

# LITRA

INFORMATIONSDIENST FÜR DEN ÖFFENTLICHEN VERKEHR  
SERVICE D'INFORMATION POUR LES TRANSPORTS PUBLICS  
SERVIZIO D'INFORMAZIONE PER I TRASPORTI PUBBLICI  
SURVETSCH D'INFORMAZIUN PER IL TRAFFIC PUBLIC



**La voie métrique,  
la bonne mesure!**

À voie étroite seulement?

La genèse et l'importance de  
la voie métrique

30 octobre 2009

[www.litra.ch](http://www.litra.ch)

Spitalgasse 30  
Case postale 7123  
3001 Berne

Téléphone 031 328 32 32  
Téléfax 031 328 32 33  
CCP 30-3346-7

[www.litra.ch](http://www.litra.ch)  
[info@litra.ch](mailto:info@litra.ch)

## Sommaire

|  |    |
|--|----|
| Déjà parus dans la série jaune :   | 2  |
| Les faits marquants en bref  | 3  |
| La voie métrique, la bonne voie !  | 4  |
| La voie métrique n'est pas toujours l'équivalent d'une voie étroite                    | 4  |
| Plus d'un quart des chemins de fer suisses sont à voie étroite                         | 4  |
| La voie étroite fait son apparition à pas feutrés                                      | 5  |
| Plaidoyer en faveur des chemins de fer à voie étroite                                  | 6  |
| Avantages et inconvénients   | 7  |
| Un travail de pionniers  | 8  |
| Les mutations des chemins à voie étroite   | 9  |
| Systèmes très variés, mais forces unies  | 9  |
| Système d'électrification  | 10 |
| Installations de sécurité (bloc)   | 10 |
| Attelages  | 11 |
| Confort  | 11 |
| Aspects économiques  | 12 |
| La Suisse, pays en voie de développement dans le domaine des statistiques ferroviaires | 14 |
| Conclusions  | 15 |
| Tableau: Les chemins de fer suisses à voie étroite 2008                                | 16 |

## Déjà parus dans la Série jaune

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Réforme des chemins de fer – forces et faiblesses</b>  | 29.04.1997               |
| <b>La réforme des chemins de fer au niveau international</b>  | 31.10.1997               |
| <b>Financement de l'infrastructure des transports publics</b><br>Un fonds et ses effets pervers   | 30.12.1997               |
| <b>Le point sur la réforme des chemins de fer</b>   | 30.06.1998               |
| <b>L'accord sur les transports passé avec l'Union européenne</b><br>Comment maîtriser ses conséquences en trafics d'importation, d'exportation et de transit?                           | 25.02.1999               |
| <b>Les transports publics en Suisse: Analyse et perspectives</b><br>Exposé de M. Carl Pfund, ancien directeur de l'Union des transports publics (UTP)                                   | 12.11.1999               |
| <b>Réforme des chemins de fer en Suisse: Une année d'expérience</b>   | 07.07.2000               |
| <b>Réforme des chemins de fer 2: les avantages offerts par les chemins de fer</b><br>Analyse et argumentaire  | 04.05.2001               |
| <b>Groupe d'experts «Financement du trafic d'agglomération»</b><br>Rapport, explications et recommandations   | 29.05.2001               |
| <b>Réforme des chemins de fer 2: Economie Suisse et les transports publics</b><br>Postulats et réponses   | 21.12.2001               |
| <b>Réforme des chemins de fer 2: la séparation du transport et de l'infrastructure des chemins de fer ou la théorie de la séparation de l'Union européenne (UE)</b>                     | 01.11.2002               |
| <b>Taxe sur la valeur ajoutée et transports publics</b><br>Pour en finir avec un traitement pénalisant et réduire la quote-part fiscale et celle de l'Etat                              | 20.11.2003               |
| <b>Sécurité des personnes: un nouveau défi pour les chemins de fer ou agression et vandalisme dans les transports publics</b>   | 27.02.2004               |
| <b>Bahnreform 2: Die künftige Bahnlandschaft Schweiz</b><br>Stellungnahme (en allemand seulement)   | 30.04.2004               |
| <b>Le financement des transports publics</b><br>Garantir leur financement et leur expansion   | 29.06.2004               |
| <b>Offres et tarifs des CFF et des réseaux limitrophes SNCF, DB, FS/Trenitalia et ÖBB</b> Comparatif et analyse (Etude de Carl Pfund)   | 01.06.2006               |
| <b>Vingt-cinq ans de transports publics en Suisse et en Europe</b><br>Bilan et perspectives<br>Allocution d'adieu de Benedikt Weibel, président de la direction de CFF SA               | 22.03.2007               |
| <b>Informations relatives à l'avis sur la proposition soumise à la procédure de consultation au sujet de la simplification de la loi fédérale régissant la taxe à la valeur ajoutée</b> | 29.03.2007               |
| <b>Futur développement de l'infrastructure ferroviaire (ZEB)</b><br>Base pour le développement des transports publics en Suisse   | 07.06.2007<br>(mai 2007) |
| <b>Offres et tarifs des CFF et des réseaux limitrophes SNCF, DB, FS/Trenitalia et ÖBB</b> (Etude de Carl Pfund)   | 29.02.2008               |
| <b>La navigation sur le Rhin et les ports rhénans</b><br>Chaîne de transport durable au potentiel inexploité  | 14.04.2008               |
| <b>La navigation sur le Rhin et les ports rhénans</b><br><b>Poursuivons une politique des transports cohérente</b><br>Chaîne de transport durable au potentiel inexploité               | 09.07.2008               |
| <b>Le point sur la politique suisse des transports</b><br><b>Poursuivons une politique des transports cohérente</b><br>(Prof. Dr. Hans Peter Fagagnini)                                 | 09.07.2008               |

## Les faits marquants en bref

Des chemins de fer à voie étroite existent dans 21 cantons. À la fin de l'année 2008, la longueur de leurs lignes atteignait 1'409 km. La longueur totale du réseau des chemins de fer suisses à voie normale et à voie étroite est de 5'129 km. En tout, 28 chemins de fer à voie étroite constituent un réseau discontinu qui correspond à 27 pour cent de l'ensemble du réseau ferroviaire suisse.

Le plus important réseau homogène doté de la voie métrique est celui qui exploite les Chemins de fer rhétiques et la compagnie Matterhorn Gotthard Bahn, en collaboration avec le chemin de fer du Gornegrat et la ligne historique de faite de la Furka. D'une longueur totale de 550 km, il est le plus grand réseau à voie étroite des Alpes.

Les chemins de fer à voie étroite sont plus petits. Ils nécessitent moins d'espace, ils se satisfont de rayons de courbure plus serrés et s'adaptent plus facilement au terrain. De plus, il est aisé de doter leurs voies de la crémaillère lorsque les rampes sont trop raides. Leur dimension réduite les rend aussi plus légers, ce qui permet d'économiser de l'énergie. Les avantages sont particulièrement significatifs dans les régions de montagne et surtout où la voie ferrée doit suivre un tracé donné, tel que longer un cours d'eau ou une route.

Bien que la voie métrique soit la même partout, la diversité des chemins de fer à voie étroite ne saurait guère être plus grande. La palette va des «lignes de haute montagne» aux réseaux express régionaux où les trains circulent à la cadence de sept ou huit minutes, en passant par les embranchements ruraux. Dans les Grisons, les chemins de fer métriques font fonction de trains «Intercity» et constituent le réseau principal du plus grand canton suisse.

Les offres et les prestations battent des records. Des lignes sur lesquelles circulent jusqu'à 475 trains font partie des prestations quotidiennes de compagnies ferroviaires à voie métrique opérant en site urbain. Les meilleures preuves de leurs performances sont les «autoroute à voie étroite» qui assurent le transport des automobiles accompagnées à travers les tunnels de la Furka et de la Vereina. Egalement en ce qui concerne les capacités innovatrices, les chemins de fer à voie étroite n'ont rien à envier aux chemins de fer à voie normale.

Pour ce qui est de la comparaison des coûts et des recettes, les chemins de fer à voie étroite sont indubitablement plus économiques. Avec plus d'un milliard de voyageurs-kilomètres, quelque 5'000 places de travail à plein temps et des recettes de transport de 300 millions de francs environ, ils sont un acteur important sur la scène ferroviaire. Il y a lieu de relever ici que les statistiques officielles de transport sont déficientes et qu'il est urgent de les réformer. Il faut qu'elles soient remises au niveau qu'elles avaient atteint au milieu des années 1990, époque à laquelle elles étaient significatives.

*La publication de cette brochure jaune n'aurait pas été possible sans l'important concours et le soutien de M. Hans G. Wägli, expert en économie des transports.*

## La voie métrique, la bonne voie!

La nouvelle, tombée le 14 juillet 2009, selon laquelle un nouveau train à voie étroite de la compagnie qui assure le trafic régional entre Berne et Soleure (RBS) avait atteint un nouveau record de vitesse en roulant à 133,49 km/h, a rencontré un large écho. Un train suisse à voie métrique battant un record de vitesse est une raison suffisante pour évoquer le thème fascinant des chemins de fer à voie étroite. Il y a lieu de préciser ici que la dénomination «chemin de fer à voie étroite» devrait être abandonnée lorsque l'écartement de la voie est de 1'000 mm. Celle de «chemin de fer à voie métrique», est plus adéquate.

Des chemins de fer à voie étroite existent dans 21 cantons<sup>1</sup>. Seuls les cantons de SZ, GL, ZG, SH et GE n'en possèdent pas. Cela n'a pas toujours été le cas. Au cours des années 50 et 60 du siècle passé, plusieurs lignes de ce genre ont été transformées en ligne de bus<sup>2</sup>.

Les lignes de tram ne sont pas prises en compte dans ces considérations. Si c'était le cas, le canton de Genève, par exemple, ne figurerait pas dans cette liste. Au cours des dernières années, ce réseau s'est considérablement développé<sup>3</sup>. Cet exemple illustre la difficulté qu'il y a de faire la distinction entre des chemins de fer à voie métrique et les trams appartenant aux entreprises de transport en commun, telles que celles de Genève, Zurich, Bâle ou Berne.

### La voie métrique n'est pas toujours l'équivalent d'une voie étroite

En plus des trains, les trams circulent également sur des voies métriques. Il s'agit la plupart du temps de réseaux homogènes. Mais ceci n'est pas toujours la règle. Par exemple, le chemin de fer du Forch (FB) circule sur les lignes de tram jusqu'à Zurich Stadelhofen. Inversement, les trams de BernMobil rouleront bientôt sur le réseau ferré de la compagnie RBS jusqu'à Worb Dorf.

Les noms des compagnies peuvent induire en erreur: Le chemin de fer de la vallée de la Glatt est considéré au point de vue statistique comme un tram. Ce qui, d'ailleurs, est confirmé par son aspect. Inversement, le tram à voie normale du Sud-Ouest lausannois est considéré depuis 1998 comme chemin de fer. Les compagnies Birsigtalbahn, Trambahn Basel – Aesch et les transports interurbains bâlois ont fusionné en 1974 pour donner naissance à la compagnie Baselland Transport (BLT). Elle s'est transformée par étapes en compagnie de trams.

La longueur officielle des chemins de fer suisses à voie étroite est de 1'405,485 kilomètres. Elle ne comprend ni les 198,433 kilomètres de lignes de tram ni tous les chemins de fer que l'Office fédéral des transports et celui de la statistique considèrent comme trams, indépendamment de l'écartement des voies. Les raisons de cette attitude ne sont pas claires, et surtout ne répondent pas au principe de transparence qui devrait être observé vis-à-vis de la collectivité. Dès lors, lorsqu'une décision administrative transforme un chemin de fer à voie étroite en un tram, ou inversement un tram en un chemin de fer à voie normale, on peut se poser des questions quant au sens d'une telle décision.

### Plus d'un quart des chemins de fer suisses sont à voie étroite

Les dernières données officielles fournies par l'Office fédéral de la statistique remontent à l'année 2006. Il en ressort que la longueur des lignes<sup>4</sup> des 27 chemins de fer à voie étroite

<sup>1</sup> En revanche, 23 cantons disposent de chemins de fer à voie normale (seules exceptions: OW, NW et AI).

<sup>2</sup> Détails: voir l'annotation 26

<sup>3</sup> La longueur des lignes du réseau genevois de trams était à la fin de 1996 de 10,6 km. Au début de 2009, elle était de 20,9 km. S'y ajouteront au cours des deux prochaines années 12,1 km de lignes.

<sup>4</sup> Des indications officielles concernant la longueur des lignes appartenant aux diverses compagnies, par écartement des voies, n'existent pas.

suisses atteignait à la fin de cette année-là exactement 1405,485 km.<sup>5</sup> Cela correspond à un peu plus de 27 pour cent de l'ensemble du réseau ferré interne suisse, dont la longueur s'inscrit à 5159,172 km<sup>6</sup>. Ce réseau n'est pas homogène, mais quelques chemins de fer lui appartenant sont reliés entre eux. À Montbovon, par exemple, le chemin de fer Montreux – Oberland bernois (MOB) est connecté à la voie métrique des Transports publics fribourgeois (TPF) qui mène à Bulle et Palézieux, et le chemin de fer Matterhorn Gotthard Bahn (MGB) est en correspondance à Zermatt avec le chemin de fer à crémaillère du Gornergrat (GGB). Cette même compagnie rejoint à Disentis/Mustér la ligne des Chemins de fer rhétiques (RhB). Ces deux sociétés ferroviaires, en collaboration avec la ligne historique de faite de la Furka, exploitent le plus long réseau ferré à voie étroite des Alpes et l'un des plus grands d'Europe<sup>7</sup>. Sa longueur est de 550 km. En été comme en hiver, les convois du Glacier-Express y transitent en transportant en tout plus de 2,5 millions de passagers chaque année.

Les Chemins de fer de l'Appenzell (AB), quant à eux, n'en sont pour le moment qu'au stade de la planification dans le domaine des jonctions. Une telle se fera à Saint-Gall, où la ligne en direction de Trogen devrait être reliée à celles qui proviennent de Gais–Appenzell et de Altstätten SG.

## La voie étroite fait son apparition à pas feutrés

Les chemins de fer publics à voie étroite existent depuis la mise en service, en 1836, du chemin de fer de Nordwales qui relie Porthmadog à Ffestiniog<sup>8</sup>.

37 années se sont par la suite écoulées avant l'ouverture du premier chemin de fer à voie étroite en Suisse. Celui-ci conduit, depuis 1873, de Lausanne à Cheseaux (Echallens et Bercher). L'écartement des voies comporte exactement un mètre, soit une mesure qui a été introduite officiellement en Suisse le 1<sup>er</sup> janvier 1877 seulement<sup>9</sup>.

La construction d'une voie métrique dans le canton de Vaud a même requis une dérogation à l'ordonnance du Conseil fédéral du 9 août 1854 qui, dans l'Unité technique applicable aux chemins de fer suisses<sup>10</sup>, réglait la norme fixée pour l'écartement des voies, qui était de 1435 mm pour tous les chemins de fer<sup>11</sup>. Les avantages de la voie métrique eurent bien du mal à s'imposer. Ceci nonobstant le fait que le chemin de fer Rigi – Scheidegg et le Chemin de fer local suisse aient suivi l'exemple du canton de Vaud et aient aménagé leurs lignes longeant les crêtes du Rigi (ouvertes en 1874, démantelées en 1942) et celle conduisant de Winkeln à

<sup>5</sup> Les indications concernant ces longueurs de lignes ne comprennent pas les lignes à caractère uniquement touristique des chemins de fer historiques. Il s'agit des lignes à voie métrique Blonay-Chamby, ligne de faite de la Furka et Castione-Carna ainsi que la ligne d'un écartement de 60cm menant de Barberine au barrage d'Emosson (Parc d'Attractions du Châtelard (PAC), soit environ 27,2 km au total. La ligne de raccordement d'AlpTransit près de Sedrun (2,2 km), où circulent parfois des convois touristiques (journées des portes ouvertes), ne figure pas non plus dans ce catalogue.

<sup>6</sup> Cette indication officielle ne comprend pas la longueur des réseaux de chemins de fer étrangers situés sur territoire suisse. Il s'agit notamment des lignes à voie normale du Chemin de fer fédéral allemand situées dans les cantons de Bâle Ville et de Schaffhouse, soit au total quelque 35 km, et de celles des Chemins de fer français situées dans le canton de Genève (Annemasse – Genève-Eaux-Vives, environ 4 km). Si ces lignes étaient officiellement considérées comme faisant partie du réseau suisse, la proportion des chemins de fer à voie étroite diminuerait de un pour cent. Ne sont pas non plus prises en considération les lignes des chemins de fer suisses situées à l'étranger, telles que celle qui conduit à Tirano ou qui relie Schaffhouse et Zurich (Jestetten, Lottstetten et Altenburg-Rheinau). Il en va de même des lignes situées à l'étranger et que des entreprises suisses exploitent régulièrement, telles que celle des Centovalli pour Domodossola ou de Bâle à Zell, via la vallée de la Wiese.

<sup>7</sup> Les entreprises ferroviaires Eusko Trenbideak – Ferrocarriles Vascos et Ferrocarriles de Via Estrecha exploitent le plus vaste réseau de chemin de fer à voie étroite d'Europe. D'une longueur de plus de 1'200 km, il longe la côte septentrionale de l'Espagne et s'étend du Pays basque à la Galice.

<sup>8</sup> Ce chemin de fer privé circule sur des voies dont l'écartement n'est que de 597 mm. Il est considéré comme la plus ancienne entreprise de chemin de fer privé existant encore aujourd'hui sur la planète.

<sup>9</sup> Loi fédérale sur les poids et les mesures, du 3 juillet 1875.

<sup>10</sup> Message publié dans la FF (1872), vol. II - pages 936 à 940 (d).

<sup>11</sup> Etalon pour la voie normale. Il a été introduit en Angleterre, où il comporte officiellement 4 pieds et 8½ pouces.

Urnäsch (ouverte en 1875, prolongée par la suite jusqu'à Appenzell et Wasserauen, gare de départ transposée en 1912 à Gossau) en optant pour la voie métrique.

Bien que de nombreuses publications aient venté la construction de «Chemins de fer tertiaires d'importance secondaire sur une voie adéquate», la voie étroite s'est introduite avec peine en Suisse. Seul le chemin de fer de Waldenburg, ouvert en 1880, suivit l'exemple de Lausanne. Pour économiser encore plus de place, il opta pour l'écartement – demeuré unique en Suisse – de 750 mm seulement.

Par la suite, la construction de lignes à voie normale devint la règle: Les trams de Bienne, tractés par des chevaux et mis en service en 1877 et ceux de Zurich (mis en service en 1882) ont été conçus à voie normale, c'est-à-dire conformément à la norme européenne. À Genève, le tram avait été introduit en 1862. Il était déjà doté de la voie normale. Mais, lors de la construction de «chemins de fer d'importance secondaire», la parcimonie était de mise. Cette stratégie se révéla malencontreuse, car elle eut pour conséquence des coûts d'exploitation et d'entretien très élevés. «La maintenance de la voie coûte énormément cher...» se lamentait le chemin de fer à voie normale du Bödéli (Därligen–Interlaken). Les avantages de rails plus légers et le type allégé de chemin de fer, mis en exergue lors de la cérémonie d'ouverture, se révélèrent après peu de temps comme trompeurs. Le système adopté pour le chemin de fer du Bödéli démontra après peu de temps qu'il n'était pas la panacée en matière de construction de futurs chemins de fer locaux...<sup>12</sup>

L'essor de la voie métrique débuta en fait dans le Jura [Tavannes–Tramelan (ouverte en 1884), Steinen–Therwil (1887)] et dans les Préalpes [Alpnachstad–Brünig–Brienz (1888)]. C'est sur la ligne du Brünig que, pour la première fois, la voie étroite fut équipée d'une crémaillère, ce qui permettait de surmonter des rampes raides sur les tronçons relativement courts. L'année suivante, le chemin de fer à crémaillère et à voie étroite du Pilate fut inauguré<sup>13</sup>. Partant de Alpnachstad, il rejoignait le Pilate sur une voie dont l'écartement était de 80 cm. Une première en Suisse!<sup>14</sup>

La longueur totale des chemins de fer métriques suisses s'est dès lors continuellement accrue. Alors qu'en 1880, elle était de 72,6 km et en 1890 de 316,7 km, elle passa en 1900 à 564,3 km et en 1910 à 1145 km. À l'aube de la Première guerre mondiale, le réseau à voie étroite était plus long qu'aujourd'hui (1426,2 km). C'est en 1948 qu'il atteint sa plus grande ampleur, avec 1548,9 km<sup>15</sup>.

## Plaidoyer en faveur des chemins de fer à voie étroite

Tant du point de vue de l'exploitation que de la géographie, les premiers chemins de fer à voie étroite furent contraints en général de se débrouiller eux-mêmes. L'autorité de surveillance se bornait à édicter des règles et des prescriptions pour les chemins de fer à voie normale, ce qui leur permettait de concéder des dérogations dans des cas spéciaux.

En 1887, le Chemin de fer appenzellois conçut un projet de règlement sur la circulation des trains qu'il soumit au Département fédéral des chemins de fer. Celui-ci le compulsa de façon à le rendre obligatoire pour tous les chemins de fer à voie étroite. Ces derniers se réuni-

<sup>12</sup> Volmar, F.: Die Bodelbahn, 1872–1899. Bern, 1947. Cette critique n'est depuis longtemps plus justifiée. Preuve en soit le fait que les trains ICE et les trains à deux étages circulent aujourd'hui journalièrement sur le tronçon Därligen–Interlaken Ost.

<sup>13</sup> Tous les chemins de fer à crémaillère et ceux dont certains tronçons sont dotés de la crémaillère, construits auparavant, étaient à voie normale, à savoir : Vitznau–Rigi, Arth–Rigi, Rorschach–Heiden, chemin de fer de la carrière d'Ostermundigen.

<sup>14</sup> Chemin de fer à crémaillère doté du système Locher. Il dispose de chaque côté de dents placées horizontalement et d'un dispositif permettant d'éviter leur déraillement. Avec des rampes de 480 ‰, le chemin de fer du Pilate est jusqu'à présent le chemin de fer le plus escarpé du monde.

<sup>15</sup> Ce qui correspond à 29,88% de voies étroites sur un total de 5'180,56 kilomètres de réseau à voie normale et à voie étroite.

rent pour en discuter mais refusèrent de l'accepter. Les discussions éveillèrent alors le vœu et le besoin d'entretenir de plus étroits contacts entre les divers réseaux<sup>16</sup>.

De ce fait, neuf entreprises de chemin de fer<sup>17</sup> fondèrent le 4 février 1889 l'«Association suisse des chemins de fer secondaires» qui, à la suite de diverses métamorphoses, devint l'actuelle «Union suisse des transports» (UST). Aujourd'hui, presque tous les genres d'entreprises de transport en font partie.

L'adoption de la loi fédérale concernant l'établissement et l'exploitation des chemins de fer secondaires suisses, du 21 décembre 1899<sup>18</sup>, fournit aux chemins de fer à voie étroite une base légale.

Extraits du message qui accompagnait le projet de la loi:

«Le réseau des chemins de fer suisses, destiné à effectuer le grand trafic de transit, est terminé dans ses parties essentielles ... Mais les nombreuses ramifications manquent, qui sont nécessaires pour que toutes les régions du pays puissent bénéficier des avantages d'un moyen de transport moderne, d'une part, et qui seraient à même de drainer de plus en plus de trafic pour alimenter les chemins de fer principaux, d'autre part.

... le développement de la vie économique ne manquera pas de se faire sentir dans les vallées éloignées qui feront des efforts pour sortir de leur isolement. C'est ainsi que mainte force hydraulique n'est pas utilisée, faute de voies de communication suffisantes, et que l'industrie est jusqu'à un certain point forcée de se concentrer à certains endroits, tandis que, si elle était répartie davantage dans le pays, la main d'œuvre serait à meilleur marché, et, d'autre part, les habitants de ces contrées écartées auraient l'occasion d'augmenter leurs ressources. L'établissement de chemins de fer secondaires, en favorisant une saine décentralisation de l'industrie, contribuera puissamment à ralentir l'accroissement maladif des grandes cités et à préserver le pays de l'appauvrissement.

En règle générale, il ne s'agit, pour le service local, que du parcours sur de courts tronçons sur lesquels une vitesse modérée est suffisante et où il est superflu de séparer, dans les voitures, les fumeurs des non-fumeurs, etc. La réduction de la vitesse de parcours<sup>19</sup> permet d'introduire une série de facilités pour l'exploitation<sup>20</sup>».

## Avantages et inconvénients

Les chemins de fer à voie étroite sont plus petits. Leur emprise sur le terrain est plus faible, le rayon des courbes est réduit et leur intégration dans la topographie est plus aisée<sup>21</sup>. Lorsque, sur certains tronçons, ils sont confrontés à des rampes importantes, la pose de la crémaillère leur permet de les surmonter. Leur plus faible dimension est aussi synonyme de poids réduit. Ils consomment donc moins d'énergie. Les avantages sont particulièrement remarquables en zone montagneuse, mais aussi dans des régions peu peuplées ou lorsque la voie doit suivre le tracé de la route.

<sup>16</sup> Rapport du jubilé de l'UTP 1989, S. 8

<sup>17</sup> Chemin de fer de l'Appenzell, tram de l'Appenzell, Chemin de fer de la vallée du Birsig, Chemin de fer Frauenfeld–Wil, Chemin de fer Landquart–Davos, Chemin de fer Rorschach–Heiden, Chemin de fer Tramelan–Tavannes, Chemin de fer de l'Uetliberg, Chemin de fer de Waldenburg

<sup>18</sup> BS 7, S.117.

<sup>19</sup> Cette différenciation a été introduite le 30 mars 1881 seulement, en liaison avec l'introduction de compartiments non fumeurs. Presque 125 ans plus tard, le 11 décembre 2005, tous les chemins de fer suisses ont supprimé les compartiments fumeurs. Depuis lors, il est interdit de fumer dans tous les trains.

<sup>20</sup> FF (1897) vol. II, No 19. p 727 - 747.

<sup>21</sup> En Suisse, des rayons minimaux jusqu'à 25 m (tram 12 m) et des rampes jusqu'à 75‰ (avec crémaillère jusqu'à 243‰) sont communs. Les chemins de fer à voie normale nécessitent des rayons de courbure de 143 à 150 m au minimum et peuvent maîtriser des rampes allant jusqu'à 50‰, sauf dans le cas de l'Uetliberg, où le rayon de courbure minimum tombe à 135 m et où les trains les plus courts maîtrisaient des rampes de 79‰ !

Cette flexibilité plus élevée dans le choix du tracé pourrait suggérer que les chemins de fer à voie étroite nécessitent moins d'ouvrages d'art, mais ce n'est pas le cas. En effet, c'est précisément cette flexibilité qui est à l'origine de la construction de nombre d'entre eux. Les lignes magnifiquement tracées à travers les Centovalli, dans la région de l'Albula ou pour atteindre Arosa, illustrent bien cette constatation.

Les chemins de fer à voie étroite complètent le réseau à voie normale. Avec d'autres modes de transport public, à savoir les cars postaux, les bus, les bateaux et les remontées mécaniques, ils constituent le réseau capillaire relié aux grandes artères.

Mais ce système complémentaire a aussi des inconvénients. Le passage d'un système à l'autre, en l'occurrence de la voie normale à la voie étroite, implique un changement de train ou, dans le domaine des marchandises, un transbordement. L'impression selon laquelle les chemins de fer à voie étroite seraient moins larges, circuleraient sur des tracés moins élégants, et seraient pour ces raisons plus lents et moins performants n'est en aucun cas vérifiée.

## Un travail de pionniers

C'est aussi grâce à l'industrie suisse que les chemins de fer à voie étroite ont fait parler d'eux à maintes reprises.

À titre d'exemple, il y a lieu de citer l'omnibus à vapeur circulant dans les rues de Berne sur voie métrique. Les frères Brunner l'avait fait construire par la Société suisse pour la construction de locomotives et de machines, à Winterthur, durant les années 1876 à 1877. Ce véhicule, dont le premier étage était à ciel ouvert, offrait 64 places assises et jusqu'à 56 places debout. Il a été la première automotrice à deux étages du monde en service sur un réseau express régional. Lors des courses d'essai effectuées entre Lausanne et Echallens, ce véhicule fut admiré, bien que la puissance de sa chaudière se soit révélée insuffisante pour une exploitation régionale<sup>22</sup>.

Le viaduc du chemin de fer Coire – Arosa, situé près de Langwies, dépassa en 1914 celui qui, avec ses 287 m de longueur, 62 m d'hauteur et son arc principal de 100 m au-dessus de la rivière Plessur, était unique au monde. Le futur constructeur de dirigeables Karl Arnstein, et Richard Coray firent les calculs statiques et construisirent l'échafaudage en bois. Un très beau modèle de cet échafaudage à l'échelle 1:25 se trouve au Musée suisse des Transports, à Lucerne.

N'oublions pas la construction des tunnels de la Furka et de la Vereina. Ils ont tous les deux battu des records de longueur dans le domaine des tunnels suisses<sup>23</sup>. Les transports d'automobiles accompagnés proposés dans ces deux tunnels alpins attestent de jour en jour l'efficacité d'une «autoroute» à voie étroite et à voie unique.

La comparaison des coûts de construction des tunnels construits selon les standards les plus modernes, celui de la Vereina et celui du Lötschberg (tunnel de base), fait ressortir les avantages de la voie métrique. Pour chaque mètre de tunnel de la Vereina, il a fallu dépenser une fraction de ce coût chaque mètre de tunnel à voie normale. Et cela pour une capacité d'écoulement de trains au moins aussi élevée. La comparaison des coûts d'exploitation conduit à des résultats semblables. Mais il ne faut naturellement pas oublier que les deux tunnels ne figurent

<sup>22</sup> C'est probablement la raison pour laquelle un acheteur se manifesta très (trop) tard. Les frères Brunner tombèrent tout d'abord en faillite. Le chemin de fer privé, situé en Bourgogne, Marlieux – Châtillon (près de Lyon) et long de 12 km utilisa la locomotrice jusqu'en 1919. Ils avaient supprimé l'étage supérieur pour l'alléger.

<sup>23</sup> Le tunnel de base de la Furka mesure 15 442 mètres. En 1982, il était le plus long tunnel ferroviaire situé intégralement sur territoire suisse. Ce rang lui a été ravi en 1999 par le tunnel de la Vereina, dont la longueur est de 19 042 mètres. Ce n'est qu'en 2007 que la première place du classement fut à nouveau attribuée à un chemin de fer à voie normale. Le tunnel de base du Lötschberg la conquiert grâce à ses 34 577 mètres. Des 19 823 mètres que compte le tunnel du Simplon, seulement 9 089 mètres se trouvent sur sol helvétique. Le tunnel de la Vereina est le plus long tunnel à voie métrique du monde: Le tunnel de Seikan, au Japon, a une longueur de 53 850 mètres. Toutefois, la voie a un écartement de 1067 mm ...

pas dans la même catégorie et qu'ils ne sont en aucun point interchangeables. En ce qui concerne le Lötschberg, il faut tenir compte en plus du fait qu'il est flanqué d'un tunnel vide, aménagé pour la construction future d'une double voie, et aussi qu'il comprend une galerie de sondage parallèle au tunnel aménagée en vue de futures extensions. Parmi les œuvres de pionniers figurent aussi les chariots transbordeurs lancés en 1980 par les ateliers de constructions mécaniques de Vevey pour le transport de véhicules à voie normale sur les voies étroites. D'autres indications à ce sujet figurent sous la rubrique «Aspects économiques».

C'est également dans cette région suisse, et plus précisément du MOB, que provient la proposition, présentée le 1er octobre 2008, de construire des bogies permettant à des véhicules à voie étroite de circuler sur les voies normales. De cette manière, un train pourrait circuler directement de Montreux à Lucerne en transitant par Saanenmöser et le col du Brünig. Les études relatives à cette liaison se poursuivent activement. Si cette initiative devait être couronnée de succès, d'autres liaisons directes pourraient voir le jour, par exemple entre l'aéroport de Zurich et Saint-Moritz<sup>24</sup>.

## Les mutations des chemins à voie étroite

Depuis la publication de la loi sur les chemins de fer secondaires, le paysage ferroviaire suisse s'est beaucoup modifié. Entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1958, la loi fédérale sur les chemins de fer<sup>25</sup> du 20 décembre 1957 réunit les dispositions légales relatives à tous les chemins de fer.

Après la Deuxième guerre mondiale, de nombreux petits chemins de fer à voie étroite ont été supprimés et transformés en lignes de bus<sup>26</sup>. De 1950 à 1970, environ 100 kilomètres de voies ferrées ont ainsi disparu. Jusqu'en 1990, 30 kilomètres supplémentaires subirent le même sort. En revanche, la ligne secondaire à voie normale Glovelier–Saignelégier (JU) fut transformée en 1953 en voie métrique. De nouvelles lignes furent construites, comme celle de Hergiswil à Stansstad (1964). S'y ajouta en 1982 celle du tunnel de base de la Furka puis, en 1999, celle du tunnel de la Vereina. Un tableau actualisé figure à la fin de cette brochure.

## Systèmes très variés, mais forces unies

Bien que la voie métrique soit uniforme, la variété des chemins de fer à voie étroite ne pourrait guère être grande. La palette va de lignes de haute montagne, telle que celle qui relie Grütschalp à Mürren jusqu'aux embranchements ruraux vers Les Brenets et Les Ponts-de-Martel, dans le Jura neuchâtelois, en passant par les lignes RER entre Berne et Worb, où les trains roulent durant certaines périodes à la cadence de sept à huit minutes. La même entreprise (RBS) relie aussi la Ville fédérale à Soleure, la Ville des Ambassadeurs. En tant que S8, elle fournit des services «Intercity» répondant à de hautes exigences. Il a déjà été question précédemment du réseau principal du plus grand canton suisse, le Chemin de fer rhétique.

Tous ces chemins de fer à voie métrique sont très ancrés dans leurs régions respectives. Les chemins de fer métriques ont constitué à fin 2005 l'association RAILplus AG, dont le but est de réunir leurs forces pour être mieux armés en tant que mandataires et planificateurs ainsi que pour mieux défendre leurs intérêts économiques et faire fructifier leurs potentiels techniques<sup>27</sup>. En collaborant, ces entreprises veulent renforcer leurs offres, leurs services et leurs prestations. Ensemble, elles veulent utiliser les synergies et développer des concepts novateurs qui, entre autres, permettraient de minimiser les risques et de développer des systèmes encore plus

<sup>24</sup> GoldenPass Montreux–Oberland bernois. Rapport de gestion 2008, p. 9–11 (Textes f + d).

<sup>25</sup> Art. 96.5 LCdF 742.101

<sup>26</sup> Quelques exemples: 1950 Aubonne–Gimel et Wetzikon–Meilen, 1952 Thun–Beatenbucht, 1953 Zug–Menzingen, 1964 Schaffhausen–Oberwiesen–Stühlingen, 1967 Loèche–Loèche-les-Bains et Lugano–Tesserete ainsi que 1969 Schwanden–Elm.

<sup>27</sup> Aare Seeland mobil ASm, Appenzeller Bahnen AB, Ferrovie Autolinee Regionali Ticinesi FART, Ferrovia Lugano – Ponte Tresa FLP, Matterhorn Gotthard Bahn MGB, Regionalverkehr Bern-Solothurn RBS, Rhätische Bahn RhB, Wynental- und Suhrentalbahn WSB et Zentralbahn ZB.

simples. En leur qualité d'acheteurs et aussi de prestataires de services, elles veulent aussi améliorer leur compétitivité sur le marché par des démarches actives.

## Système d'électrification

Les chemins de fer à voie étroite ont utilisé dès leur avènement l'énergie électrique<sup>28</sup>. Le premier du genre en Suisse a fait son apparition en 1888 entre Vevey et Chillon. En 1891, les lignes Sissach – Gelterkinden<sup>29</sup> et Grütschalp – Mürren suivirent. Le premier chemin de fer à voie normale utilisant «la houille blanche» fut inauguré en 1894. C'était le chemin de fer Orbe – Chavornay. Tous ces chemins de fer utilisaient le courant continu que les générateurs produisaient par la force hydraulique.

Plus de la moitié des chemins de fer à voie étroite (55% environ) utilisent aujourd'hui le courant continu. Dans la majorité des cas, ils le tirent du réseau à 50Hz, le transforment et le redressent. Les basses tensions utilisées au début (en partie en-dessous de 500V) ont été relevées progressivement. À l'heure actuelle, les chemins de fer à voie métrique utilisent la plupart du temps des tensions allant de 1200<sup>30</sup> à 1500 V<sup>31</sup>. Quelques réseaux<sup>32</sup> sont alimentés en tension, allant de 850 à 1000 V. Les lignes de tram empruntées par des chemins de fer à voie étroite, ou des courtes lignes telles que Grütschalp – Mürren, utilisent des tensions plus faibles. Pour des raisons historiques, quelques entreprises utilisent des tensions différentes, ce qui leur complique la gestion du matériel roulant<sup>33</sup>. Seuls cinq chemins de fer à voie métrique, dont la longueur totalise 633 km, sont alimentés en courant alternatif monophasé à basse fréquence, spécifiquement ferroviaire<sup>34</sup>. Les chemins de fer historiques et le chemin de fer déjà mentionné du Parc d'Attractions du Châtelard ne sont pas électrifiés.

Le courant alternatif permet de doter les locomotrices d'un frein à récupération simple et, contrairement au courant continu, il peut être transformé. L'échange de courant avec les CFF est possible. Un désavantage du courant alternatif est la nécessité de doter les engins moteurs de lourds transformateurs. L'isolation est aussi plus compliquée. Les réseaux alimentés en courant continu à faible tension nécessitent des caténaires à section plus grande pour des prestations identiques et, en raison des pertes de transport de courant, un réseau dense de points d'alimentation (stations de redresseurs). Les progrès accomplis dans le domaine de l'électronique de puissance ont toutefois bien atténué les différences entre les systèmes d'alimentation en courant électrique et les paramètres utilisés pour le choix d'un système se sont modifiés.

## Installations de sécurité (bloc)

À part quelques exceptions, tous les chemins de fer à voie étroite sont équipés la même chose que les chemins de fer à voie normale. Du point de vue technique, ils se trouvent ainsi au même niveau. En ce qui concerne le bloc de ligne automatique, les chemins de fer à voie étroite renoncent cependant au contrôle de la queue du train. Ils se contentent de confirmer que le train a circulé avant de libérer le parcours. Cela permet d'économiser de l'argent, par exemple le coût de compteurs d'essieux, sans pour autant augmenter les risques. De fait, jusqu'ici aucune rupture de train est demeurée inaperçue. La ligne du Brünig fait toutefois exception, car le souhait du groupe CFF de disposer sur tout le réseau d'un standard uniforme a emporté la décision.

<sup>28</sup> Le premier du genre a été un train de démonstration exposé à la Foire de l'artisanat de Berlin en 1879. Une locomotive à deux essieux circulant sur une voie dont l'écartement était de 500 mm tracta en seulement quatre mois 90 000 passagers sur un circuit long de 300 mètres à la vitesse de 9 à 16 km/h.

<sup>29</sup> Supprimé en 1916.

<sup>30</sup> BDWM, FB (dans la région où le tram circule: 600V), FLP, FW et MIB

<sup>31</sup> BOB, C.J, LEB, NStCM, TRN, WB, WSB

<sup>32</sup> RhB ligne de la Bernina, MOB, MVR, TMR, TPF

<sup>33</sup> AB, Asm, RBS, TPC.

<sup>34</sup> Il s'agit de MBC, Travys et ZB (tous équipés en 15kV 16,7 Hz) ainsi que les réseaux interconnectés MGB et RhB (11-11,5 kV 16,7 Hz).

Les entreprises RBS et FB surveillent la marche des trains de manière continue sur le véhicule. En termes simples, cela correspond à la signalisation en cabine dont sont dotés les nouveaux tronçons à voie normale. Mais dans ce domaine également, des différences existent: Alors que l'équipement utilisé en voie normale doit être compatible avec tout le réseau européen et doit fonctionner jusqu'à la vitesse de 250 km/h pour tous les utilisateurs, les trains à voie étroite circulent sur les systèmes cloisonnés et par conséquent avec un nombre restreint de véhicules. Ces paramètres conduisent à des solutions techniques complètement différentes et permettent de réaliser des économies tant en ce qui concerne le parc de véhicules que les installations fixes. L'usager ne s'en préoccupe pas. Il sait que, de part et d'autre, tout est mis en œuvre pour garantir sa sécurité.

Il y a lieu d'ajouter que les signaux et les installations de sécurité ne servent pas qu'à assurer la sécurité des personnes, des marchandises, des véhicules et des installations. Les installations modernes de sécurité constituent une base indispensable pour des systèmes télécommandés et pour l'automatisation de processus. Elles sont ainsi l'instrument permettant d'utiliser les avantages d'un moyen de transport guidé et aussi de mieux utiliser les aires réservées au trafic. Dans ce domaine également, les chemins de fer à voie étroite ont une longueur d'avance sur bien des chemins de fer à voie normale.

À propos capacités: La ligne à double voie RBS Berne – Worblaufen a été longtemps la ligne à double voie la plus chargée du réseau ferré suisse, avec 475 trains par jour<sup>35</sup>.

## Attelages

La fiabilité mentionnée ci-dessus des attelages des véhicules à voie étroite est due à leur plus faible poids, mais aussi à la nécessité de réunir les organes de traction et de choc en un seul appareil. En raison des faibles rayons de courbure des voies étroites, il est presque impensable de faire circuler un train sur lequel les tampons latéraux feraient fonction d'engins de pouce. Le développement par la maison Georg Fischer en 1914 d'un attelage robuste, se verrouillant automatiquement et pouvant être découplé en un tour de main pour les trams et les chemins de fer régionaux conféra divers avantages aux chemins de fer à voie étroite. Une construction un peu plus robuste fut adoptée par ces chemins de fer, également par celui du Brünig à partir de 1941. Des attelages plus modernes couplent en plus les conduites électriques et pneumatiques. Ils peuvent en outre être découplés depuis la cabine de conduite. Depuis lors, tous les chemins de fer qui n'avaient pas encore opté pour cette technique purent accomplir ce pas. De la sorte, les chemins de fer à voie étroite ont réussi à rationaliser l'exploitation sans encourir de risques majeurs. Pour des raisons de coûts, les chemins de fer à voie normale avaient dû renoncer à ce pas. À cette époque, les trains à voie étroite tractés par des locomotives n'étaient de toute façon plus à l'ordre du jour<sup>36</sup>.

## Confort

L'inconvénient de devoir changer de train lorsque l'écartement de la voie diffère peut être atténué au moyen d'installations fixes adéquates. La situation idéale est celle qui permet de descendre du train et d'embarquer de plein pied. En Suisse, ce niveau de confort a été atteint en 1986 déjà lorsque le chemin de fer à voie métrique Täsch – Zermatt<sup>37</sup> mit en service des trains-

<sup>35</sup> Ce qui pourrait être un record mondial pour un chemin de fer à voie étroite est atteint par le RER zurichois. Du lundi au vendredi, en moyenne 636 trains circulent entre Zurich HB und Zurich Stadelhofen.

<sup>36</sup> Le projet, dont la dernière date de réalisation était Pâques 1981, consistait à équiper le matériel roulant de tous les chemins de fer à voie normale européens d'un attelage automatique central réunissant les organes de traction et de choc. À l'initiative des Chemins de fer français, il fut renvoyé sine die en 1976 car ces derniers voulurent investir les moyens financiers mis en réserve pour construire des lignes à grande vitesse, plus rentables. Aux seuls CFF, cela coûta 28 millions de francs qu'ils passèrent par pertes et profits. Les trains Swiss-Express achetés par les CFF qui, à l'époque, croyaient à l'introduction généralisée de l'attelage automatique, sont demeurés un corps étranger sur le réseau ferré. Depuis 2004, ils sont intégrés dans le parc du groupe BLS.

<sup>37</sup> à l'époque, chemin de fer Brigue-Viège-Zermatt, aujourd'hui Matterhorn Gotthard Bahn (MGB).

navettes permettant aux voyageurs d'embarquer à niveau. Il est regrettable que le changement sur le même quai à Viège pour accéder aux trains de cette même entreprise n'ait pas été rendu possible. Et pourtant, cette nouvelle construction a reçu un prix pour son architecture. On ne peut que souhaiter que de meilleures solutions puissent voir le jour lors de la réalisation de futurs projets – à Brigue, par exemple.

Le chemin de fer Biel – Täuffelen – Ins<sup>38</sup> a acheté en 1997 sept unités GTW (compositions articulées à plancher surbaissé) à la maison Stadler, à Bussnang (TG). Il était le premier client pour ce type de matériel. Depuis lors, la maison Stadler a vendu dans le monde entier plus de 1'700 trains de cette catégorie (assortis, bien entendu, des améliorations subséquentes). Presque 300 de ces trains circulent comme trains à voie métrique en Suisse et à l'étranger.

En Suisse, un nombre toujours plus élevé de chemins de fer métriques transportent leurs passagers dans des véhicules confortables à plancher surbaissé, donc à niveau avec les quais, lorsque ces derniers ont été adaptés. La diversité des équipements proposés par l'industrie permet même de faire fi des changements de système d'alimentation électrique. Les Chemins de fer rhétiques seront le premier chemin de fer à voie métrique à profiter de cet avantage à partir de l'an prochain. Les automotrices qui circuleront directement de Coire à Tirano permettront de jouir d'un voyage des plus agréables sur les deux tronçons inscrits au patrimoine de l'humanité, à savoir l'Albula (11 kV 16,7 Hz) et la Bernina (1000 V=). Un magnifique cadeau pour fêter les 100 ans de la ligne de la Bernina!

À propos confort: Les plus beaux trains touristiques suisses sont tous à voie étroite, mais cela ne les empêche pas de jouir d'une très grande réputation. Il s'agit en premier lieu des trains GoldenPass-Panoramic de la compagnie Montreux – Oberland bernois, dont la renommée est telle qu'ils battent chaque année leur propre record pour ce qui est du nombre de passagers, et les célèbres Glacier Express des compagnies Chemins de fer rhétiques et Matterhorn Gotthard. Leur standard et leur service contribuent à donner du tourisme en Suisse une image idyllique dans le monde entier. Par ailleurs la compagnie zb a commandé des trains-navettes Interregio pour la ligne du Brünig. Ils seront dotés de voitures panoramiques et de voitures-bistrots. À ces trains luxueux et climatisés s'ajoutent les compositions nostalgiques qui, grâce aux soins qui leur ont été prodigués et à leur restauration, inspirent un agréable sentiment de revivre la «Belle Époque»<sup>39</sup>

Du point de vue du confort, le trafic d'agglomération n'est pas en reste. La compagnie ferroviaire BDWM transport pourra prochainement remplacer tout son parc de matériel roulant grâce à l'achat de 14 nouvelles compositions automotrices. Celles-ci seront entièrement climatisées et offriront pour la première fois de vastes compartiments de 1<sup>re</sup> classe.

Les chemins de fer à voie étroite apparaissent plus «transparents». C'est du moins l'impression que l'on ressent en considérant le matériel roulant. Les trains les plus récents, à plancher surbaissé, de la compagnie RBS, par exemple, permettent de voir la cabine de conduite et la voie à parcourir. Inversement, le pilote de locomotive a toujours la possibilité de voir ce qui se passe à l'intérieur de son train. Ce contact visuel entre le transporteur et ses passagers n'est pas seulement l'expression d'une attitude de déférence vis-à-vis du client, c'est aussi un moyen peu onéreux de créer un sentiment de sécurité subjective dans les courses nocturnes. «Je ne me sens pas seul... ». Malheureusement, tous les chemins de fer à voie normale et à voie étroite ne sont pas aussi exemplaires et continuent à isoler la cabine de conduite.

## Aspects économiques

Les personnes qui tentent d'analyser les coûts et les recettes ainsi que l'offre et les prestations des chemins de fer à voie métrique, et qui souhaitent les comprendre et les intégrer dans leurs réflexions, ont de bonnes raisons d'enrager. Il n'est tout simplement pas possible de

<sup>38</sup> Aujourd'hui Aare-Seeland mobil (Asm).

<sup>39</sup> Les chemins de fer à voie normale ont raté une telle chance, qui était unique, avec leurs compositions TEE quadrécourant. Ils ont perdu toute chance d'accéder à ce marché.

se procurer des chiffres comparables et homogènes. Et pourtant, la somme des indemnisations versées par les collectivités publiques aux 28 chemins de fer à voie étroite dépasse très certainement celle des recettes de transport. Des indications allant dans ce sens figurent dans le système d'indices TRV (trafic régional voyageurs) de l'OFT (Office fédéral des transports)<sup>40</sup>. Les résultats moyens pris en compte<sup>41</sup> pour les domaines trafic d'agglomération et régional / montagne sont les seules bases de comparaison valables en ce qui concerne les coûts et les recettes des chemins de fer à voie normale et à voie étroite. L'exemple ci-après concerne les offres ferroviaires pour l'année 2009. Les valeurs moyennes doivent suffire, car les chiffres détaillés sont anonymes à tous points de vue. Elles ne peuvent donc pas être mises en relation avec quelque chemin de fer ou quelque tronçon que ce soit.

| Valeurs moyennes relatives aux chemins de fer |               |      | Trafic d'agglomération |              | Trafic interurbain / trafic de montagne |              |
|---|---------------|------|------------------------|--------------|---|--------------|
|   |               |      | Voie étroite           | Voie normale | Voie étroite                            | Voie normale |
| Passagers par train                           |               | Nbre | 35.77                  | 82.01        | 22.01                                   | 31.57        |
| Voyageurs-kilomètres                          | Recettes      | CHF  | 0.31                   | 0.15         | 0.30                                    | 0.19         |
|   | Indemnisation | CHF  | 0.15                   | 0.17         | 0.49                                    | 0.39         |
| Personnes embarquées                          | Recettes      | CHF  | 1.59                   | 1.67         | 2.57                                    | 2.21         |
|   | Indemnisation | CHF  | 0.88                   | 1.71         | 4.17                                    | 4.25         |
| Degré de couverture des coûts                 |               | %    | 70.82                  | 53.85        | 39.98                                   | 36.59        |

La somme des recettes et des indemnisations correspond aux coûts totaux. En comparaison, les résultats des chemins de fer à voie étroite sont meilleurs. Toutefois, cela ne correspond que partiellement à la réalité, car le trafic à longue distance, le trafic de marchandises et les recettes accessoires ne sont pas prises en considération dans le tableau.

Les chemins de fer à voie étroite offrent plus de 5000 places de travail, produisent chaque année plus d'un milliard de kilomètres-voyageurs et génèrent des recettes de transport d'environ 300 millions de francs. Ils sont donc un acteur important sur la scène ferroviaire. Malheureusement, des données officielles fiables n'existent pas pour mesurer l'importance de ce segment sur le marché<sup>42</sup>. C'est pourquoi la LITRA procède chaque année à des calculs et en publie les résultats dans une brochure intitulée «Les transports en chiffres», mais seulement sous forme de chiffres globaux. L'UTP et la LITRA ont par conséquent compulsé et réuni dans le tableau figurant à la fin de cette brochure les chiffres qu'elles ont récoltés auprès des 28 chemins de fer à voie étroite de Suisse pour l'année 2008.

En revanche, le transport des marchandises a perdu de son importance, ne serait-ce qu'en raison des transbordements déjà mentionnés. Les trains transportant uniquement des marchandises sont devenus très rares sur les lignes à voie métrique. Mis à part quelques trafics spéciaux, ils n'existent pratiquement plus qu'aux Chemins de fer rhétiques. Les mandats concernant la poste (lettres et paquets) confiés aux chemins de fer à voie étroite seront bientôt inexistant.

La prise en charge du système de transport de marchandises par wagons complets en trafic suisse par CFF-Cargo a des conséquences néfastes. Le travail accompli par de petites entreprises ayant une bonne vue d'ensemble qui consiste à charger rationnellement les wagons à voie normale sur des chariots transbordeurs ou à transborder des conteneurs isolés permettait

<sup>40</sup> <http://www.bav.admin.ch/dienstleistungen/formulare/01441/index.html?lang=de>

<sup>41</sup> Les chiffres relatifs aux places assises et aux courses ont été mentionnés. Il est aisé de majorer le nombre des places assises - kilomètres ou inversement de produire des places debout. Etant donné que raccourcir les trains coûte souvent plus cher que les économies réalisables dans le domaine de l'énergie ou de l'utilisation du matériel roulant et que, inversement, les mouvements de manœuvre nécessaires pour rallonger les compositions ne peuvent pas être couverts par des recettes supplémentaires, des informations plus différenciées seraient nécessaires. Malheureusement, celles-ci n'apparaissent nulle part.

souvent à ces entreprises d'enregistrer des recettes supplémentaires et bienvenues dans le cadre de leurs activités usuelles. Il en va de même de l'exploitation de lignes dotées d'une troisième voie et qui facilitent ainsi le passage de wagons à voie normale sur la voie étroite. C'est entre Wohlen et Bremgarten West que se dessine actuellement la fin de ces modes de trafic. Concentrés dans les mains des transporteurs (inter)nationaux sis dans le «Dreiländereck» bâlois, il s'est avéré qu'ils sont difficilement mis en oeuvre et, de ce fait, peu rentables. Lorsque, entre la mer du Nord et l'Adriatique, tout le trafic est concentré sur une seule entreprise, il est nécessaire que les transports internes suisses fassent preuve d'une grande flexibilité sur les «capillaires» du réseau ferré.

Il serait très intéressant de connaître les investissements en faveur des divers écartements de voie. Les grands projets de construction et les acquisitions de matériel roulant requièrent à eux seuls des montants considérables. À titre d'exemple, les Chemins de fer rhétiques investissent 200 millions de francs pour renouveler leur matériel roulant et ont commandé à cet effet 20 compositions automotrices aptes à circuler sur les lignes de montagne. De plus, les investissements pour le renouvellement de matériel et le gros entretien nécessitent encore d'autres moyens.

## **La Suisse, pays en voie de développement dans le domaine des statistiques ferroviaires**

Même ce qui, au premier abord, paraît simple et transparent, se révèle complexe lors d'un examen détaillé. Notamment pour ce qui est des moyens de transport sur rail, la statistique suisse «Les transports publics» ne fait pas de différence entre les chemins de fer à voie normale et ceux à voie étroite. D'autres catégories sont cataloguées: Celles des trams des chemins de fer à crémaillère et des remontées mécaniques<sup>43</sup>.

Les non-initiés ne peuvent pas déceler à quelle catégorie chaque chemin de fer est attribué. Seule la compilation de toutes les publications disponibles, devenues lacunaires à partir de 1995, permettent de déceler des informations. C'est ainsi que l'on apprend qu'une entreprise a été transférée d'une catégorie dans une autre et vice-versa. Nulle part ne ressortent les conséquences de ces transferts sur les chiffres totaux, car les chiffres détaillés ne sont pas rendus publics (ne doivent pas être rendus publics?)<sup>44</sup>. Il ne reste donc qu'à procéder à des évaluations, ce qui peut rapidement se transformer en devinettes. «Depuis 1998, seuls les chiffres totaux sont encore disponibles», est l'explication fournie au lecteur, comme si celui-ci n'était pas en mesure de les calculer lui-même sur la base des détails qui ne lui sont pas fournis. L'administration s'évertue à compiler les chiffres de façon à ce qu'ils deviennent nébuleux. Les entreprises elles-mêmes publient également des chiffres et des résultats de manière très rudimentaire ou sous forme de pourcentages par rapport à des données non publiées de l'année précédente.

Ces constatations s'aggravent encore du fait que le déclin de la qualité des statistiques a été accompagné de nombreuses fusions. De plus en plus d'entreprises exploitent des lignes appartenant à des catégories diverses. Il peut s'agir de lignes de bus, de chemins de fer, de

<sup>42</sup> «Malheureusement, les indications ponctuelles que nous possédons au sujet des longueurs des réseaux ne nous permettent pas de procéder à d'autres calculs détaillés, même si les longueurs publiées sont différenciées selon les chemins de fer à voie normale et à voie étroite. Cela provient d'une part du fait que les indications par entreprises de transport ne sont pas ventilées selon l'écartement de la voie et, d'autre part, du fait que – comme mentionné ci-dessus – la plausibilité des données est fondée sur des montants globaux. Les données qui pourraient en être déduites ne seraient probablement pas plausibles» (renseignement officiel du 3.4.2009.)

<sup>43</sup> La plus ancienne forme de ces remontées mécaniques circule sur des rails. Ils ne doivent plus être considérés comme des chemins de fer en raison du problème de droit d'accès. Des quelque 50 chemins de fer de ce genre, deux sont à «voie normale». Tous les autres sont à voie étroite.

<sup>44</sup> Théoriquement, les chemins de fer à voie étroite connaissent aussi le droit d'accès non discriminatoire. Les réseaux relativement petits et la plupart du temps en circuit fermé le rende peu probable. Selon le credo du groupe Railplus SA, tous les membres prônent collectivement la concurrence avec les «véritables» acteurs sur le marché.

bateaux, mais aussi de chemins de fer à adhésion et à crémaillère circulant sur des écartements de voie différents.

Les Chemins de fer de l'Appenzell à voie métrique possèdent les chemins de fer hybrides à adhésion et à crémaillère Rorschach – Heiden (voie normale) et Rheineck – Walzenhausen (écartement spécial de 1'200 mm). Sur leur réseau de base, trois différents modèles de crémaillère existent (Strub, Riggenbach et von Roll). Alors que les trains à voie métrique circulent avec des systèmes d'alimentation électrique différents (1000 V= et 1500 V=) et devraient au cours des prochaines années pouvoir rouler sous toutes les tensions, ce qui coûtera cher, les trains à voie normale Rorschach – Heiden peuvent circuler sur le réseau des CFF (15 kV 16,7 Hz). Ainsi, ils accomplissent une partie de leurs prestations sur des voies étrangères, ce qui ne permet pas de prendre en compte la longueur de leur voie. Inversement, le train de Walzenhausen est un exemplaire atypique. L'écartement de ses voies, de 1'200 mm, est plus étroit que celui des chemins de fer à voie normale (1'435 mm), mais il serait faux d'en déduire que, statistiquement parlant, ce chemin de fer figure sous les réseaux à voie étroite. Bien que le train pour Walzenhausen soit, à l'instar des autres chemins de fer, tributaire de l'adhésion entre le rail et la roue entre Rheineck et Ruderbach, les offices fédéraux le considère comme un pur chemin de fer à crémaillère ! Au demeurant, la seule automotrice utilise, comme les trams, le courant continu à 600 V.

De plus, à Heiden, non seulement les véhicules routiers de l'entreprise sont entretenus, mais aussi les automobiles postales. Cela rend l'analyse des statistiques encore moins aisée.

Revenons à la statistique officielle. Les changements permanents de situation ont pour effet que les comparaisons à long terme deviennent peu à peu le fruit du hasard. La compilation des chiffres rend cette statistique et d'autres analyses pratiquement inutilisables. En tant que pionnier en matière de chemins de fer, la Suisse est en passe de devenir un pays en voie de développement dans le domaine des statistiques ferroviaires. Il serait temps de faire en sorte que le niveau des statistiques relatives au trafic effectués par les entreprises publiques atteigne à nouveau celui qui était de mise au milieu des années 90.

## Conclusions

En ce qui concerne l'offre des chemins de fer suisses à voie étroite, le contribuable en a pour son argent. Les usagers des transports publics en profitent également, même s'ils utilisent un moyen de transport individuel. D'une part, les chemins de fer à voie étroite garantissent la mobilité même lorsque le trafic est bloqué ailleurs par des bouchons ou lorsque des avalanches obstruent les routes. D'autre part, ils soulagent les infrastructures du transport individuel d'une manière générale. Et souvent, ils fournissent un surplus de prestations tout en étant moins onéreux.

En trafic public, les chemins de fer «locaux» sont mieux ancrés dans la région où ils sont considérés comme absolument nécessaires. Ils n'ont rien à envier aux grands chemins de fer à voie normale, car leurs prestations sont conformes aux besoins du marché. De plus, ils sont flexibles et proches des usagers.

Il faut espérer que cette infrastructure de transport suisse, pour laquelle les collectivités publiques s'investissent fortement, de même que les prestations de service public que ces chemins de fer fournissent seront encore mieux valorisés. Cela permettrait d'encore mieux les apprécier et de les promouvoir de façon ciblée.

## Les chemins de fer suisses à voie étroite 2008

| Chemins de fer suisses à voie étroite |   | Ouverture à l'exploitation | Effectif du personnel | Longueur du réseau | Nombre de voyageurs | Gares/stations/ arrêts | Recettes de transport (in 1000) |
|---------------------------------------|---|----------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|
| AB                                    | Appenzeller Bahnen *  | 1875                       | 176                   | 72                 | 5901                | 51                     | 10079                           |
| ASm                                   | Aare Seeland mobil  | 1907                       | 220                   | 58                 | 3208                | 50                     | 7107                            |
| BDWM                                  | Bremgarten – Dietikon – Wohlen –Meisterschwanden (BDWM Transport) | 1902                       | 84                    | 19                 | 2980                | 36                     | 4349                            |
| BLM                                   | Bergbahn Lauterbrunnen–Mürren                                     | 1891                       | 31                    | 4                  | 566                 | 3                      | 3252                            |
| BOB                                   | Berner Oberland-Bahnen  | 1890                       | 158                   | 26                 | 2542                | 12                     | 12574                           |
| CJ                                    | Chemins de fer du Jura *  | 1884                       | 149                   | 74                 | 1644                | 31                     | 3440                            |
| FART                                  | Ferrovie Autolinee Regionali Ticinesi                             | 1907                       | 60                    | 19                 | 1152                | 14                     | 4054                            |
| FB                                    | Forchbahn   | 1912                       | 55                    | 16                 | 4841                | 20                     | 4575                            |
| FLP                                   | Ferrovio Lugano–Ponte Tresa                                       | 1912                       | 43                    | 12                 | 1682                | 12                     | 2591                            |
| FW                                    | Frauenfeld–Wil-Bahn   | 1887                       | 20                    | 17                 | 1207                | 13                     | 2515                            |
| LEB                                   | Chemin de fer Lausanne–Echallens–Bercher                          | 1873                       | 42                    | 24                 | 2700                | 21                     | 4807                            |
| MBC                                   | Transports de la région Morges–Bière–Cossonay                     | 1895                       | 96                    | 30                 | 618                 | 23                     | 4304                            |
| MGB                                   | Matterhorn Gotthard Bahn  | 1890                       | 552                   | 144                | 6430                | 47                     | 47957                           |
| MIB                                   | Meiringen–Innertkirchen-Bahn                                      | 1946                       | 4                     | 5                  | 166                 | 7                      | 286                             |
| MOB                                   | Chemin de fer Montreux Oberland bernois                           | 1901                       | 294                   | 75                 | 2110                | 39                     | 12630                           |
| MVR                                   | Transports Montreux-Vevey-Riviera                                 | 1902                       | X                     | 11                 | 1986                | 18                     | 6589                            |
| NStCM                                 | Chemin de fer Nyon-St-Cergue-Morez                                | 1916                       | 44                    | 27                 | 1114                | 17                     | 2289                            |
| RBS                                   | Regionalverkehr Bern–Solothurn                                    | 1898                       | 309                   | 57                 | 20300               | 43                     | 37145                           |
| RhB                                   | Rhätische Bahn  | 1889                       | 1355                  | 384                | 10654               | 103                    | 88063                           |
| TMR                                   | Transports de Martigny et Régions                                 | 1906                       | 148                   | 21                 | 230                 | 12                     | 8149                            |
| TN                                    | Transports en commun de Neuchâtel et environs                     | 1892                       | 207                   | 9                  | 2166                | 6                      | 2071                            |
| TPC                                   | Transports Publics du Chablais                                    | 1898                       | 204                   | 69                 | 2296                | 63                     | 1242                            |
| TPF                                   | Transports publics fribourgeois *                                 | 1901                       | 585                   | 48                 | 3300                | 31                     | 8319                            |
| Travys                                | Transports Vallée-de-Joux/Yverdon-les-Bains–Sainte-Croix *        | 1893                       | 113                   | 24                 | 1010                | 10                     | 2556                            |
| TRN                                   | Transports régionaux neuchâtelois *                               | 1889                       | 177                   | 20                 | 1841                | 13                     | 1540                            |
| WB                                    | Waldenburgerbahn ***  | 1880                       | 24                    | 13                 | 1931                | 13                     | 2717                            |
| WSB                                   | Wyental-und Suhrental-Bahn (AAR bus+bahn)                         | 1901                       | 121                   | 32                 | 5385                | 34                     | 7217                            |
| zb                                    | Zentralbahn   | 1888                       | 288                   | 99                 | 6211                | 30                     | 25347                           |
| Totale **                             |   |                            | 5559                  | 1409               | 96171               | 772                    | 317764                          |

\* Ces cinq entreprises exploitent des chemins de fer à voie étroite et à voie normale.

\*\* Les kilomètres de lignes indiqués et le nombre d'arrêts ne concernent que le domaine des chemins de fer à voie étroite. En revanche, les chiffres concernant l'effectif du personnel, le nombre des voyageurs et les recettes de transport ne peuvent être indiqués que pour l'entreprise dans son ensemble. En partie, ils incluent aussi les entreprises de bus ou de remontées mécaniques.

\*\*\* voie 750 mm

X Le personnel figure sous MOB

- Sources: UTP, LITRA