois de travaux ont été nécessaires, avec arrêt des trains pendant huit nuits, pour remplacer le mur de soutènement de la tranchée nord du Corbéron, entre Puidoux et Palézieux ; ce mur, datant de 1860, avait donc près de 150 ans !

Ces deux exemples rappellent l'âge avancé de la ligne Lausanne-Berne, achevée en 1862, l'un des maillons de « la magistrale » de Genève à Saint-Gall. Le meilleur train InterCity parcourt les 100 kilomètres de ce tronçon en 1h06, à une vitesse moyenne de 91 km/h, alors que les plus récentes locomotives des CFF, comme la Re 460, peuvent rouler jusqu'à 230 km/h : un abîme sépare les performances du matériel roulant contemporain de celles d'un tracé plus que centenaire, très sinueux et doté d'un profil en long défavorable.

Le projet Rail 2000, approuvé par le peuple en 1987, est fondé sur un principe de base extrêmement simple : les principales gares de Suisse seront atteignables en une heure, arrêts compris (Kräuchi 2004). Si la première étape de Rail 2000 est actuellement opérationnelle pour une partie des principales localités suisses, la ligne Lausanne-Berne est restée à l'écart de ce projet avec une durée de trajet toujours supérieure à l'heure ; les seuls travaux substantiels effectués sur ce tronçon, la construction du nouveau tunnel de Vauderens et la réfection du tunnel de Puidoux, ont été nécessités par le gabarit des nouvelles rames à deux niveaux et non en vue d'une amélioration de la vitesse commerciale.

La capacité du tronçon Lausanne-Fribourg ne présente aucun problème particulier, car le trafic y est relativement faible ; outre un convoi InterCity et un convoi InterRegio par heure, la desserte locale est lacunaire : en sus du Réseau express régional vaudois (lignes S2 et S4 jusqu'à Palézieux, ligne S21 jusqu'à Payerne), seuls quelques trains circulent entre Palézieux et Romont aux heures de pointe ; entre Romont et Fribourg subsiste un train chaque heure, voire chaque demi-heure aux périodes de pointe. Les flux de trafic fret sont essentiellement locaux, le profil en long de la ligne étant défavorable pour les trains lourds.

Le tronçon Fribourg-Berne présente des caractéristiques bien différentes, car il cumule :

1264_plan_rail.indd 47 18.3.2010 15:03:38

– des problèmes de capacité ; le trafic de Fribourg à Berne est plus important que celui du tronçon Lausanne-Fribourg, à cause de l'existence des lignes S1 (Fribourg/Laupen-Flamatt-Berne-Thoune) et S11 (Fribourg-Berne) du S-Bahn bernois ;
– des problèmes géologiques, qui ont conduit à l'interruption du trafic à Wünnewil en 2007 que nous avons évoquée plus haut.

La gare de Berne, avec ses 150 000 passagers par jour, est la plus importante de Suisse après celle de Zurich ; elle devrait être réaménagée pour répondre à l'augmentation constante du nombre de voyageurs et au développement du trafic ferroviaire. Le coût de ce projet dépasse le milliard de francs et le début des travaux est prévu pour 2014. La première étape, achevée autour de 2025, entraînera la construction d'une nouvelle gare souterraine pour le chemin de fer régional Berne-Soleure (RBS), parallèle aux voies CFF ; la gare CFF serait aussi dotée d'un nouvel accès à l'ouest, et ses passages souterrains rendus plus lumineux et spacieux. A l'horizon de 2030, une seconde étape verrait l'achèvement d'une nouvelle gare souterraine pour le trafic CFF, avec quatre voies et deux quais de 320 mètres.

Le radical Olivier Français monte au créneau

Le 17 septembre 2007, à Berne, une conférence de presse est organisée par le Parti radical à l'instigation d'Olivier Français, conseiller municipal lausannois. Pour les radicaux, le constat est clair : alors qu'un réseau de trains à grande vitesse se développe dans toute l'Europe, il n'existe aucun projet en Suisse pour relier les grandes villes entre elles. L'axe Ouest-Est devrait constituer une priorité pour notre pays, pour son économie, pour le bien-être des travailleurs pendulaires, pour le tourisme, pour la cohésion nationale, pour l'écologie et la protection de l'environnement.

A l'inverse des réseaux à grande vitesse des pays européens et à l'exception des deux traversées Nord-Sud du Lötschberg et du Gothard, la Suisse n'a pas remis en question son réseau historique. La deuxième étape de Rail 2000, connue sous le

1264_plan_rail.indd 48 18.3.2010 15:03:38

sigle ZEB (*zukünftige Entwicklung der Bahninfrastruktur* ou développement futur de l'infrastructure ferroviaire), n'est aucunement novatrice et reste figée sur les infrastructures classiques : l'héritage du projet des nouvelles transversales ferroviaires a été totalement occulté. C'est dans ce contexte qu'Olivier Français propose un concept novateur en tenant compte notamment des réalités de la topographie. L'objectif central est de relier Lausanne à Berne en trente minutes, par une ligne entièrement nouvelle de 86 kilomètres environ, apte à une vitesse maximale de l'ordre de 300 km/h. Cette LGV profiterait de la topographie très favorable de la vallée de la Broye et se décomposerait en quatre tronçons principaux (fig. 7).

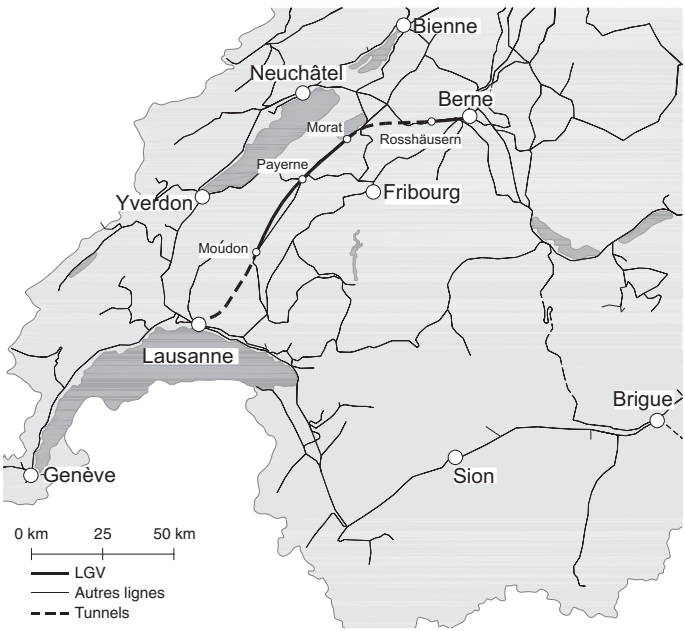

Fig. 7 La ligne à grande vitesse de Lausanne à Berne par la vallée de la Broye selon le projet d'Olivier Français (2007).

1264_plan_rail.indd 49 18.3.2010 15:03:41

- un tunnel de 22 kilomètres environ, entre la gare CFF de Lausanne et la localité de Moudon ;
- le corridor très rectiligne de la ligne CFF actuelle entre Moudon et Morat via Payerne ;
- un nouveau tronçon, partiellement en souterrain, entre Morat et Rosshäusern, sur la ligne Neuchâtel-Berne du BLS (Berne-Lötschberg-Simplon) ;
- l'infrastructure de la ligne BLS actuelle entre Rosshäusern et Berne, sous réserve de la capacité de ce tronçon.

Un chantier particulier de la ligne Berne-Neuchâtel de la compagnie BLS doit retenir notre attention : c'est la reconstruction du tunnel entre Mauss et Rosshäusern, prévue pour une mise en service en décembre 2015 (tunnel de 2 km, à double voie, vitesse maximale limitée à 160 km/h, budget de 100 millions de francs sur crédit R-LGV) ; il s'agit de vérifier si cet ouvrage pourrait constituer un maillon du tronçon de la LGV de Morat à Berne (Office 2007).

Le tracé par la vallée de la Broye ne desservirait pas directement la ville de Fribourg, un fait difficilement acceptable à première vue. Des solutions existent, qui seront évoquées ultérieurement (chap. 11 et fig. 17).

LA GRANDE VITESSE AU SECOURS DE LA LIGNE LAUSANNE-BERNE

En prenant un peu de hauteur, on observe deux écoles qui se disputent l'avenir de la liaison de Lausanne à Berne.

Du côté d'Olivier Français et des radicaux, on part d'une véritable vision qui renforce l'unité confédérale tout en garantissant l'ouverture vers les pays voisins. Selon eux, la « croix fédérale de la mobilité » doit combiner l'axe Ouest-Est avec les deux axes Nord-Sud, partiellement achevé ou en chantier, du Lötschberg et du Gothard.

Du côté des CFF, on s'en tient au principe de l'horaire cadencé à l'heure et, par conséquent, au trajet Lausanne-Berne en une heure (arrêts compris) : il s'agit donc de gagner une dizaine

1264_plan_rail.indd 50 18.3.2010 15:03:41

de minutes sur la durée actuelle. Les propositions dans ce sens se sont succédé au fil des ans :

- Utilisation des rames inclinables à pendulation active (ICN pour *InterCity-Neigung* ou InterCity pendulaire), comme celles qu'on utilise sur les liaisons du Pied du Jura (Genève/Lausanne-Neuchâtel-Bienne-Zurich/Bâle) ; cette suggestion n'offre pas des capacités suffisantes en termes de nombre de passagers, du moins pour les liaisons à partir de Berne vers Zurich.
- Corrections ponctuelles du tracé actuel entre Chénens et Fribourg et entre Guin et Berne selon la proposition du conseiller national Roger Nordmann, inspirée par des études CFF (Prin 2007).
- Lancement d'un nouveau matériel roulant constitué par des rames automotrices à deux niveaux, avec système de pendulation (compensateur de roulis), donc des caisses légèrement inclinables ; c'est cette solution qui aurait la faveur des CFF au moment où paraît ce livre (Vallélian 2009).

En conclusion, seule la réalisation d'une ligne à grande vitesse entre Lausanne et Berne rendrait possible un véritable axe rapide de Genève à Saint-Gall et à Bâle, capable non seulement de relier toutes les métropoles suisses entre elles, mais encore d'intégrer la Suisse au réseau européen. La desserte de la ville de Fribourg, sur le flanc sud de la nouvelle ligne, de même que la desserte du Pied du Jura (Neuchâtel, Bienne) sur le flanc nord de la même ligne, nécessitent impérativement des solutions nouvelles qui seront évoquées plus loin (chap. 11).

1264_plan_rail.indd 51 18.3.2010 15:03:41

5

DE BERNE À ZURICH ET D'OLTEN À BÂLE : LE FRÉMISSEMENT DE LA GRANDE VITESSE

L'AXE BERNE-ZURICH : 150 ANS DE TRANSFORMATIONS

De 5h47 à 57 minutes, le choc de Rail 2000

Le 15 novembre 2008, un train spécial des CFF reliait Zurich à Berne pour célébrer les 150 ans de la ligne magistrale ; de 5h47 à l'origine, le temps de parcours s'est réduit aujourd'hui à 57 minutes. Cette amélioration considérable des performances est le fait d'une lente mais continuelle transformation de ce tronçon durant un siècle et demi.

En 1947 déjà, on évoque la possibilité de raccourcir le trajet historique, d'une durée de 85 minutes à l'époque, par une ligne directe évitant Olten, en grande partie enterrée et parcourue en 45 minutes.

En 1969, une première étude des CFF porte sur une ligne rapide Berne-Zurich (fig. 8). Oskar Baumann, responsable du projet, déclare : « Plutôt que de s'évertuer à améliorer la ligne existante, il est urgent de construire une nouvelle double voie réservée au trafic à grande vitesse. »

En 1977, le rapport final sur la conception globale suisse des transports (CGST) propose de réaliser deux nouvelles transversales ferroviaires (NTF), l'une de Lausanne à Saint-Gall et l'autre d'Olten à Bâle (chap. 4 et fig. 6, p. 44) ; en 1983, le processus de consultation est clos : l'unanimité se fait contre le projet des NTF, considéré comme trop centralisateur et trop favorable aux seules métropoles du Plateau. Dès 1984, la Direction générale des CFF élabore le nouveau projet Rail 2000 : il s'agit cette fois de concevoir une offre valable pour le pays tout entier, reposant sur le concept de l'horaire cadencé à l'heure.

1264_plan_rail.indd 52 18.3.2010 15:03:41

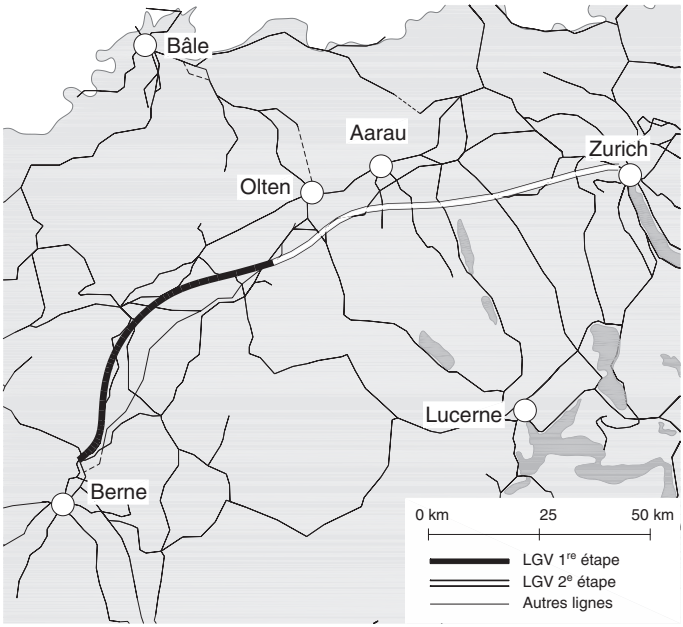

Fig. 8 Première étude CFF, datant de 1969, pour une ligne rapide de Berne à Zurich (Kräuchi 2004).

Le 6 décembre 1987, le peuple et les cantons approuvent le projet Rail 2000 en votation fédérale. Au début de 1992, sa planification prévoit la construction de quatre nouveaux tronçons principaux : de Vauderens à Villars-sur-Glâne (entre Lausanne et Fribourg), de Mattstetten à Rothrist (entre Berne et Olten), d'Olten à Muttenz (entre Olten et Bâle) et de Zurich-Aéroport à Winterthour ; s'y ajoutent de nombreuses corrections de tracés visant à ramener à une heure – ou à un multiple de ce chiffre – les temps de parcours entre huit nœuds ferroviaires. En 1993, l'explosion des coûts du projet initial conduit les CFF à remettre un nouveau rapport au Département fédéral des transports : il est alors prévu de réaliser uniquement les tronçons Mattstetten-Rothrist et

1264_plan_rail.indd 53 18.3.2010 15:03:43

Liestal-Muttenz (tunnel de l'Adler) en une première étape, plafonnée à 7,4 milliards de francs, et de reporter à une deuxième étape la construction des autres tronçons (Vauderens-Villars-sur-Glâne, Olten-Liestal, Zurich-Aéroport-Winterthour).

En octobre 2004 a lieu la cérémonie d'inauguration du nouveau tronçon Mattstetten-Rothrist, clé de voûte du projet Rail 2000. Le 12 décembre de la même année, la première étape est achevée : du jour au lendemain les horaires sont bouleversés et 90% des heures de départ sont modifiées sans problèmes majeurs.

L'ensemble de ce chapitre s'inspire d'un ouvrage de Kräuchi (Kräuchi 2004) qui décrit de façon exhaustive l'histoire de Rail 2000.

Le tronçon Berne-Mattstetten-Rothrist : percée de la grande vitesse en Suisse

C'est en 1941 que la ligne historique de Berne à Zurich a connu une première amélioration spectaculaire, avec la construction du nouveau viaduc de la Lorraine, à quatre voies, enjambant l'Aar et reliant la gare principale de Berne à la station de Berne-Wylerfeld.

Beaucoup plus tard, en mai 1995, s'ouvre le nouveau tunnel du Grauholz, entre Berne-Wylerfeld et Mattstetten. Long de 6295 mètres, cet ouvrage permet aux trains de contourner Zollikofen et de déboucher directement sur l'amorce du nouveau tronçon Mattstetten-Rothrist, à Aespli ; ce tunnel n'émarge pas au budget de Rail 2000 (fig. 9).

La réalisation du nouveau tronçon Mattstetten-Rothrist, qui devait traverser 45 kilomètres d'un paysage encore pratiquement vierge de toute infrastructure ferroviaire, se révéla très délicate : les problèmes de politique régionale et environnementale ainsi que les défis techniques se conjuguaient pour en faire une mission apparemment impossible. Personne dans la région ne voulait de cette ligne, ni n'était disposé à en supporter les inconvénients, fût-ce même dans l'intérêt général. Lors du choix du tracé, on ne négligea donc aucune mesure de protection du paysage et de lutte contre le bruit, si bien qu'une bonne partie de la

1264_plan_rail.indd 54 18.3.2010 15:03:43

ligne, construite entre 1996 et 2004, chemine à l'abri de profondes tranchées ou de tunnels. L'ouvrage satisfait aussi toutes les autres exigences environnementales ; la protection de la faune et de la flore, en particulier, se trouve à l'origine de nombreux travaux exécutés aux abords du nouveau tronçon.

Partant de Soleure, un tronçon à voie unique de 9 kilomètres rejoint la nouvelle ligne à la hauteur d'Inkwil et suit pour l'essentiel le tracé de la ligne Soleure-Herzogenbuchsee, désaffectée en 1992 ; il est mis en service en même temps que l'axe principal pour permettre le passage des trains directs de Neuchâtel et de Bienne en direction d'Olten et de Zurich (fig. 9).

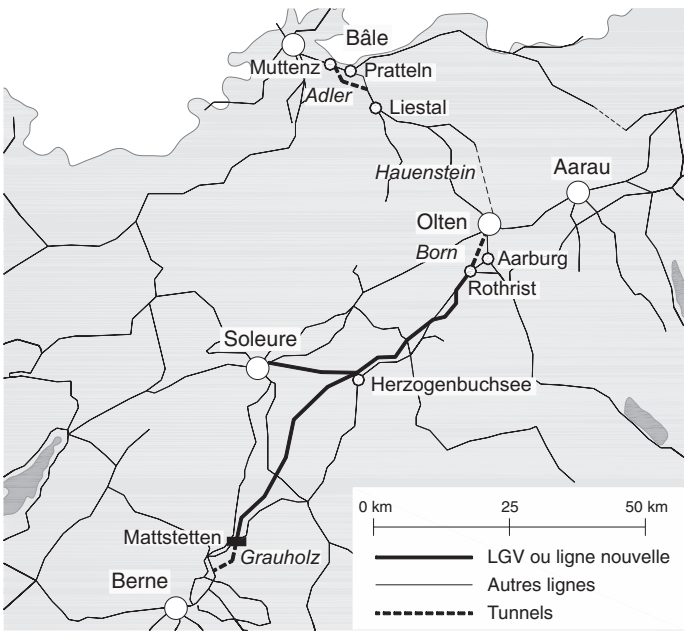

Fig. 9 Carte ferroviaire détaillée pour la liaison Berne-Olten-Bâle; le tronçon Mattstetten-Rothrist, inauguré en 2004, constitue la première LGV de Suisse: elle réalise la première étape du projet 1969 des CFF (fig. 8, p. 53).

1264_plan_rail.indd 55 18.3.2010 15:03:45

Par sa longueur (45 079 mètres), l'importance de ses travaux et ses performances (rayon de courbure minimal de 3000 mètres, 7 ponts ferroviaires, plus de 14 km de tunnels), le tronçon Mattstetten-Rothrist a constitué le chantier le plus important et la pièce maîtresse de Rail 2000. A l'exception des tunnels du Lötschberg et du Zimmerberg, entre Zurich et Thalwil, ce tronçon est le seul à être parcouru à 200 km/h ; équipée de la signalisation en cabine, dépourvue de toute station intermédiaire, clôturée de façon hermétique, la liaison Mattstetten-Rothrist est la seule véritable ligne à grande vitesse de Suisse à l'exception du tunnel de base du Lötschberg.

Le tronçon Rothrist-Olten-Aarau-Rupperswil : le nœud gordien d'Olten

De Rothrist à Olten, la ligne historique traversait la gare d'Aarburg-Oftringen dont la géométrie scabreuse ralentissait considérablement la vitesse des convois (40 km/h) ; de plus, le trafic de la ligne Lucerne-Olten se superposait, dès cette station, à celui de la magistrale Berne-Zurich, entraînant ainsi des conflits de circulation. Dès 1981, la mise en service d'une ligne de délestage directe, de Rothrist à Olten, impliquant le percement du tunnel du Born et le lancement d'un nouveau pont sur l'Aar, résolvait élégamment les deux problèmes (fig. 9).

Avant d'introduire l'horaire cadencé en 1982, les CFF avaient déjà entrepris d'importants travaux à Olten. Ils détournèrent notamment la ligne à double voie conduisant à Bâle au-dessous de celle qui filait vers Aarau et Zurich, assurant ainsi le croisement dénivelé des axes Nord-Sud et Ouest-Est : dès lors, les trains Lucerne-Bâle et Berne-Zurich ne se gênaient plus sur cette intersection très encombrée. Toutefois ces transformations ne suffisaient pas pour absorber le surplus de trafic de Rail 2000, qui prévoyait en effet la construction de deux nouveaux tronçons rejoignant le réseau existant près d'Olten ; il s'agissait, à l'ouest, de la ligne Mattstetten-Rothrist déjà citée et, au nord, du tunnel du Wisenberg, traversant la chaîne du Jura et assurant la liaison avec Liestal et Bâle (fig. 17, p. 90).

1264_plan_rail.indd 56 18.3.2010 15:03:45

Il en résultait une hausse de la capacité des lignes d'accès et, par conséquent, une plus grande sollicitation des installations de la gare d'Olten. Après le report du percement du tunnel du Wisenberg, en 1993, les travaux entrepris à Olten entre 1996 et 2001 se sont finalement limités à la construction de deux quais de 400 mètres du côté Aar, et à l'extension du tronçon en direction de Zurich, grâce à un quadruplement des voies jusqu'à Dulliken, sur une distance de 4 kilomètres environ. Toutes ces améliorations – qui ont coûté environ 117 millions de francs – sont un pas de plus accompli vers une ligne Berne-Zurich à quatre voies telle qu'elle a été progressivement réalisée dès les années 1950.

Le tronçon Aarau-Rupperswil occupe une position clé dans le réseau CFF : il concentre en effet tout le trafic Ouest-Est, ainsi qu'une part importante du trafic Nord-Sud : y circulent les trains voyageurs de Berne et de Bienne en direction de Zurich, une partie du trafic grandes lignes Bâle-Zurich, les trains régionaux, le trafic fret Ouest-Est et, enfin, les trains marchandises en transit de Bâle vers le Sud, via Olten, Lenzbourg et le Saint-Gothard. Ces nombreux trains n'ont eu pendant longtemps que deux voies à se partager, jusqu'à ce que les CFF aménagent tout le tronçon à quatre voies entre 1990 et 1997. D'un coût total de 316 millions de francs, le projet était subdivisé en plusieurs sous-projets (fig. 10) :

- réalisation d'un second tunnel urbain à l'entrée ouest d'Aarau ;
- assainissement et agrandissement de l'ancien tunnel urbain datant de 1858 ;
- transformation de la gare d'Aarau, avec rehaussement des quais et nouveau poste d'enclenchement ;
- aménagement des installations de triage à Aarau ;
- construction d'une troisième et quatrième voie entre Aarau et Rupperswil, sur 4 kilomètres environ.

La nouvelle ligne à quatre voies, la gare d'Aarau et les deux tunnels urbains ont été inaugurés le 23 mai 1997. Les trains peuvent y circuler à une vitesse maximale de 160 km/h, contre 140 km/h auparavant.

1264_plan_rail.indd 57 18.3.2010 15:03:45

Le tronçon Rupperswil-Lenzbourg-Killwangen-Zurich : renaissance du trafic par le raccourci du Heitersberg

Pour certains, l'événement fondateur du projet Rail 2000 est l'inauguration, en 1975, du tunnel du Heitersberg, entre Mellingen et Killwangen-Spreitenbach (fig. 10). Le percement de cet ouvrage, d'une longueur de 4,9 kilomètres, combiné à la réhabilitation de la ligne secondaire de Lenzbourg à Mellingen, permettait dès lors aux trains directs circulant de Berne à Zurich de contourner la ligne historique passant par Brugg et Baden, tortueuse et encombrée. Un gain de temps de 7 minutes se répercutait alors sur toutes les liaisons Ouest-Est ; la ligne du Heitersberg est à l'origine même de la renaissance du trafic voyageurs CFF au cours des trente dernières années.

De Killwangen-Spreitenbach à Zurich, gare principale, une quadruple voie existe depuis 1977. L'offre de la gare centrale de Zurich, centre nerveux du réseau ferroviaire suisse, devait être considérablement étoffée par le projet Rail 2000. Dès le 12 décembre 2004, les trains du trafic grandes lignes y conver-

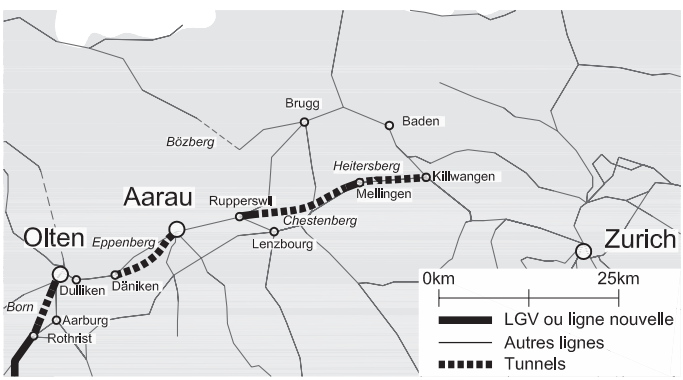

Fig. 10 Carte ferroviaire détaillée pour la liaison Olten-Aarau-Zurich ; le nouveau tronçon à grande vitesse Rupperswil-Mellingen, via le tunnel du Chestenberg, constitue le chantier le plus important de l'axe Olten-Aarau-Zurich, avec un budget supérieur au milliard de francs.

1264_plan_rail.indd 58 18.3.2010 15:03:46

gent à chaque heure et demi-heure pour satisfaire aux exigences de l'horaire cadencé. S'agissant d'une gare en cul-de-sac, les trains doivent la traverser aussi bien à l'arrivée qu'au départ : il en résultait un encombrement important, incompatible avec le concept de Rail 2000. Le sous-projet « Point nodal de Zurich » comprenait donc la construction de voies d'entrée et de sortie supplémentaires en provenance et à destination des gares voisines de Wiedikon (en direction de Lucerne), d'Altstetten (en direction de Berne) et de Wipkingen (en direction de Winterthour), ainsi que le prolongement des voies d'embarquement 3 à 9 en plus de la construction de la gare provisoire de la Sihlpost, munie de quatre voies destinées au trafic régional. Commencés en 1997, les travaux se sont achevés en 2004, pour un investissement de 515 millions de francs à la charge de Rail 2000.

Genève-Berne et Berne-Zurich : une modernisation à deux vitesses

Aujourd'hui, le train InterCity le plus rapide parcourt les 117 kilomètres séparant Berne de Zurich en 57 minutes, à la vitesse moyenne de 123 km/h, alors que les 161 kilomètres de Genève à Berne nécessitent 101 minutes, soit une vitesse moyenne de 95 km/h.

L'examen comparé des lignes Genève-Lausanne-Berne et Berne-Olten-Zurich fait apparaître une forte asymétrie : alors que la première est restée pratiquement inchangée depuis sa construction, à l'exception de la troisième voie Genève-Coppet et du tunnel de Vauderens (entre Lausanne et Fribourg), la seconde, de Berne à Zurich, a été l'objet de transformations continues dès 1975, date de l'inauguration du tunnel du Heitersberg ; à l'exception de l'unique tronçon de 5 kilomètres entre Däniken et Aarau, toujours à double voie, la ligne historique a été entièrement transformée ou reconstruite ; une quadruple voie relie de façon presque continue Berne à Zurich, dont deux voies sont consacrées au trafic à grande vitesse ou à vitesse élevée, via le tunnel du Grauholz, le tronçon Mattstetten-Rothrist, le tunnel du Born et la ligne du Heitersberg.

1264_plan_rail.indd 59 18.3.2010 15:03:46

L'AXE OLTEN-BÂLE : MODESTE HÉRITAGE DE RAIL 2000

A la suite de la contraction du projet Rail 2000 en 1993 (chap. 5), le projet d'une nouvelle ligne entre Olten et Muttenz, à l'entrée de Bâle, a été ramené à la construction du seul tronçon de Liestal à Muttenz, constitué essentiellement par le tunnel de l'Adler, d'une longueur de 5300 mètres. Parmi ses nombreux apports, on peut relever la dissociation des flux de trafic des deux lignes Bâle-Brugg (par le tunnel du Bözberg) et Bâle-Olten (par le tunnel du Hauenstein), un léger gain de temps sur le parcours Olten-Bâle (2 minutes), l'augmentation de la capacité de la ligne ainsi que la diminution du bruit. Le nouveau tronçon a pour effet de déplacer le goulet d'étranglement de la ligne Olten-Bâle vers la section comprise entre Olten et Liestal (tunnel du Hauenstein) qui reste à double voie (fig. 9, p. 55).

Le coût du projet, réalisé de 1993 à 2000, est monté à 387 millions de francs ; malgré la vitesse maximale limitée à 160 km/h dans le tunnel de l'Adler, le meilleur train InterCity relie Berne à Bâle en 55 minutes, avec un arrêt à Olten : ce temps est tout à fait compatible avec l'horaire cadencé à l'heure.

VERS L'AVENIR : ZEB, OPTIONS D'EXTENSION DE ZEB (RAIL 2030) ET GRANDS PROJETS

A la suite des décisions du Parlement fédéral en 2008, le projet ZEB, deuxième étape de Rail 2000, a été définitivement arrêté dans le cadre d'un budget de 5,4 milliards de francs (chap. 3). Le Message de la Confédération du 17 octobre 2007 (Message 2007) décrit de façon exhaustive le projet ZEB lui-même, ainsi que sa suite, elle-même divisée en deux étapes : les options d'extension de ZEB, planifiées à moyen terme et rebaptisées Rail 2030, ainsi que les Grands Projets, prévus pour le long terme. La Loi fédérale sur le développement de l'infrastructure ferroviaire (LDIF) du 20 mars 2009 concrétise la décision des Chambres, tout en gommant la distinction entre Rail

1264_plan_rail.indd 60 18.3.2010 15:03:46

2030 et Grands Projets, tous deux réunis sous la même étiquette de « Développement ultérieur » (Loi 2009).

Les projets de Berne à Zurich : 1,5 milliard pour les tunnels de l'Eppenberg et du Chestenberg

Le projet ZEB prévoit tout d'abord diverses transformations de la gare de Berne-Wylerfeld (190 millions), y compris un saut-de-mouton (croisement dénivelé) ainsi que de la gare d'Olten (270 millions), incluant deux sauts-de-mouton en direction de Bâle et de Zurich, pour augmenter la capacité et améliorer la stabilité de l'exploitation (Département 2009) ; cette dernière référence décrit en détail tous les chantiers inclus dans le projet ZEB.

A court terme (décembre 2010), un bref tronçon de 2 kilomètres de la ligne Aarau-Heitersberg-Zurich sera muni d'une troisième voie, entre Lenzbourg et la bifurcation de Gexi (85 millions). C'est dans le cadre du projet ZEB que se réalisera le plus important réaménagement de l'axe Genève-Saint-Gall, la construction d'une quadruple voie continue d'Olten à Mellingen, à l'entrée occidentale du tunnel du Heitersberg (fig. 10, p. 58). Ce projet se découpe en deux tranches : la première prévoit une quatrième voie continue de Dulliken à Däniken, sur environ 2 kilomètres (actuellement trois voies), puis la réalisation d'une nouvelle ligne à double voie (5 kilomètres pour 410 millions) reliant Däniken à l'entrée ouest d'Aarau, en évitant Schönenwerd grâce au tunnel de l'Eppenberg. La seconde tranche, plus coûteuse encore, comprend une nouvelle ligne à grande vitesse (200 km/h) reliant Rupperswil à Mellingen à travers le tunnel du Chestenberg, long d'une dizaine de kilomètres ; trois variantes sont à l'étude, pour un budget de l'ordre de 1,1 milliard de francs. La quadruple voie continue d'Olten à Mellingen doit augmenter sensiblement la capacité de l'axe Olten-Zurich et accélérer les trains sur le trajet Bienne-Olten-Zurich, dont la durée doit passer sous la barre des 60 minutes.

A long terme, un élément des Grands Projets, dit « Heitersberg II », prévoit le percement d'un nouveau tunnel à double voie

1264_plan_rail.indd 61 18.3.2010 15:03:46

entre Mellingen et Killwangen-Spreitenbach pour obtenir un axe à quatre voies continu d'Olten à Zurich, court-circuitant Brugg et Baden et permettant notamment la cadence au quart d'heure entre Berne et Zurich, ainsi que l'extension du RER zurichois en direction de l'ouest. Le coût élevé de ce projet (700 millions, dix à quinze ans de réalisation) l'a repoussé hors du cadre de ZEB.

Les projets d'Olten à Bâle et le tunnel mythique du Wisenberg

Le projet ZEB ne prévoit qu'une amélioration ponctuelle de l'axe Olten-Bâle, la transformation de la partie nord de la gare de Liestal, en direction du tunnel de l'Adler, avec un saut-de-mouton pour séparer les trafics (170 millions).

Le Développement ultérieur du projet ZEB prévoit également la séparation des trafics marchandises, régional et à longue distance entre Pratteln et Bâle, avec la construction de deux sauts-de-mouton à Pratteln et Muttenz (360 millions).

C'est seulement à long terme qu'un autre des Grands Projets esquisse l'achèvement d'une nouvelle traversée complète de la chaîne du Jura avec le percement du tunnel du Wisenberg, entre Olten et Liestal. Cette réalisation, d'un coût d'environ 2 milliards de francs (et impliquant quinze ans de travaux) diminuera le temps de parcours Olten-Bâle de 5 à 6 minutes, tout en offrant plus de capacité, tant pour le trafic fret que pour les extensions du RER bâlois.

UNE LIGNE À GRANDE VITESSE ROTHRIST-ZURICH EST L'AVENIR DES LIAISONS ENTRE BERNE, BÂLE ET ZURICH

L'avenir de la liaison Olten-Bâle est clair : avec le Grand Projet du tunnel du Wisenberg, entre Olten et Liestal, l'axe Olten-Bâle sera entièrement renouvelé, conformément au projet initial issu des travaux de la CGST (chap. 4 et fig. 6, p. 44). Il

1264_plan_rail.indd 62 18.3.2010 15:03:46

faut souhaiter que les caractéristiques techniques de cet ouvrage soient compatibles avec les exigences de la grande vitesse : vitesse maximale au moins égale à 250 km/h, deux tubes séparés, signalisation en cabine, etc.

Les projets relatifs à la liaison Berne-Zurich sont moins cohérents ; si le premier tronçon de Berne à Rothrist réalise à la fois la vision de l'étude CFF de 1969 (chap. 5 et fig. 8, p. 53 : première étape) et le projet de la CGST (fig. 6, p. 44), le second tronçon, de Rothrist à Zurich, soulève des interrogations majeures. La seconde étape de l'étude CFF de 1969 (fig. 8) constitue le projet idéal en termes de kilométrage et de performances en vitesse : ce tronçon emprunte le tracé le plus direct entre Rothrist et Zurich, en évitant les nœuds encombrés d'Olten, d'Aarau et de Lenzbourg. Malheureusement, le projet ZEB, suivi du Grand Projet Heitersberg II, prévoit au contraire le rapiéçage du réseau actuel pour des montants de plusieurs milliards (tunnels de l'Eppenberg, du Chestenberg et du Heitersberg II) avec des passages toujours obligés – et contraires aux caractéristiques d'une ligne à grande vitesse – dans les gares d'Olten et d'Aarau (fig. 10 p. 58).

Avant d'engager plus d'un milliard de francs d'investissement entre Olten et Mellingen, dans le cadre du projet ZEB, il serait opportun de réexaminer l'ensemble de la liaison Rothrist-Zurich selon l'étude 1969 des CFF (fig. 8) ; la construction d'une succession de tronçons isolés, toujours enchevêtrés dans la ligne historique, est incompatible avec une véritable ligne à grande vitesse visant à relier Berne à Zurich en une trentaine de minutes.

1264_plan_rail.indd 63 18.3.2010 15:03:46

6

DE ZURICH À SAINT-GALL : UNE LIGNE DÉSHÉRITÉE

SUCCÈS DE ZURICH-AÉROPORT, ÉCHEC DU TUNNEL DE BRÜTTEN

Le rapport final sur la conception globale suisse des transports (CGST), paru en 1977, propose notamment une nouvelle transversale ferroviaire de Lausanne à Saint-Gall (fig. 6, p. 44) : ce projet prévoyait un tunnel reliant directement Kloten, l'aéroport de Zurich, à Winterthour (tunnel de Brütten), la réhabilitation de la ligne Winterthour-Frauenfeld-Weinfelden et la construction d'une ligne nouvelle, partiellement souterraine, de Weinfelden à Saint-Gall.

L'échec de ce projet, en 1983, est partiellement occulté par la mise en service, en 1980, de la gare souterraine de Zurich-Aéroport, à Kloten, ainsi que des voies d'accès correspondantes. L'espoir renaît avec Rail 2000, élaboré dès 1984 et qui culmine en 1992 avec le projet de quatre tronçons principaux, dont celui de Zurich-Aéroport à Winterthour (tunnel de Brütten). Mais en 1993, l'explosion des coûts de Rail 2000 contraint les CFF à reporter une nouvelle fois la construction de la liaison directe Kloten-Winterthour et à améliorer la ligne existante, via Effretikon, en l'équipant d'installations de sécurité performantes (Kräuchi 2004).

En résumé, l'axe Zurich-Winterthour-Saint-Gall n'a pas été modifié substantiellement depuis sa création, à l'exception de la construction de la gare de Zurich-Aéroport, et il a été totalement laissé de côté par le projet Rail 2000.

Outre le trafic régional, trois types de trains à longue distance desservent l'axe en question :

1264_plan_rail.indd 64 18.3.2010 15:03:46

- les trains InterCity de Genève-Aéroport à Saint-Gall via Berne, desservant dès Zurich les gares de Zurich-Aéroport, Winterthour, Wil, Uzwil, Flawil, Gossau et Saint-Gall (chaque heure) ;
- les trains ICN de Genève-Aéroport ou, alternativement, de Lausanne à Saint-Gall via Bienne, desservant dès Zurich les gares de Zurich-Aéroport, Winterthour, Wil, Gossau et Saint-Gall (chaque heure) ;
- les trains EuroCity Zurich-Munich desservant dès Zurich uniquement les gares de Zurich-Aéroport et de Winterthour (quatre fois par jour).

Le train EuroCity Zurich-Munich le plus rapide parcourt les 83 kilomètres séparant Zurich de Saint-Gall en 62 minutes, à la vitesse moyenne de 80 km/h.

VERS L'AVENIR : ZEB ET RACCORDEMENT AUX LIGNES À GRANDE VITESSE

A court terme, deux grands chantiers vont transformer substantiellement le tronçon Zurich-Winterthour : la ligne diamétrale de Zurich et le tronçon Kloten-Winterthour ; ces deux chantiers sont imposés par les exigences conjointes des trafics international, national et régional :

- sur le plan international, la relation EuroCity de Zurich à Munich doit être accélérée, tant sur le territoire suisse que sur le territoire allemand (but final : 3h15), cadencée (un train toutes les deux heures) et prolongée de Zurich à Genève-Aéroport (Office 2007) ;
- sur le plan national, les relations InterCity et ICN doivent être accélérées entre Zurich et Saint-Gall pour passer sous la barre des 60 minutes (cadence horaire) ;
- sur le plan régional, le RER zurichois poursuit son extension.

La superposition de ces divers objectifs entraîne un financement complexe, s'appuyant sur le crédit consacré au raccordement aux lignes à grande vitesse à l'étranger (R-LGV) pour

1264_plan_rail.indd 65 18.3.2010 15:03:46

la partie internationale, sur le crédit ZEB (deuxième étape de Rail 2000) pour la partie nationale et sur les crédits du trafic d'agglomération pour la partie régionale, eux-mêmes répartis entre la Confédération et les cantons concernés.

Ligne diamétrale de Zurich (traversante, Durchmesserlinie ou DML) : le bouchon de la gare historique saute

Nous avons vu que la gare principale de Zurich, qui voit circuler quotidiennement plus de 300 000 voyageurs, est une station en cul-de-sac, à l'exception d'une partie souterraine réservée au trafic du RER et du fret. Pour augmenter radicalement la capacité de la gare et supprimer tous les rebroussements des convois en provenance de Berne/Bienne en direction de Winterthour, un très gros chantier, devisé à quelque 2 milliards de francs, vise la construction d'une ligne nouvelle à double voie de 9,6 kilomètres, de Zurich-Altstetten à Zurich-Oerlikon (fig. 11) incluant une nouvelle gare souterraine sous la gare principale actuelle. Cette ligne nouvelle, en forme de S, se compose des trois tronçons suivants (Kobel 2008) :

- de Zurich-Altstetten à Zurich, gare principale, deux ponts seront dédiés au trafic à longue distance ;
- la gare principale de Zurich ne sera plus en cul-de-sac : 16 mètres au-dessous de la Löwenstrasse, deux nouveaux quais desserviront les quatre voies passant sous la Limmat ;
- de Zurich, gare principale, à Zurich-Oerlikon, le tunnel du Weinberg traversera la ville, sous la Limmat, puis sous le quartier résidentiel du Zurichberg, par une boucle de 4,8 kilomètres.

Pour accélérer les travaux, qui ont démarré en septembre 2007 et devraient se terminer en 2015, le canton de Zurich a avancé 455 millions de francs à la Confédération ; le reste de la facture sera ventilé entre les crédits ZEB (360 millions) et du trafic d'agglomération.

La longueur relativement importante de la nouvelle ligne (près de 10 km) ainsi que les vitesses maximales modestes

1264_plan_rail.indd 66 18.3.2010 15:03:46

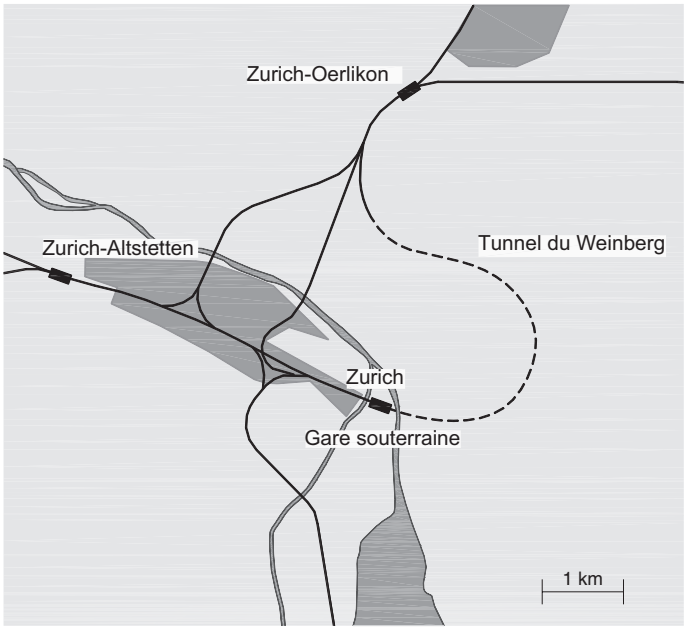

Fig. 11 Ligne diamétrale de Zurich ; celle-ci relie Zurich-Altstetten à Zurich-Oerlikon via la gare principale (station souterraine) et le tunnel du Weinberg.

imposées par le tracé (plusieurs tronçons à 80 km/h) n'apporteront toutefois qu'un gain de temps très modeste, de l'ordre d'une minute : l'avantage de ce nouveau tronçon réside principalement dans une décongestion du trafic de la gare principale.

Tronçon Kloten-Winterthour : rapiéçage et abandon

Entre Kloten et Winterthour, une série de travaux vise à augmenter la capacité de la ligne, supprimer les conflits entre le trafic régional et le trafic à longue distance, et abaisser l'intervalle minimal séparant deux trains successifs. Pour 390 millions de francs du projet ZEB, avec un apport du crédit R-LGV de

1264_plan_rail.indd 67 18.3.2010 15:03:47

100 millions (raccordement aux lignes à grande vitesse) (Office 2007), les sept chantiers suivants sont planifiés (fig. 12) (Département 2009) :

- mise à double voie du tronçon Kloten-Dorfnest de la ligne historique ;
- saut-de-mouton à Dorfnest ;
- saut-de-mouton à Hürlistein ;
- quatrième voie entre Hürlistein et Effretikon ;
- troisième voie entre Kemptthal et Tössmühle ;
- quatrième voie entre Tössmühle et Winterthour ;
- augmentation des prestations du côté sud de la gare de Winterthour.

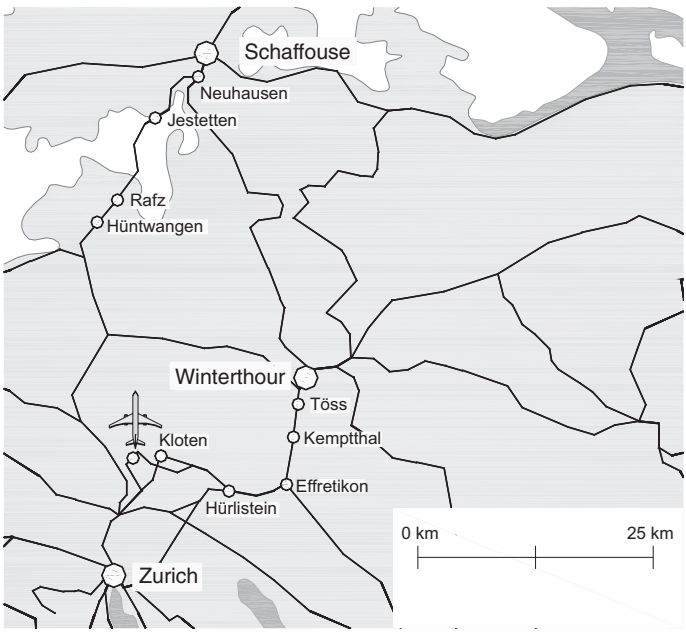

Fig. 12 Carte ferroviaire détaillée pour les liaisons Zurich-Winterthour et Zurich-Schaffhouse ; sept chantiers sont planifiés sur le tronçon Kloten-Winterthour, et deux doublements de voie sont prévus sur le tronçon Zurich-Schaffhouse.

1264_plan_rail.indd 68 18.3.2010 15:03:48

Le tunnel de Brütten, réalisant le raccourci idéal entre Zurich-Aéroport et Winterthour, reste l'éternel oublié : évincé du projet des NTF, éliminé de Rail 2000, puis de ZEB, le tunnel de Brütten reste néanmoins dans la liste du Développement ultérieur de ZEB (Loi 2009).

UN ESPOIR POUR LA LIAISON ZURICH-SAINT-GALL À GRANDE VITESSE : LE PROJET BODAN-RAIL 2020

Comparée à l'axe Berne-Zurich, la liaison de Zurich à Saint-Gall a été le parent pauvre du projet Rail 2000. L'étape ZEB met partiellement à niveau ce tronçon, par un travail de rapiéçage de la ligne historique.

Le projet des nouvelles transversales ferroviaires (NTF) des années 1970 postulant la percée du tunnel de Brütten entre Zurich-Aéroport et Winterthour, doublée de la construction d'un nouveau tronçon entre Weinfelden et Saint-Gall, constitue à ce jour la seule tentative de créer une véritable ligne à grande vitesse pour la desserte de la Suisse orientale. Une renaissance de cette idée découlera peut-être du projet Bodan-Rail 2020 qui sera décrit plus loin (chap. 10).

1264_plan_rail.indd 69 18.3.2010 15:03:48

7

DE LA SUISSE À L'ALLEMAGNE : LA VALLÉE DU RHIN EST LA VOIE ROYALE

QUATRE AXES POUR ACCÉDER À LA SUISSE

Le Gouvernement allemand aménage, ou a l'intention d'aménager, les quatre axes ferroviaires suivants, tous considérés comme des voies d'accès à la Suisse en général et aux transversales ferroviaires alpines (tunnels du Lötschberg et du Gothard) en particulier (fig. 13, p. 73) :

- la ligne de la vallée du Rhin (Rheintalbahn), de Bâle à Karlsruhe ;
- la ligne de la Gäubahn, de Singen à Stuttgart ;
- la ligne de la Südbahn, de Lindau à Ulm via Friedrichshafen ;
- la ligne de l'Allgäubahn, de Lindau à Munich.

Ces quatre axes constituent à ce jour l'essentiel du réseau allemand susceptible de se combiner avec une ligne à grande vitesse suisse de Genève à Saint-Gall et d'Olten à Bâle.

La ligne de la vallée du Rhin (Rheintalbahn) : grande vitesse de Bâle à Karlsruhe

Cette ligne est réaménagée tant pour le trafic des voyageurs que pour le trafic des marchandises. Les 180 kilomètres de Bâle à Karlsruhe sont transformés ou reconstruits pour obtenir un axe à quatre voies, prévu pour une vitesse maximale de 250 km/h, selon la planification suivante :

- de Bâle à Buggingen (à mi-chemin entre Bâle et Fribourg-en-Brisgau), en chantier, mise en service vers 2015 ; le tunnel du Katzenberg, long de 9,4 kilomètres, a été percé en 2007 ;

1264_plan_rail.indd 70 18.3.2010 15:03:48

- de Buggingen à Offenburg en court-circuitant Fribourg-en-Brisgau, mise en service vers 2019 ;
- d'Offenburg à Rastatt-Süd, en service ;
- de Rastatt-Süd à Karlsruhe, en projet.

Le temps actuel du parcours Bâle-Karlsruhe (1h46) passera à 1h09.

Aujourd'hui, des trains à grande vitesse ICE (InterCity Express) des chemins de fer allemands DB (Deutsche Bahn) circulent notamment entre Interlaken-Est, Berne, Bâle et Berlin/Francfort, et entre Zurich, Bâle et Hambourg/Kiel/Francfort en empruntant la ligne de la vallée du Rhin.

La ligne de la Gäubahn :
accélération du trajet Zurich-Stuttgart

Cette ligne, reliant Singen à Stuttgart, sera progressivement aménagée à double voie : la section Horb-Neckarshausen est le premier tronçon prévu. Le financement de ce chantier n'est pas encore bouclé.

Des trains ICE à technique pendulaire relient aujourd'hui Zurich à Stuttgart selon un horaire cadencé, toutes les deux heures. A l'avenir, le trajet entre ces deux villes passera de 3h00 à 2h40.

La ligne de la Südbahn :
tronçon d'une LGV Zurich-Constance-Ulm ?

Cette ligne, reliant Lindau à Ulm via Friedrichshafen, sera entièrement électrifiée ; une double voie est également prévue entre Lindau et Friedrichshafen. Les travaux de planification sont en cours ; si l'on tient compte de la nouvelle ligne à grande vitesse prévue dès 2019 entre Ulm et Stuttgart (aujourd'hui 54 minutes, demain 23 minutes pour 61 km), la Suisse orientale disposera d'un nouvel accès en direction de Stuttgart.

A long terme, le tronçon Ravensburg-Ulm de cette ligne pourrait constituer l'extrémité d'une nouvelle LGV Zurich-

1264_plan_rail.indd 71 18.3.2010 15:03:48

Constance-Ulm telle qu'elle est esquissée dans le projet Bodan-Rail 2020 (chap. 10).

La ligne de l'Allgäubahn : 3h15 de Zurich à Munich

Cette ligne, reliant Lindau à Munich via Memmingen et Buchloe, sera électrifiée entre Lindau et Geltendorf (155 km) et adaptée aux convois pendulaires (vitesse maximale de 160 km/h). Le temps de parcours des trains EuroCity Zurich-Munich, actuellement de 4h29, sera réduit à 3h15 ; l'horaire cadencé (un train toutes les deux heures) sera introduit et la relation sera étendue au trajet Genève-Munich. Le début des travaux est prévu pour 2010, leur achèvement pour 2015.

Etant donné l'intérêt tout particulier de la Suisse pour la relation Zurich-Munich, notre pays contribue financièrement à ce projet par un prêt de 50 millions d'euros dans le cadre du financement du raccordement aux lignes à grande vitesse à l'étranger R-LGV (Office 2007).

SUISSE-ALLEMAGNE DU SUD : TROIS ACCROCHAGES POSSIBLES

Jusqu'à fin 2015, la Confédération investira 1,014 milliard de francs du fonds de financement des projets d'infrastructure des transports publics (fonds FTP) pour améliorer le raccordement du réseau suisse au réseau européen à grande vitesse : c'est le projet R-LGV ; les temps de parcours vers l'Europe occidentale (Paris, Lyon) et centrale (Stuttgart, Ulm, Munich) seront notablement raccourcis (Office 2007).

C'est dans ce contexte que le projet R-LGV va financer tout ou partie des transformations des trois axes suisses suivants qui connectent notre pays au sud de l'Allemagne (fig. 13) :

- la ligne Zurich-Schaffhouse conduisant à la ligne de la Gäubahn, de Singen à Stuttgart (voir ci-dessus) ;
- la ligne Saint-Gall-Constance conduisant également à la ligne de la Gäubahn ;

1264_plan_rail.indd 72 18.3.2010 15:03:49

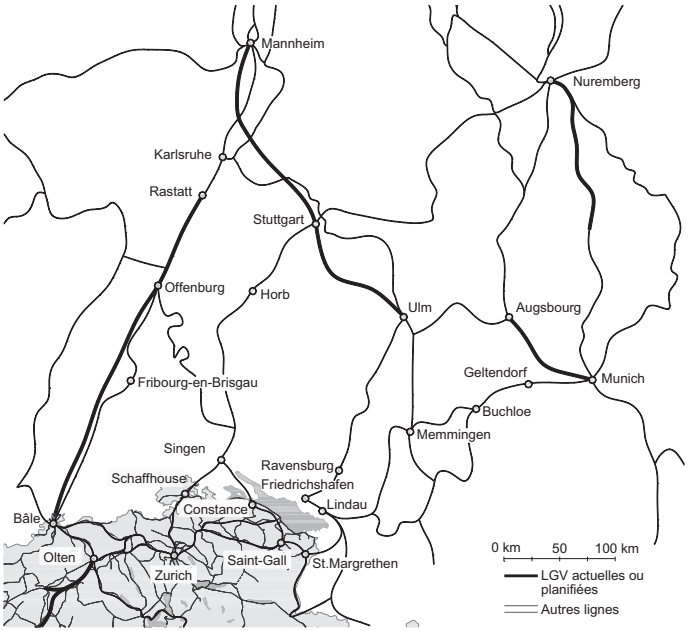

Fig. 13 Carte ferroviaire du sud de l'Allemagne montrant les quatre axes de la vallée du Rhin (Bâle-Karlsruhe), de la Gäubahn (Singen-Stuttgart), de la Südbahn (Lindau-Friedrichshafen-Ulm) et de l'Allgäubahn (Lindau-Memmingen-Munich). La future ligne Zurich-Constance-Ravensburg-Ulm du projet Bodan-Rail 2020 n'y est pas représentée, vu l'imprécision de son tracé.

– la ligne Zurich-Winterthour-Saint-Gall-St.Margrethen conduisant principalement à la ligne de l'Allgäubahn, mais également à celle de la Südbahn (voir ci-dessus).

Seule la ligne Olten-Bâle, conduisant à la ligne de la vallée du Rhin (voir ci-dessus), échappe au financement R-LGV : tous les travaux prévus sur cet axe (chap. 5) émargent aux crédits de ZEB et du Développement ultérieur de ZEB.

1264_plan_rail.indd 73 18.3.2010 15:03:53

L'axe Zurich-Schaffhouse :
doublements de voie homéopathiques

Sur cet axe, deux doublements de voie seront réalisés entre Hüntwangen et Rafz (sur une longueur de 2,2 km) et entre Jestetten et Neuhausen (sur une longueur de 5,2 km) (fig. 12, p. 68). La capacité de la ligne sera alors suffisante pour garantir le trafic à grande distance entre Zurich et Stuttgart (un ICE toutes les deux heures via la Gäubahn) et pour la cadence semi-horaire entre Zurich et Schaffhouse. Sur les 149 millions de francs du budget total, 130 millions seront financés par le crédit R-LGV ; la mise en service devrait se faire pour 2012.

L'axe Saint-Gall-Constance
ou la « boucle de Suisse orientale »

Les aménagements de la boucle de Suisse orientale, c'est-à-dire l'axe Saint-Gall-Romanshorn-Kreuzlingen-Constance (fig. 13, page précédente), permettront un trajet plus rapide vers Stuttgart via Singen (Gäubahn) : le parcours Saint-Gall-Stuttgart devrait diminuer de 30 minutes.

Les travaux prévoient la construction du raccordement SOB (Süd-Ost Bahn), c'est-à-dire une liaison sans croisement à niveau entre la ligne CFF de Saint-Gall à St. Margrethen et la ligne SOB de Saint-Gall à Romanshorn, ainsi que l'aménagement de plusieurs stations de croisement entre Saint-Gall et Constance. Le budget de 60 millions de francs est totalement pris en charge par le budget R-LGV ; la mise en service est prévue pour fin 2015.

L'axe Zurich-Winterthour-Saint-Gall-St. Margrethen :
le trajet Zurich-Munich raccourci

Les travaux prévus entre Zurich et Winterthour ont déjà été décrits auparavant (chap. 6) ; de Saint-Gall à St. Margrethen, cinq chantiers sont nécessités pour abaisser à 3h15 le temps de parcours des convois EuroCity Zurich-Munich et garantir la circulation d'un train toutes les deux heures :

1264_plan_rail.indd 74 18.3.2010 15:03:53

- aménagement des voies du côté est de la gare de Saint-Gall ;
- doublement de la voie de St.Fiden à Engwil, sur 3,2 kilomètres ;
- prolongement de 600 mètres de la double voie sur le tronçon Goldach-Rorschach ;
- amélioration de l'infrastructure et des installations de sécurité entre Rorschach et Staad pour augmenter la vitesse des convois ;
- adaptation du tronçon complet de Saint-Gall à St. Margrethen pour la circulation des trains pendulaires.

Le coût de l'ensemble de ces mesures s'élève à 80 millions de francs à la charge du crédit R-LGV ; les travaux devraient être terminés pour fin 2011.

L'AVENIR DE LA LIAISON SUISSE-ALLEMAGNE PASSE PAR LA VALLÉE DU RHIN

Sur les quatre axes ferroviaires du sud de l'Allemagne, un seul a les caractéristiques d'une vraie ligne à grande vitesse : c'est la ligne de la vallée du Rhin, entre Bâle et Karlsruhe. Les trois autres axes, la Gäubahn, la Südbahn et l'Allgäubahn sont des lignes traditionnelles, réhabilitées en tout ou partie par électrification, doublement de la voie et/ou aménagement pour des convois pendulaires. La voie royale pour accéder à l'Allemagne depuis la Suisse reste donc l'axe Olten-Bâle-vallée du Rhin ; les axes plus directs vers Stuttgart, Ulm et Munich restent secondaires au vu de l'état du réseau allemand.

Pour les liaisons avec l'Autriche, il faut souligner que les villes d'Innsbruck, de Salzbourg, de Linz et de Vienne sont peu accessibles depuis la Suisse en raison du relief (le train le plus rapide, le Railjet, met 8 heures exactement pour relier Zurich à Vienne) ; aujourd'hui, aucun projet de ligne rapide ou à grande vitesse ne concerne l'axe tourmenté de l'Arlberg.

Sans remettre en question l'amélioration de l'axe Zurich-Winterthour-Saint-Gall-St.Margrethen pour atteindre plus

1264_plan_rail.indd 75 18.3.2010 15:03:53

rapidement Munich, l'accent principal devrait être mis sur une ligne à grande vitesse entre Olten et Bâle (futur tunnel du Wisenberg, suppression du rebroussement en gare de Bâle CFF) : les temps de parcours entre la Suisse et l'Allemagne seraient sensiblement diminués en gagnant ce dernier pays par sa voie royale, la vallée du Rhin. A plus long terme, une ligne à grande vitesse Zurich-Constance-Ulm, telle qu'elle est proposée dans le projet Bodan-Rail 2020, pourrait offrir un nouvel accès à Stuttgart, Ulm, Munich et à l'Autriche voisine.

1264_plan_rail.indd 76 18.3.2010 15:03:53

8

PLAN RAIL 2050 : UN PLAN DE BATAILLE EN TROIS ÉTAPES

Ce court chapitre réalise la transition entre la première et la deuxième parties de notre étude. Les chapitres 2 à 7 ont récapitulé les projets ferroviaires de l'axe Ouest-Est – de Bourg-en-Bresse jusqu'à la frontière orientale de la Suisse et de l'Allemagne. Les chapitres 9 à 11 décrivent des propositions constructives pour l'avenir de ce même axe, avec leurs répercussions majeures sur l'ensemble du réseau suisse.

Notre Plan Rail 2050 sera décomposé en trois étapes : la première appelée CADENCE, la deuxième FRÉQUENCE et la troisième VITESSE. Chacune vise un objectif particulier : l'horaire cadencé coordonné, pour l'étape CADENCE, l'horaire à haute fréquence pour l'étape FRÉQUENCE et la rapidité des déplacements pour l'étape VITESSE.

L'ÉTAPE CADENCE : ÉPANOUISSEMENT DE RAIL 2000

Cette première étape est celle de la continuité, dans la droite ligne des projets Rail 2000 et ZEB ; elle repose sur le respect rigoureux des principes de base de Rail 2000 : horaire cadencé coordonné (à l'heure, éventuellement la demi-heure) et durée entre gares principales (noeuds de correspondance) égale à l'heure, arrêts compris.

Cette étape repose sur l'hypothèse que, pour l'usager, la vitesse n'est pas déterminante ; le confort d'utilisation, c'est-à-dire la trame horaire répétitive et la commodité des correspondances, doit primer. Tout naturellement, cette étape privilégie les

1264_plan_rail.indd 77 18.3.2010 15:03:53

relations nationales et régionales, et marginalise les relations internationales.

L'étape CADENCE se résume par le slogan introduit en 1987 pour promouvoir le projet Rail 2000 : « Pas aussi vite que possible, mais aussi rapidement que nécessaire. »

L'ÉTAPE FRÉQUENCE : UN RÉSEAU POUR TOUS LES CONFÉDÉRÉS

Cette deuxième étape découle de la constatation fondamentale suivante : la cadence au quart d'heure se met aujourd'hui en place sur les axes les plus chargés du pays (Genève-Lausanne, Berne-Zurich, Zurich-Bâle, Zurich-Winterthour, Zurich-Lucerne, etc.). Dans ce nouveau contexte, les correspondances dans les gares principales (nœuds de correspondance) sont moins critiques, puisqu'une correspondance manquée entraîne au plus 15 minutes d'attente ; les contraintes de l'horaire cadencé strict peuvent être relâchées (une situation analogue à celle des réseaux métropolitains où l'horaire disparaît) ; l'insertion de relations à grande vitesse et/ou à grande distance est alors facilitée, et tout est mis en œuvre pour utiliser les lignes à grande vitesse en faveur du trafic national et régional.

L'étape FRÉQUENCE peut être résumée par le slogan « Aussi fréquemment que nécessaire ». Elle constitue tout naturellement une transition entre le proche avenir, l'étape CADENCE, et l'objectif final, atteint au terme de l'étape VITESSE.

L'ÉTAPE VITESSE : DE L'ÎLE SUISSE AU CONTINENT EUROPE

Cette troisième étape conduit à l'objectif final : un réseau suisse à grande vitesse ; elle recherche essentiellement une vitesse élevée sur les principaux axes reliant la Suisse aux métropoles européennes.

1264_plan_rail.indd 78 18.3.2010 15:03:53

Cette étape satisfait l'usager qui cherche à se déplacer le plus rapidement possible entre métropoles sur les plans national et international.

L'étape VITESSE est tout naturellement résumée par le slogan « Aussi vite que possible ».

UN PLAN RAIL EN TROIS ÉTAPES : DU STATU QUO À LA GRANDE VITESSE

Notre méthode de travail est la suivante : à partir de la situation actuelle du réseau ferroviaire suisse (étape Rail 2000 achevée, début des travaux de l'étape ZEB), nous cherchons à élaborer un Plan Rail décomposé en trois étapes principales, visant chacune un objectif particulier : l'étape CADENCE réalise tout d'abord l'horaire cadencé coordonné, l'étape FRÉQUENCE introduit ensuite un horaire à haute fréquence (un train chaque quart d'heure) sur les tronçons les plus chargés et, enfin, l'étape VITESSE propose des déplacements à grande vitesse entre les métropoles suisses et européennes.

En d'autres termes, les trois étapes CADENCE, FRÉQUENCE et VITESSE constituent les trois étapes d'un Plan Rail permettant de réaliser progressivement un réseau incluant des lignes rapides et garantissant une excellente insertion dans le système ferroviaire européen à grande vitesse.

Pour la clarté de notre propos, on détaillera d'abord la première étape CADENCE dans le chapitre 9. La troisième étape VITESSE, qui vise le long terme, sera exposée dans le chapitre 10 pour mieux expliciter les choix proposés dans l'étape de transition, FRÉQUENCE, qui fera l'objet du chapitre 11.

1264_plan_rail.indd 79 18.3.2010 15:03:53

9

CADENCE, L'ÉTAPE DE LA CONTINUITÉ : ÉPANOUISSEMENT DE RAIL 2000

LA RÉVOLUTION DE L'HORAIRE CADENCÉ

L'horaire cadencé, déjà en vigueur aux Pays-Bas en 1949 sous le nom d'horaire rigide, a été introduit sur le réseau suisse le 23 mai 1982. Cet horaire est d'abord caractérisé par un intervalle constant entre chaque départ (ou arrivée) d'un train déterminé ; ainsi l'InterCity Genève-Zurich-Saint-Gall part chaque heure de Lausanne (de 6h20 à 22h20) en direction de Berne : on parle dans ce cas d'une cadence à l'heure. L'intervalle entre chaque départ peut théoriquement être d'une valeur quelconque ; pour des raisons évidentes de commodité de lecture et de mémorisation, la Suisse, comme les pays voisins (Allemagne, Italie), a choisi un intervalle d'une heure, avec ses multiples (2 heures, voire 4 heures pour certaines relations internationales) et ses sous-multiples (30 minutes, voire 15 minutes sur des axes très fréquentés).

Si la durée du trajet entre deux gares principales (nœuds de correspondance) est égale à l'intervalle de l'horaire cadencé (1 heure dans le cas de la Suisse), ou à un multiple de celui-ci, les correspondances entre trains dans les nœuds seront fortement améliorées : on parle dans ce cas d'horaire cadencé coordonné.

Dans l'étape CADENCE, on a choisi les contraintes d'un horaire cadencé coordonné : cadence à l'heure et durée entre les nœuds (gares principales) égale 60 minutes, arrêts compris. La vitesse des convois découle de ce parti pris.

La situation actuelle de l'axe Genève-Lausanne-Berne/Bienne-Zurich-Saint-Gall est décrite par la figure 14 (Rail 2000) : elle découle du projet Rail 2000 et présente trois écarts par

1264_plan_rail.indd 80 18.3.2010 15:03:53

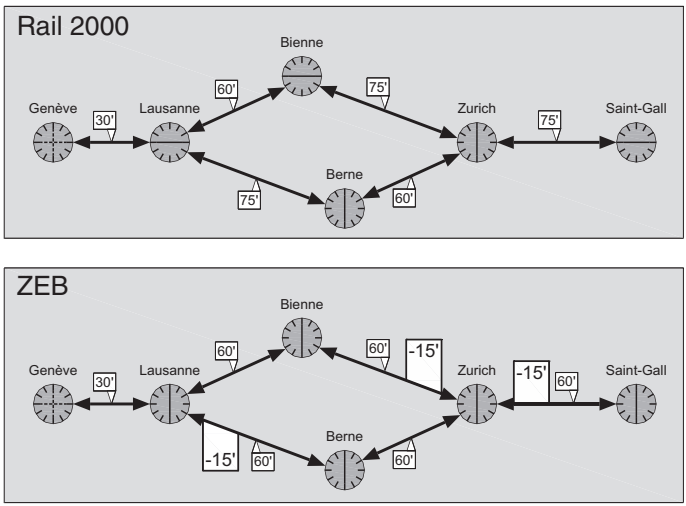

Fig. 14 Diagrammes des temps pour l'axe Genève-Berne/Bienne-Saint-Gall après les étapes Rail 2000 et ZEB. Etape Rail 2000: trajet Genève-Saint-Gall en 4 heures; étape ZEB: même trajet en 3h30.

rapport à la situation idéale, soit trois tronçons (Lausanne-Berne, Bienne-Zurich et Zurich-Saint-Gall) nécessitant des durées de parcours nettement supérieures à l'heure (75 minutes environ).

L'ambition du projet ZEB (voir ci-dessus) est de corriger ces anomalies ; à première vue, le projet ZEB réalise très exactement notre étape CADENCE, avec cinq tronçons parcourus en 60 minutes (Lausanne-Berne, Lausanne-Bienne, Berne-Zurich, Bienne-Zurich et Zurich-Saint-Gall) et cinq nœuds à l'heure ronde (Lausanne, Berne, Bienne, Zurich et Saint-Gall).

Un examen détaillé de l'axe Ouest-Est s'impose néanmoins pour décrire quelques conséquences de ZEB et pour vérifier la capacité des tronçons et des gares principales.

1264_plan_rail.indd 81 18.3.2010 15:03:54

DE GENÈVE À LAUSANNE : VERS UNE NOUVELLE GARE À LAUSANNE-SÉBEILLON ?

La ligne actuelle de Genève à Lausanne est parcourue par les trains les plus rapides en une durée légèrement supérieure à 30 minutes ; cette durée est compatible avec l'horaire cadencé à l'heure, vu la position particulière de Genève, située en bout de ligne. Les problèmes de capacité de cet axe, déjà préoccupants aujourd'hui, ont été traités au chapitre 3.

Nous y avons vu que si les transformations prévues en gare de Genève-Cornavin semblent suffisantes pour les prochaines décennies, il n'en est pas de même pour la gare de Lausanne qui devra faire face à une très forte croissance du trafic régional, couplée à l'augmentation du trafic national (cadence à 15 minutes). La construction d'une gare souterraine sous la gare actuelle ou au nord de celle-ci, dans la colline de Montbenon, a aussi été évoquée. Une solution plus radicale pourrait impliquer la construction d'une nouvelle gare principale à l'emplacement de l'actuelle gare aux marchandises de Sébeillon (Ammann 2008). En rabaissant la plate-forme de celle-ci au niveau de l'axe ferroviaire Renens-Lausanne, on disposerait d'une surface apte à accueillir une gare nouvelle dont les principaux atouts seraient les suivants :

- meilleure répartition du flot des pendulaires, divisés entre la gare nouvelle et la gare historique qui garderait une vocation essentiellement régionale et interrégionale ;
- décongestion du quartier de la gare actuelle ;
- meilleure situation dans une ville qui se développe en direction de l'ouest ;
- excellente connexion avec les transports publics urbains, en particulier avec le futur tramway m3 (Renens-Place de l'Europe-Blécherette) ;
- décharge du tronçon central (Gare CFF-Gare du Flon) du métro m2 ;
- très vastes espaces publics (avec possibilités de parking, voire d'un centre commercial) et quais larges.

1264_plan_rail.indd 82 18.3.2010 15:03:54

DE LAUSANNE À ZURICH ET À BÂLE : 7 VOIES À LENZBOURG, 1 VOIE À GLÉRESSE

D'après la figure 14 (p. 81), le projet ZEB doit accélérer d'une quinzaine de minutes le trajet Bienne-Zurich ; ce gain de temps est notamment obtenu entre Olten et Zurich grâce aux corrections en gare d'Olten et à la construction d'une nouvelle double voie de Däniken à Aarau (tunnel de l'Eppenberg) et de Rupperswil à Mellingen (tunnel du Chestenberg) pour un investissement total d'environ 1,5 milliard de francs (chap. 5).

Ce gain de temps sur le tronçon Olten-Zurich va se répercuter sur le tronçon Berne-Olten-Zurich qui satisfait déjà les contraintes de l'horaire cadencé coordonné, avec un parcours égal à l'heure. En conséquence, l'accélération du trajet Lausanne-Berne, d'une durée de 66 minutes pour le meilleur train, pourrait être légèrement abaissée.

De son côté, le tronçon Berne-Bâle est parcouru en 55 minutes, une durée tout à fait compatible avec l'horaire cadencé à l'heure.

L'axe Lausanne-Berne offre une capacité suffisante avec sa double voie continue. De Berne à Zurich, l'achèvement de ZEB consacrera le quadruplement complet de la ligne, qui comptera même six voies en parallèle entre Rupperswil et le tunnel du Heitersberg : les deux voies de la ligne historique via Brugg et Baden, les deux voies de la ligne du Heitersberg via Lenzbourg et les deux nouvelles voies du tunnel du Chestenberg. Avec la nouvelle troisième voie du tronçon Lenzbourg-Gexi, on comptera même sept voies en parallèle à la hauteur de Lenzbourg !

Cette redondance manifeste cohabite mal avec le dernier tronçon à voie unique de la ligne Lausanne-Bienne-Olten, entre Gléresse et Douanne, de 2 kilomètres seulement, toujours écarté de la planification actuelle et renvoyé au Développement ultérieur de ZEB ; un tel doublement de voie est indispensable pour la fiabilité de l'exploitation et la stabilité de l'horaire.

Enfin, le projet d'une gare souterraine à Berne (chap. 4), incluant quatre voies réservées aux CFF, devrait faire face à la croissance du trafic attendu dans cette métropole.

1264_plan_rail.indd 83 18.3.2010 15:03:54

DE ZURICH À SAINT-GALL : 15 MINUTES EN MOINS

La figure 14 (p. 81) rappelle que le projet ZEB accélère d'une quinzaine de minutes le trajet Zurich-Saint-Gall dont la durée finale, de l'ordre de 60 minutes, devient compatible avec l'horaire cadencé ; ce gain de temps est obtenu essentiellement par la construction de la nouvelle ligne diamétrale (traversante) de Zurich et par les aménagements du tronçon Kloten-Winterthour (chap. 6). Ces travaux vont également augmenter la capacité de la ligne Zurich-Winterthour en introduisant des tronçons à trois, voire quatre voies.

La ligne diamétrale irriguera la nouvelle gare souterraine de Zurich, sans cul-de-sac, soulageant la gare en surface et supprimant les rebroussements des convois en provenance de Berne/Bienne et à destination de Winterthour.

LE MILLIARD DU CHESTENBERG, UN INVESTISSEMENT CAPITAL

Dans l'étape CADENCE, les contraintes de l'horaire cadencé coordonné priment : cadence à l'heure et durée entre nœuds égale à l'heure ; la vitesse des convois découle de ces contraintes, et le trafic international n'est pas pris en compte. Dans ce contexte, il apparaît que le projet ZEB réalise pratiquement toutes les exigences de l'étape CADENCE sur l'axe Ouest-Est à l'exception des situations suivantes :

– au niveau de l'horaire cadencé, il est apparu que le temps de parcours Berne-Zurich pourrait être légèrement abaissé au profit du parcours Lausanne-Berne, avec une éventuelle économie sur les transformations de cet axe ;

– au niveau de la capacité des tronçons, un accent principal doit être porté sur le doublement du court tronçon de Gléresse à Douanne ;

– au niveau de la capacité des gares, les projets de gare souterraine à Lausanne (ou de nouvelle gare à Sébeillon) et à Berne doivent être poursuivis.

1264_plan_rail.indd 84 18.3.2010 15:03:54

Dans l'étape CADENCE, on a imposé à l'axe Genève-Saint-Gall toutes les contraintes de l'horaire cadencé coordonné ; ces contraintes étant pratiquement identiques à celles du projet ZEB pour ce même axe, les résultats obtenus sont ceux planifiés par ZEB : horaire extrêmement lisible et correspondances aisées, avec une durée de parcours légèrement réduite (3h30 au lieu de 4h00 pour le trajet Genève-Saint-Gall). A l'exception d'une modeste accélération de la relation Zurich-Saint-Gall-Munich, cette étape n'a aucune retombée significative sur le trafic international. Son financement et sa réalisation sont pratiquement assurés à la suite de la décision du Parlement de décembre 2008.

En résumé, quelle que soit la vision à long terme du réseau ferroviaire suisse, l'étape CADENCE, qui se confond en grande partie avec le projet ZEB, peut être considérée comme une première étape déjà acquise. Un point crucial réside dans la compatibilité des chantiers majeurs de ZEB – en particulier le tronçon Rupperswil-Mellingen par le tunnel du Chestenberg (1,1 milliard de francs) – avec les étapes ultérieures de ZEB : une future ligne à grande vitesse de Rothrist à Zurich, passant au sud des localités d'Olten et d'Aarau, devrait pouvoir se raccorder au tunnel du Chestenberg et bénéficier de cet investissement (chap. 5).

1264_plan_rail.indd 85 18.3.2010 15:03:54

10

VITESSE, L'ÉTAPE FINALE : DE L'ÎLE SUISSE AU CONTINENT EUROPE

OBJECTIF : LA VITESSE AVANT TOUT

Dans l'étape VITESSE, on cherche à obtenir des déplacements rapides tant sur le plan national – essentiellement entre les cinq métropoles de Genève, Lausanne, Berne, Bâle et Zurich – que sur le plan international, avec un fort ancrage au réseau ferroviaire européen à grande vitesse.

Comme pour l'étape CADENCE, la capacité des tronçons et des gares principales doit être vérifiée.

L'ANCRAGE DANS L'EUROPE

Pour situer la Suisse dans le réseau européen à grande vitesse, on part de la situation prévisible vers 2020. L'analyse de ce réseau met en évidence cinq destinations principales (fig. 15) (Laval 2008 ; En dépit 2009) :

– Karlsruhe, via la vallée du Rhin et la LGV Bâle-Karlsruhe (chap. 7) ; depuis Karlsruhe, les LGV allemandes mènent tant au nord de l'Allemagne (Francfort, Hanovre, Berlin) qu'au sud de celle-ci (Munich via la LGV Stuttgart-Ulm-Munich).

– Munich, par une nouvelle ligne entre Winterthour, Constance, Ravensburg et Ulm évoquée dans le projet Bodan-Rail 2020 (Kluth 2001).

– Milan, via le tunnel du Gothard, la ville frontière de Chiasso et le court tronçon de Chiasso à Milan ; depuis Milan, les LGV italiennes conduisent à Turin, à Naples via Bologne, Florence et Rome et, à plus long terme, à Venise. Depuis la Suisse occidentale, trois variantes de tracés peuvent conduire

1264_plan_rail.indd 86 18.3.2010 15:03:54

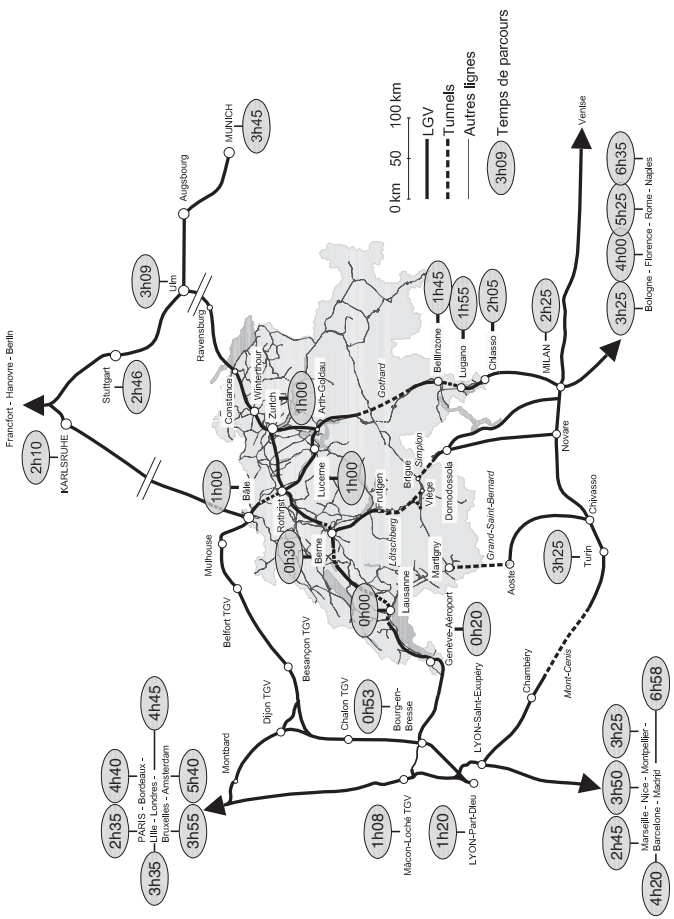

Fig. 15 Le réseau suisse à grande vitesse à l'issue de l'étape VITESSE (horizon 2050); les temps de parcours approximatifs sont calculés à partir de Lausanne et via Karlsruhe pour Munich, via le Gothard pour Milan et au-delà (Turin, Bologne et au-delà). Au sud du tunnel de base du Lötschberg sont représentées trois variantes de tracé, via le tunnel du Grand-Saint-Bernard ou via le tunnel du Simplon, avec accès direct à Milan ou via Novare.

1264_plan_rail.indd 87 18.3.2010 15:03:56

aux LGV italiennes : un axe Berne-Lötschberg/Genève-Lausanne-Martigny-Aoste-Chivasso par un nouveau tunnel du Grand-Saint-Bernard, un axe Berne-Lötschberg/Genève-Lausanne-Simplon-Novare et, enfin, l'axe classique Berne-Lötschberg/Genève-Lausanne-Simplon-Milan.

– Lyon-Saint-Exupéry, via Genève et Bourg-en-Bresse (chap. 2) ; depuis Lyon-Saint-Exupéry, la LGV Méditerrranée mène au sud-ouest de l'Europe (Montpellier-Barcelone-Madrid) ou au sud de la France (Marseille-Nice).

– Paris, via Bâle-Mulhouse-Dijon pour la partie orientale de la Suisse ou via Genève et Bourg-en-Bresse pour la partie occidentale de celle-ci (chap. 2) ; depuis la région parisienne, diverses LGV conduisent dans le sud-ouest de la France (Bordeaux), dans le nord de la France et en Angleterre (Lille-Londres), en Belgique et aux Pays-Bas (Bruxelles-Amsterdam).

Une connexion possible entre les cinq métropoles suisses (Genève, Lausanne, Berne, Bâle et Zurich) et les cinq destinations européennes (Karlsruhe, Munich, Milan, Lyon, Paris) est résumée dans le tableau 16 ; cette connexion implique la réalisation en Suisse de deux corridors à grande vitesse (fig. 15, p. 87) :

– l'un d'ouest en est, de Bourg-en-Bresse à Constance, via Genève, Lausanne, Berne, Zurich et Winterthour ;

– l'autre du nord au sud, de Bâle à Milan, via Lucerne ou Zurich, le tunnel de base du Gothard, Lugano et Chiasso, ou via Berne, le tunnel de base du Lötschberg et un accès vers l'Italie à définir : nouveau tunnel du Grand-Saint-Bernard ou ligne du Simplon transformée.

LE CORRIDOR OUEST-EST À GRANDE VITESSE : GENÈVE-ZURICH EN 1h20

Tracé : de Bourg-en-Bresse à Constance et à Saint-Gall

Une réalisation possible de ce corridor combine plusieurs projets déjà évoqués dans la première partie de notre étude selon le schéma suivant (fig. 15, p. 87 et 17, p. 90) :

1264_plan_rail.indd 88 18.3.2010 15:03:56

Tableau 16 Les connexions par LGV entre les cinq métropoles suisses et les cinq destinations européennes à l'horizon 2020 ; les trajets sont ceux de la figure 15, p. 87 : ils tiennent compte des trois variantes de tracé au sud du tunnel du Lötschberg.

	Destination				
Origine	Karlsruhe	Munich	Milan	Lyon-St-Exupéry	Paris
Genève	Lausanne-Berne-Bâle	Lausanne-Berne-Zurich-Constance-Ulm	Lausanne-Berne-Lucerne-Chiasso ou: Lausanne-Aoste/Viège	Bourg	Bourg-Mâcon
Lausanne	Berne-Bâle	Berne-Zurich-Constance-Ulm	Berne-Lucerne-Chiasso ou: Aoste/Viège	Genève-Bourg	Genève-Bourg-Mâcon
Berne	Bâle	Zurich-Constance-Ulm	Lucerne-Chiasso ou: Aoste/Viège	Lausanne-Genève-Bourg	Lausanne-Genève-Bourg-Mâcon
Bâle	–	Karlsruhe-Ulm ou: Zurich-Constance-Ulm	Lucerne-Chiasso ou: Berne-Aoste/Viège	Mulhouse-Bourg ou: Berne-Lausanne-Genève-Bourg	Mulhouse-Dijon
Zurich	Bâle	Constance-Ulm	Chiasso	Bâle-Mulhouse-Bourg ou: Berne-Lausanne-Genève-Bourg	Bâle-Mulhouse-Dijon

1264_plan_rail.indd 89 18.3.2010 15:03:57

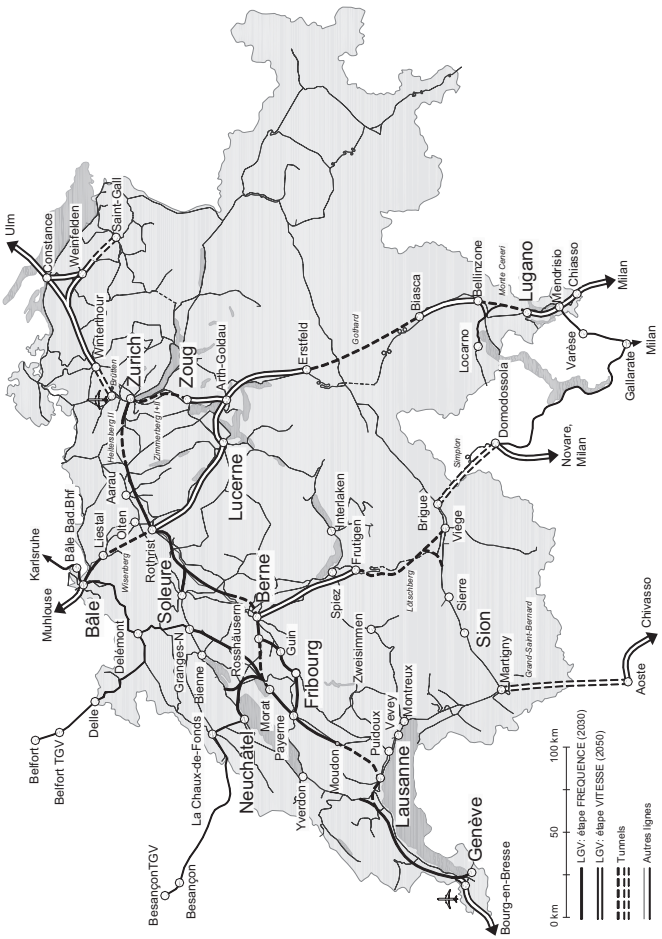

Fig. 17 Le réseau ferroviaire suisse: esquisse de planification des étapes FRÉQUENCE (horizon 2030) et VITESSE (horizon 2050). L'étape FRÉQUENCE voit la réalisation du corridor Ouest-Est de Genève-Cornavin à Zurich et à Bâle, tandis que l'étape VITESSE voit l'achèvement du corridor Nord-Sud, via les tunnels de base du Lötschberg et du Gothard, ainsi que les accrochages manquants au réseau européen.

1264_plan_rail.indd 90 18.3.2010 15:04:00

– De Bourg-en-Bresse à Genève sans gare intermédiaire, en choisissant le projet « TGV Léman Mont-Blanc » de Bonnard & Gardel (chap. 2 et fig. 2, p. 22) avec arrivée à Genève par la variante Nord – c'est-à-dire dans l'axe de la ligne actuelle de La Plaine à Genève-Cornavin (Zulauff 1991 ; Benz 1992) – et connexion directe (nouvelle ligne) entre cet axe et la gare de Genève-Aéroport ; celle-ci deviendrait la gare internationale de l'agglomération genevoise.

– De Genève à Lausanne sans station intermédiaire, en quittant la gare de Genève-Aéroport par un nouveau tronçon en direction de Lausanne selon l'une des variantes du projet de Bonnard & Gardel (chap. 3 et fig. 3, p. 33) réalisée jusqu'aux environs de Morges ; de Morges à Lausanne (gare de Sébeillon ou nouvelle gare souterraine de Lausanne), tracé exclusivement souterrain pour gagner en vitesse et en capacité. Deux jonctions complètent ce projet, entre la LGV et le réseau actuel, à la hauteur de Versoix (pour l'accès direct à la gare de Genève-Cornavin) et à la hauteur de la gare de triage de Denges (accès à la ligne du Pied du Jura en évitant Lausanne).

– De Lausanne à Berne selon le projet d'Olivier Français (chap. 4 et fig. 7, p. 49) avec tunnel de Lausanne à Moudon, trajet rectiligne le long de la vallée de la Broye jusqu'à Morat (avec une gare de passage à Payerne), puis tracé partiellement souterrain jusqu'à la ligne actuelle Neuchâtel-Berne à la hauteur de Rosshäusern, et arrivée dans la nouvelle gare souterraine de Berne. Sur le flanc sud de cette LGV, deux jonctions assurent la desserte de Fribourg, tandis que sur le flanc nord trois jonctions connectent la LGV à Neuchâtel, Bienne et Granges-Nord (voir étape FRÉQUENCE, chap. 11).

– De Berne à Zurich sans gare intermédiaire, en combinant la ligne actuelle jusqu'à Mattstetten (tunnel du Grauholz), le tronçon existant à grande vitesse Mattstetten-Rothrist (chap. 5 et fig. 9, p. 55) mais adapté à une vitesse supérieure à 200 km/h, et une nouvelle ligne à grande vitesse Rothrist-Zurich à construire ; ce tronçon, conforme au projet 1969 des CFF (chap. 5 et fig. 8, p. 53), évite les nœuds surchargés d'Olten, d'Aarau et de Lenzbourg en passant au sud de ces villes, et pourrait se raccorder aux

1264_plan_rail.indd 91 18.3.2010 15:04:00

futurs tunnels du Chestenberg et du Heitersberg II (chap. 5) pour arriver à Zurich, en surface ou dans la nouvelle gare souterraine.

La Magistrale pour l'Europe,
la ligne à grande vitesse Paris-Budapest, évite la Suisse

Au-delà de Zurich, l'avenir de la grande vitesse n'est pas figé. On a déjà relevé les difficultés pour atteindre Munich et Vienne à partir de la Suisse (chap. 7) : le trajet Zurich-Munich, via Lindau, Memmingen et Buchloe, emprunte une ligne classique à vitesse modérée, tandis que l'accès à Vienne par Innsbruck se heurte à la topographie très accidentée de l'Arlberg. Avec le développement de la grande vitesse européenne est née en 1990 l'initiative en faveur d'une « Magistrale pour l'Europe », un axe ferroviaire reliant Paris à Budapest via Strasbourg, Karlsruhe, Stuttgart, Ulm, Augsbourg, Munich, Salzbourg et Vienne, complètement à l'écart de la Suisse. Seul un nouvel axe à grande vitesse Ouest-Est de Zurich à Munich pourrait concurrencer la Magistrale pour l'Europe et offrir à la Suisse un accès direct vers Munich et Vienne ; en l'absence d'un tel axe, il sera toujours plus rapide de rejoindre Karlsruhe par Bâle et la vallée du Rhin, pour emprunter ensuite la Magistrale pour l'Europe en direction de l'est (fig. 15, p. 87).

L'espoir pourrait venir du projet Bodan-Rail 2020 (Kluth 2001) qui prévoit à long terme la mise en place d'une ligne nouvelle via Zurich, Zurich-Aéroport, Winterthour, Constance, Ravensburg et Ulm. Cette ligne offrirait à la Suisse un accès direct à la Magistrale pour l'Europe ; elle impliquerait notamment le percement du tunnel de Brütten, entre Zurich-Aéroport et Winterthour (chap. 6), un tunnel d'accès à Constance depuis la région de Frauenfeld (tunnel du Seerücken), un tunnel sous-lacustre de Constance à Ueberlingen et un nouveau tronçon entre Ueberlingen et Ravensburg. Le même projet propose de compléter la ligne Zurich-Constance-Ulm par un nouveau tronçon Winterthour-Saint-Gall avec le double objectif de réaliser une liaison entre Zurich et Saint-Gall (axe Ouest-Est) et une liaison entre Saint-Gall et l'Allemagne du Sud (Saint-Gall-Weinfelden-Constance).

1264_plan_rail.indd 92 18.3.2010 15:04:00

D'ouest en est à 250 km/h

L'Office fédéral des transports a décidé en 2008 de relever la vitesse maximale des trains de 200 à 250 km/h ; nous considérons dès lors que cette vitesse constitue la norme minimale pour les futures LGV en Suisse. Il en découle les temps de parcours approximatifs suivants pour les divers tronçons concernés, tous parcourus sans arrêt intermédiaire (fig. 15, p. 87) :

– de Bourg-en-Bresse à Genève-Aéroport : 33 minutes ;
– de Genève-Aéroport à Lausanne : 20 minutes ;
– de Lausanne à Berne : 30 minutes ;
– de Berne à Zurich : 30 minutes.

Au-delà de Zurich, les projets sont trop imprécis pour évoquer des temps de parcours significatifs.

Capacité des tronçons :
Berne-Rothrist proche de l'asphyxie

Cette capacité n'est vérifiée que pour la partie suisse du tracé :

– De Genève à Lausanne, la LGV n'admet que la circulation des trains du type TGV, EuroCity et InterCity qui sont sans arrêt de Genève à Lausanne ; ce report sur la LGV ne sera vraisemblablement pas suffisant pour délester la ligne historique qui exigera ponctuellement des sections à trois ou à quatre voies (Vernet 2008).

– De Lausanne à Berne, la capacité de la ligne historique ne pose pas de problème majeur à l'exception du tronçon Fribourg-Berne ; il en découle que le tronçon de LGV Fribourg-Rosshäusern-Berne constitue une première urgence (voir étape FRÉQUENCE, chap. 11).

– De Berne à Rothrist, la ligne à grande vitesse existante est déjà fortement sollicitée par l'ensemble des circulations de Berne à Olten et de Bienne à Olten ; il est possible qu'à terme ce tronçon puisse constituer un goulot d'étranglement de l'axe Ouest-Est ; il sera donc prudent de s'assurer que l'axe Berne-Bâle via Delémont puisse assurer une fonction de substitution (voir étape FRÉQUENCE, chap. 11).

1264_plan_rail.indd 93 18.3.2010 15:04:00

– En revanche, de Rothrist à l'entrée de Zurich, la ligne actuelle, avec ses transformations planifiées à moyen terme, comptera au moins quatre voies sur l'ensemble du tracé ; la construction d'une nouvelle LGV ne pourra que soulager ce dispositif.

Capacité des gares : mutation de Genève-Aéroport

La gare de Genève-Aéroport, avec deux nouveaux accès directs en direction de l'ouest (la Plaine-Bourg-en-Bresse) et de l'est (Versoix-Lausanne) devrait faire l'objet d'une réadaptation complète.

Les gares de Lausanne, Berne et Zurich font toutes l'objet de projets d'extension qui devraient englober les contraintes de la grande vitesse, et notamment la nécessité de disposer des voies de passage pour les TGV sans arrêt (par exemple : convois directs de Genève-Aéroport à Zurich-Aéroport, fret à grande vitesse, etc.).

LE CORRIDOR NORD-SUD À GRANDE VITESSE : BÂLE-CHIASSO EN 1h35

A l'issue du long débat sur les NLFA, le peuple suisse plébiscita, en 1992, une solution « en réseau » pour la traversée des Alpes, entraînant le percement simultané des deux tunnels de base du Lötschberg (tracé occidental) et du Gothard (tracé oriental). L'accrochage de la Suisse au réseau italien à grande vitesse, à Milan, peut donc se faire selon ces deux tracés.

Tracé occidental par le tunnel du Lötschberg : débouché sur le Grand-Saint-Bernard ou sur le Simplon ?

Aujourd'hui, le tunnel de base du Lötschberg reste un tronçon de ligne à grande vitesse isolé, de Frutigen à Viège. Indépendamment du doublement intégral de la voie entre Frutigen et Viège et de la percée d'une ouverture occidentale à Steg en direction de Sierre (Département 2009), il faut compléter ce tronçon par des accès au nord comme au sud (fig. 15, p. 87 et 17, p. 90).

1264_plan_rail.indd 94 18.3.2010 15:04:00

Les aménagements sont évidents pour le versant nord où, idéalement, une ligne à grande vitesse devrait relier – sans rebroussement depuis Bâle ou Zurich – Berne à Frutigen à travers la vallée de la Gürbe via Belp, Wattenwil et les contournements ouest de Thoune et de Spiez. Le tunnel du Niesen, offrant un raccourci entre Spiez et Frutigen, est déjà évoqué dans les Grands Projets postérieurs à Rail 2030 (Département 2009 ; Message 2007).

Au sud du tunnel de base se pose la question cruciale : Grand-Saint-Bernard ou Simplon ?

Le percement d'un tunnel ferroviaire sous le Grand-Saint-Bernard est envisagé en 1986 par le gouvernement de la Région autonome de la vallée d'Aoste qui confie une étude à l'Université de Trieste ; il en découle une proposition de tracé (fig. 15, p. 87) décomposé en :

- un tunnel de base (altitude : 500 mètres) de Martigny à Aoste, de 55 kilomètres environ, à deux tubes séparés ; il est prévu d'emblée une signalisation embarquée de type ETCS, avec une vitesse maximale de 250 km/h ;
- Une ligne à grande vitesse d'environ 100 kilomètres, d'Aoste à Chivasso, avec jonction à la ligne historique et à la LGV Turin-Milan.

Cette ligne Martigny-Aoste-Chivasso connecterait la Suisse occidentale non seulement à Milan, mais également à Turin et à Gênes. Dans le cadre de notre organisation ferroviaire « en réseau », l'axe Berne-Lötschberg-Grand-Saint-Bernard offrirait une alternative bienvenue à l'axe Zurich-Gothard pour le trafic Nord-Sud et s'inscrirait dans une magistrale reliant la vallée du Rhin à la Méditerranée ; cette dimension européenne en faciliterait le financement.

Plusieurs solutions s'offrent, en revanche, pour la ligne du Simplon, de Brigue à Milan ; celle-ci se décompose selon les trois tronçons suivants (fig. 15, p. 87 et 17, p. 90) :

- le tunnel de base, de Brigue à Iselle di Trasquera ;
- la rampe d'accès au tunnel, d'Iselle à Domodossola ;
- la ligne de plaine, de Domodossola à Milan.

Le tunnel du Simplon est le premier tunnel de base percé à travers les Alpes, puisqu'il culmine, à Brigue, à l'altitude de

1264_plan_rail.indd 95 18.3.2010 15:04:00

678 mètres ; les caractéristiques de cet ouvrage (deux tubes, pente inférieure à 10‰, tracé rectiligne autorisant des vitesses de l'ordre de 200 km/h) en font l'élément le plus performant de la ligne, compatible avec les caractéristiques d'une LGV. En revanche, la rampe d'accès – qui relie Iselle (altitude 630 mètres) à Domodossola (270 mètres) en 19 kilomètres – a les caractéristiques d'une ligne de montagne (pentes de 25‰, nombreux ouvrages d'art dont un tunnel hélicoïdal, impliquant des courbes serrées) : avec sa vitesse très limitée, elle constitue le maillon faible de la ligne. Enfin, la ligne de plaine relie Domodossola à Milan via Stresa, Arona, Sesto, Gallarate et Rho ; à double voie, elle est caractérisée par des pentes modérées, mais reste très sinueuse sur le tronçon qui longe le lac Majeur, dans un environnement fortement urbanisé. Une alternative est offerte par la ligne à voie unique reliant Domodossola à Novare, via Omegna et Borgomanero, le long du lac d'Orta ; d'après la référence (Weibel 1993), c'est apparemment ce tracé que les chemins de fer italiens auraient l'intention de moderniser pour en faire la principale voie d'accès au Simplon.

Dès la fin des années 1980, les projets se sont succédé pour rénover la ligne du Simplon :

– Le projet INFRAS (Bureau d'études : infrastructures et développements, économie et environnement) de juin 1988, qui prévoit le percement d'un nouveau tunnel de base entre Viège et Domodossola d'une longueur de 35,4 kilomètres, combiné à une ligne nouvelle, à double voie, entre Domodossola et Arona (51 kilomètres), à proximité de la ligne existante.

– Le projet de la Communauté d'études Simplon (CESIM) d'avril 1991, qui postule la construction d'un nouveau tunnel de base, entre Brigue et Domodossola, d'une longueur de 31 kilomètres.

– Le projet de Rodolphe Weibel, du Bureau d'étude Association d'ingénieurs conseils Schaer, Weibel & Meylan SA, de janvier 1991, rendu public en février 1992 (Weibel 1993) ; celui-ci combine le tunnel de base actuel, adapté à la grande vitesse, à un nouveau tunnel direct de 11 kilomètres entre Iselle et Domodossola, avec une forte pente de 31‰, compatible avec les performances des trains à grande vitesse ; estimation du coût :

1264_plan_rail.indd 96 18.3.2010 15:04:00

880 millions de francs, valeur 1993 ; par rapport à un nouveau tunnel de base de Brigue à Domodossola (projet CESIM), l'investissement est réduit à 60% du tunnel complet, la durée d'exécution est divisée par deux, et le trafic local est maintenu (la rampe d'accès est conservée pour le trafic régional et de fret, à vitesse modérée).

En résumé, un choix stratégique doit déterminer le débouché sud du tunnel de base du Lötschberg : Grand-Saint-Bernard ou Simplon. Le tracé du Grand-Saint-Bernard est concrétisé par un seul projet, celui de l'Université de Trieste. A l'opposé, le choix du Simplon entraîne une palette de solutions, dont trois variantes principales pour le tunnel de base et deux variantes pour la ligne de plaine reliant Domodossola à Milan ou à Novare ; si le projet de Rodolphe Weibel semble particulièrement attractif pour le tunnel de base, l'avenir de la ligne de plaine dépend essentiellement des décisions du Gouvernement italien, avec un éventuel cofinancement suisse ou européen.

Tracé oriental par le tunnel du Gothard : Bâle-Lucerne supplanté par Constance-Zurich ?

Tous les projets en cours, en particulier ceux planifiés sur la ligne du Gothard (AlpTransit 2005), de même que les intentions des responsables politiques italiens (Roic 2008), privilégient aujourd'hui l'accès à Milan par le Gothard ; celui-ci constituera à court terme le passage le plus rapide à travers la Suisse dans le sens Nord-Sud. Il en découle une réalisation plausible du tracé oriental à grande vitesse selon le schéma suivant (fig. 17, p. 90) (Département 2009) :

– Depuis l'Allemagne, la ligne de la vallée du Rhin aboutit à la gare badoise de Bâle, puis à la gare CFF dans le sens Sud-Nord : un rebroussement est nécessaire pour repartir en direction de Rothrist ; pour accélérer le passage d'Allemagne en Suisse, deux variantes sont possibles : arrêt dans la seule gare badoise et trajet direct en direction de Rothrist via la ligne marchandises, ou construction d'une ligne nouvelle sans rebroussement entre la gare badoise et la gare CFF dans le cadre du futur RER bâlois.

1264_plan_rail.indd 97 18.3.2010 15:04:00

– Depuis la France, la ligne historique arrive de Mulhouse à la gare CFF de Bâle dans le bon sens ; il s'agit dans ce contexte d'envisager le projet d'une nouvelle LGV destinée à relier la branche Est de la LGV Rhin-Rhône (Dijon-Mulhouse) à Bâle par le plus court trajet, éventuellement en combinaison avec le RER bâlois et la desserte de l'aéroport de Bâle-Mulhouse (EuroAirport).

– De Bâle à Lucerne sans gare intermédiaire, en combinant le récent tunnel de l'Adler, entre Bâle et Liestal, adapté à une vitesse supérieure à 160 km/h (chap. 5), le nouveau tunnel du Wisenberg (chap. 5), entre Liestal et Rothrist, un nouveau tronçon de LGV de Rothrist jusqu'à la future gare souterraine de Lucerne, débarrassée de son cul-de-sac selon les plus récents projets (SBB 2009).

– De Lucerne à Bellinzone sans gare intermédiaire, en combinant une ligne nouvelle depuis Ebikon (raccordement de la gare souterraine de Lucerne sur l'axe actuel Lucerne-Rotkreuz-Zoug) jusqu'à la hauteur d'Arth-Goldau, un nouveau tronçon de LGV planifié, mais en attente, d'Arth-Goldau à Erstfeld (incluant les tunnels de l'Urmiberg et de l'Axen), le tunnel de base du Gothard d'Erstfeld à Biasca (57 km, mise en service prévue pour décembre 2017), et un nouveau tronçon de LGV planifié, mais en attente, de Biasca à Bellinzone.

– De Bellinzone à Lugano sans gare intermédiaire par le nouveau tunnel de base du Monte Ceneri (15 km, mise en service prévue pour décembre 2019).

– De Lugano à Chiasso, quatre variantes pour une ligne nouvelle sont à l'étude ; d'une longueur de 22 à 26 kilomètres, elles offrent toutes des solutions pour la traversée du lac de Lugano ; les investissements sont estimés entre 5 et 5,5 milliards de francs, valeur 2008.

– De Chiasso à Milan, une position italienne se dessine en faveur d'un projet de liaison à quatre branches (Roic 2008).

L'axe Nord-Sud ainsi esquissé emprunte le plus court chemin, la ligne droite, entre Bâle et Chiasso ; son défaut majeur est d'éviter Zurich, métropole dont le destin est intimement lié à celui de la ligne du Gothard. Une variante possible de cet axe

1264_plan_rail.indd 98 18.3.2010 15:04:01

(fig. 17, p. 90) pourrait emprunter les LGV Bâle-Rothrist et Rothrist-Zurich, rebrousser dans la gare centrale de Zurich ou desservir une gare périphérique (Zurich-Altstetten, par exemple), emprunter l'actuel tunnel du Zimmerberg I jusqu'à Thalwil (tunnel conçu pour une vitesse de 200 km/h), poursuivre en direction de Zoug grâce au futur tunnel du Zimmerberg II (Développement ultérieur de ZEB) (Loi 2009) et rejoindre la ligne du Gothard par un nouveau tracé reliant Zoug à Arth-Goldau.

Avec le projet Bodan-Rail 2020 (Kluth 2001), un autre axe Nord-Sud Munich-Ulm-Constance-Zurich-Gothard-Milan donnerait toute son importance à Zurich sur une nouvelle liaison Allemagne-Suisse-Italie.

Temps de parcours : le Gothard à 250 km/h

Au vu des nombreuses incertitudes sur le tracé occidental (via le tunnel de base du Lötschberg), les temps de parcours n'ont été calculés que par le tracé oriental (tunnel de base du Gothard), via Lucerne. En admettant une vitesse maximale de 250 km/h au moins, on peut estimer très grossièrement ceux-ci pour les divers tronçons décrits, tous parcourus sans arrêt intermédiaire (fig. 15, p. 87) :

- de Bâle à Rothrist : 15 minutes ;
- de Rothrist à Lucerne : 15 minutes ;
- de Lucerne à Bellinzone : 45 minutes ;
- de Bellinzone à Lugano : 10 minutes ;
- de Lugano à Chiasso : 10 minutes ;
- de Chiasso à Milan : 20 minutes.

Capacité des tronçons et des gares : Bâle et Lucerne en point de mire

A première vue, des engorgements sont prévisibles sur les seuls tronçons qui ne seraient pas doublés par une LGV ; cette situation pourrait se présenter selon l'étalement dans le temps de la construction des sections à grande vitesse : l'ordre de réalisation de celles-ci aura donc toute son importance.

1264_plan_rail.indd 99 18.3.2010 15:04:01

La très forte densité du trafic actuel entre Zurich et Lucerne, aggravée par un prochain passage à la cadence à 15 minutes, posera certainement des problèmes de capacité entre Zurich et Zoug.

Le destin de la gare CFF de Bâle dépend fortement du trajet des TGV en direction de l'Allemagne, de la structure du futur RER bâlois et du rôle que pourrait jouer la gare badoise. La gare de Lucerne fait l'objet d'un projet d'extension (gare de passage souterraine) tout à fait compatible avec une ligne à grande vitesse, tandis que les gares de Bellinzone, Lugano et Chiasso devraient planifier leur extension en englobant les contraintes d'une LGV, incluant notamment l'existence de voies de passage pour les TGV sans arrêt.

Rothrist (fig. 17, p. 90), point de croisement des deux corridors axes Ouest-Est et Nord-Sud, n'est pas une gare, mais un carrefour ferroviaire permettant de relier sans ralentissement les quatre destinations de Berne, Bâle, Zurich et Lucerne à chacune des trois autres.

VERS L'APOGÉE DU RÉSEAU FERROVIAIRE SUISSE

L'étape VITESSE garantit des déplacements rapides entre les cinq métropoles du pays, et de ces métropoles vers les cinq destinations européennes du réseau à grande vitesse : Karlsruhe, Munich, Milan, Lyon et Paris. On a montré dans ce chapitre que ce cahier des charges pouvait être satisfait par la mise en place de deux corridors à grande vitesse : un corridor Ouest-Est, de Bourg-en-Bresse à Constance, et un corridor Nord-Sud, de Bâle à Milan.

Le tracé du corridor Ouest-Est est bien défini, car il repose en majeure partie sur des projets déjà étudiés, voire réalisés : projets Bonnard & Gardel de Bourg-en-Bresse à Genève, puis de Genève à Lausanne, projet d'Olivier Français de Lausanne à Berne, ligne à grande vitesse déjà existante entre Berne et Rothrist, projet 1969 des CFF de Rothrist à Zurich, ligne diamétrale de Zurich en travaux, projet du tunnel de Brütten entre Zurich-

1264_plan_rail.indd 100 18.3.2010 15:04:01

Aéroport et Winterthour, esquisse d'une ligne nouvelle entre Winterthour et Constance (Bodan-Rail 2020).

La situation est différente sur le corridor Nord-Sud : si les extrémités du tracé oriental (Gothard) sont relativement bien définies (LGV de Mulhouse à Bâle et de Bâle à Rothrist par le tunnel du Wisenberg, LGV du Gothard d'Arth-Goldau à Chiasso et Milan via les tunnels de base du Gothard et du Monte Ceneri), la partie centrale, de Rothrist à Arth-Goldau reste à étudier ; le tracé le plus rectiligne, par Lucerne, pourrait être complété par un tracé desservant la métropole zurichoise, voire Constance, Ulm et Munich. Le tracé occidental, par le tunnel du Lötschberg, nécessite une réflexion approfondie au vu de l'alternative posée par le débouché sud : Grand-Saint-Bernard ou Simplon ?

A partir d'une estimation grossière des temps de parcours sur les deux corridors Ouest-Est et Nord-Sud (tracé oriental par la ligne du Gothard), et en tenant compte des prévisions faites au sujet du réseau européen à grande vitesse à l'horizon 2020, on a illustré dans la figure 15 (p. 87) les durées de déplacement en Suisse et en Europe à partir de la gare de Lausanne. On constate alors :

- qu'en une heure de déplacement, le voyageur atteint Bâle, Zurich, Lucerne ou Bourg-en-Bresse ;
- qu'en deux heures environ, il atteint Karlsruhe ou Chiasso ;
- qu'en deux heures et demie environ, il atteint Milan ou Paris ;
- qu'en quatre heures ou moins, il atteint Munich (via Bâle et Karlsruhe), Florence, Turin (via Milan), Nice, Montpellier ou Bruxelles ;
- qu'en moins de cinq heures, il atteint Barcelone, Bordeaux ou Londres.

Dans l'étape VITESSE, on a d'abord recherché des déplacements aussi rapides que possible entre la Suisse et les cinq principales directions européennes, réalisables en construisant deux corridors Ouest-Est et Nord-Sud à grande vitesse ; ces deux corridors reposent en partie sur des tronçons déjà réalisés (Berne-Rothrist, Bâle-Liestal, tunnel de base du Lötschberg) ou

1264_plan_rail.indd 101 18.3.2010 15:04:01

en chantier (tunnels de base du Gothard et du Monte Ceneri). La réalisation complète de ce réseau exige un effort financier considérable mais, en offrant des temps de parcours nettement réduits, elle dynamise l'ensemble du réseau classique qui bénéficiera de gains de temps pour toutes les destinations.

En résumé, l'étape VITESSE est extrêmement attrayante par ses performances en vitesse, tant sur le plan suisse que sur le plan européen. Mais les difficultés de son financement et la durée de sa réalisation en font un objectif à atteindre pour le long terme, le stade ultime du développement ferroviaire helvétique reposant sur les technologies connues à ce jour.

1264_plan_rail.indd 102 18.3.2010 15:04:01

11

FRÉQUENCE, L'ÉTAPE DE TRANSITION : UN RÉSEAU POUR TOUS LES CONFÉDÉRÉS

OBJECTIF : TRONÇONS À GRANDE VITESSE POUR RÉSEAU SURCHARGÉ

Les CFF suivent de très près l'augmentation du trafic voyageurs et connaissent parfaitement les tronçons les plus chargés du pays : Genève-Lausanne, Berne-Olten-Zurich, Bâle-Zurich, Zurich-Winterthour et Zurich-Lucerne notamment. C'est donc sur ces axes que se met progressivement en place la cadence au quart d'heure ; dans ce nouveau contexte, nous l'avons vu, les correspondances dans les gares principales (nœuds de correspondance) ne sont plus critiques, puisqu'une correspondance manquée entraîne, dans le pire cas, moins de 15 minutes d'attente.

On observe donc que les axes les plus chargés sont dotés d'une offre améliorée, avec une cadence à 15 minutes ; cette augmentation de l'offre exige une amélioration des capacités de transport (troisième, voire quatrième voie), tout en introduisant une plus grande liberté dans la confection des horaires, découlant de la plus grande souplesse des correspondances.

Tous ces éléments convergent vers l'émergence d'un nouveau réseau ferroviaire constitué du réseau existant complété par un nombre limité d'axes nouveaux à grande vitesse, créés d'abord là où la demande l'exige. Ces nouveaux axes sont intimement liés au réseau historique et peuvent, dans toute la mesure du possible, assurer les trafics international, national, régional (si la capacité le permet) et du fret (si la maintenance l'autorise). La mise en place de ces axes s'effectue progressivement, selon l'urgence des besoins. Leur développement à long

1264_plan_rail.indd 103 18.3.2010 15:04:01

terme devrait coïncider avec le réseau de l'étape VITESSE, soit les deux corridors Ouest-Est et Nord-Sud à grande vitesse de la figure 15 (p. 87).

Ce développement progressif d'un nouveau réseau ferroviaire incluant la grande vitesse implique le respect de notre structure fédéraliste et, par conséquent, la répartition équitable des investissements d'infrastructure dans toutes les régions du pays. Il en découle le parti pris suivant, qui dicte le découpage du présent chapitre :

– Nous mettons l'accent sur la réalisation d'un corridor Ouest-Est à grande vitesse, de Genève à Zurich et à Bâle ; l'achèvement du corridor Nord-Sud à grande vitesse, de même que les prolongements du corridor Ouest-Est en direction de l'étranger, sont prévus ultérieurement, dans l'étape VITESSE.

– Nous complétons le corridor Ouest-Est à grande vitesse par une mise à niveau du réseau actuel, en particulier des lignes stratégiques telles que Lausanne-Olten par le Pied du Jura ou Brigue-Martigny dans la vallée du Rhône.

– Le corridor Ouest-Est à grande vitesse ainsi que les lignes rénovées doivent irriguer toutes les régions du pays ; une série de projets régionaux concrétisera cette irrigation.

– Les surplus ponctuels de capacité du réseau historique, libérés par l'introduction des nouvelles sections de LGV, sont mis à la disposition, entre autres, de deux modes originaux de trafic régional, le tram-train et les convois à écartement variable.

LE CORRIDOR OUEST-EST À GRANDE VITESSE : PRIORITÉ AUX TRONÇONS CRITIQUES

La saturation des tronçons Genève-Lausanne, Berne-Olten-Zurich et Bâle-Olten-Zurich conduit naturellement à mettre d'abord l'accent sur la réalisation d'un corridor Ouest-Est à grande vitesse de Genève à Zurich, complété par une partie du corridor Nord-Sud à grande vitesse, de Bâle à Rothrist.

1264_plan_rail.indd 104 18.3.2010 15:04:01

De Genève à Zurich : la grande vitesse au profit de Fribourg et du Pied du Jura

Une réalisation possible du corridor Ouest-Est à grande vitesse est décrite de façon détaillée dans l'étape VITESSE (chap. 10). Certains points méritent d'être repris ci-après (fig. 17, p. 90).

De Genève à Lausanne, la LGV pourrait, dans cette étape, partir de la gare de Genève-Cornavin ; à plus long terme, dans le cadre de l'étape VITESSE, la LGV se raccordera directement à la gare de Genève-Aéroport, devenue entre-temps l'une des gares TGV de l'agglomération genevoise, un pôle majeur de l'axe Lyon-Munich.

La conception détaillée de la LGV de Lausanne à Berne s'inspire de celle du tronçon de Mattstetten à Rothrist, dont le succès est notamment dû à la jonction à voie unique de Soleure à Inkwil, assurant le raccordement avec la ligne du Pied du Jura. Pour alimenter le tronçon Lausanne-Berne et lui permettre d'irriguer au sud la ligne actuelle via Fribourg et au nord la ligne du Pied du Jura, les aménagements suivants sont à prévoir :

– A la hauteur de Moudon, une jonction doit permettre aux trains régionaux de quitter la LGV pour desservir la vallée de la Broye (Moudon, Lucens).

– A la hauteur de l'actuelle gare de Payerne, la LGV est équipée d'une gare de passage, vraisemblablement souterraine ; deux jonctions assurent les connexions avec la ligne de la Broye actuelle, de Moudon à Morat, ainsi qu'avec un bref tronçon de LGV, à voie unique, reliant directement Payerne à Fribourg.

– De Fribourg à Rosshäusern via Guin, un nouveau tronçon de LGV, à double voie, double et pourrait remplacer à terme, pour des raisons géologiques et de capacité, la ligne historique passant par Flamatt.

– A la hauteur de Morat, un raccordement à voie unique en Y permet d'atteindre Neuchâtel, via Anet et la ligne Berne-Neuchâtel, et Bienne, via Anet sur cette même ligne, suivie d'une connexion à la ligne du Pied du Jura, à la hauteur du Landeron.

1264_plan_rail.indd 105 18.3.2010 15:04:01

– A Morat encore, la ligne en direction de Chiètres, Lyss et Büren an der Aare est réhabilitée (avec passage direct à Lyss, sans rebroussement), puis complétée par un nouveau tronçon entre Büren et Granges-Nord pour un accès direct vers Delémont et Bâle (voie unique).

Ce dispositif, réalisé éventuellement par étapes, garantit à la fois le passage des convois internationaux à travers le corridor Ouest-Est et une desserte fine du Plateau, tant sur son versant sud (Fribourg) que sur son versant nord (Neuchâtel, Bienne, Delémont, Bâle).

De Berne à Zurich, la LGV est conforme à celle décrite dans le cadre du corridor Ouest-Est de l'étape VITESSE (chap. 10).

De Bâle à Zurich : à cheval sur les corridors Nord-Sud et Ouest-Est

Le tracé à grande vitesse entre Bâle et Zurich sera décomposé en deux tronçons (fig. 17, p. 90) : le tronçon Bâle-Rothrist, élément du tracé oriental du corridor Nord-Sud (chap. 10), suivi du tronçon Rothrist-Zurich, élément du corridor Est-Ouest déjà décrit auparavant (chap. 10).

MISE À NIVEAU DU RÉSEAU ACTUEL : LE PIED DU JURA ET LA VALLÉE DU RHÔNE À 200 km/h

Les performances de l'infrastructure, du matériel roulant et de l'exploitation ferroviaires évoluent constamment ; ces améliorations pourraient être systématiquement exploitées pour mettre à niveau le réseau actuel et, notamment, pour élever sensiblement la vitesse commerciale sur certains tronçons stratégiques.

Sur le plan de l'infrastructure, la qualité de la voie (longs rails soudés, nouveaux types d'aiguillages) et la correction de certaines courbes devraient permettre d'élever la vitesse des convois ; cette accélération a un prix, puisqu'elle entraîne des travaux de sécurisation au niveau des gares avec, en particulier, une protection accrue des passagers sur les quais.

1264_plan_rail.indd 106 18.3.2010 15:04:01

Le matériel roulant est toujours en plein développement : en alliant une puissance élevée à la répartition de la motorisation sur tout le convoi (traction répartie le long du convoi à la place d'une locomotive tractant un train de voitures), on obtient des accélérations et décélérations beaucoup plus marquées. La pendulation, active ou passive, élève la vitesse dans les courbes serrées. Enfin, en améliorant les accès aux voitures (portes plus nombreuses, à plus gros débit, et plancher bas), on diminue les attentes en gare, un facteur très pénalisant pour la vitesse commerciale.

Enfin, les nouveaux systèmes de signalisation embarquée (notamment le système ETCS de niveau 2) permettent de rouler à 200 km/h en toute sécurité.

La combinaison de ces diverses techniques devrait permettre de relever la vitesse maximale des convois (actuellement 140 km/h pour les convois classiques, 160 km/h pour convois ICN à pendulation active) vers 200 km/h sur des tronçons choisis pour leur profil favorable, à faible pente et aux courbes généreuses.

Vu leur importance stratégique et leur profil facile, les lignes Lausanne-Yverdon-Neuchâtel-Bienne-Soleure-Olten (ligne du Pied du Jura) et Brigue-Sion-Martigny (vallée du Rhône) seraient des candidates idéales pour une telle mise à niveau.

LA GRANDE VITESSE AU SERVICE DES RÉGIONS

Le but de l'étape FRÉQUENCE reste la transformation partielle du réseau existant par l'introduction progressive d'un corridor Ouest-Est à grande vitesse, tel que traité dans l'étape VITESSE (fig. 17, p. 90). Cette transformation ne peut être décrite dans tous ses détails pour l'ensemble du territoire suisse, vu le nombre et la variété des solutions envisageables. Il nous semble néanmoins indispensable d'illustrer quatre projets possibles dans quatre régions du pays : le SuperTransRun, de Genève à Besançon, l'étoile jurassienne, de Delémont à Delle, Bâle et Granges, la boucle valaisanne et le réseau tessinois.

1264_plan_rail.indd 107 18.3.2010 15:04:01

Le SuperTransRun :
de Genève à Besançon TGV, la ligne des capitales horlogères

Le TransRun, ou système de transport du Réseau urbain neuchâtelois, est un projet de réseau express régional devant relier, à l'horizon 2020, les trois agglomérations de Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Le Locle (fig. 17, p. 90) ; ce système implique la construction d'une nouvelle ligne ferroviaire directe entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds, à voie unique, longue de 16,5 kilomètres dont 15 kilomètres en souterrain. Parcourue à la vitesse de 140 km/h, compatible avec le réseau CFF, cette liaison reliera Neuchâtel à La Chaux-de-Fonds en 12 minutes environ, à la cadence du quart d'heure. Les coûts de cette opération devraient s'élever à 850 millions de francs et la répartition du financement reste à discuter.

Il est déjà prévu de prolonger le TransRun au-delà du Locle, jusqu'à Morteau, peu après la frontière française ; ce prolongement suggère à terme une liaison directe entre la région neuchâteloise et la branche Est de la LGV Rhin-Rhône (fig. 1, p. 19), au niveau de la nouvelle gare de Besançon-Franche-Comté TGV qui s'ouvrira au trafic en décembre 2011. La réhabilitation de la ligne Le Locle-Morteau-Besançon-Viotte-Besançon TGV (environ 80 km), la « ligne des horlogers », nécessite de gros travaux, y compris son électrification ; une partie du coût du tronçon Le Locle-Morteau pourrait être pris en charge par la Confédération.

La jonction prévue entre la LGV Lausanne-Berne, à Morat, et la ligne Berne-Neuchâtel (chap. 11) permettrait la circulation de trains InterRegio reliant Genève, Lausanne, Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Besançon via la nouvelle ligne du TransRun : ce « SuperTransRun » connecterait les capitales de l'horlogerie franco-suisse, tout en arrimant la Suisse occidentale à la LGV Rhin-Rhône.

L'étoile jurassienne :
du tunnel de Granges à Belfort TGV et à Bâle

La gare de Delémont est le centre de gravité d'une étoile à trois branches : le tronçon Granges-Nord-Delémont (via le tun-

1264_plan_rail.indd 108 18.3.2010 15:04:01

nel de Granges), la ligne internationale Delémont-Porrentruy-Delle-Belfort et la ligne Delémont-Laufon-Bâle.

Avec l'ouverture de la branche Est de la LGV Rhin-Rhône (fig. 1, p. 19), en décembre 2011, la ligne Delémont-Porrentruy-Delle-Belfort-Montbéliard TGV-Belfort jouera un rôle international en rapprochant toute la région jurassienne de Paris (fig. 17, p. 90). Alors que la ligne CFF de Delémont à Delle est aujourd'hui à niveau (gares rénovées, matériel roulant moderne, tronçon Boncourt-Delle remis en exploitation), tout reste à faire sur le tronçon français de Delle à Belfort (21 km), via la gare de Belfort-Montbéliard TGV. La réhabilitation complète de cette ligne – abandonnée en 1992 –, y compris son électrification, se monte à 100 millions d'euros ; le financement semble acquis du côté français, avec une participation suisse de 40 millions de francs sur le projet R-LGV. A l'issue des travaux, en décembre 2012, il est prévu d'exploiter des trains express régionaux (TER) directs de Bienne à Belfort via Delémont.

La ligne Delémont-Laufon-Bâle joue également un rôle stratégique pour la Suisse occidentale ; outre la desserte du canton du Jura et de sa capitale, elle devra endosser à l'avenir un rôle de doublure de la LGV Mattstetten-Rothrist, menacée à terme de saturation (chap. 10), pour garantir l'accès à Bâle. Des corrections ponctuelles de tracé devraient accélérer la durée du trajet, de même que des doublements partiels de voie (entre Bärschwil et Laufon d'une part, entre Zwingen et Grellingen d'autre part) prévus dans le projet ZEB.

Afin de diminuer la durée du parcours de Granges-Nord à Delémont, quelques aménagements ponctuels sont également planifiés dans le cadre du projet ZEB ; reste en suspens le transit de Granges-Nord à Bâle sans rebroussement à Delémont, par le biais d'une boucle reliant Courrendlin et la partie ouest de Delémont à l'actuelle gare de Delémont.

L'irrigation des trois branches de l'étoile jurassienne pourra toujours être assurée par le réseau historique, via la ligne du Pied du Jura et Bienne. La réalisation de la LGV Genève-Lausanne-Berne et de ses diverses jonctions permet d'envisager

1264_plan_rail.indd 109 18.3.2010 15:04:01

de nouvelles relations, plus rapides encore, de la Suisse occidentale en direction de Belfort et de Bâle :

- Genève-Lausanne-Morat-Granges-Nord, via la LGV Genève-Lausanne-Berne et le nouveau raccordement Morat-Lyss-Büren an der Aare-Granges-Nord ;
- Berne-Lyss-Büren an der Aare-Granges-Nord, via la ligne actuelle Berne-Bienne et le nouveau raccordement susmentionné.

La combinaison de la LGV Genève-Lausanne-Berne, de son raccordement via Büren an der Aare et de l'étoile jurassienne constituerait un facteur de renouveau considérable pour toute la région du Jura.

La boucle valaisanne tourne rond

Le nouveau tunnel de base du Lötschberg reste pour l'instant en marge du réseau à grande vitesse défini par l'étape VITESSE (fig. 17, p. 90). Indépendamment du doublement intégral de la voie entre Frutigen et Viège nécessité par l'augmentation du trafic (le tronçon Frutigen-Ferden, de 23 km environ, est actuellement à voie unique), la réalisation d'une ouverture occidentale de ce tunnel (fenêtre d'accès de Steg de 3 km, déjà percée, mais actuellement obturée), en direction de Sion, devrait accélérer les trajets depuis la vallée du Rhône (Martigny, Sion, Sierre) en direction de Berne et de la Suisse orientale ; avec l'exploitation de la ligne Vevey-Puidoux court-circuitant Lausanne, on peut même imaginer une « boucle valaisanne » reliant de façon circulaire Sion, Martigny, Vevey, Fribourg, Berne, Spiez, Sion, ou vice-versa, au profit de tous les habitants de la vallée du Rhône et de l'Oberland bernois.

Le réseau tessinois :
vers un raccourci inattendu entre Valais et Tessin

Grâce au tunnel de base du Monte Ceneri et aux deux raccordements de Locarno en direction de Bellinzone et de Lugano, le canton du Tessin sera à même de rénover son réseau express ré-

1264_plan_rail.indd 110 18.3.2010 15:04:01

gional dénommé TILO (Treni Regionali Ticino Lombardia) (fig. 17, p. 90) (AlpTransit 2005). Des liaisons directes, rapides et fréquentes entre les agglomérations de Bellinzone, Locarno, Lugano, Mendrisio, Chiasso et Varèse verront le jour et réduiront de près de 50% les durées de trajet actuelles. Dès l'entrée en service du tunnel du Monte Ceneri, le temps de parcours entre Lugano et Locarno sera ramené de 50 minutes actuellement à environ 22 minutes grâce au raccordement court-circuitant Bellinzone.

La construction de la ligne Mendrisio-Varèse, à cheval sur la Suisse et l'Italie, étendra les possibilités du RER tessinois tout en offrant un nouvel accès de la Suisse occidentale vers le Tessin via le tunnel du Simplon, Domodossola, Gallarate et Varèse.

RÉVOLUTION DANS LE TRAFIC RÉGIONAL

La mise en service de nouveaux axes à grande vitesse va alléger le trafic sur les lignes du réseau historique ; les capacités retrouvées seront bienvenues pour le développement du trafic régional, voire interrégional, qui peine aujourd'hui à trouver sa place. On illustre ci-dessous deux modes de trafic régional particulièrement attractifs et aptes à accélérer le transfert modal en faveur du transport public : le tram-train et les convois à écartement variable.

Tram-train : le tramway lausannois devient un train vaudois

Le tram-train est un matériel roulant ferroviaire universel, apte à circuler indifféremment sur les voies d'un réseau de tramway urbain et sur celles d'un chemin de fer national. Le concept est né à Karlsruhe (Hérissé 1993) et se répand dans plusieurs villes européennes ; son avantage unique est de chercher le voyageur en dehors de la ville et de l'amener sans transbordement au cœur de celle-ci.

Le RER vaudois a été brièvement décrit auparavant (chap. 3) et son développement a été esquissé jusqu'à l'horizon 2018 ;

1264_plan_rail.indd 111 18.3.2010 15:04:02

en parallèle, le canton de Vaud planifie la construction d'une nouvelle ligne de tramway, dénommée m3, sur un tracé Bussigny-Renens-Lausanne-Flon-Blécherette. A condition de choisir pour ce tramway l'écartement standard des CFF (1435 mm), il serait possible, à terme, de faire circuler des trams-trains depuis l'ouest du canton (Yverdon, Vallorbe, Orbe, Allaman) jusqu'à Renens, puis de poursuivre jusqu'au centre-ville (quartier du Flon), voire jusqu'à la Blécherette (quartier Métamorphose), via la nouvelle ligne m3. Cette façon de faire soulagerait le tronçon Renens-Lausanne du RER vaudois, extrêmement chargé, et répondrait aux vœux d'une grande partie de la clientèle de l'Ouest vaudois qui désire se rendre directement au centre de la ville de Lausanne et non à la Gare CFF. Avec l'éventuel prolongement de la ligne m3 en direction de l'Est lausannois (Pully, Lutry), un dispositif symétrique permettrait à des trams-trains de rejoindre le centre-ville à partir de la partie orientale du canton. Ce projet de tram-train pour Lausanne et sa région est une proposition originale de la citrap-vaud.ch, qui a fait l'objet d'un bref rapport paru en novembre 2008 (Un tram-train 2008).

Pour des raisons historiques, la majorité des réseaux de tramways suisses ont adopté l'écartement métrique, ce qui exclut pour l'instant tout projet de tram-train ailleurs qu'à Lausanne ; soulignons toutefois que la future relation directe de Neuchâtel à La Chaux-de-Fonds et au Locle, le TransRun, a déjà évoqué une exploitation de type tram-train.

Frontières abolies par l'écartement variable : l'exemple du GoldenPass

La nécessité de transborder, appelée aussi rupture de charge, est un inconvénient majeur du transport public ; a contrario, la disparition des ruptures de charge peut améliorer de façon spectaculaire la fréquentation de l'axe concerné : c'est notamment le cas des nombreuses relations ville-campagne sans transbordement du tram-train de Karlsruhe que nous venons d'évoquer.

En Suisse, le chemin de fer Montreux-Oberland bernois (MOB) cherche depuis des décennies à assurer la relation

1264_plan_rail.indd 112 18.3.2010 15:04:02

Montreux-Zweisimmen-Spiez-Interlaken-Lucerne (Golden-Pass) sans transbordement ; ce rêve n'est pas réalisable aujourd'hui à cause de la présence d'un tronçon à écartement normal (1435 mm) de Zweisimmen à Interlaken, pris en sandwich entre deux tronçons à voie métrique (fig. 17, p. 90). Après l'étude approfondie de la pose d'un troisième rail de Zweisimmen à Interlaken – réalisant une voie métrique au sein de la voie normale –, le projet a été abandonné au vu de sa complexité et de son coût. Très récemment, le MOB a annoncé le développement tout à fait original d'un bogie à écartement variable susceptible d'équiper les voitures existantes pour leur permettre de rallier sans transbordement Montreux à Interlaken (Golden 2008) ; à Zweisimmen, le passage à travers une station de transformation automatique, accompagné du remplacement de la locomotive, permettra le changement d'écartement. Selon le MOB, le premier train destiné à relier Montreux à Interlaken sans transbordement devrait s'ébranler le 12 décembre 2012, à 12h12 ! Dans une seconde étape, un dispositif de frein à crémaillère – nécessité par le tronçon de Meiringen à Giswil – devrait équiper les bogies à écartement variable pour permettre au MOB d'assurer l'intégralité du trajet de Montreux à Lucerne.

Les conséquences d'une telle percée technologique sont extrêmement prometteuses pour l'ensemble du réseau ferroviaire suisse, au vu de l'importance de sa partie à écartement métrique. Dans la première étape du projet MOB, des convois à écartement variable pourraient relier sans transbordement Montreux à Brigue, par exemple, via Zweisimmen, Spiez et la ligne de faîte du Lötschberg ; dans une seconde étape, après intégration du frein à crémaillère, le réseau du MOB serait connecté, via une station de transformation à Brigue, aux réseaux métriques du Matterhorn-Gotthard-Bahn (de Zermatt à Disentis et d'Andermatt à Göschenen) et des chemins de fer rhétiques, dès Disentis, en direction de Coire, Davos et Saint-Moritz notamment. L'écartement variable révèle une nouvelle carte ferroviaire de la Suisse, rapprochant toutes les régions périphériques grâce à des relations sans transbordement entre le réseau principal à voie normale et les réseaux secondaires à voie métrique (Mange 2005).

1264_plan_rail.indd 113 18.3.2010 15:04:02

LA GRANDE VITESSE AU SERVICE DE TOUS LES TRAFICS

L'introduction d'une cadence au quart d'heure sur les tronçons les plus chargés résulte de l'augmentation de la demande, exige des infrastructures nouvelles et tolère des horaires plus souples ; des tronçons de ligne à grande vitesse peuvent être construits là où les besoins sont les plus urgents. On a d'abord mis en évidence les projets prioritaires (corridor Ouest-Est à grande vitesse, de Genève à Zurich et de Bâle à Rothrist, et mise à niveau de lignes stratégiques du réseau actuel), puis détaillé, à titre d'illustration, quatre projets régionaux (le SuperTransRun, l'étoile jurassienne, la boucle valaisanne et le réseau tessinois) mettant en évidence l'utilisation des nouvelles LGV dans un réseau, au service de tous les trafics : international, national, régional et marchandises. L'apparition progressive des LGV libère des capacités du réseau historique qui peuvent être mises à disposition du trafic régional : deux modes originaux de celui-ci, le tram-train et les convois à écartement variable, sont illustrés par deux exemples, dans la région lausannoise et sur la ligne du GoldenPass.

On a déjà constaté que l'étape CADENCE, fondée sur une stricte application de l'horaire cadencé, est incluse dans le projet ZEB, donc pratiquement acquise. A l'opposé, il est apparu que l'étape VITESSE, qui offre des performances en vitesse inégalées, constitue l'étape finale du développement du réseau ferroviaire suisse dans le cadre des technologies maîtrisées aujourd'hui. L'étape FRÉQUENCE, qui propose la construction progressive de tronçons à grande vitesse, est l'étape de transition, offrant à la fois des performances élevées en capacité et en vitesse là où elles sont indispensables et une grande souplesse de réalisation.

1264_plan_rail.indd 114 18.3.2010 15:04:02

12

PLANIFIONS LE RÊVE !

NOTRE VISION :
LA SUISSE DANS L'EUROPE À GRANDE VITESSE

Rappelons ici que la ligne Genève-Lausanne, inaugurée en 1858, a plus de 150 ans et, qu'à l'exception d'améliorations techniques (doublement de la voie, électrification), le tracé d'origine n'a nécessité aucune transformation majeure depuis sa création. Cette pérennité des ouvrages ferroviaires nous incite à voir loin dans l'avenir et à imaginer le chemin de fer vers la fin de ce siècle.

Il est pratiquement certain que le trafic ferroviaire va augmenter de façon importante au cours des prochaines décennies par la conjonction d'une série de facteurs comme :

- la raréfaction du pétrole et des ressources énergétiques ;
- la protection de l'environnement et le développement durable ;
- la réduction massive des émissions du gaz CO_2 ;
- l'amélioration des performances en vitesse (grande vitesse ferroviaire) ;
- l'augmentation du trafic pendulaire (nomadisme professionnel) ;
- l'augmentation du trafic de loisir ;
- l'augmentation du nombre des usagers captifs, qui n'ont pas (ou plus) accès à la voiture privée (jeunes et seniors).

Plusieurs de ces facteurs, et en tout premier lieu la grande vitesse ferroviaire, contribueront au transfert modal traduisant le passage des usagers actuels de la voiture automobile ou de l'avion vers le chemin de fer.

1264_plan_rail.indd 115 18.3.2010 15:04:02

En Suisse, nous bénéficions aujourd'hui d'un excellent système de transport à l'échelle nationale, régionale et locale ; le concept de Rail 2000 a fait ses preuves, en offrant des transports publics d'excellente qualité. Dans le même temps s'édifie en Europe un vaste réseau de chemins de fer à grande vitesse (jusqu'à 350 km/h), reliant la plupart des métropoles.

Pour les auteurs de cette étude, la vision est claire : la Suisse doit s'intégrer au réseau européen dans les cinq directions de Karlsruhe, Munich, Milan, Lyon et Paris, et développer sur son territoire deux corridors à grande vitesse, d'ouest en est, de Genève à Constance et à Saint-Gall, et du nord au sud, de Bâle à Chiasso (par le tunnel du Gothard) et de Berne vers l'Italie (par les tunnels du Lötschberg, du Grand-Saint-Bernard ou du Simplon). Ces deux corridors se superposent au réseau actuel qui, loin d'être démantelé, sera irrigué et régénéré par les lignes nouvelles.

ESQUISSE D'UNE PLANIFICATION : LES CHANTIERS DU SIÈCLE

Les trois étapes CADENCE, FRÉQUENCE et VITESSE de notre Plan Rail 2050 peuvent être directement couplées aux trois étapes de la planification ferroviaire récente, même si la Loi fédérale sur le développement de l'infrastructure ferroviaire (Loi 2009) a regroupé sous le même terme générique de « Développement ultérieur » les deux étapes de Rail 2030 et des Grands Projets :

- La 1re étape CADENCE se confond pratiquement avec le projet ZEB actuellement en chantier, avec un horizon vers 2015-2020.
- La 2e étape FRÉQUENCE coïncide avec une partie des options d'extension de ZEB, le projet Rail 2030 ; horizon : 2030 environ.
- La 3e étape VITESSE constitue une variante amplifiée des Grands Projets postérieurs à Rail 2030 ; horizon : 2050 environ.

1264_plan_rail.indd 116 18.3.2010 15:04:02

Il est alors possible d'établir une esquisse de planification, fondée sur l'enchaînement de ces trois étapes et sur leur contenu détaillé. Pour chacune de ces étapes, *on se limitera aux chantiers majeurs aux niveaux national et international*, décrits d'abord d'ouest en est, puis du nord au sud ; on tentera de préciser, dans la mesure du possible, la source de financement : ZEB, Rail 2030, Grands Projets, R-LGV, nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes (NLFA), etc.

On mettra en évidence ci-dessous nos propres propositions, numérotées et marquées *Proposition*, auxquelles s'ajoutent les projets déjà planifiés par la Confédération.

Première étape CADENCE, horizon 2015-2020 : ZEB revu et corrigé

L'objectif de la 1re étape est essentiellement consacré à introduire l'horaire cadencé coordonné (1 heure entre chaque nœud, arrêts compris) sur les deux axes Ouest-Est Genève-Berne/Bienne-Saint-Gall ; le temps de parcours de Genève à Saint-Gall passe de 4h00 à 3h30 pour chacun des deux itinéraires.

Des améliorations ponctuelles cherchent à accélérer les trajets internationaux en direction de Paris (via Bellegarde et Bourg-en-Bresse), de Stuttgart (via Schaffouse), de Constance et de Munich (via Saint-Gall).

Dans cette même étape, on planifie l'achèvement des tunnels de base du Gothard et du Monte Ceneri sur le corridor Nord-Sud (tracé oriental).

Corridor Ouest-Est

- Bourg-en-Bresse-Bellegarde (chap. 2 et fig. 2) : réhabilitation de la ligne du Haut-Bugey, délai : juillet 2010 ; chantier de Réseau ferré de France (subvention de la Confédération de 110 millions d'euros sur projet R-LGV).
- La Plaine-Genève-Cornavin (chap. 3) : mise à niveau de la ligne, délai : fin 2013 (40 millions de francs sur projet R-LGV).
- Genève-Cornavin (chap. 3) : rénovation de la gare, délai : 2013 (110 millions de francs).

1264_plan_rail.indd 117 18.3.2010 15:04:02

- Renens-Lausanne (chap. 3) : quatrième voie sur le tracé actuel, agrandissement de la gare de Lausanne (320 millions de francs sur ZEB).
- Lausanne (chap. 3) : étude et construction d'une nouvelle gare souterraine sur le site actuel.
- *Proposition 1*, Lausanne (chap. 9) : étude et construction d'une nouvelle gare à Sébeillon [*alternative au projet précédent*].
- Lausanne-Berne (chap. 4) : réduction du temps de parcours de 10 minutes par introduction de rames avec pendulation, délai : 2013 (250 millions de francs sur ZEB).
- *Proposition 2*, Lausanne-Berne (chap. 9) : la réduction de 10 minutes peut être abaissée si la durée du trajet Berne-Zurich est accélérée grâce au percement des tunnels de l'Eppenberg et du Chestenberg *[alternative au projet précédent]*.
- Mauss-Rosshäusern (chap. 4) : reconstruction du tunnel à double voie, délai : décembre 2015 (100 millions de francs sur R-LGV).
- *Proposition 3*, Mauss-Rosshäusern (chap. 4) : la compatibilité de cet ouvrage avec une future LGV Lausanne-Morat-Berne devrait être vérifiée *[complément au projet précédent]*.
- Berne-Wylerfeld (chap. 5) : transformations de la gare et saut-de-mouton (190 millions de francs sur ZEB).
- Olten (chap. 5) : transformations de la gare et deux sauts-de-mouton (270 millions de francs sur ZEB).
- Dulliken-Däniken (chap. 5 et fig. 10) : quatrième voie.
- Däniken-Aarau (chap. 5 et fig. 10) : ligne nouvelle à double voie, tunnel de l'Eppenberg (410 millions de francs sur ZEB).
- Rupperswil-Mellingen (chap. 5 et fig. 10) : nouvelle ligne à grande vitesse à double voie, tunnel du Chestenberg (1,1 milliard de francs sur ZEB).
- *Proposition 4*, Rupperswil-Mellingen (chap. 5 et 10) : par l'importance de l'investissement, ce dernier chantier est crucial ; sa compatibilité avec une future LGV Rothrist-Zurich, passant au sud d'Olten et d'Aarau, devrait être démontrée et assurée *[complément au projet précédent]*.
- Zurich-Altstetten-Zurich-Oerlikon (chap. 6 et fig. 12) : nouvelle ligne diamétrale de Zurich, à double voie, avec gare

1264_plan_rail.indd 118 18.3.2010 15:04:02

souterraine de Zurich, délai : 2015 (2 milliards de francs répartis entre ZEB et le trafic d'agglomération).
- Kloten-Winterthour (chap. 6 et fig. 11) : améliorations de la ligne (490 millions de francs sur ZEB et R-LGV).
- Zurich-Schaffhouse (chap. 7 et fig. 11) : doublements partiels de la voie (130 millions de francs sur R-LGV).
- Saint-Gall-Constance (chap. 7) : améliorations de la ligne, délai : 2015 (60 millions de francs sur R-LGV).
- Saint-Gall-St. Margrethen (chap. 7) : améliorations de la ligne, délai : 2011 (80 millions de francs sur R-LGV).
- Lindau-Geltendorf (chap. 7 et fig.13) : électrification et amélioration de la ligne, délai : 2015 ; chantier sur territoire allemand (prêt de 50 millions d'euros sur R-LGV).
- *Proposition 5*, Gléresse-Douanne (chap. 9) : doublement de la voie sur 2 kilomètres (budget prévu sur Rail 2030, ramené à ZEB).

Corridor Nord-Sud

- Liestal (chap. 5) : transformation de la gare et saut-de-mouton (170 millions de francs sur projet ZEB).
- Erstfeld-Biasca (chap. 10 et fig. 17) : tunnel de base du Gothard, LGV à double voie de 57 kilomètres, délai : 2017 (7 milliards de francs sur budget NLFA).
- Bellinzone-Lugano (chap. 10 et fig. 17) : tunnel de base du Monte Ceneri, LGV à double voie de 15 kilomètres, délai : 2019 (2 milliards de francs sur NLFA).
- Granges-Nord-Delémont-Laufon-Bâle (chap. 11 et fig. 17) : corrections et doublements ponctuels (sur ZEB).

Deuxième étape FRÉQUENCE, horizon 2030 : plus loin que Rail 2030

Dans la deuxième étape, l'accent principal est mis sur les corridors Ouest-Est, avec la liaison à grande vitesse de Genève-Cornavin à Zurich (via Lausanne, Fribourg et Berne) et Nord-Sud, où le percement des deux tunnels du Wisenberg et

1264_plan_rail.indd 119 18.3.2010 15:04:02

du Zimmerberg II doivent faire face à l'accroissement du trafic entre Bâle et Rothrist, respectivement entre Zurich et Zoug ; ce nouveau réseau permet de relier les nœuds de Lausanne, Berne, Bâle, Zurich et Lucerne en 30 minutes (division par deux du temps de parcours actuel), tout en offrant un doublement de la capacité (au moins quatre voies pour tous les trajets).

Les lignes stratégiques actuelles Lausanne-Yverdon-Neuchâtel-Bienne-Olten (Pied du Jura) et Brigue-Sion-Martigny (vallée du Rhône) sont mises à niveau pour permettre une vitesse maximale de 200 km/h.

Des projets régionaux visent d'une part à connecter la LGV Genève-Lausanne-Morat à l'Arc jurassien via Neuchâtel-La Chaux-de-Fonds-Besançon, Granges-Delémont-Delle-Belfort et Granges-Delémont-Bâle, d'autre part à achever la ligne de base du Lötschberg, par le doublement intégral du tunnel et l'aménagement de son ouverture occidentale en direction de Sierre.

Corridor Ouest-Est

- *Proposition 6*, Genève-Cornavin-Lausanne (chap. 3, fig. 3 et 4) : LGV à double voie selon projet Bonnard et Gardel avec deux modifications : tronçon Morges-Lausanne en souterrain et jonction Denges-Bussigny (chap. 10 et fig. 17).
- Allaman-Renens (chap. 3) : troisième voie sur tracé actuel (410 millions de francs sur Rail 2030).
- *Proposition 7*, Coppet-Renens (chap. 10) : troisième voie, voire îlots de quatrième voie, sur tracé actuel (actuellement prévus sur Grands Projets)[*alternative au projet précédent*].
- *Proposition 8*, Fribourg-Guin-Rosshaüsern-Berne (chap. 11 et fig. 17) : 1re étape de la LGV Lausanne-Berne (double voie), accès oriental à Fribourg.
- *Proposition 9*, Lausanne-Moudon-Payerne-Morat-Rosshaüsern (chap. 4 et fig. 7) : 2e étape de la LGV Lausanne-Berne (double voie) selon projet d'Olivier Français, y compris jonctions Payerne-Fribourg (accès occidental à Fribourg), Morat-Anet-Neuchâtel, Morat-Anet-Le Landeron et Morat-Lyss-Büren an der Aare-Granges-Nord (chap. 11 et fig. 17).

1264_plan_rail.indd 120 18.3.2010 15:04:02

- Berne (chap. 4) : gare souterraine pour le chemin de fer régional RBS, horizon : 2025 ; extension pour les CFF : horizon 2030 (plus d'un milliard de francs).
- *Proposition 10*, Rothrist-Zurich (chap. 5 et 10, fig. 8 et 10) : LGV à double voie passant au sud d'Olten et d'Aarau, réutilisant le tronçon de LGV Rupperswil-Mellingen (tunnel du Chestenberg) et incluant le nouveau tunnel du Heitersberg II prévu dans les Grands Projets pour 700 millions de francs.
- *Proposition 11,* Lausanne-Yverdon-Neuchâtel-Bienne-Olten (chap. 11) : mise à niveau de la ligne du Pied du Jura pour une vitesse de 200 km/h.

Corridor Nord-Sud

- *Proposition 12*, Liestal-Rothrist (chap. 5 et fig. 17) : LGV à double voie, tunnel du Wisenberg (environ 2 milliards de francs sur Grands Projets, ramené à Rail 2030).
- *Proposition 13*, Thalwil-Zoug (chap. 10 et fig. 17) : LGV à double voie, tunnel du Zimmerberg II (800 millions de francs sur Grands Projets, ramené à Rail 2030).
- *Proposition 14*, Brigue-Sion-Martigny (chap. 11) : mise à niveau de la ligne de la vallée du Rhône pour une vitesse de 200 km/h.
- *Proposition 15*, Le Locle-Morteau (chap. 11) : électrification de la ligne ; chantier sur territoire français.
- *Proposition 16*, Delle-Belfort (chap. 11 et fig. 17) : réhabilitation complète et électrification ; chantier sur territoire français (participation suisse de 40 millions de francs sur R-LGV).
- *Proposition 17*, Frutigen-Viège/Sierre (chap. 11 et fig. 17) : doublement complet du tunnel de base du Lötschberg et aménagement de la jonction occidentale de Steg en direction de Sierre (« boucle valaisanne ») (actuellement prévus sur Grands Projets, ramené à Rail 2030).

1264_plan_rail.indd 121 18.3.2010 15:04:02

Troisième étape VITESSE, horizon 2050 : au-delà des Grands Projets

La troisième étape est consacrée à l'extension de la grande vitesse à l'ensemble des corridors Ouest-Est (de Genève-Aéroport à Constance et Saint-Gall) et Nord-Sud (de Bâle à l'Italie), selon les deux tracés oriental (Gothard) et occidental (Lötschberg) ; les liaisons à grande vitesse avec la France (Bourg-Genève, Mulhouse-Bâle), l'Allemagne (Constance-Ulm) et l'Italie (Chiasso-Milan) s'achèvent.

Le réseau suisse à grande vitesse est donc réalisé, ainsi que les liaisons de la Suisse vers les cinq principales destinations européennes : Karlsruhe, Munich, Milan, Lyon et Paris.

Corridor Ouest-Est

- *Proposition 18*, Bourg-en-Bresse-Genève (chap. 2 et fig. 2) : relance de la planification et du financement franco-suisse de la LGV selon phasage original de 1992 ; réalisation des tronçons Bourg-Nurieux, Châtillon-Genève (variante nord), puis Nurieux-Châtillon.
- *Proposition 19*, Genève-Aéroport (chap. 10) : transformation de la gare actuelle (cul-de-sac) en gare de passage, avec accès directs en direction de Bourg et de Lausanne.
- Zurich-Aéroport-Winterthour (chap. 6) : LGV à double voie, tunnel de Brütten (1,1 à 1,3 milliard de francs sur Grands Projets).
- *Proposition 20*, Winterthour-Frauenfeld-Constance (chap. 10 et fig. 17) : LGV selon projet Bodan-Rail 2020.
- *Proposition 21*, Frauenfeld/Constance-Weinfelden-Saint-Gall (chap. 10 et fig. 17) : LGV selon projet Bodan-Rail 2020.

Corridor Nord-Sud, tracé oriental

(chap. 10 et fig. 17)

- *Proposition 22*, Mulhouse-Bâle (fig. 15) : LGV à double voie, sur territoire français.
- *Proposition 23*, Bâle : réaménagement des voies d'accès de la gare pour supprimer le rebroussement à partir de l'Allemagne.

1264_plan_rail.indd 122 18.3.2010 15:04:02

- *Proposition 24*, Rothrist-Lucerne : LGV à double voie.
- *Proposition 25*, Lucerne : construction d'une gare de passage souterraine (1,3 à 1,6 milliard de francs).
- *Proposition 26*, Lucerne-Arth-Goldau : LGV à double voie.
- Arth-Goldau-Erstfeld, LGV à double voie (y compris tunnel de l'Axen), planifiée, mais en attente (2,7 milliards de francs sur Grands Projets).
- Biasca-Bellinzone, LGV à double voie, planifiée, mais en attente (1,9 milliard de francs sur Grands Projets).
- *Proposition 27*, Lugano-Chiasso : LGV à double voie, avec connexion à Mendrisio en direction de Varèse, Gallarate, Brigue et la Suisse occidentale (5 à 5,5 milliards de francs).
- *Proposition 28*, Chiasso-Milan (fig. 15) : LGV à double voie, sur territoire italien (évoquée dans les Grands Projets).
- *Proposition 29*, Zoug-Arth-Goldau : LGV à double voie.

Corridor Nord-Sud, tracé occidental

(chap. 10, fig. 15 et 17)

- *Proposition 30*, Berne-Frutigen : LGV à double voie (tronçon Spiez-Frutigen évoqué dans les Grands Projets).
- *Proposition 31*, Martigny-Aoste-Chivasso (tunnel du Grand-Saint-Bernard) ou Brigue-Domodossola-Novare/Milan (tunnel du Simplon) : choix d'un tracé et réalisation d'une LGV à double voie (en grande partie sur territoire italien).

Le financement des infrastructures : le nerf de la guerre

Le financement des infrastructures est la pierre angulaire de notre Plan Rail 2050. Si l'on additionne aujourd'hui les investissements déjà effectués et ceux qui sont prévus ou rêvés, la Confédération pourrait dépenser entre 75 et 85 milliards de francs entre 2000 et 2040 pour développer ses transports publics, principalement ferroviaires (Wuthrich 2009). Si l'Etat n'a pas les moyens de financer l'ensemble de ces projets, il faut se tourner résolument vers le secteur privé et trouver des formes de financement originales ; il y a 150 ans, la ligne du Gothard fut

1264_plan_rail.indd 123 18.3.2010 15:04:02

cofinancée par des capitaux étrangers en provenance d'Allemagne et d'Italie (Puhr 2008).

Le financement des infrastructures est donc un problème éminemment politique, qui dépasse le cadre de cet ouvrage ; il constituera certainement l'une des préoccupations majeures des parlementaires fédéraux et cantonaux pour la décennie à venir.

Pour contribuer au débat, on a tenté de résumer dans l'annexe 1, en fin de volume, les sources de financement actuelles, ainsi que celles qui sont en discussion pour l'avenir.

GRANDE VITESSE FERROVIAIRE : QUELQUES ENJEUX EN L'AIR ET SUR TERRE

Avion ou train à grande vitesse ?

La constatation est sans appel : la mise en service d'un TGV sur une ligne a des effets immédiats sur la fréquentation des aéroports situés sur le même axe, selon une règle communément reconnue (Poingt 2008) : le trafic aérien chute de 80% pour des trajets de 1h30 en TGV, de 50% pour des trajets de 2h30, de 25% pour des trajets de 4h00, de 10% pour des trajets de 7h00. Pour la France, l'extension du réseau TGV pourrait se traduire par un report de trafic de l'avion vers le train de 17 millions de passagers par an.

Les compagnies aériennes sont parfaitement conscientes de cette évolution et cherchent aujourd'hui à acheminer leurs passagers par train sur certaines lignes qui ne sont plus rentables par air (Paris-Lyon, Paris-Bruxelles par exemple). Avec la libéralisation du trafic voyageurs en Europe, dès 2010, de nouveaux acteurs, incluant les compagnies aériennes, apparaissent sur la scène de la grande vitesse ; après les négociations avortées entre Air France et Veolia Transport, ce dernier groupe cherche d'autres partenaires pour lancer des rames TGV desservant Bruxelles, Londres et Francfort depuis Paris.

1264_plan_rail.indd 124 18.3.2010 15:04:03

Le fret à grande vitesse

La présente étude est centrée sur le trafic voyageurs, le trafic marchandises – ou fret – n'étant évoqué que ponctuellement.

La possibilité de transport du fret à grande vitesse, sur les LGV actuelles, devient aujourd'hui réalité. Après la mise en service des rames TGV françaises consacrées au trafic postal, les constructeurs Alstom et Siemens collaborent actuellement avec l'association Carex (Cargo Rail Express) pour la conception et la construction de nouveaux TGV spécialisés pour le fret et capables d'embarquer des palettes d'avion ; ces convois seraient destinés à relier les grands aéroports européens (dans une première phase Lyon, Roissy, Liège, Amsterdam et Londres), révélant ainsi une nouvelle facette du rapprochement entre le chemin de fer et l'avion.

Dans le contexte suisse, il en découle la nécessité de prévoir des voies de passage directes pour le TGV fret dans les gares autres que Genève-Aéroport et Zurich-Aéroport, soit Lausanne, Payerne, Berne et Zurich (gare principale) sur le corridor Ouest-Est.

L'avenir du matériel roulant : Swissmetro dope le TGV

Le train à grande vitesse n'a pas remis fondamentalement en cause les principes du chemin de fer d'il y a 150 ans : la double file de rails, associée aux essieux munis chacun de deux roues à profil conique, assure une stabilité idéale du matériel roulant (Comte 2001). Malgré l'extraordinaire évolution du matériel roulant actuel, due notamment aux progrès de la traction électrique et des commandes informatiques, les plus récentes rames à grande vitesse peuvent rouler non seulement sur les LGV qui leur sont dédiées, mais également sur l'ensemble des voies du réseau historique, supprimant l'élément le plus dissuasif pour l'usager : la rupture de charge ou transbordement.

En Suisse, le concept de Swissmetro (Neyrinck 2000) a été développé dès les années 1980. Ce moyen de transport très novateur combine une infrastructure fixe, sous la forme d'un tunnel de

1264_plan_rail.indd 125 18.3.2010 15:04:03

petit diamètre avec vide d'air partiel, et une carlingue mobile dotée de sustentation, guidage et propulsion magnétiques (moteurs linéaires) ; un des avantages majeurs de Swissmetro est l'absence de tout contact mécanique direct – donc de toute usure – entre la carlingue et la voie de circulation. Les vitesses attendues sont de l'ordre de 400 à 600 km/h. Ce sont des contraintes politiques plus que techniques qui ont empêché la réalisation de ce projet ; il n'est pas exclu qu'à long terme ce nouveau système de transport – train sans roues ou avion sans ailes – vienne compléter la hiérarchie actuelle et prenne une place comprise entre le TGV – idéal pour des trajets de 4h00, soit 1000 kilomètres environ – et l'avion long courrier effectuant des vols transcontinentaux.

A plus court terme, on peut imaginer que certaines retombées de Swissmetro puissent directement concerner les trains à grande vitesse. La captation du courant électrique, toujours effectuée par un pantographe appuyant sur une caténaire, constitue un des composants les plus fragiles du TGV actuel ; le nouveau concept de transfert de puissance sans contact, par induction à haute fréquence, couplée ou non au stockage de l'énergie électrique dans des supercapacités, pourrait à terme remplacer la captation par la ligne de contact. Swissmetro aura ainsi dopé le train à grande vitesse.

LA GRANDE VITESSE EN SUISSE : OBJECTIONS ET RÉPONSES

En guise de conclusion, il nous a semblé opportun de résumer les objections les plus fréquentes aux projets de construction de lignes à grande vitesse, et d'y répondre par une argumentation succincte.

Aller toujours plus vite : une fuite en avant

La recherche d'une vitesse de déplacement toujours plus élevée n'a pas de sens : les impacts de la grande vitesse sur l'organisation du territoire et sur les modes de vie sont très mal connus à ce jour.

1264_plan_rail.indd 126 18.3.2010 15:04:03

Quelques éléments de réponse :

– Le train à grande vitesse ne cherche pas à rouler aussi vite que possible, mais nettement plus vite que la voiture et presque aussi vite que l'avion sur des distances moyennes (de 1000 à 1500 km) ; le report modal recherché vise une économie d'énergie et une diminution des émissions du gaz CO_2.

– Un pays qui se veut dans le peloton de tête sur les plans économique et social doit posséder des infrastructures irréprochables : les lignes à grande vitesse en font partie aujourd'hui.

– Au cœur d'une Europe ferroviaire à grande vitesse, la Suisse ne peut rester à l'écart : elle court le risque majeur d'être contournée.

– Grâce aux liaisons à grande vitesse, le pendulaire peut concilier une vie de famille sédentaire avec une activité professionnelle éloignée de son domicile.

La grande vitesse n'est pas démocratique

Pour certains, la grande vitesse incarne l'inégalité : les LGV relient les grands centres urbains et délaissent les régions périphériques ; la grande vitesse favorise les concentrations urbaines aux dépens du reste du pays. Le cas de la France est souvent cité : l'accent principal est mis sur le développement du réseau des TGV, et les lignes régionales sont à l'abandon.

Quelques éléments de réponse :

– Grâce à la compatibilité des LGV avec le réseau classique, toutes les régions du pays peuvent être irriguées par les trains à grande vitesse.

– Grâce à sa structure fédéraliste, la Suisse n'a jamais condamné ses lignes régionales ; les LGV ne s'opposent pas au trafic régional, mais rajoutent au réseau existant un nouveau réseau à vocation nationale et internationale.

– Les nouvelles LGV libèrent de la capacité sur le réseau classique, qui peut être directement mise à disposition du trafic régional.

1264_plan_rail.indd 127 18.3.2010 15:04:03

Menace sur la liberté de choix de notre mode de déplacement

Au vu de son engagement financier considérable dans la construction des lignes à grande vitesse, l'Etat sera tenté de prendre des mesures dirigistes visant à restreindre notre liberté dans le choix d'un mode de déplacement.

Quelques éléments de réponse :

– Cette objection date de 1987, à la veille de la votation fédérale sur le projet Rail 2000 ; à cette époque, 25 milliards de francs avaient été consacrés à la construction d'un réseau d'autoroutes, contre 5,4 milliards prévus pour Rail 2000.

– A ce jour, on ne constate aucune restriction dans notre liberté de choisir un mode de déplacement ; l'Etat n'a pas et n'aura assurément pas les moyens juridiques à cet effet.

Notre pays, trop petit, n'est pas adapté à la grande vitesse

Du chef du DETEC au directeur de l'OFT, le discours est identique : les distances en Suisse sont trop courtes ; au moment où le train à grande vitesse aura atteint sa vitesse de pointe, il devra déjà amorcer son freinage.

Quelques éléments de réponse :

– Il faut d'abord voir le réseau suisse imbriqué dans le réseau européen et imaginer les futures relations à grande vitesse telles que Zurich-Barcelone, Genève-Berlin, Lausanne-Londres, Berne-Bruxelles, etc.

– Sur le plan suisse, les distances entre métropoles (de 60 à 120 km) sont parfaitement comparables à d'autres tronçons européens qui sont planifiés pour la grande vitesse : Nîmes-Montpellier-Narbonne-Perpignan-Figueras-Barcelone (entre la France et l'Espagne) ou Karlsruhe-Stuttgart-Ulm-Augsburg-Munich (en Allemagne).

– Le projet Bonnard & Gardel pour une ligne à grande vitesse entre Genève et Lausanne (Bonnard 1975) a montré qu'avec la technologie de l'époque (en particulier avec une ac-

1264_plan_rail.indd 128 18.3.2010 15:04:03

célération égale à 0,3 m/s^2), un train à la vitesse maximale de 250 km/h roulerait pendant 48 kilomètres à sa vitesse de pointe et, sur les 12 kilomètres restants, à une vitesse inférieure (accélération et freinage) ; avec la technologie actuelle (accélération supérieure à 1 m/s^2), les nouvelles infrastructures seront encore nettement plus efficaces.

– La Suisse a déjà construit deux lignes à grande vitesse, celle de Mattstetten à Rothrist et celle du tunnel de base du Lötschberg, et s'apprête à réaliser deux nouveaux tronçons, les tunnels de base du Gothard et du Monte Ceneri.

La perte des terres agricoles est inacceptable

« Le terrain, la forêt, la nature, les exploitations agricoles et les espaces de délassement qu'il est prévu de sacrifier à la construction des nouveaux tronçons sont un prix trop élevé à payer pour un gain de temps de quelques minutes » (arguments du comité référendaire contre le projet Rail 2000, 1987).

Quelques éléments de réponse :

– En 1995, les surfaces de transport en Suisse couvraient 893 kilomètres carrés, soit environ la superficie du canton du Jura ; de cette surface de transport, c'est la surface routière (autoroutes et routes) qui tient la part la plus importante (88,8%) et qui augmente le plus vite ; le solde est dévolu à l'aviation (1,8%) et au chemin de fer (9,5%) ; de 1983 à 1995, l'augmentation du domaine ferroviaire a été de 1,3% seulement – contre 32,5% pour les autoroutes – malgré une progression du nombre de voyageurs de 55%.

– Le transfert de la route au rail économise des surfaces de terrain considérables ; un tronçon ferroviaire à quatre voies (deux voies dans chaque sens) transporte aisément 30 000 personnes par heure et par sens, alors qu'une autoroute à quatre pistes (deux dans chaque sens) assure au maximum le passage de 7700 voyageurs par heure et par sens.

– Une partie substantielle des nouvelles LGV est construite en souterrain.

1264_plan_rail.indd 129 18.3.2010 15:04:03

Les atteintes à l'environnement sont insupportables

La construction des voies ferrées porte atteinte aux paysage, fragmente et détruit les espaces vitaux de nombreuses espèces animales et végétales : c'est l'une des causes de la régression du nombres des espèces. De plus, de nombreux animaux sont victimes de collision avec les trains.

Sur un autre plan, le bruit des trains est intolérable pour les riverains.

Quelques éléments de réponse :

– Les techniques modernes de construction des LGV prennent en compte le respect de la faune (passages protégés, ligne totalement clôturée), de la flore et des ressources naturelles (eaux souterraines) ; le cas de la ligne Mattstetten-Rothrist est exemplaire : afin d'assurer le suivi environnemental du projet, sept organisations suisses de la protection de l'environnement, de la nature et du patrimoine s'étaient regroupées pour constituer un interlocuteur unique des CFF : Pro Natura, Rheinaubund, Patrimoine suisse, la Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du territoire, l'Association suisse pour la protection des oiseaux, l'Association transports et environnement et le World Wide Fund suisse (Kräuchi 2004).

– Le réseau ferroviaire suisse étant totalement électrifié, les émissions de gaz de serre CO_2 s'élèvent à 0% des émissions du trafic dans son ensemble vu l'origine hydraulique de cette énergie.

– Des parois antibruit équipent systématiquement tous les tronçons exposés.

Les trains à grande vitesse consomment trop d'énergie

Pour certains, la grande vitesse est très gourmande en énergie électrique.

Quelques éléments de réponse :

– Tout transport sur rail économise du carburant brûlé sur la route.

– La consommation d'énergie par personne transportée, ou par tonne de marchandises, est modeste par rapport aux moyens

1264_plan_rail.indd 130 18.3.2010 15:04:03

de transport concurrents : avion et voiture/camion ; en Suisse, le trafic ferroviaire consomme 4% de l'énergie du secteur des transports, soit 1,39% de l'énergie totale consommée (valeur 2007).

– Les constructeurs de matériel roulant cherchent toutes les mesures susceptibles d'économiser l'énergie : moteurs électriques plus performants, alliages légers et nouveaux matériaux, carénage aérodynamique, frein électrique à récupération, etc.

– La vitesse maximale des trains à grande vitesse dépend toujours d'un équilibre entre le temps de parcours, le coût énergétique et le rendement financier.

Les oppositions à la mise à l'enquête sont dissuasives

Tous les projets d'infrastructure d'envergure, en particulier les lignes ferroviaires à grande vitesse, génèrent un nombre élevé d'oppositions, impliquant des délais considérables pour la conception et la réalisation.

Quelques éléments de réponse :

– Ce fait est incontestable et découle de notre système politique et juridique ; il incite à planifier très tôt les projets d'envergure, à réserver les terrains, à déterminer les alignements, puis à informer et dialoguer avec toutes les parties concernées.

– La réalisation des LGV en souterrain (tunnel ou tranchée couverte), partout où c'est possible, constitue une parade envisageable.

1264_plan_rail.indd 131 18.3.2010 15:04:03

ANNEXE 1

LE FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES, LE NERF DE LA GUERRE

LE FINANCEMENT DE L'EXPLOITATION ET DU MAINTIEN DE LA QUALITÉ DU RÉSEAU

La Confédération finance, par le biais de son budget ordinaire, l'exploitation et le maintien de la qualité du réseau, ainsi que les extensions de faible envergure.

Convention de prestations Confédération-CFF

En application de l'article 8 de la Loi du 20 mars 1998 sur les Chemins de fer fédéraux (LCFF), une convention est passée chaque quatre ans – depuis 1999 – entre la Confédération et les CFF. La troisième du genre porte sur la période 2007-2010 et alloue aux CFF un montant de 5880 millions de francs. La majeure partie du montant est utilisée pour l'exploitation et des travaux servant au maintien de la qualité du réseau, et une petite partie (390 millions de francs pour la convention 2007-2010) est consacrée à des extensions de faible envergure.

La convention de prestations Confédération-CFF est soumise pour approbation aux Chambres fédérales sous la forme d'un arrêté fédéral qui échappe au référendum.

Crédit-cadre et indemnisation en faveur des entreprises concessionnaires

Par analogie avec la pratique de la convention de prestations Confédération-CFF, les entreprises de transport concessionnaires (ETC) bénéficient d'un crédit-cadre qui fait également l'objet d'un arrêté fédéral soumis au Parlement. L'arrêté fédéral du 25 septembre 2006 sur le 9e crédit-cadre pour les contributions d'investissement destinées aux chemins de fer privés pendant les années 2007 à 2010 octroie un montant de 800 millions de francs pour cette période. La Confédération alloue

1264_plan_rail.indd 132 18.3.2010 15:04:03

par ailleurs des indemnités pour l'infrastructure ferroviaire des ETC à hauteur de 180 millions de francs par année pour l'exploitation et 162 millions de francs pour les amortissements.

A la part fédérale s'ajoutent les contributions des cantons. La répartition est définie par l'ordonnance sur les parts cantonales de l'indemnisation et des aides financières pour le trafic régional (OPCTR) du 18 décembre 1995.

LE FINANCEMENT DE L'EXTENSION DU RÉSEAU

Pour assurer le financement de l'extension du réseau ferroviaire, la Confédération dispose du « Fonds de financement des projets d'infrastructure des transports publics » (fonds FTP, depuis 1998) et du Fonds d'infrastructure (depuis 2008).

Le fonds de financement des projets d'infrastructure des transports publics (fonds FTP)

La création de ce fonds a été approuvée en votation populaire du 29 novembre 1998. Le fonds FTP est alimenté par :

- le 0,1% (soit le 1 pour mille) de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) (326 millions en 2009) ;
- les 2/3 de la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP) (937 millions en 2009) ;
- des impôts sur les huiles minérales (taxe et supplément à la taxe sur les carburants, vignette autoroutière, en provenance du financement spécial de la circulation routière) (312 millions en 2009) ;
- des avances remboursables de la Confédération (275 millions en 2009) ; ces avances sont plafonnées à 8,6 milliards de francs (base 1995).

Le total des liquidités se monte donc à 1,850 milliard de francs pour 2009.

Selon le budget 2009 de la Confédération, les recettes du fonds FTP servent à financer les quatre projets suivants :

- Rail 2000 (y compris ZEB) : 33 millions (à terme : 10,531 milliards) ;
- NLFA (tunnels ferroviaires de base du Lötschberg et du Gothard) : 1,257 milliard (à terme : 18,487 milliards) ;

1264_plan_rail.indd 133 18.3.2010 15:04:03

– raccordement aux lignes à grande vitesse (R-LGV) : 213 millions (à terme : 1,014 milliard) ;
– mesures antibruit : 128 millions (à terme : 1,373 milliard) ;
– intérêts sur les avances de la Confédération : 238 millions (dès 2015 : remboursement des avances, à terme : 8,6 milliards).

Le total se monte donc à 1,869 milliard de francs pour 2009 et, à terme (en principe 2030), à 31,405 milliards.

Le fonds d'infrastructure

Fondée sur le Message du 2 décembre 2005, la Loi fédérale du 6 octobre 2006 sur le fonds d'infrastructure pour le trafic d'agglomération, le réseau des routes nationales – de même que pour les routes principales dans les régions de montagne et les régions périphériques – constitue la base légale d'un fonds doté de 20 milliards de francs sur une période de vingt ans. Les ressources proviennent du financement spécial de la circulation routière alimenté par la taxe et la surtaxe sur les carburants, ainsi que par le produit de la vignette autoroutière. Le fonds finance les tâches suivantes :

– achèvement du réseau des routes nationales (8,5 milliards de francs) ;
– suppression des goulets d'étranglement chroniques dans le réseau des routes nationales (5,5 milliards de francs) ;
– amélioration des infrastructures de transport dans les villes et dans les agglomérations (6 milliards de francs) ;
– contribution au maintien de la qualité des routes principales dans les régions de montagne et les régions périphériques (0,8 milliard de francs).

Les infrastructures ferroviaires ne sont ici concernées que par une partie des 6 milliards de francs prévue pour les projets dans les villes et les agglomérations.

La participation de la Confédération pour les améliorations des infrastructures de transport dans les villes et dans les agglomérations se monte au maximum à 50% des investissements.

Deux fonds, mais insuffisance de liquidités !

Le fonds FTP et le fonds d'infrastructure ne dégagent pas suffisamment de liquidités pour le financement des infrastructures ferroviaires.

Le fonds FTP sert actuellement essentiellement à financer l'achè-

1264_plan_rail.indd 134 18.3.2010 15:04:03

vement du tunnel ferroviaire de base du Gothard ; en revanche, il n'y a que très peu de liquidités pour les mesures prévues à l'article 4 de la Loi fédérale du 20 mars 2009 sur le développement de l'infrastructure ferroviaire (LDIF). A partir de la période 2015-2019, le fonds FTP sera influencé de deux manières contradictoires : d'une part, l'achèvement des tunnels de base du Gothard et du Monte Ceneri va libérer des liquidités importantes, mais d'autre part, la moitié des ressources du fonds devra être affectée au remboursement des avances de la Confédération qui auront atteint le plafond de 8,6 milliards de francs, valeur 1995. En conclusion, seuls 200 à 600 millions de francs seront disponibles chaque année, entre 2015 et 2025, pour la réalisation du projet ZEB ; il est donc impératif de trouver de nouvelles sources de financement pour terminer ZEB et réaliser Rail 2030, la prochaine étape de développement de l'infrastructure ferroviaire.

S'agissant du fonds d'infrastructure, la problématique est semblable pour le financement des projets d'agglomération. Le Conseil fédéral propose certes un paquet 2011-2014, mais précise que les liquidités correspondantes ne seront disponibles qu'à partir de 2017 !

En matière d'infrastructure ferroviaire, le grand débat qui s'annonce sera donc financier (Wuthrich 2008). Nous distinguerons dans ce qui suit les modifications des sources actuelles des nouvelles sources de financement.

Une vision synoptique du financement du chemin de fer en Suisse peut être trouvée sur le site Internet de l'association OUESTRAIL, le lobby des transports ferroviaires de la Suisse occidentale, à l'adresse http ://www.ouestrail.ch

LE FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES DEMAIN

Modifications des sources actuelles : la route doit-elle financer le rail ?

Les quatre sources qui alimentent le fonds de financement des projets d'infrastructure des transports publics (fonds FTP) font l'objet des suggestions suivantes :

- une augmentation de la part de la TVA, soit 0,2% au lieu de 0,1% (300 millions/an) ;
- une réaffectation de la part cantonale de la RPLP ; de 2/3 au fonds FTP et 1/3 aux cantons, on passerait à 5/6 au fonds FTP (300 millions par an) et 1/6 aux cantons ;

1264_plan_rail.indd 135 18.3.2010 15:04:03

– une augmentation de la taxe sur les huiles minérales, de l'ordre de 5 centimes par litre d'essence (400 millions/an) ;
– une réduction des charges du fonds FTP par abaissement du taux d'intérêt (par exemple de 4,5 à 3,5%) et/ou par rallongement des délais de remboursement des avances consenties par la Confédération.

Certains proposent d'alimenter le fonds FTP par le budget ordinaire de la Confédération, voire par un emprunt de celle-ci. Quant à l'Association transports et environnement (ATE), elle a lancé en 2009 une initiative populaire fédérale intitulée « Pour les transports publics » tendant à affecter au fonds FTP et au fonds d'infrastructure une partie plus importante des recettes du financement spécial de la circulation routière (taxe et supplément à la taxe sur les huiles minérales) soit :

– aujourd'hui, 24% pour les transports publics, 74% pour les routes et autoroutes, 2% de réserve ;
– demain, 45% pour les transports publics, 53% pour les routes et autoroutes, 2% de réserve.

Si l'initiative est acceptée, on peut estimer les recettes supplémentaires à 800 millions de francs par an dès 2014.

De son côté, economiesuisse – la Fédération des entreprises suisses – propose une application plus stricte du principe de causalité : la route finance la route, le rail finance le rail. Dans ce cadre, economiesuisse préconise pour les projets ferroviaires le cofinancement des cantons, une participation des usagers et une contribution directe du budget fédéral.

Nouvelles sources de financement : Etat ou secteur privé ?

Tant les CFF que l'OFT ont tout d'abord proposé que l'usager contribue lui-même au financement des nouvelles infrastructures par une taxe kilométrique éventuellement modulée (surtaxe aux heures de pointe). Le voyageur paie aujourd'hui 14 centimes par kilomètre parcouru ; une contribution de 1 centime par kilomètre rapporterait 150 millions de francs par an. Dans le même esprit, on peut envisager une augmentation du prix du sillon, reportée ou non sur l'usager (150 millions/an).

Plusieurs taxes nouvelles ont été suggérées récemment :

– une taxe CO_2 sur les carburants, dont 40% seraient affectés aux investissements ferroviaires (Parti socialiste) ;
– l'excédent des recettes de la TVA entraîné par la hausse du prix

1264_plan_rail.indd 136 18.3.2010 15:04:03

du pétrole de l'été 2008 (conseiller national Hugues Hiltpold) ;
- sur le plan européen, une taxe sur le kérosène pour financer un réseau ferroviaire à grande vitesse (Philippe Nantermod) ;
- la réduction des déductions des impôts fédéraux pour frais de déplacement (ces déductions seraient limitées aux pendulaires utilisant les transports publics) ;
- une extension de la taxe poids lourds au trafic des véhicules de livraison (150 millions/an) ;
- un péage routier à l'échelle nationale (1200 millions/an).

D'autres voix suggèrent à l'entreprise CFF d'emprunter… et à la Confédération de prêter, à un taux préférentiel. A l'image de la Deutsche Bahn, la compagnie des chemins de fer allemands, les CFF pourraient imaginer une privatisation partielle, avec entrée en Bourse d'une partie de leur capital.

Les cantons peuvent préfinancer les projets d'infrastructure qui les concernent et qui sont planifiés par la Confédération : c'est le cas de la ligne diamétrale de Zurich (canton de Zurich) et de la quatrième voie Renens-Lausanne (cantons de Vaud et de Genève) ; ce préfinancement pourrait aussi être assuré par des caisses de pension, des banques et, de façon plus générale, par des entreprises privées.

Enfin, le secteur privé, qui a joué un rôle majeur dans la construction du réseau ferroviaire suisse (Puhr 2008), peut proposer de nouvelles formes de financement telles que :
- le financement de projet pur (financement par des tiers, les revenus du projet remboursant le capital et les intérêts) ;
- l'acquisition des infrastructures par des tiers qui les mettent ensuite en location ;
- la mise à disposition de prêts d'une durée adaptée à la vie de l'ouvrage ;
- la vente totale ou partielle de la société d'exploitation (une société est créée pour l'exploitation de l'infrastructure, puis vendue ; les infrastructures sont ensuite louées au vendeur) ;
- le recours à un financement auprès de la Banque européenne d'investissement, établissement superétatique créé en vue du financement d'infrastructures d'envergure.

Le partenariat public-privé semble particulièrement bien adapté au financement de projets clairement délimités (par exemple, le tramway de la vallée de la Limmat), mais semble plus délicat à appliquer au projet de la troisième voie Coppet-Renens, un ouvrage imbriqué dans une construction déjà existante.

1264_plan_rail.indd 137 18.3.2010 15:04:04

ANNEXE 2

LA VITESSE SUR RAIL, DE LA FUSÉE AU TGV

L'histoire de la grande vitesse sur rail a fait l'objet d'un livre exhaustif (Papazian 2005) qui est la première source de cette chronologie des dates essentielles.

- 1829, Grande-Bretagne : la locomotive à vapeur The Rocket (la Fusée) atteint 59 km/h ;
- 1853, 30 juillet, France : un décret de Napoléon III fixe la vitesse maximale des chemins de fer à 120 km/h ;
- 1890, France : une locomotive à vapeur Crampton atteint 144 km/h ;
- 1903, 27 octobre, Allemagne : une automotrice électrique atteint 210,2 km/h ;
- 1938, 3 juillet, Grande-Bretagne : une locomotive à vapeur Mallard atteint 202,8 km/h (record mondial en traction vapeur) ;
- 1954, 21 février, France : la locomotive électrique CC 7121 atteint 243 km/h ;
- 1955, 29 mars, France : la locomotive électrique BB 9004 atteint 331 km/h ;
- 1964, Japon : ouverture de la nouvelle LGV Tokyo-Osaka avec vitesse maximale de 210 km/h (Shinkansen) ;
- 1967, France : le train Capitole (Paris-Toulouse) roule à une vitesse maximale de 200 km/h sur une ligne classique ;
- 1972, 8 décembre, France : le TGV 001 expérimental (à turbine à gaz) atteint 318 km/h ;
- 1981, 26 février, France : le TGV 16 atteint 380,4 km/h ;
- 1988, 1re mai, Allemagne : une rame prototype de l'ICE atteint 406,9 km/h ;
- 1990, 18 mai, France : la rame TGV Atlantique 325 atteint 515,3 km/h ;
- 1996, 26 juillet, Japon : une rame 300X atteint 443 km/h ;

1264_plan_rail.indd 138 18.3.2010 15:04:04

– 2007, 3 avril, France : une rame TGV spécialement configurée atteint 574,8 km/h sur la LGV Paris-Strasbourg (record mondial en traction électrique) ;
– 2009, 5 décembre, Suisse : une rame Allegra des chemins de fer rhétiques a atteint la vitesse de 139 km/h dans le tunnel de la Vereina (record suisse en traction électrique et voie métrique) ;
– 2009, 26 décembre, Chine : inauguration de la LGV Wuhan-Guangzhou (Canton) dont les 922 kilomètres sont parcourus en 2h58 à la vitesse moyenne de 311 km/h.

1264_plan_rail.indd 139 18.3.2010 15:04:04

ABRÉVIATIONS

APS	avant-projet sommaire
ATE	Association transports et environnement
BG	BG ingénieurs-conseils SA, Lausanne, anciennement Bonnard & Gardel
BLS	Berne-Lötschberg-Simplon
BNP	Banque Nationale de Paris
Carex	Cargo Rail Express
CESIM	Communauté d'études Simplon
CETP	Compagnie d'études de travaux publics SA, Lausanne
CEVA	Cornavin-Eaux-Vives-Annemasse
CFF	Chemins de fer fédéraux
CGST	conception globale suisse des transports
DB	Deutsche Bahn (chemin de fer allemand)
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DML	Durchmesserlinie (ligne diamétrale)
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
ETC	entreprise de transport concessionnaire
ETCS	European train control system (système européen de contrôle des trains)
EuroCity	train international de qualité
FLIRT	Fast Light Innovative Regional Train ou Flinker leichter innovativer regional Triebzug (train régional rapide, léger et innovant)
FTP	financement des projets d'infrastructure des transports publics
Hz	hertz (unité de fréquence)
ICE	InterCityExpress (train à grande vitesse allemand)
ICN	InterCity-Neigung (InterCity pendulaire : Suisse)
INFRAS	Bureau d'études : infrastructures et développements, économie et environnement

1264_plan_rail.indd 140 18.3.2010 15:04:04

InterCity	train rapide (Suisse)
InterRegio	train interrégional (Suisse)
km	kilomètre
km/h	kilomètre à l'heure
kV	kilovolt (1000 volts)
LCFF	Loi fédérale sur les Chemins de fer fédéraux
LDIF	Loi fédérale sur le développement de l'infrastructure ferroviaire
LGV	ligne à grande vitesse
MOB	Montreux-Oberland bernois
m2	ligne 2 du métro lausannois (Ouchy-Epalinges)
m3	ligne 3 du tramway lausannois (Bussigny-Renens-Flon-Blécherette)
NLFA	nouvelle(s) ligne(s) ferroviaire(s) à travers les Alpes
NTF	nouvelle(s) transversale(s) ferroviaire(s)
OFT	Office fédéral des transports
OPCTR	Ordonnance sur les parts cantonales de l'indemnisation et des aides financières pour le trafic régional
RBS	Regionalverkehr Bern-Solothurn (transport régional Berne-Soleure)
Regio	train régional s'arrêtant à toutes les stations (Suisse)
RegioExpress	train régional s'arrêtant aux principales stations d'une région (Suisse)
RER	réseau express régional
R-LGV	raccordement aux lignes à grande vitesse
RPLP	redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations
S-Bahn	Stadt-Bahn (train régional desservant toutes les stations d'une agglomération ; appellation allemande du RER)
SBS	Société de Banque Suisse
SNCF	Société nationale des chemins de fer français
SOB	Süd-Ost Bahn (chemin de fer du Sud-Est)
SVIA	Section vaudoise de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
TER	train express régional
TGV	train à grande vitesse
TILO	Treni Regionali Ticino Lombardia (chemins de fer régionaux Tessin-Lombardie)
TransRun	système de transport du Réseau urbain neuchâtelois (Neuchâtel-La Chaux-de-Fonds-Le Locle)

1264_plan_rail.indd 141 18.3.2010 15:04:04

TVA	taxe sur la valeur ajoutée
V	volt (unité de tension électrique)
ZEB	zukünftige Entwicklung der Bahninfrastruktur (développement futur de l'infrastructure ferroviaire)

1264_plan_rail.indd 142 18.3.2010 15:04:04

BIBLIOGRAPHIE

AlpTransit Gotthard SA, *La nouvelle ligne du Saint-Gothard*, Lucerne, 2005.

Ammann J.-P., *Lausanne : une nouvelle gare à Sébeillon ?*, Ecublens, 1er décembre 2008.

Arnold P., « Les NTF de l'espoir », *Construire*, No 47, 23 novembre 1983, p. 2.

Aubert L., « La première voie Lausanne-Genève fête ses 150 ans. A quand la troisième ? », *24 Heures,* 25 juin 2008, p. 8.

Audétat D., « 3e voie Genève-Lausanne. Romands, réveillez-vous ! », *L'Hebdo*, No 11, 13 mars 2008, pp. 18-23.

Barberon M., « Les trois branches de la LGV Rhin-Rhône », *Ville & Transports*, 16 janvier 2008, pp. 54-55.

Benz G., *Les transports, un défi européen*, Georg, Genève, 1992.

Bonnard & Gardel, Compagnie d'études de travaux publics, *Liaison rapide Genève-Lausanne*. *Rapport intermédiaire*, CFF, Direction du 1er arrondissement CFF, Lausanne, juin 1975.

Carnelle O., Pont-Carnelle V., *La ligne du Haut-Bugey*, La Régordane, Chanac, 2006.

Canton de Vaud, SBB CFF FFS, *Les RER du futur en Suisse romande*, Lausanne, septembre 2008.

CGST, Conception globale suisse des transports, rapport final, Département fédéral des transports et communications et de l'énergie, Berne, décembre 1977.

CGST, Conception globale suisse des transports, extrait du rapport final, Département fédéral des transports et communications et de l'énergie, Berne, décembre 1977.

1264_plan_rail.indd 143 18.3.2010 15:04:04

Comte M., « De la roue au chemin de fer », *Leonardo*, N° 6, 2001, p. 15.

Cornu P. *et al.*, « Les nouvelles transversales ferroviaires : la position des ingénieurs et architectes vaudois », *Ingénieurs et architectes*, N° 5, 1er mars 1984, pp. 65-67.

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, *Plan sectoriel des transports, partie infrastructure rail,* Consultation des cantons, Berne, 30 novembre 2009.

Eisenbahnatlas Schweiz, Schweers + Wall, Aachen, 2004.

« En dépit de la crise, le réseau européen à grande vitesse s'étend », *Informations sur les transports, LITRA*, N° 3, 27 mai 2009, pp. 1-19.

« Golden Pass : Spurwechsel-Wagen statt dritte Schiene ? », *Schweizer Eisenbahn-revue*, N° 11, 2008, pp. 574-575.

Hérissé P., « Le tramway à la mode de Karlsruhe », *La Vie du Rail*, N° 2377, 7-13 janvier 1993, pp. 13-20.

Hidber C. *et al.*, *Rentabilität der « Neuen Eisenbahnhaupt-transversalen » gemäss Leitstudie GVK-CH*, Commission fédérale de la conception globale suisse des transports CGST, Bern, 29 novembre 1976.

Juge J.-M., *La transversale Bourg-Genève par Nantua, élément d'un réseau ferroviaire européen à grande vitesse ?*, Bonnard & Gardel, ingénieurs-conseils SA, Genève, 1988.

Kaufmann V., *Les paradoxes de la mobilité*, Presses polytechniques et universitaires romandes, collection Le savoir suisse, Lausanne, 2008.

Kluth T. *et al.*, *Das Konzept BODAN-RAIL 2020*, Interreg II-Projekt, Kronbühl, 2001.

Kobel R., Ceriani M., « Eine neue Doppelspur durch Zürich », *Schweizer Eisenbahn-Revue*, N° 10, 2008, pp. 518-521.

Kräuchi C., Stöckli U., éditeurs, *Plus d'entrain pour la Suisse. L'histoire de Rail 2000*, AS Verlag, Zurich, 2004.

Laval P., « Grande vitesse. L'état du monde en 2008 », *La Vie du Rail*, 19 mars 2008, pp. 19-23.

1264_plan_rail.indd 144 18.3.2010 15:04:04

Les NTF-Le transport pour demain, Direction générale des CFF, Berne.

Loi fédérale sur le développement de l'infrastructure ferroviaire (*LDIF*) *du 20 mars 2009*, document 742.140.2, Confédération suisse.

Mange D., « Ecartement variable », in D. Mange, *Informatique et biologie, une nouvelle épopée*, Favre, Lausanne, 2005, pp. 103-108.

Message sur la vue d'ensemble du FTP du 17 octobre 2007, document 07.082, Confédération suisse.

Nangeroni C., « Rhin-Rhône. Chacun veut le TGV à sa porte », *La Vie du Rail*, 29 octobre 2008, pp. 4-7.

Neirynck J., Nieth R., Jufer M., *Swissmetro*, Favre, Lausanne, 2000.

Office fédéral des transports OFT, *Raccordement LGV*, Rapport d'étape 2007, 1er janvier-31 décembre 2007.

Papazian A., *Trains ultrarapides à travers le monde*, ETAI, Boulogne-Billancourt, 2005.

Peyrel B., « Nîmes, Montpellier, Perpignan. Le TGV… enfin ! », Dossier spécial, *L'Express*, 5 juin 2008, p. I-XII.

Poingt M.-H., « TGV. Les gares des aéroports sous-utilisées », *La Vie du Rail*, 3 septembre 2008, p. 15.

Prin M.-S., « Un nouveau projet pour la ligne Lausanne-Berne », *24 Heures*, 25-26 août 2007.

Prin M.-S., « Trop petite, la gare de Lausanne ! », *24 Heures*, 20 mai 2008, p. 3.

Puhr C., « CFF, où sont les pionniers ? », *24 Heures*, 16 juin 2008, p. 26.

« Raccordement ferroviaire Genève-Aéroport », *Ingénieurs et architectes suisses*, No 10, 7 mai 1987, pp. 159-176.

Rail Map Europe, 16e édition, Thomas Cook Publishing, Peterborough, UK, 2007.

République et Canton de Genève, Office des transports et de la circulation, *TGV Léman Mont-Blanc*, Genève, 199?.

République et canton de Genève, Région Rhône Alpes, canton de Vaud, *Le RER franco-valdo-genevois : horizon 2012*, 200?.

1264_plan_rail.indd 145 18.3.2010 15:04:04

ROIC S., « Ouvrir le Tessin sur Milan, vite ! », *Le Temps*, 26 novembre 2008.

RUIZ G., « La ligne entre Genève et Lausanne fête ses 150 ans », *Via*, N° 7, 2008, pp. 20-28.

SBB CFF FFS, *Carte officielle des transports publics*, Kümmerly + Frey, Schönbühl-Berne, 2008.

« SBB und Kantone wollen Tiefbahnhof für Luzen », *Schweizer Eisenbahn-Revue*, N° 3, 2009, pp. 146-147.

Un tram-train pour Lausanne et sa région, citrap-vaud.ch, Lausanne, 3 novembre 2008.

VALLÉLIAN P., « Contrat du siècle. Pourquoi les Romands doivent se mobiliser », *L'Hebdo*, 3 septembre 2009, pp. 14-18.

VERNET J., *Problématique générale : tronçons Genève-Lausanne et Lausanne-Bern*, Montreux, 14 novembre 2008.

WÄGLI H. G., *Réseau ferré suisse*, AS Verlag, Zurich, 1998.

WÄGLI H. G., *Le rail suisse en profil '05*, Diplory Verlag, Grafenried, 2004.

WEIBEL R., *La Suisse romande à la croisée des chemins de fer*, Georg, Genève, 1993.

WUTHRICH B., « 4,7 milliards pour mieux relier les villes par le train », *Le Temps*, 8 avril 2006, p. 6.

WUTHRICH B., « Des idées et l'argent pour financer l'avenir du rail », *Le Temps*, 30 mai 2008, p.8.

WUTHRICH B., D'ici à 2040, la Suisse envisage d'investir 75 à 85 milliards dans ses transports, *Le Temps*, 30 octobre 2009.

ZULAUFF J., « Liaison franco-suisse performante », *Magazine CFF*, N° 3, 1991, pp. 79-81.

1264_plan_rail.indd 146 18.3.2010 15:04:04

NOTE SUR LES AUTEURS

Les auteurs de ce livre appartiennent à la citrap-vaud.ch (Communauté d'intérêts pour les transports publics). C'est la section vaudoise d'une association suisse vouée à la défense des usagers des transports publics. Depuis sa fondation en 1993, elle s'intéresse au développement des métros lausannois, aux parkings d'échange (édition du *Guide du pendulaire futé*), aux horaires régionaux des transports publics (édition d'un horaire de poche pour Saint-Sulpice et Epalinges, deux communes de l'agglomération lausannoise), au retour du tramway à Lausanne, à la mise sur pied d'un bus pyjama sur la Riviera vaudoise et d'une desserte nocturne pour l'ensemble du canton, à une éventuelle fusion des compagnies de transport vaudoises et particulièrement à la problématique de la grande vitesse ferroviaire en Suisse, objet de cet ouvrage.

Ingénieur électricien, puis docteur ès sciences techniques de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, **Daniel Mange** a été nommé professeur dans cette Ecole où il a dirigé dès 1969 le Laboratoire de systèmes logiques. Ses activités ont été consacrées à la réalisation de calculatrices microprogrammées, puis à la conception de machines informatiques inspirées par le développement embryonnaire des êtres vivants. Dès 2005, Daniel Mange se consacre essentiellement à son hobby politique, les transports publics ; à ce titre, il est secrétaire général de la citrap-vaud.ch. A côté de ses publications scientifiques, il a rassemblé les contributions qu'il a rédigées pour le quotidien *Le Temps* dans un volume intitulé *Informatique et biologie, une nouvelle épopée* (Favre, Lausanne, 2005).

Jean-Pierre Ammann a été instituteur puis, après un complément d'études à Lausanne et en Allemagne, maître de classe supérieure, enfin directeur d'un établissement primaire et secondaire. A ce dernier titre, il a participé à la refonte de l'école vaudoise, contribuant à y introduire, notamment, la « prévention sociale », l'art-thérapie, les classes d'accueil pour élèves allophones et enfants de requérants d'asile. Parallèlement, mais surtout depuis sa retraite en 1999, il s'est engagé dans l'Eglise et anime l'aumônerie dans une résidence de la région morgienne. Dans le cadre de la citrap-vaud.ch, il a le privilège d'œuvrer maintenant d'une autre manière aux relations entre les hommes, plutôt horizontales cette fois-ci : les transports publics.

Licencié ès lettres (histoire), docteur ès sciences politiques de l'Institut universitaire de Hautes Etudes internationales de Genève, **Gérard Benz** a été chargé d'enseignement et directeur des Cours d'été à la Faculté des lettres de l'Université de Genève. En tant que bénévole, il a présidé pendant vingt ans une association accueillant des enfants et des adolescents sourds et a été à l'origine de la création de la Résidence sarde à Carouge (Genève), lieu de vie pour personnes sourdes-plurihandicapées. Il est l'auteur d'ouvrages et d'articles sur la défense générale ainsi que sur l'histoire des transports et des chemins de fer. Son dernier

1264_plan_rail.indd 147 18.3.2010 15:04:04

livre, *Les Alpes et le chemin de fer* (Antipodes, Lausanne, 2007) retrace l'épopée des traversées alpines ferroviaires suisses au 19e et au 20e siècle, en mettant en parallèle les deux époques.

Intéressé par les transports publics depuis son plus jeune âge, **Frédéric Bründler** a voulu faire carrière dans ce domaine. Cette passion l'a conduit à voyager à travers le monde pour y découvrir des réseaux et récolter d'innombrables informations. Dès la fin du gymnase, il a travaillé dans trois stations de radio en tant qu'animateur, avant d'entrer aux Transports publics de la région lausannoise comme conducteur de bus. Dans cette même entreprise, il a eu l'occasion d'effectuer plusieurs stages au service du développement de l'offre et de la gestion du réseau. Lorsqu'il publia en 2005 son premier rapport intitulé *Un tramway pour la région lausannoise* (http ://www.brundler.ch), son document fut reconnu comme précurseur et suscita un vif intérêt. Devenu expert en transports publics et fervent défenseur de ceux-ci, il a rejoint le comité de la citrap-vaud.ch en 2007 où il occupe aujourd'hui le poste de vice-président.

Alain Faucherre, est licencié en lettres de l'Université de Lausanne. Sa carrière professionnelle s'est déroulée dans l'enseignement secondaire supérieur, en parallèle à de nombreuses activités dans les milieux associatif et politique ; il a notamment siégé pendant trois législatures comme conseiller communal à Lausanne, dans le groupe des Verts. Ses intérêts principaux vont aux arts, à la protection du patrimoine, à l'écologie urbaine et à la problématique des transports. A ce titre, il a repris la présidence de la citrap-vaud.ch dès 2005 en lui imprimant une dynamique de développement. Il est l'auteur d'articles sur des sujets historiques et urbanistiques.

Nicholas Helke est étudiant en informatique à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne. Originaire d'Angleterre, Nicholas Helke est né à New York. A l'exception d'une année passée à Vienne, il vit à Genève depuis 1993. Son travail de fin de scolarité porta sur une extension du réseau des transports publics lausannois. C'est à travers cette recherche qu'il a découvert la citrap-vaud.ch. Il a rejoint le comité en juin 2008.

Ingénieur en transports, **Eric Loutan** est passionné par les réseaux ferroviaires et routiers pour l'acheminement des voyageurs et des marchandises. A ce titre, il a conçu et exploité de nombreuses organisations cargos à La Poste Suisse. En 1999, il dirige l'exploitation nationale comportant la circulation de plus de 100 trains cargos et 500 camions au quotidien. En parallèle, son expérience intéresse des pays africains désireux de développer des réseaux de transports voyageurs, fret et postaux combinés. Comprenant les enjeux de la grande vitesse ferroviaire en Suisse, Eric Loutan projette en 2007, avec Olivier Français, conseiller national, un nouveau tracé pour desservir Berne par la Broye, avec un tunnel entre Lausanne et Moudon. Il participe activement aux travaux de la citrap-vaud.ch dans le cadre des nouvelles transversales ferroviaires Est-Ouest.

1264_plan_rail.indd 148 18.3.2010 15:04:04

Boris Schereschewsky, originaire de Zurich, est né en 1943. Il a été responsable de l'organisation et du développement des stages linguistiques et professionnels pour l'anglais et l'allemand à l'étranger du Département de l'instruction publique de Genève de 1978 à 2007. Passionné par la problématique des transports publics, il a été président de l'Association lémanique pour la promotion du rail (Alprail).

Né à Winterthour, **Yves Trottet** a obtenu le titre d'ingénieur mécanicien HES en 1985. En 1998, il a obtenu le diplôme postgrade ETHZ, EPFL, HSG « Risque et Sécurité » ainsi que l'équivalence EPF (REG A) d'ingénieur mécanicien. Depuis 2002, il est expert agréé par le Ministère français des transports pour établir des rapports de sécurité et a déjà, dans ce cadre, expertisé une quarantaine d'ouvrages. Il a été coordinateur technique du projet Swissmetro et chef de projet pour de nombreuses études et réalisations d'infrastructures électromécaniques de transports (métro m2 à Lausanne, tunnel du Mont-Blanc, etc.). Partenaire au sein d'un grand bureau suisse d'ingénieurs, il dirige l'unité d'électromécanique composée de plus de trente collaborateurs.

Jean Vernet a travaillé 32 ans au sein des Chemins de fer fédéraux. Après une formation interne, la seconde moitié de sa carrière (1989-2004) a été dévolue à la planification de l'infrastructure ferroviaire (y compris Rail 2000 en Suisse romande et AlpTransit). Depuis 2004, en semi-retraite, il est mandaté par la CGN (Compagnie générale de navigation sur le lac Léman) pour la planification de l'horaire des bateaux.

1264_plan_rail.indd 149 18.3.2010 15:04:04

1264_plan_rail.indd 150 18.3.2010 15:04:04

COLLECTION LE SAVOIR SUISSE

1 LA POLITIQUE DU LOGEMENT
S. Cuennet, P. Favarger, P. Thalmann

2 LA SUISSE SE RÉCHAUFFE
M. Rebetez

3 L'IMPOSSIBLE POLITIQUE BUDGÉTAIRE
R. Ayrton

4 LES BURGONDES
J. Favrod

5 LA POLITIQUE ÉTRANGÈRE DE LA SUISSE
C. Altermatt

6 ARCHITECTE EN SUISSE
A. Ducret, C. Grin, P. Marti, O. Söderström

7 LA QUALITÉ DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
J.-F. Perellon

8 L'ESPRIT DES FORTIFICATIONS
J.-J. Rapin

9 NATIONALISME ET POPULISME EN SUISSE
O. Mazzoleni

10 LA RECHERCHE, AFFAIRE D'ÉTAT
M. Benninghoff, J.-P. Leresche

11 LA POLITIQUE VAUDOISE AU 20e SIÈCLE
O. Meuwly

12 NICOLAS BOUVIER
A. M. Jaton

13 UNE SUISSE EN CRISE
J. Altwegg

14 LES LACUSTRES
M.-A. Kaeser

15 CARL GUSTAV JUNG
K. Noschis

16 LA QUESTION JURASSIENNE
A. Pichard

17 LE SECRET BANCAIRE
S. Besson

18 LE COMITÉ INTERNATIONAL DE LA CROIX-ROUGE
M. Mercier

19 ERNEST ANSERMET
J.-J. Langendorf

20 L'ENTREPRISE ET L'IMPÔT
M. Zarin-Nejadan

21 LA MÉTROPOLISATION DE LA SUISSE
M. Bassand

22 LA BATAILLE DES A.O.C.
S. Boisseaux, D. Barjolle

23 L'ESSOR DE LA SCIENCE MODERNE À GENÈVE
R. Sigrist

24 L'IMMIGRATION EN SUISSE
E. Piguet

25 LA PLANÈTE SAUVETAGE EN COURS
R. Longet

26 L'ÉPOQUE ROMAINE
L. Flutsch

27 LA RÉFORME DE L'ÉTAT SOCIAL EN SUISSE
F. Bertozzi, G. Bonoli, B. Gay-des-Combes

28 CHERCHEURS EN INTERACTION
L. Mondada

29 FAMILLES EN SUISSE : LES NOUVEAUX LIENS
J. Kellerhals, E. Widmer

30 L'AVENIR DES FORÊTS SUISSES
E. Graf Pannatier

31 LE GROUPE DE COPPET
E. Hofmann, F. Rosset

32 FRIEDRICH DÜRRENMATT
U. Weber

33 LE FÉDÉRALISME SUISSE
R. L. Frey, G. Kreis, G.-R. Plattner, R. Rhinow

www.LeSavoirsuisse.ch

1264_plan_rail.indd 151 18.3.2010 15:04:04

COLLECTION LE SAVOIR SUISSE

34 L'ALLEMAGNE VUE PAR LES SUISSES ALLEMANDS
J. Altwegg, R. de Weck

35 SUISSE - UNION EUROPÉENNE
R. Schwok

36 LE PREMIER MÉCÈNE ROMAND EN PÉRIL
J.-P. Beuret

37 LES SOCIÉTÉS MÉGALITHIQUES
A. Gallay

38 LA POLITIQUE SUISSE DE SOLIDARITÉ INTERNATIONALE
C. Schümperli

39 LES PARCOURS DE VIE
M. Sapin, D. Spini, E. Widmer

40 LES PENSEURS POLITIQUES DU 19e SIÈCLE
O. Meuwly

41 LA DÉLINQUANCE DES JEUNES
O. Guéniat

42 CHARLES-ALBERT CINGRIA
A. M. Jaton

43 L'ARCHÉOLOGIE SUISSE DANS LE MONDE
P. Ducrey

44 BÂTIR POUR LES TSARS
N. Navone

45 LES CONTROVERSES DE L'ÉNERGIE
F. Romerio

46 LES PARADOXES DE LA MOBILITÉ
V. Kaufmann

47 LES GLACIERS EN MOUVEMENT
A. Zryd

48 LA TYPOGRAPHIE SUISSE DU BAUHAUS À PARIS
R. Chatelain

49 LA PROPAGANDE NAZIE EN SUISSE
M. Gillabert

50 L'ÉCOLE ET SES RÉFORMES
S. Forster

51 REPENSER LA GESTION PUBLIQUE
D. Giauque, Y. Emery

52 L'AGRICULTURE DANS SON NOUVEAU RÔLE
D. Barjolle, J.-M. Chappuis, Ch. Eggenschwiler

53 TRANSPORTS PUBLICS DANS LES VILLES
Ch. Jémelin

54 LA FAUNE DISPARAÎT
B. Mulhauser

55 LIEUX DE PÈLERINAGE
P. Hugger

56 L'EAU DES VILLES
G. Pflieger

57 LE CONSEIL DES DROITS DE L'HOMME
F. Reber

58 LA SUISSE VUE PAR LES ÉCRIVAINS DE LANGUE ANGLAISE
P. Vincent

59 FRANCESCO BORROMINI
E. Barilier

60 JEAN PIAGET
R. Kohler

61 LA CYBERCRIMINALITÉ
S. Ghernaouti-Hélie

62 BLAISE CENDRARS
Ch. Le Quellec Cottier

63 PRATIQUES ET CROYANCES
R. J. Campiche

64 PLAN RAIL 2050
D. Mange

65 LES PARTIS POLITIQUES
O. Meuwly

www.LeSavoirsuisse.ch

1264_plan_rail.indd 152 18.3.2010 15:04:05