

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 120 (1994)
Heft: 3

Artikel: Swissmétro: un système incompatible
Autor: Bovy, Philippe H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-78301>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Swissmétrô: un système incompatible

Par Philippe H. Bovy,
professeur
ITEP – Institut
des transports
et de planification,
Unité Transports –
Environnement –
Aménagement
EPFL,
1015 Lausanne

1. Problématique générale

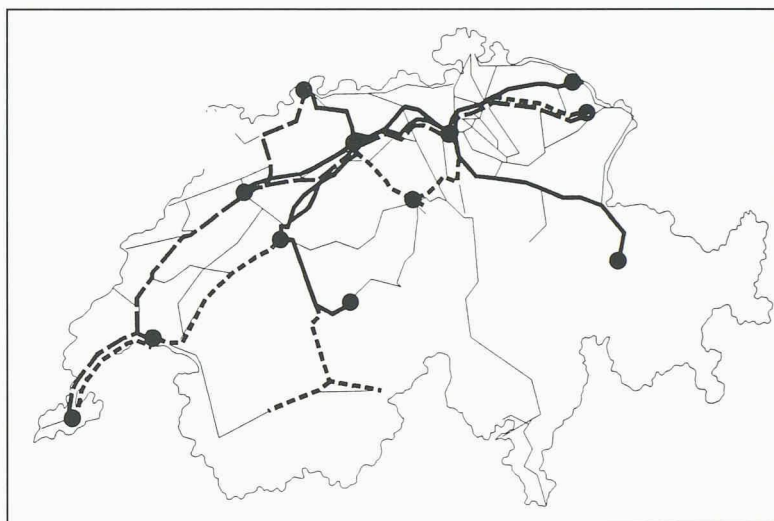
Le parti technologique *Swissmétrô* est en rupture totale avec les grands réseaux et l'évolution des techniques ferroviaires. Ce système est incompatible avec les réalisations tant européennes que suisses, en cours et projetées, qui s'inscrivent toutes dans la continuité du développement ferroviaire. S'il convient de féliciter très vivement l'équipe *Swissmétrô* de son esprit d'entreprise, notamment de son effort considérable d'exploration et de recherche d'une percée technologique originale, il subsiste néanmoins l'incompatibilité du système retenu, qui est son plus formidable handicap.

2. Problématique suisse

Swissmétrô met la «charrue devant les bœufs»^{1, 2}. Aussi longtemps que l'on poursuivra la promotion excessivement médiatisée de cette technologie futuriste de transport – certes très captivante, mais dont la fiabilité technique et la faisabilité économique sont loin d'être assurées –, *Swissmétrô* fera un tort considérable aux projets *Rail 2000* et *AlpTransit*.

Pourquoi un tort considérable?

Parce qu'il est tout simplement trop aisé de critiquer les développements ferroviaires en cours de réalisation ou à l'étude et leurs inévitables difficultés (en Suisse comme à l'étranger) en les comparant à un projet, que ses promoteurs présentent sans cesse comme ne posant aucun problème de mise en œuvre. En effet, pour les supporters de *Swissmétrô*, «il n'y a qu'à» trouver l'argent, obtenir une concession, creuser très facilement des tubes, les mettre sous vide et tout marchera comme par enchantement.³



— Voitures à deux étages
- - - Extension possible pour voitures à deux étages
... Trains à inclinaison des caisses, trafic interne

Fig. 1. – Le projet Rail 2000 – 1^{ère} étape de juin 1993 englobe des améliorations d'infrastructure, des tronçons de nouvelles lignes, ainsi qu'un important équipement en matériel roulant moderne (voitures à deux étages et trains à caisse inclinable). En conjonction avec *AlpTransit*, les gains moyens de temps de parcours entre les 23 principales villes suisses seront de l'ordre de 17%. Le coût (valeur 1993) est estimé à 7,4 milliards de francs.

La distinction fondamentale entre une «recherche scientifique et technologique à long terme» et un «système de transport prêt à être réalisé» est systématiquement gommée par les médias et souvent aussi par les promoteurs de *Swissmétrô*, qui sèment la confusion en avançant des dates de mise en service remarquablement proches (ouverture en 2002 d'une ligne *Swissmétrô* inter-aéroports Zurich-Bâle)⁴, pour une technologie qui n'est qu'à l'état de pré-esquisse d'intention.

3. Les handicaps de *Swissmétrô*

La technologie de transport *Swissmétrô* et son intérêt pour la Suisse soulèvent des questions cruciales sinon insurmontables pour un ensemble de raisons:

- technologiques (cumul de techniques non éprouvées, aspects A à C ci-dessous),
- systémiques (rupture avec les réseaux suisses et européens en cours de développement, aspects D et E),
- fonctionnelles (doutes sur le marché potentiel de la très haute vitesse pour les très courtes distances et la faible population suisse, aspects F à I).

3.1 Aspects technologiques

A. Propulsion par moteur linéaire, sustentation et guidage magnétiques: des techniques connues dont la fiabilité et l'application commerciale sont loin d'être démontrées

Après plus de 20 ans de recherche et plus de 3 milliards de dollars d'investissement en recherche et développement, les deux très grandes puissances industrielles mondiales que sont l'Allemagne et le Japon, ne parviennent pas à mettre en exploitation commerciale un train à propulsion et sustentation ma-

¹La Vie du Rail, N° 2411, Paris, septembre 1993

²L'Hebdo, N° 47, Lausanne, novembre 1993

³«R. Nieth: j'ai inventé l'avenir du train», La Vie du Rail, N° 2411, Paris, septembre 1993

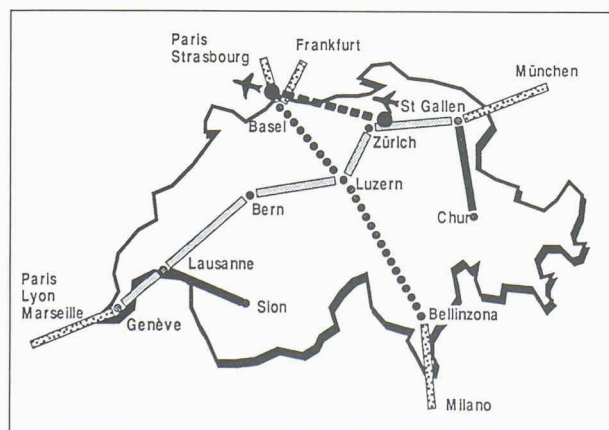
⁴L'Hebdo, N° 30, Lausanne, juillet 1993

gnétiques. Des problèmes de fiabilité et de coûts très élevés pénalisent les éventuelles applications.⁵

L'Allemagne hésite entre poursuivre ou abandonner ce type de développement et le Japon repousse de plusieurs années l'éventuelle mise en œuvre de cette nouvelle technologie. Le seul système urbain en exploitation commerciale (à vitesse basse), le *Magnet-Bahn* a été abandonné l'année dernière à Berlin. Toutefois, les promoteurs de *Swissmetro* affirment que tout est résolu dans ce domaine... alors que les plus sérieux doutes subsistent, non sur la faisabilité, mais sur la fiabilité de tels systèmes.

Durant les 20 dernières années, la technologie ferroviaire classique a enregistré de remar-

⁵«L'Allemagne souffrira longtemps de n'avoir pas cru à temps à la grande vitesse. Sinon sous la forme d'un train à sustentation magnétique, véritable mirage ferroviaire», *La Vie du Rail*, N° 2409, Paris, septembre 1993



■ étape 0 ●●●●● étape 2
 - - - - - étape 1 ———— étape 3
 ———— Connexion avec le réseau européen

Fig. 3. – Réseau *Swissmetro* avec adjonction d'une liaison entre aéroports de Zurich-Kloten et de Bâle-Mulhouse. Le coût total (valeur 1992) a été estimé à 28 milliards de francs, sans les connexions avec le réseau européen et sans le tronçon inter-aéroports, pour lequel les promoteurs de *Swissmetro* comptent déposer une demande de concession dans 3 à 4 ans. On relèvera la progression des coûts des projets: Rail 2000 (7,4 milliards), *AlpTransit* (14 milliards), *Swissmetro* (28 milliards).

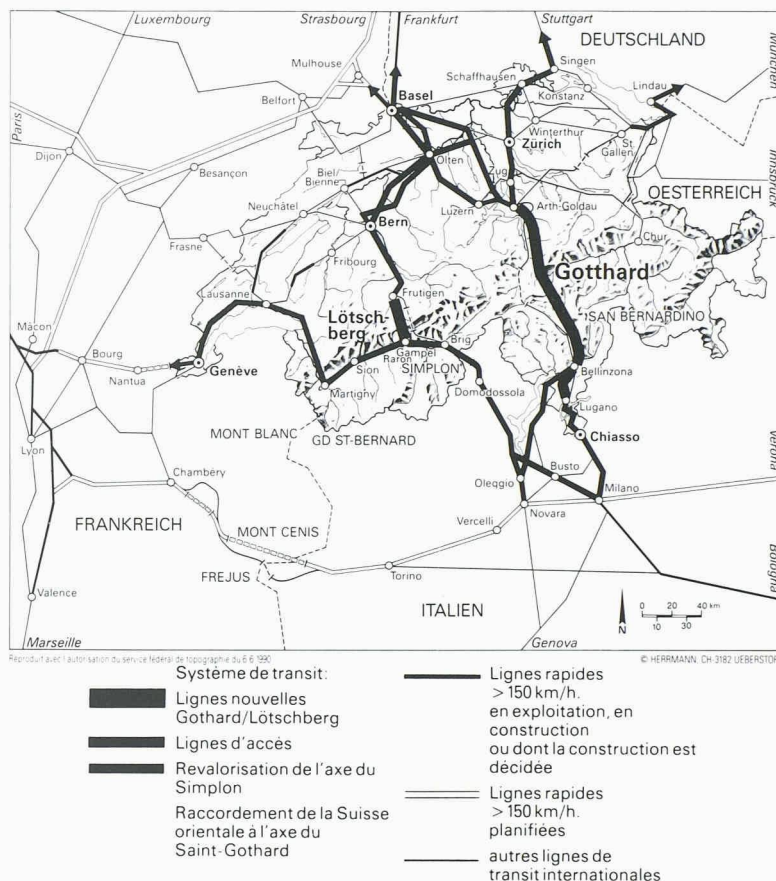


Fig. 2. – Le projet *AlpTransit* porte sur la réalisation de deux lignes ferroviaires à travers les Alpes, fonctionnant en réseau. Outre les fonctions transalpines de type Rail 2000 et de remplacement du projet d'autoroute N6 du Rawyl, ce projet s'inscrit comme interconnexion ferroviaire nord-sud majeure du réseau européen de transport de voyageurs et de marchandises. Le coût total (valeur 1991) a été arrêté à 14 milliards de francs.

quables progrès poussant le record de vitesse, avec du matériel ferroviaire quasi-standard, à 515 km/h (SNCF/TGV Atlantique, 1990). Ainsi, l'écart présumé entre la très haute vitesse «magnétique» et la très haute vitesse «roue/rail» s'efface au profit des technologies ferroviaires classiques de type TGV.

B. Circulation sous vide: une technologie extraordinairement complexe, essentiellement inexplorée et à très hauts risques potentiels

A l'exception d'engins évoluant dans les bandes dessinées⁶, au-

cun système de transport sous vide n'a connu d'application commerciale dans le monde. Les recherches conduites aux USA dans les années 70 ont été abandonnées en raison de coûts prohibitifs, de l'extraordinaire complexité logistique de tels systèmes et des très hauts risques potentiels. Toutefois, les promoteurs de *Swissmetro* affirment que cette composante essentielle de leur concept est résolue... ce qui ne manque pas de surprendre^{7, 8}.

Une exploitation «sous vide» fonctionne avec des sas dans les

⁶La vision d'artiste de *Swissmetro* (*L'Hebdo* N° 47 de novembre 1993) est trompeuse. Elle induit le public en erreur en rendant ce transport futur par trop convivial. En effet, il n'y aura ni vastes fenêtres latérales, ni généreuse baie vitrée frontale sans risque d'explosion immédiate du véhicule (cf. les très petits hublots de l'avion supersonique *Concorde*). De surcroît, ces fenêtres ne serviraient à rien, vu que ce transport se déplace constamment à 20 cm de la paroi d'un tunnel. *Swissmetro* s'apparente plus à un sous-marin ou à une fusée, qu'à un train, un métro ou même un avion.

⁷«*Swissmetro* ou des kilos de rapports sous des kilos de poussière», *La Vie du Rail*, N° 2414, Paris, octobre 1993

⁸WEIBEL, J.-P.: «*Swissmetro*: la panacée des transports en Suisse?», Vufflens-le-Château, décembre 1993, (excellente communication qui complète, sur de nombreux points, la présente analyse.)

stations pour assurer le transbordement des passagers à la pression atmosphérique. *Swissmétro* préconise la mise sous pression de la section gare de chaque tube, à chaque arrêt de train et la remise sous vide du tube lors de chaque départ de train. Toutes ces opérations, comprenant la fermeture et l'ouverture d'un grand nombre de portes à étanchéité parfaite ainsi que le débarquement et l'embarquement de centaines de passagers, par un nombre forcément très limité de portes (4 par convoi de 800 places) sont censées s'effectuer en 2 à 3 minutes... une performance incroyable que les auteurs de *Swissmétro* auraient intérêt à démontrer. Compte tenu de l'extrême complexité logistique des escales *Swissmétro* (cf. point H), leur durée totale sera plus proche de 15 à 20 minutes que des 2 à 3 minutes prévues.

L'exploitation d'un transport dans un environnement sous vide poussé pose des problèmes d'une extraordinaire complexité, liée à l'ouverture et à la fermeture de centaines de vannes de sas et de portes de véhicules, dont l'étanchéité doit être parfaitement contrôlée avant et après chaque opération. Contrairement au cas des gros porteurs aériens, les opérations *Swissmétro* doivent s'effectuer à très haute cadence (8 fois par heure) et elles sont étroitement interdépendantes sur l'ensemble d'une ligne, tout retard étant cumulatif vu la configuration totalement fermée de la ligne et la technologie choisie. La vulnérabilité du transport *Swissmétro* est donc très élevée en raison de son fonctionnement en système mono-tube de 300 km de longueur, sans tubes de débranchement. Dans un tel système fermé, la non-étanchéité ou le dysfonctionnement d'un seul sas ou d'une seule porte de cellule *Swissmétro* paralyse l'ensemble de la ligne.

C. Tunnels à très faible gabarit et sécurité de *Swissmétro*: la combinaison de technologies non éprouvées pose des problèmes de sécurité du système et des passagers d'une gravité insoupçonnée.

Les grands projets de tunnels ferroviaires en cours de développement sont caractérisés par l'ampleur des dispositifs mis en place pour assurer une sécurité optimale d'évacuation des passagers de convois en détresse, victimes d'incidents, d'accidents ou d'actes de terrorisme, notamment avec des explosifs, ou le feu. Des chemins de fuite, éclairés par un système d'alimentation autonome, sont aménagés sur toute la longueur des tunnels, afin d'évacuer la totalité des passagers en quelques minutes dans des galeries latérales. Par ailleurs, les tunnels de grande longueur sont équipés de très puissants systèmes d'extinction, de ventilation et de refroidissement de l'air.

Par son principe même – véhicules occupant la totalité de la section du tunnel –, *Swissmétro* exclut un quelconque dispositif de fuite et d'évacuation des passagers en tout point du tunnel. Cet élément explique probablement l'absence de traitement de cet aspect capital dans les documents de promotion de *Swissmétro*, qui se bornent à remarquer qu'en cas d'incident, un moteur autonome permettra aux convois de rejoindre soit la station suivante, soit une sortie de secours. On peut douter que les organes d'homologation de nouvelles technologies de transport, toujours plus exigeants en matière de sécurité, se contenteront de dispositifs de sécurité aussi archaïques.

En cas d'incendie ou d'une explosion immobilisant une rame *Swissmétro* en plein tunnel (aucun système de transport, quel qu'il soit, n'échappe à ces risques), le système d'annonce sera contraint d'informer les

passagers de *Swissmétro* qu'ils ne sont malheureusement ni dans un métro, ni dans un train, mais dans une fusée⁹ ne disposant d'aucun parachute, d'aucun chemin de fuite.

L'esquisse rudimentaire des dispositifs de sécurité de *Swissmétro* conduira, sans doute¹⁰, à des révisions déchirantes des durées de recherche et développement ainsi qu'à des coûts (doubles ou triples des valeurs annoncées) rendant infondées les premières études économiques, qui concluaient à la rentabilité de ce nouveau mode de transport.

3.2 Aspects systémiques

D. *Swissmétro*: un système non eurocompatible

Alors que la force du chemin de fer réside dans l'unité d'écartement européen (à l'exclusion de la péninsule Ibérique et de l'ex-URSS), ainsi que dans une normalisation de plus en plus poussée des équipements, il est étrange que la Suisse, articulation centrale du réseau ferroviaire ouest-européen, songe à développer un système irrémédiablement incompatible, et ce pour des distances fort courtes, compte tenu des performances de vitesse extraordinairement élevées promises par *Swissmétro*.

Dans le contexte européen, le choix suisse d'une technologie non eurocompatible tel le *Swissmétro* serait un *Alleingang*. En effet, les nations voisines ne tiennent pas, pour des raisons évidentes, à se départir des technologies ferroviaires éprouvées et particulièrement performantes développées durant les deux dernières décennies. Dans cette optique, le *Swissmétro* se-

⁹ «La fusée *Swissmétro* est sur orbite», *L'Hebdo*, N° 47, Lausanne, novembre 1993

¹⁰ Il suffit de citer la récente et onéreuse expérience d'*Eurotunnel*, qui constitue désormais un «étalon de sécurité ferroviaire dans les longs tunnels».

rait sans doute considéré comme un symbole d'isolement helvétique.

E. *Swissmétro*: un énorme investissement monolithique n'offrant pas de synergies de croissance ferroviaire

L'extraordinaire force du système TGV est sa compatibilité avec le réseau ferroviaire classique et la réutilisation/valorisation de tout le patrimoine ferroviaire existant, notamment les gares situées au cœur des villes. La croissance du réseau TGV s'effectue organiquement et graduellement, par la création de nouveaux tronçons à haute vitesse insérés dans le réseau traditionnel des grandes lignes. Cette croissance organique permet de très importantes économies en comparaison avec un système *Swissmétro*, où la totalité du nouveau système (lignes, gares, terminaux, dépôts, etc.) devrait être aménagée en bloc avant de pouvoir faire circuler le premier train.

La progressivité de mise en œuvre du système TGV et l'amélioration des performances du matériel roulant (compositions à deux étages conçues pour une vitesse de croisière de 350 km/h) sont des atouts indéniables de la technologie ferroviaire, qui ferment graduellement les portes à toute idée d'exportation du concept *Swissmétro*.

3.3 Aspects fonctionnels

F. *Swissmétro*:

- un système monovalent pour voyageurs *Intercity* seulement,
- une répétition du défunt projet *NTF*¹¹,
- un écrémage du marché ne laissant aux CFF que les trafics non rentables

¹¹Jugé trop centralisateur, le concept des nouvelles transversales ferroviaires (*NTF*) a été abandonné au profit de *Rail 2000*. Le concept *NTF* de lignes à haute vitesse sur le Plateau suisse ne doit pas être confondu avec le projet *AlpTransit/NLFA* de traversée ferroviaire des Alpes.

Les grands projets de tunnels ferroviaires européens (et japonais) sont tous conçus pour un transport mixte, afin d'éviter un doublement très onéreux d'infrastructures. Le gabarit utile de *Swissmétro* exclut tout transport de marchandises (conteneurs). Par sa conception, le système *Swissmétro* contribuerait à extraire les flux les plus rentables (trafic voyageurs intercités) laissant les flux les moins rentables (trafic voyageurs régionaux et trafics marchandises) sur le réseau ferroviaire classique. Cet «écrémage» du trafic aurait des conséquences économiques désastreuses pour l'ensemble du système ferroviaire suisse. Il s'agirait alors d'un véritable système à «deux vitesses» privilégiant de façon excessive un type d'usager, le voyageur longue distance entre principaux pôles urbains, au détriment de tous les autres trafics. L'équité d'un tel système apparaît politiquement et socialement très douteuse.

Axé sur les principaux pôles urbains, le projet *Swissmétro* est très centralisateur au détriment du reste de la Suisse. Malgré les affirmations contraires des auteurs de *Swissmétro*, les très fortes ruptures de continuité¹², liées aux longs transbordements dans des gares d'une rare complexité, pénaliseront fortement tout voyageur autre que celui allant directement d'une gare-centre à une autre gare-centre. L'amélioration de la mobilité au niveau national avec *Swissmétro* est fortement surévaluée en raison des durées irréalistes d'escales (2 à 3 minutes alors qu'elles seront de 15 à 20 minutes). L'accessibilité ferroviaire aux aéroports suisses sera moins performante qu'actuellement à moins que *Swissmétro* ne double les stations de Genève, Zurich et Bâle.

¹²BÉGUELIN M.: «*Swissmétro* et *Rail 2000*: incompatibles à court terme, complémentaires plus tard», 24 Heures, Lausanne, juillet 1993

G. *Swissmétro* et environnement: les voyageurs sous terre et les marchandises en surface

Il est certes prématuré de se prononcer sur les aspects environnementaux de *Swissmétro*, hormis le fait qu'il est simpliste d'affirmer que celui-ci n'aura aucun impact sur l'environnement. Du point de vue du système des transports, *Swissmétro* aura en tout cas un impact majeur: celui de concentrer sous terre les circulations des trains les plus silencieux (voyageurs) et de laisser sur le réseau de surface les trains les plus bruyants (marchandises). Comme un des problèmes majeurs des transports européens à l'aube du XXI^e siècle est celui des marchandises et de leurs nuisances ferroviaires et autoroutières, il apparaît que *Swissmétro* n'apporte aucune solution dans ce domaine.

Dans le cas de *AlpTransit*, le fait de grouper les circulations de trains voyageurs à haute vitesse et de trains marchandises à haute capacité sur les mêmes lignes permet de prendre des mesures de protection de l'environnement pour l'ensemble de ces trafics.

H. *Swissmétro*:

- une vitesse commerciale inférieure à 200 km/h,
- des escales en station plus longues que les parcours inter-stations,
- un système qui maximise les pertes de temps et qui multiplie les transbordements.

De l'aveu même des promoteurs de *Swissmétro*¹³, la circulation sous vide très poussé implique une logistique extraordinairement complexe des arrêts des cellules *Swissmétro* en station, d'une part, et de l'ensemble des opérations de transfert des passagers entre la surface, la gare

¹³*Swissmétro*: «Synthèse de l'étude préliminaire», EPFL-Coordination *Swissmétro*, CAST-Lausanne, mars 1993

d'accueil profonde et un nombre forcément limité de sas d'accès au véhicule, d'autre part (cf. point B). Ces procédures prennent un temps considérable pour un convoi de 800 places (un convoi *Swissmétro* a la capacité de deux Boeing 747-400). En effet, l'expérience aéroportuaire montre que les durées de pré-embarquement et embarquement sont au minimum de 15 à 20 minutes.

Pour le temps de parcours interville unitaire de 12 minutes fixé par *Swissmétro*, l'usager devra compter avec un temps de trajet effectif de l'ordre du triple¹⁴. La pénibilité de transport sera accrue en raison du désagrément des attentes, des trajets en ascenseurs et des procédures de contrôle des foules défilant à travers les portillons de sécurité et les sas. Outre les pertes de temps inhérentes au système *Swissmétro*, ce système multiplie les transbordements avec le réseau ferroviaire classique et détériore la qualité générale de transport du système ferroviaire suisse.

Ces éléments suggèrent, une fois de plus, que la très haute vitesse n'a de sens que pour les longues distances (500 à 1000 km) et non pour les distances intervilles suisses de 60 km en moyenne.

I. La Suisse: un marché de déplacement cinq à dix fois trop faible pour supporter deux systèmes ferroviaires

Les Suisses sont certes les meilleurs utilisateurs de chemin de fer d'Europe occidentale (50 voyages en train par an par ha-

bitant, contre une moyenne de 15 pour les pays voisins). Toutefois, la demande de déplacement reste forcément très limitée en raison de la très faible population nationale (inférieure à celle d'une grande métropole étrangère) et de l'absence d'agglomérations multimillionnaires ou même demi-millionnaires. Où trouver le trafic interne suisse nécessaire pour supporter deux systèmes de transport ferroviaire de voyageurs (le système classique et *Swissmétro*) sans que l'un n'appauvrisse l'autre?¹⁵

Il convient aussi de s'interroger sur les effets du développement fulgurant de systèmes de télécommunications de plus en plus performants, économiques et diversifiés, sur les besoins de la mobilité de personnes à très haute vitesse?

4. Pourquoi pas de *Swissmétro* au Japon?

Pourquoi le pays industrialisé le plus densément peuplé au monde (succession de villes 20 à 30 fois plus peuplées que les villes suisses), à plus forte utilisation ferroviaire (le système *Shinkansen* est désespérément surchargé)¹⁶, à topographie très mouvementée exigeant une forte densité de tunnels et dont l'industrie a poussé le plus loin la recherche de la sustentation et propulsion magnétiques¹⁷, n'a-t-il pas encore construit quelques centaines de kilomètres de *Swissmétro* ou plutôt de *Japan-métro*?

Le Japon réunit les caractéristiques idéales (qui manquent en

Suisse) pour un système de transport de type *Swissmétro*. Comparé à la Suisse, le Japon aurait cent fois plus de raisons de se lancer dans une opération de type *Swissmétro*: double à triple intensité d'usage ferroviaire, pôles urbains 20 à 30 fois plus peuplés et distances intervilles quatre à cinq fois plus longues justifiant mieux la très haute vitesse ferroviaire. Pourquoi alors ce pays reste-t-il fidèle aux systèmes ferroviaires classiques?

Cette question mériterait une très sérieuse réflexion, cela d'autant plus que le Japon, compte tenu de son insularité, échappe à l'exigence de continuité internationale de son système ferroviaire.

En d'autres termes, une demande de concession *Swissmétro* semblerait beaucoup plus appropriée pour un projet sis entre métropoles de plus de 5-10 millions d'habitants et distantes de plus de 300-400 km qu'entre villes suisses de moins d'un demi-million d'habitants, distantes de 60 à 100 km les unes des autres. Un très gros investissement monolithique de type *Swissmétro* pour un segment bien déterminé de marché (voyageurs inter-métropoles) ne peut être valablement considéré que dans une situation de très forte demande potentielle, ce qui n'est manifestement pas le cas de la Suisse.

5. Aspects médiatiques: grands projets et fierté nationale

Au Danemark, la réalisation des liaisons ferroviaires et autoroutières fixes entre îles (Storebelt) et avec la Suède (Oresund) engendre un fort courant de fierté nationale à l'égard de ces projets extraordinaires.

Projet encore plus ambitieux, *AlpTransit* aura besoin d'un très large soutien populaire, politique et médiatique, alimenté par une fierté nationale

¹⁴Pour un long trajet suisse, tel Genève-Zurich, la durée totale *Swissmétro* serait d'environ 2 h10, soit un gain appréciable de 50 minutes par rapport aux *Intercitys* actuels. Cet avantage chutera à environ 35 minutes après mise en service de la première étape de *Rail 2000*. Pour les liaisons intervilles de 50 à 60 km, les durées de parcours *Swissmétro* et *Intercity* seront très semblables, compte tenu des temps d'embarquement et de débarquement du premier.

¹⁵BLANC M.: «Conférence Suter+Suter», (Thème 6: les choix technologiques), Berne, novembre 1993

¹⁶TANIGUCHI M.: «A Review and Evaluation of the Shinkansen Train», The University of California Transportation Center, Working Paper N° 103, Berkeley, avril 1992

¹⁷TANIGUCHI M.: «A Review and Evaluation of Magnetic Levitation Train», The University of California Transportation Center, Working Paper N° 102, Berkeley, avril 1992

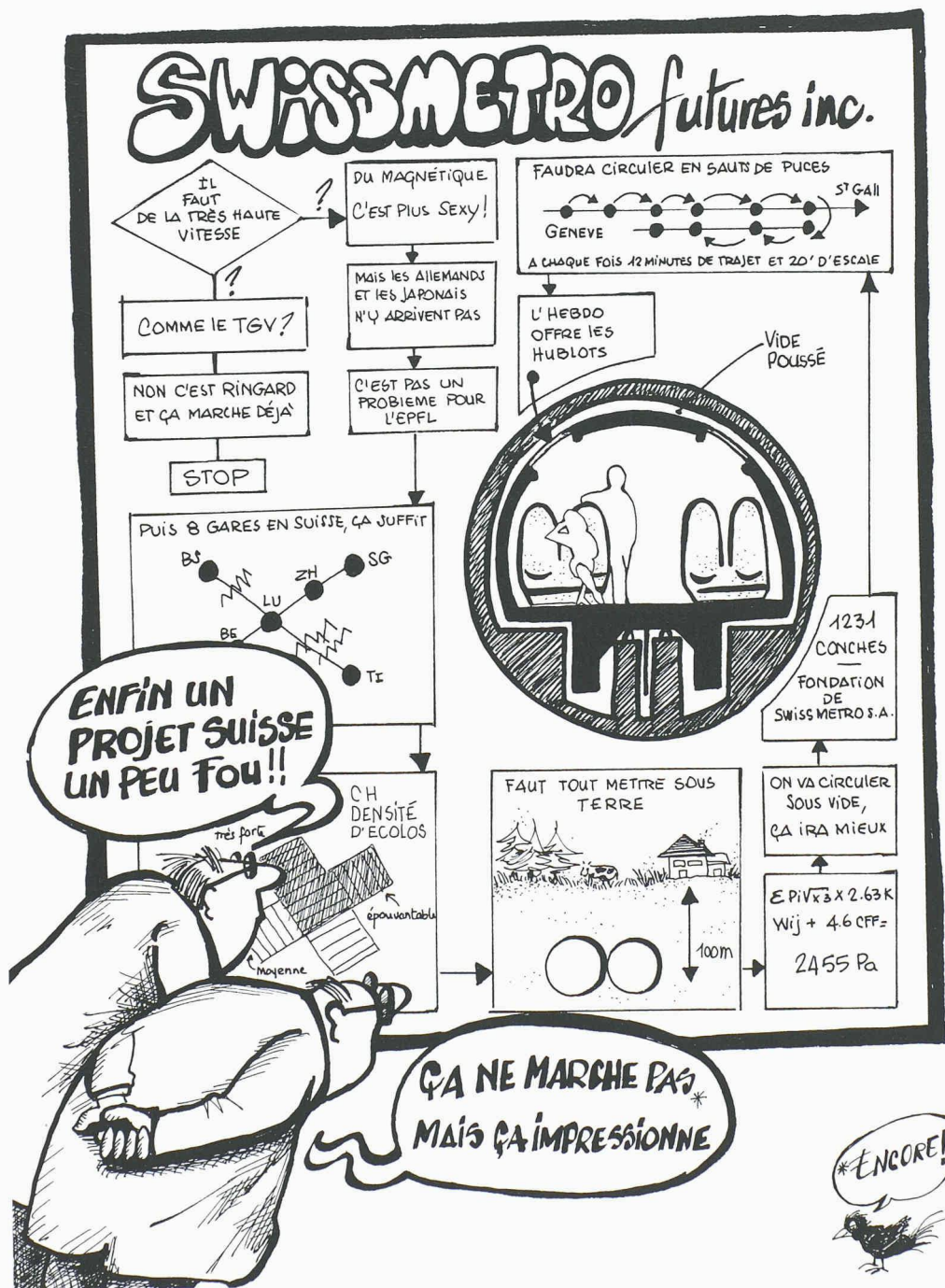


Fig. 4.- Vision de Swissmétro inspirée par Hedmax 76.

à l'égard de cette construction de portée historique. Or, si *Swissmétro* n'est pas ramené à sa juste dimension (une recherche technologique prospective), l'énorme engagement confédéral dans *AlpTransit* risque fort d'être handicapé par une perception réductrice du projet officiel. Dans ce sens, la portée médiatique de *Swiss-*

métro – un concept résolument d'avant-garde selon ses promoteurs – risque fort d'être plus largement perçue, donc beaucoup plus dommageable pour *AlpTransit*, que l'aspect strictement technique – technologies non éprouvées et système de transport inadéquat pour la Suisse – qui échappe à un large public.

6. En guise de conclusion

Même si la question de la compatibilité entre l'esquisse *Swissmétro* et les projets *Rail 2000 / AlpTransit* soulève un nombre considérable de problèmes passionnants, la conclusion de cette communication se limitera à un énoncé synthétique des huit points ci-après.

1) Transports publics suisses et recherche

Peu de Suisses savent que leur pays dispose, tant au niveau national que régional et urbain, d'un des systèmes les plus performants de transports collectifs au monde¹⁸. En comparaison internationale, la Suisse se distingue par une offre de transports publics (ferroviaires, routiers et autres) de haute qualité, de grande densité ainsi que par des taux d'usage de ces transports nettement plus élevés qu'ailleurs dans le monde, notamment dans les pays voisins. L'image de marque internationale de la Suisse est excellente dans ce domaine et il semble logique et souhaitable que des efforts de recherche prospective, tel le projet *Swissmétro*, soient développés et soutenus tout autant que d'autres projets de recherche plus modestes et plus actuels¹⁹.

2) Télescopage entre projets ferroviaires approuvés et recherche *Swissmétro*

Il apparaît de plus en plus dans le public (romand tout au moins) que la Confédération

¹⁸Bovy Ph.: «Réflexions sur la croissance des transports en Europe occidentale et en Suisse?», *Route et Trafic* Nos 8 et 10/92, Zurich, octobre 1992

¹⁹La recherche routière suisse est relativement bien financée par divers fonds fédéraux. Il n'en va pas de même de la recherche dans le secteur des transports publics, qui n'est quasiment pas soutenue. Dans ce sens, l'appui fédéral à *Swissmétro* constitue une heureuse exception que l'on souhaiterait voir élargie à d'autres domaines du secteur des transports publics, notamment aux transports d'agglomération.

court après trois gros lièvres en même temps: *Rail 2000*, *Alp-Transit* et *Swissmétro*. La confusion est totale dans les esprits: si un tronçon *Rail 2000* a des difficultés, il faut faire du *Swissmétro*. Le conseiller fédéral A. Ogi s'exprime dans les termes suivants: «Cette innovation n'est pour le moment qu'un sujet de recherche, sa concrétisation n'est qu'une éventualité et cela pour la génération future.» D'autres font état d'une demande de concession *Swissmétro* et d'un début des travaux sur telle ou telle ligne en 1998 déjà. Les médias, qui adorent les utopies technologiques, participent à la confusion générale en laissant croire qu'un système de type *Swissmétro* est prêt à l'emploi. Or, de l'aveu même des chercheurs concernés, il faudrait investir entre 1000 et 1500 millions de francs²⁰ en recherche et développement²¹ avant d'être en mesure de lancer une telle opération.

3) *Swissmétro: un transport beaucoup moins rapide et des durées de trajet fortement sous-évaluées*

Répétons-le: le concept *Swissmétro* est d'une extraordinaire complexité logistique et technologique, principalement en raison de la circulation sous vide très poussée. *Swissmétro* ne pourra pas effectuer d'arrêt en station, mais des escales comme les gros porteurs aériens dans des aéroports. Tous les temps requis par les opérations techniques, les contrôles, la mise en pression et la remise sous vide, l'ouverture et la fermeture de

portes absolument étanches de débarquement et d'embarquement sont sous-estimés. Au lieu d'arrêts de 2 à 3 minutes, il faudra compter avec des escales *Swissmétro* de 15 à 20 minutes. Ainsi, la technologie choisie accroît fortement la vitesse, mais augmente du même coup considérablement la durée des escales. Autrement dit, jusqu'à une distance de 60 km, *Swissmétro* n'offrira pas de gain de temps par rapport aux trains *Intercity* et ne sera plus rapide que sur les plus longues distances intervalles – fort peu nombreuses en Suisse.

4) *Swissmétro: un système de transport beaucoup plus coûteux que prévu*

De l'aveu même des auteurs du projet *Swissmétro*, l'esquisse préliminaire n'incorpore pas réellement de dispositifs de sécurité adéquats pour faire face à toutes les éventualités de dysfonctionnement, d'accidents ou d'actes de malveillance. Ainsi que d'autres projets très récents l'indiquent, la prise en compte de cet aspect fondamental de tout transport public pourra aisément doubler le coût du système ou même le tripler, compte tenu du parti technologique non encore exploré choisi par *Swissmétro* (circulation sous vide poussée dans des tubes à très faible section).

5) *Swissmétro favorable pour l'environnement: une démonstration qui reste à faire*

Au-delà des importants problèmes liés à la manutention et au dépôt de volumes considérables de matériaux d'excavation, à l'ouverture de chantiers tous les 15 kilomètres, ainsi qu'à un important nouveau réseau électrique à créer, une question fondamentale mérite d'être posée. Pourquoi vouloir concentrer sous terre les circulations les moins nuisibles – le trafic voyageur – et conserver

en surface, à travers villes et villages, les circulations les plus nuisibles – le trafic des marchandises?

6) *Swissmétro: un système de transport non-eurocompatible pour un pays sis au milieu de l'Europe*

Pour «percer», les nouvelles technologies de transport doivent pouvoir prétendre à une certaine «universalité» d'utilisation (*TGV*, *Airbus*, métros automatiques, tramways à plancher bas, voiture propre ou voiture électrique). Or, le concept *Swissmétro* est un concept technologique qui n'intéresse pas les pays voisins, qui commercialisent quant à eux des technologies ferroviaires très performantes en Europe et dans le monde. Un pays de 7 millions d'habitants ne dispose ni du potentiel de recherche et développement, ni du potentiel industriel pour imposer une technologie particulière aux 340 millions d'Européens qui bénéficieront de la haute vitesse ferroviaire – une technologie progressivement eurocompatible.

7) *Swissmétro: un système envisageable entre très grandes métropoles distantes de quelques centaines de kilomètres, cela dans un pays très montagneux*

La Suisse est un très mauvais cas d'application pour la très haute vitesse ferroviaire: les villes sont très peu peuplées (en comparaison mondiale) et extraordinairement proches les unes des autres. Un réseau ferroviaire maillé (CFF+BLS), doté de quelques nouveaux tronçons et de matériels ferroviaires plus performants, offrira un service de bien meilleure qualité qu'un métro souterrain de style *Swissmétro*, et ce, avec la vue sur le paysage en prime.

²⁰*Swissmétro*: «Synthèse de l'étude préliminaire», (Etude économique page 30), EPFL-Coordination *Swissmétro*, CAST-Lausanne, mars 1993

²¹*Swissmétro* cherche (et trouvera certainement) 15 millions de francs pour financer l'étude de ce système. Il est curieux de constater que 1% du budget *Recherche & Développement* suffise pour réaliser cette étude. Que pourra-t-elle apporter?

8) Les grandes infrastructures suisses de transport et l'utilité publique

Toute la démarche *Swissmétro* est fondée sur un postulat: comme il n'est plus possible de «planter un clou» en surface en Suisse, il faut envisager l'avenir des transports en souterrain, même si cela coûte très cher. Cette affirmation est actuellement correcte. Toutefois, il

convient de remarquer que la Suisse ne pourra longtemps maintenir son économie, si toutes les réalisations en infrastructures et autres coûtent deux à trois fois plus cher qu'ailleurs en Europe, par perfectionnisme ou en raison de retards procéduriers très onéreux. La notion d'intérêt public pour les projets dûment approuvés doit impérativement être rétablie. Plutôt

qu'une fuite dans l'utopie technologique, il y aurait lieu d'entreprendre au plus vite la révision du conglomérat de procédures pénalisant les projets dont l'utilité publique est incontestable. Cela n'empêche nullement la poursuite active de recherches fondamentales et appliquées dans le secteur des transports, tout particulièrement des transports publics.

Notes de lecture

Enfin un débat sur l'avenir de la ligne du Simplon?

L'avènement du TGV, il y a une dizaine d'années, a considérablement modifié la géographie des chemins de fer dans la France du sud-est. Initialement conçu pour relier Paris à Lyon (500 km) en deux heures, ce nouveau matériel a très vite étendu son champ d'action en-dehors de la nouvelle ligne construite pour lui. Le temps gagné lorsqu'il emprunte son infrastructure spécifique lui permet de diminuer sensiblement les temps de parcours même sur des liaisons comme Paris-Lausanne, empruntant pour une part importante des lignes classiques.

Il en résulte des situations paradoxales: reliant Lausanne à Paris avec un gain de temps important, le TGV a certes valorisé cette ligne. En revanche, ne circulant pas au-delà de Lausanne, il a introduit une rupture de charge par rapport aux anciennes relations France-Italie par le Simplon, ce qui constitue incontestablement une dévalorisation.

Le succès du TGV Paris-Genève (reliant «la capitale de la France à la capitale de la Suisse», comme s'était écrié le ministre français des Transports lors de l'inauguration de la ligne!) ne s'est pas démenti, la fréquentation accrue justifiant l'augmentation de l'offre.

Le revers de la médaille est constitué par la disparition des trains directs de jour entre Paris et Milan. Cette dégradation des prestations a incité l'ingénieur Lausannois Rodolphe Weibel à étudier la revalorisation de la ligne du Simplon. Son premier postulat a porté sur la création d'une liaison *TGV Jura-Simplon Paris-Lausanne*, par la mise aux normes «grande vitesse», apte à une circulation à 300 km/h, du tronçon Dôle-Lausanne, complétant ainsi la ligne nouvelle Paris-Dôle. Paris serait ainsi à 2 h environ de Lausanne et à 4h20 de Milan.

Ce projet s'est notamment heurté à celui d'un raccordement à haute vitesse Mâcon-Genève, mettant la Ville-Lumière à 2 h à peine du siège euro-

péen de l'ONU. Cette solution, qui a fait l'objet d'un accord – fragile! – entre les cantons romands, implique un financement exclusivement helvétique d'un tronçon presque entièrement situé sur territoire français. Il convient de relever ici un aspect particulièrement intéressant: en ramenant à quelque deux heures la liaison Genève-Paris, il met largement hors course les relations aériennes. Aujourd'hui, la décision de la France de construire la ligne TGV Lyon-Turin a rejeté à l'arrière-plan ces deux projets. Dans le meilleur des cas, c'est une antenne Genève-Chambéry qui offrira la dernière chance d'une amélioration du temps de parcours entre Seine et Rhône.

Les études de Rodolphe Weibel l'ont amené à se pencher sur d'autres aspects de la ligne du Simplon, notamment en vue d'accroître tant la capacité que la vitesse entre Brigue et Domodossola. Elargissant le champ de ses réflexions, il a examiné les différentes options qui permettraient à la Suisse romande de s'intégrer au réseau ferré européen à grande vitesse en voie d'élaboration, effleurant au passage la question du transit des marchandises à travers notre pays. Son ouvrage présente la somme de plusieurs années d'études approfondies, hors de toute doctrine officielle.

Ses idées originales (parfois trop exclusivement vues au travers de lunettes vaudoises) lui ont valu l'inimitié de nombreux milieux officiels. Pourtant, on doit reconnaître qu'il a offert l'occasion d'un débat sur une problématique de première importance pour la Suisse romande. Son livre mérite à ce titre de figurer parmi les documents essentiels à la compréhension de la position de notre région dans l'Europe des chemins de fer, ce même si l'on ne partage pas toutes les conclusions de l'auteur.

WEIBEL RODOLPHE: La Suisse romande à la croisée des chemins de fer. Un vol. broché 16,5 x 24 cm, 174 pages avec de nombreuses illustrations (tableaux, cartes). Edition Georg, Genève, 1993. Prix: Fr. 39.–