

Note sur la durée, le renouvellement et la dépréciation du matériel de voie ferrée

Autor(en): **Perey, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **44 (1918)**

Heft 19

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-34052>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN TECHNIQUE

DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les
15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : Note sur la durée, le renouvellement et la dépréciation du matériel de voie ferrée, par A. Perey, ingénieur. — Quelques appareils pour l'essai rapide des métaux (suite et fin). — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — La Maison bourgeoise. — Bibliographie. — Carnet des concours.

Note sur la durée, le renouvellement et la dépréciation du matériel de voie ferrée

par A. PEREY, ingénieur.

I. Résumé historique.

La loi fédérale du 27 mars 1896, sur la comptabilité des chemins de fer, ayant imposé à toutes les entreprises suisses la création d'un *fonds de renouvellement* pour le matériel de la superstructure (traverses, rails, attaches, aiguilles, plaques-tournantes et chariots-transbordeurs), le matériel roulant, le mobilier et l'outillage, l'auteur de cette note eut à faire des recherches très minutieuses sur l'usure et la durée de ce matériel.

Bien que ces questions aient perdu de leur actualité et soient traitées par des plumes plus autorisées, notamment dans les comptes rendus des congrès internationaux et dans la *Revue générale des chemins de fer*, nous pensons que les résultats constatés sur les cinq réseaux suisses principaux, en particulier sur celui du Jura-Simplon, pourront encore présenter quelque intérêt pour les ingénieurs et les administrations des chemins de fer. Le *Bulletin technique* de la Suisse romande et son prédécesseur n'ayant, jusqu'à présent, rien publié à ce sujet, pourra ainsi fournir des renseignements sérieux pour apprécier les dépenses d'entretien et d'amortissement, comparer diverses natures de matériel, estimer la valeur d'une ligne ou d'un tronçon à vendre, acheter ou mettre en communauté et pour établir avec quelque précision la dépense croissante d'entretien d'une ligne projetée en tenant compte des diverses particularités de sa construction.

Cette loi de 1896, qui visait directement le rachat, ne fut d'abord appliquée qu'aux cinq réseaux qui devaient être rachetés en 1903 et 1908. Elle imposait à ces compagnies des charges non prévues par les concessions primitives et par la loi de 1883, la dépréciation de ce matériel devant, en cas de rachat, être déduite de l'actif et les versements aux fonds de renouvellement supportés par les recettes de l'exploitation.

D'autres prescriptions plus ou moins arbitraires de cette loi avaient pour but de diminuer l'actif des compagnies et les bénéfices de l'exploitation et de faciliter ainsi le rachat.

Les concessions primitives ne prévoient pas de fonds de réserve ou de renouvellement, et si la loi de 1883 dit que ces réserves sont à prélever sur les recettes, elle ne prescrit pas de les imputer au passif du bilan.

L'approbation fédérale de la fusion en 1890 fut accordée au *J.-S.* au bénéfice des concessions particulières des diverses lignes du réseau, mais sous de nombreuses réserves, notamment celle litt. d.

« Le prix de rachat ne pourra, dans aucun cas, être inférieur aux frais d'établissement des constructions existantes, tels qu'ils résultent des comptes, sous déduction, toutefois,

du montant du fonds de renouvellement et du fonds de réserve. »

La déduction ainsi imposée ne paraît pas avoir rencontré d'opposition de la part des deux compagnies fusionnées. Du moins les rapports officiels sont muets à l'égard d'une clause qui réduisait de plus de 10 millions le capital de rachat.

Il est vrai qu'en contradiction formelle avec la loi de 1883, le Département fédéral avait autorisé l'imputation au compte de construction des 14 millions payés à l'Etat de Berne pour la ligne Berne-Lucerne qui n'y figurait que pour environ 9 millions, mais ce n'était guère une compensation.

L'application de la loi de 1896 au matériel roulant et au mobilier peut être considérée, en gros, comme l'équivalent de la *reprise à dire d'experts* prévue par les concessions.

La réduction du montant d'un *fonds de réserve* (sans autre précision) outre celui de renouvellement, portée dans l'arrêté fédéral sur la fusion, ne figurant plus dans la loi de 1896 se trouvait, semble-t-il, implicitement abrogée. Il semble cependant que, pour le rachat du *J.-S.*, tous les fonds spéciaux d'ensemble, 21 1/2 millions, dont 12 millions pour le fonds de renouvellement, ont été déduits de l'actif.

Les autres compagnies n'ayant pas fait d'opposition de principe mais seulement à la quotité des versements, on peut en conclure qu'elles n'étaient plus au bénéfice intégral des concessions. Cependant les compagnies du *Central* et du *Gothard* firent trancher par le Tribunal fédéral des divergences avec le Département fédéral au sujet de leurs fonds de renouvellement.

Après toutes ces réductions, le prix de rachat du *J.-S.* ne permit aucune gratification au personnel et suffit à peine pour régler celle, assez copieuse, allouée aux Directeurs pour changer de fauteuils.

Les lignes du réseau *Jura-Simplon* ont leur origine en 1855 par l'ouverture du tronçon Bussigny-Yverdon; elles se sont progressivement étendues sous diverses dénominations jusqu'en 1880. Dès lors le réseau ne s'était augmenté que des tronçons Bouveret-Saint-Gingolph (1886, 4 km.) et Day-Val-lorbe (1891, 9 km.) et de la ligne à voie étroite de Lucerne à Brienz (Brünig) ouverte en 1888-1889.

La longueur des voies s'est en outre augmentée par la pose de doubles voies et les extensions des gares qui n'ont d'ailleurs que peu d'importance sur l'ensemble.

A la fin de 1896, la longueur réelle des lignes du *J.-S.* était de 882 km. pour le réseau normal et de 58 km. pour le *Brünig*; la longueur exploitée était respectivement de 928 km. et 58 km.

Le développement des voies se décomposait comme suit :

	Voies normales	Brünig
Première voie principale,	km. 882	58.—
Deuxième voie (évitements compris),	» 157	2.5
Autres voies,	» 175	6.0
Totaux,	km. 1214	66.5

A cette même date le capital de construction du *J.-S.* était arrêté comme suit en chiffres arrondis :

Dépense totale,	Fr. 285 000 000
dont pour matériel de voie,	Fr. 38 100 000
» roulant,	» 33 200 000
» mobilier et outillage,	» 2 900 000
Total astreint au renouvellement,	Fr. 74 200 000

Fin 1895 ce dernier total était de fr. 240 500 000 pour les cinq réseaux en cause, dont fr. 121 500 000 pour la superstructure.

Ces chiffres montrent le grand intérêt des compagnies à éviter une évaluation exagérée des versements aux fonds de renouvellement et de la dépréciation à couvrir par ces fonds, évaluation qui dépendait de la durée et des prix unitaires à attribuer au matériel neuf et à celui retiré.

Le 10 novembre 1896, le Conseil fédéral invitait les cinq compagnies principales de la Suisse : Jura-Simplon (*J.-S.*), Central (*S.-C.-B.*), Nord-Est (*N.-O.-B.*), Union (*V.-S.-B.*) et Gothard (*G.-B.*) à lui fournir pour la fin de janvier 1897, des propositions fermes et soigneusement motivées pour le montant des versements annuels aux fonds de renouvellement.

Vu la brièveté du délai, les compagnies se bornèrent à justifier et amender leurs versements statutaires, ce qui les obligea plus tard à en demander la réduction.

Le *J.-S.*, qui n'avait pas de fonds de renouvellement proprement dit, mais seulement des fonds spéciaux destinés à faciliter l'équilibre des budgets, ou convenus avec le Contrôle fédéral, fit des propositions fermes, motivées avec détails, dans un rapport du 28 janvier 1897, se résumant comme suit quant au versement annuel :

Superstructure,	Fr. 523 882	} Fr. 1 409 052
Matériel roulant,	» 815 420	
Mobilier et outillage,	» 69 750	

Il n'était rien compté pour la main-d'œuvre de pose des voies, que la loi ne spécifiait pas.

Les durées étaient tirées des renseignements fournis par les ouvrages techniques amendés pour leur application au matériel et réseau *J.-S.*

Le matériel roulant et l'outillage formant l'objet d'inventaires tenus à jour, la durée était seule en cause et fut fixée d'après les durées déjà constatées.

Les versements proposés pour la superstructure étaient légèrement inférieurs aux dépenses effectives antérieures, ce qui pouvait se justifier par l'amélioration du matériel, notamment par la substitution progressive des rails en fer par ceux en acier (commencée en 1871) et des traverses en bois par des traverses métalliques dès 1883.

Ces dépenses effectives étaient en moyenne, de 1890 à 1896, de fr. 1 564 110.

Les propositions des compagnies ne furent pas acceptées par le Conseil fédéral qui, par lettre du 6 avril de son Département des Postes et des Chemins de fer, fixa le versement provisoire du *J.-S.* pour 1896 à fr. 2 700 000, soit au double environ de celui proposé et de la dépense effective.

Un arrêté du Conseil fédéral du 3 juin 1898, appuyé d'un rapport de ce même Département du 24 mai et d'une expertise unilatérale du 30 avril 1898, fixait les normes et conditions qui devaient servir de bases pour déterminer les versements.

Après diverses conférences, qui n'aboutirent pas à une entente, un arrêté du Conseil fédéral du 12 juin 1899, basé sur les rapports précités et sur celui du 6 juin 1899 du Département des Postes et Chemins de fer, fixa définitivement les normes ci-après pour les versements de chacune des compagnies :

	Réseaux nouveaux	J.-S.	Brünig
<i>Superstructure :</i>			
Par mètre courant de voie,	0 ^e .30 à 0 ^e .40	0 ^e .30	0 ^e .15
Par km. de locomotive (manœuvres comprises),	9 ^e .4 à 11 ^e .6	10 ^e .5	7 ^e .3
<i>Matériel roulant :</i>			
Par km. de locomotive,	5 ^e .6 à 6 ^e .3	5 ^e .6	2 ^e .9
Par km. essieu de voiture,	0 ^e .33 à 0 ^e .51	0 ^e .35	0 ^e .26
Par km. d'essieu de fourgons et wagons,	0 ^e .35 à 0 ^e .39	0 ^e .37	0 ^e .48

Mobilier et outillage :

3 ⁰/₁₀ de la valeur de l'inventaire, les objets de 30 fr. au minimum pouvant seuls être amortis par le fonds de renouvellement.

Ce même arrêté fixait les prix unitaires du matériel employé et retiré, avec une majoration de 9 ⁰/₁₀, comme frais de main-d'œuvre, sur les prix effectifs du matériel neuf.

L'application de ces normes aux versements du *J.-S.* pour 1896, donnait les montants ci-après :

	Superstructure	Total
<i>J.-S.</i> , lignes normales,	Fr. 1 163 976	Fr. 2 224 340
» <i>Brünig</i> ,	» 26 328	» 46 637
Totaux,	Fr. 1 190 304	Fr. 2 270 977

Les taux fixés résultaient des prix attribués au matériel neuf et retiré et de sa durée déterminée par la pratique ou par des formules plus ou moins arbitraires.

C'est contre cet arrêté que les cinq compagnies, sous la présidence de celle du Gothard, adressèrent le 12 juillet 1899 un recours de droit public au Tribunal fédéral, en conformité aux articles 12 et 16 de la loi fédérale de 1896.

Ce recours, longuement motivé, concluait à la substitution des taux ci-après à ceux du Conseil fédéral :

	Lignes normales	J.-S.	Brünig
<i>Superstructure :</i>			
Par mètre courant de voie,	0 ^e .25	0 ^e .25	0 ^e .15
Par km. de locomotive (sans les manœuvres),	3 ^e .8 à 8 ^e .8	5 ^e .5	2 ^e .4
<i>Matériel roulant :</i>			
Par km. de locomotive (avec manœuvres),	4 ^e .0 à 4 ^e .8	4 ^e .5	2 ^e .9
Par km. d'essieu de voiture,	0 ^e .24 à 0 ^e .38	0 ^e .24	0 ^e .26
Par km. d'essieu de fourgons et wagons,	0 ^e .16 à 0 ^e .27	0 ^e .22	0 ^e .48

Mobilier et outillage :

2 ¹/₂ ⁰/₁₀ de la valeur d'inventaire.

Pour les imputations au fonds de renouvellement, majoration de 6 ⁰/₁₀ comme main-d'œuvre de pose sur le prix effectif employé, et pour le matériel retiré ;

7 c. par kg. pour rails, traverses métalliques, attaches, crémaillère ;

0 fr. 30 par traverse en bois ;

15 ⁰/₁₀ de la valeur du neuf pour les tranchements, plaques tournantes et chariots ;

16 ⁰/₁₀ pour locomotives entières ;

4 ⁰/₁₀ pour voitures et wagons ;

amortissement d'objets mobiliers d'au moins 10 fr.

Les normes du recours donnaient pour 1896 les versements ci-après :

	Superstructure	Total
<i>J.-S.</i> , lignes normales,	Fr. 735 012	Fr. 1 468 739
» <i>Brünig</i> ,	» 15 182	» 35 027
Totaux,	Fr. 750 194	Fr. 1 503 766

soit une réduction totale de fr. 767 211 sur celles du Conseil fédéral et une augmentation de fr. 94 712 sur les propositions du J.-S. du 28 janvier 1897, qui ne comptaient pas les mains-d'œuvre de pose de la superstructure.

Le recours des compagnies entraîna une réponse du Département des Postes et des Chemins de fer, en date du 30 octobre 1899, concluant au maintien de ses normes et à diverses dispositions juridiques pour l'application de la loi de 1896.

Les années suivantes, les compagnies complétèrent leurs mesurages de l'usure des rails d'acier et leurs moyens de défense en vue du procès et d'une expertise probable, mais le rachat amiable du *Central* d'abord, puis des autres réseaux, sauf le *Gothard*, mit fin au procès qui ne fut jugé que pour ce dernier.

Bien que les entreprises de la Confédération et des cantons ne soient pas astreintes au fonds de renouvellement légal, les C. F. F. en ont créé un au moyen de ceux des compagnies rachetées, alimenté par des versements annuels basés sur les normes imposées au *Gothard*, savoir :

- | | | |
|---|--|------------|
| a) <i>Superstructure</i> : | Par mètre courant de voie, | 0 fr. 30 |
| | Par km. de locomotive (sans les manœuvres), | 0 fr. 07 |
| b) <i>Matériel roulant</i> : | Par km. de parcours, y compris manœuvres et haut le pied : | |
| | pour locomotives, | 0 fr. 047 |
| | » voitures, | 0 fr. 003 |
| | » wagons, | 0 fr. 0028 |
| c) <i>Mobilier</i> : | $2\frac{1}{2}\%$ de l'inventaire, avec prélèvement limité aux objets de plus de 30 fr. ; | |
| d) <i>Installations mécaniques et mobilier des usines électriques</i> : | 4% de la valeur d'inventaire ; | |
| e) <i>Installations de la traction électrique</i> : | 4% du coût de la conduite au-dessus du corps de la voie. | |

Le fonds C. F. F., qui était fin 1902 de	Fr. 34 641 000
s'est augmenté en 1903 de celui du J.-S.,	» 18 757 000
et des versements de l'année d'après les normes du Conseil fédéral,	» 7 986 000
Après les prélèvements de cet exercice,	» — 5 874 000
le montant net s'élevait à fin 1903 à	Fr. 55 510 000

Fin 1915 le fonds de renouvellement atteint fr. 81 416 000, en augmentation de fr. 3 140 000 pendant l'année.

Il est à noter que de 1903 à 1915 les prélèvements pour la superstructure ont toujours dépassé notablement les versements, ce qui montrerait que les normes sont trop basses, mais nous croyons que cette insuffisance provient surtout des réfections anticipées et des renforcements de voies effectués en vue d'une augmentation de la vitesse des trains et de la charge des locomotives, avant que la limite d'usure soit atteinte.

Le matériel roulant a constamment laissé un boni qui a amplement compensé le déficit sur la superstructure dont les versements représentent un peu moins de la moitié du total. Le mobilier accuse en 1915 un boni considérable (fr. 563 000 — 190 500) qui doit provenir du fait que l'on ne prélève sur le fonds que les objets de plus de 30 fr., limite évidemment exagérée.

On peut se demander si une pareille réserve est bien nécessaire puisque, lorsque l'état normal sera établi, ce ne sera plus qu'un fonds de compensation facilitant l'équilibre des budgets et que la remise à neuf instantanée de toutes les installations n'est pas possible et ne peut se faire.

(A suivre.)

Quelques appareils pour l'essai rapide des métaux.

(Suite et fin)¹

Le scléroscope de Shore².

Cet instrument évalue la « dureté » par la mesure de la hauteur de rebondissement d'un petit mouton de choc tombant en chute libre, de 25 cm. de hauteur, sur la surface bien dressée du métal à éprouver. Tandis que l'essai de Brinell, en raison de la contrainte exercée sur la matière soumise à la pression de la bille, fournit des résultats en connexion étroite avec la résistance à la rupture, l'épreuve de Shore vise plutôt les propriétés élastiques du métal et, notamment, pour les fers et aciers, ce qu'on est convenu d'appeler la limite élastique.

La fig. 4 est une vue d'ensemble du scléroscope de Shore et la figure 5 représente le détail du mécanisme commandé par le courant d'air ou le vide produit par la manœuvre d'une poire en caoutchouc reliée à l'instrument au moyen du tube flexible A. L'action de la poire est transmise d'une part aux ciseaux H portant le mouton G à pointe de diamant et d'autre part à la soupape F par l'intermédiaire du piston C, de l'oscillateur D à amplitude réglable, de la came B et du système à rochet E. Le mouton étant au bas du tube de verre gradué, à la fin d'une épreuve, le mécanisme, actionné par l'air comprimé provenant de la poire, ramène la soupape F sur son siège, ferme ainsi la communication du tube de verre avec

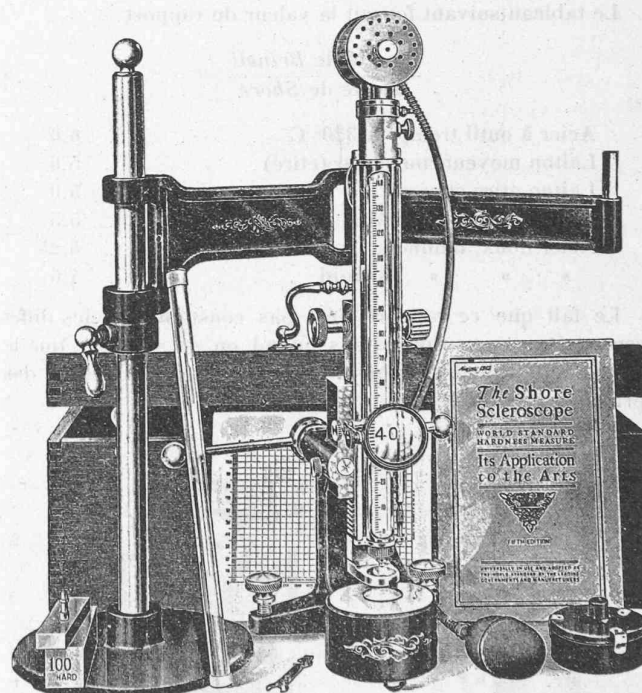


Fig. 4. — Le scléroscope de Shore.

l'extérieur et met, par contre, ledit tube en communication directe avec la poire ; celle-ci étant alors lâchée, le vide se produit dans l'appareil, le mouton G est sucé et vient s'accrocher aux ciseaux H. Une nouvelle compression de la poire produit l'ouverture de F puis la chute du mouton abandonné

¹ Voir *Bulletin technique* 1918, p. 170.

² *Coats Machine Tool Cy. Ltd.*, Londres.