EXPOSÉ

DE LA QUESTION DE LA VARIATION DE L'ÉCARTEMENT DES ROUES (ART. IX DU QUESTIONNAIRE DE LA TROISIÈME SESSION DU CONGRÈS) [1]

Par I. BLANCQUAERT

INGÉNIEUR EN CHEF, DIRECTEUR DE LA TRACTION ET DU MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT BELGE

(PLANCHE IV)

1. Les renseignements que nous avons pu recueillir concernant cette question sont peu nombreux.

Nous avions espéré obtenir des Compagnies russes des détails intéressants sur les procédés qu'elles auraient eu l'occasion d'appliquer à leur matériel passant la frontière, mais aucune communication ne nous est parvenue.

La Compagnie internationale des wagons-lits, à laquelle nous nous sommes également adressé, pouvait, croyions-nous, s'être trouvée dans le cas de devoir faire passer ses voitures d'une voie à écartement normal sur une voie plus large, mais il n'en est rien; elle étudie seulement cette éventualité et n'a mis, jusqu'à présent, aucun système en pratique.

Enfin, nous nous sommes mis en rapport avec les constructeurs belges qui ont eu à effectuer des fournitures de matériel aux Compagnies russes et espagnoles; il résulte des renseignements qu'ils nous ont communiqués, que les moyens auxquels ils ont eu recours pour faire parvenir les véhicules à destination ne répondent pas à une méthode pouvant s'adapter à un service régulier.

Les seuls détails que nous ayons pu réunir sur la matière n'ont donc pu être puisés que dans des publications, notamment dans la *Revue générale des chemins*

[1] Cet article est ainsi rédigé : « Est-il possible, sur les voies internationales à écartements différents (russes et espagnoles, par exemple), de faire passer les mêmes véhicules, soit en changeant les essieux par une méthode simple et rapide, soit au moyen d'une construction spéciale des wagons, soit par tout autre moyen? »

de fer; encore n'y avons-nous trouvé décrit d'une manière un peu complète que le système de M. Ramsey, qui paraît répondre aux conditions d'exploitation des grandes lignes. Les autres procédés mentionnés dans la susdite revue sortent plutôt du cadre de la question et se rapportent plus particulièrement à des transports de chargements extraordinaires ou à des services locaux, tels que ceux des lignes vicinales.

2. Quoi qu'il en soit, il semble résulter de l'article paru dans la *Revue générale des chemins de fer* (nº 1, juillet 1880, p. 91), qu'avec le matériel à bogies, la question du passage des véhicules sur des voies à écartements différents a été résolue pratiquement par certains chemins de fer américains.

Dans ce matériel, en effet, comme les roues font partie de deux châssis auxiliaires, dits bogies ou trucks, indépendants l'un de l'autre et indépendants du châssis proprement dit du véhicule, il suffit, pour passer d'une voie à une autre, de transférer la caisse avec son châssis d'une série de trucks sur une autre. Or, les trucks ne sont reliés aux caisses qu'au moyen d'une forte cheville verticale et de deux ou plusieurs chaînes de sûreté qui limitent leur mobilité, il s'ensuit que leur enlèvement et leur remplacement par d'autres trucks à écartement de roues différant du premier, peut s'opérer très rapidement et sans grande difficulté.

Trois moyens semblent avoir été mis en pratique en Amérique pour opérer cette substitution des bogies.

Le premier de ces moyens consiste à soulever horizontalement la caisse du véhicule jusqu'à ce que les chevilles, sorties complètement de leurs douilles, permettent de faire rouler les trucks ainsi dégagés et de les remplacer par d'autres à écartement de roues voulu. La caisse est ensuite descendue sur les nouveaux trucks et peut rouler sur la nouvelle voie.

Le second moyen consiste à remplacer les trucks au moyen de tabliers ou plates-formes pouvant s'abaisser sous les véhicules. Dans ce cas, le châssis du wagon ou de la voiture est soutenu au moyen de chevalets ou de tout autre appareil; on laisse descendre le truck avec la plate-forme jusqu'à ce que la cheville soit entièrement dégagée, on y substitue un autre truck, et on relève la plate-forme jusqu'au moment où la caisse repose sur ce nouveau bogie.

Le troisième procédé, figuré à la planche IV et décrit dans la *Revue générale des chemins de fer* de juillet 1880, est celui imaginé par M. Ramsey.

Ce procédé supprime l'emploi de machine spéciale et permet d'opérer plus rapidement qu'avec les systèmes précédents.

Voici en quoi il consiste :

Dans la gare de transbordement se trouve établie une fosse PP′ de 50 centimètres de profondeur dans laquelle s'engagent, par des pentes légères, les deux voies *a* et *b* à écartements inégaux en conservant un axe longitudinal commun. La voie la plus étroite *b*, comportant l'emploi de roues d'un plus petit diamètre, se trouve à un niveau un peu plus élevé que celui de la voie large *a* (voir fig. 1 et 4). De chaque côté de la fosse, et au niveau général des voies de la gare, règne une petite voie auxiliaire *cc* de 38 centimètres environ de largeur, sur laquelle circulent des chariots T (fig. 1, 2 et 4). Ces chariots, au nombre de quatre, sont amenés à côté du véhicule avant que celui-ci soit engagé au-dessus de la fosse. Ils sont, à ce moment, réunis deux à deux au moyen de poutres B, transversales par rapport aux voies et passant sous le châssis de la caisse (fig. 1, 2 et 4). Ces poutres B sont à leur tour reliées entre elles au moyen d'une pièce longitudinale, de façon à former avec les quatre chariots un véritable châssis qui sert à soutenir le véhicule pendant son passage au-dessus de la fosse. On comprend aisément que par cette disposition, si l'on amène les véhicules au-dessus de la fosse, la caisse se déplaçant horizontalement, tandis que les trucks s'engagent sur une pente I, ceux-ci descendent insensiblement et finissent par se dégager complètement des chevilles K lorsqu'ils atteignent le palier inférieur. On peut alors sortir de la fosse les trucks AA qui se trouvaient sous le véhicule et les remplacer par d'autres NN, correspondant à la seconde voie. Le véhicule étant ensuite poussé pour aller au delà de la fosse, les nouveaux trucks remontent insensiblement la seconde pente et finissent par soutenir la caisse, ce qui permet alors d'enlever les poutres B et tous les accessoires de l'opération, et de faire rouler le véhicule sur la nouvelle voie.

Ce moyen, qui paraît assez expéditif, permet d'opérer le transfert des trucks en une minute et demie.

Il va de soi que, quel que soit le procédé employé, les essieux des trucks des voies étroites doivent avoir des dimensions suffisantes pour supporter les caisses chargées des véhicules circulant sur les voies larges, et que les pièces correspondantes des trucks et des caisses doivent se rapporter exactement; telles sont : les pièces de frottement, les chevilles et leurs douilles, les attaches des chaînes de garde et les pièces de frein si le véhicule en est muni.

3. Pour le matériel ordinaire à deux ou trois paires de roues, c'est-à-dire non monté sur bogies, nous ne connaissons aucun procédé qui ait été mis en pratique

sur les lignes importantes, en vue du passage régulier de véhicules d'une espèce de voie à une autre.

La difficulté d'application pour ce genre de matériel d'un système quelconque, provient de ce que les plaques de garde, les ressorts de suspension et les pièces de frein appartiennent à un châssis dépendant directement de la caisse du véhicule, faisant même corps, la plupart du temps, avec elle, comme c'est le cas général dans le matériel à marchandises.

Pour les véhicules de l'espèce non munis de freins et devant passer sur des voies différant peu l'une de l'autre, comme notre voie normale et la voie russe, le problème pourrait se résoudre en faisant la substitution des paires de roues, parce que, dans cette hypothèse, le porte-à-faux des fusées sur les roues diffère peu d'un essieu à l'autre; mais il est douteux que ce moyen offrirait des avantages réels sur le transbordement direct des marchandises, et nous ne doutons pas qu'il eût déjà été appliqué s'il avait été reconnu économique.

Pour le passage de la voie normale à la voie espagnole, il est peu probable que l'on puisse arriver à une méthode pratique pour le matériel ordinaire, la différence entre les deux écartements est trop considérable.

Ce n'est qu'au moyen des voitures à bogies, traitées comme en Amérique, que l'on pourrait espérer arriver à une solution.

A notre avis, quelles que soient les conditions relatives dans lesquelles se trouvent les voies à écartements variés, le passage d'un véhicule d'un réseau à un autre ne pourra se résoudre pratiquement et économiquement qu'en faisant usage de matériel à double train, parce que, dans ce dernier matériel, les roues avec leurs accessoires et tous les organes de suspension étant groupés en un tout pour constituer un élément bien distinct du véhicule, l'appareil de roulement pourra toujours être facilement enlevé et remplacé.

On peut dire qu'avec ce genre de matériel les choses se passent comme s'il s'agissait du transport d'une caisse chargée sur deux wagons et devant, à un moment donné, être enlevée et remise sur deux autres véhicules.

Un autre système pourrait encore être suivi : ce serait d'établir dans les voies larges une troisième file de rails qui permît d'y faire circuler les véhicules des voies étroites; mais ce moyen paraît à priori très onéreux et nécessiterait des complications dans la construction du matériel roulant et du matériel de la voie.

4. Somme toute, nous devons conclure que, jusqu'ici, le passage régulier des

véhicules d'une voie à une autre n'a pu encore être résolu d'une façon absolument pratique et qu'il offrira toujours des difficultés.

Non seulement il exige l'emploi de roues appropriées aux voies que l'on doit parcourir, mais il nécessite aussi des dispositions uniformes pour les appareils d'attelage. D'ailleurs, pour le service des voyageurs, il ne paraît pas qu'il y ait grand avantage à faire le transfert des caisses plutôt que d'obliger les voyageurs à se déplacer eux-mêmes pour changer de train. Il serait dangereux de les laisser dans les véhicules pendant les opérations de changement des roues.

En ce qui concerne les marchandises, il n'y a guère que pour celles chargées en vrac qu'il y aurait intérêt à ne pas faire de transbordement des matières. Mais, pour les autres, nous doutons que les frais de manutention au moyen de grues ou de toute autre disposition soient tellement considérables, qu'il y ait vraiment utilité à avoir recours à des moyens spéciaux d'appropriation des véhicules.

5. Pour compléter cette notice, nous croyons utile de donner quelques détails sur les trois points suivants qui, s'ils ne se rattachent pas précisément à la question du Congrès, qui envisage surtout le cas des lignes à grand trafic, méritent cependant d'être signalés.

Ce sont d'abord les dispositions prises par les industriels belges pour l'expédition du matériel espagnol et russe, puis le transport des locomotives de voies étroites sur les lignes à grande section de l'Australie, et enfin le mode de transport employé sur la ligne à petite section de Ribeauvillé pour amener à pied d'œuvre les wagons des grandes lignes.

Les renseignements concernant le premier point nous ont été communiqués par la Société franco-belge et par la Société anonyme des ateliers de construction de Malines. Deux dispositions ont été suivies pour diriger jusqu'aux frontières espagnoles et russes les véhicules étrangers sortis des ateliers belges.

La première est celle qui consiste à caler provisoirement les roues à l'écartement belge sur l'essieu définitif, pour permettre au véhicule de rouler jusqu'à la frontière russe ou espagnole, où les roues sont ensuite décalées et recalées au nouvel écartement.

La seconde est celle qui consiste à employer des trains de roues provisoires à l'écartement belge pour faire rouler les wagons jusqu'aux mêmes frontières et à remplacer là les trains provisoires susdits par des trains de roues à l'écartement voulu. Chaque wagon sort de l'usine chargé de ses paires de roues définitives et

les roues provisoires font la navette entre la frontière et l'usine, afin de servir aux expéditions successives.

Les renseignements se rapportant aux chemins de fer de l'Australie sont puisés dans la *Revue générale des chemins de fer* (n° 2, août 1882, p. 127).

Il y est question du transport des locomotives à voie de 1m067 de largeur sur les voies larges de 1m600 des chemins de fer de l'Australie méridionale, qu'on est forcé d'emprunter, pour conduire les machines à voies étroites en grande réparation aux ateliers d'Adélaïde ou pour les ramener à destination.

A cet effet, il est fait usage d'un wagon spécial à bogies construit dans les ateliers d'Adélaïde, et qui se compose d'un pont mobile formé de deux poutres en caissons solidement entretoisées, et portant des rails Vignoles posés à l'écartement de 1m067.

Les extrémités de ces poutres sont suspendues, au-dessous des traverses centrales de deux bogies à quatre roues, par de fortes tiges formant les pivots des bogies; ces tiges sont terminées à leur partie supérieure par une vis et retenues par des écrous s'appuyant sur les traverses susdites.

On élève ou l'on abaisse le pont avec sa charge au moyen de quatre vérins hydrauliques placés par paires aux extrémités.

Dans les gares communes aux deux voies et aux ateliers d'Adélaïde, on a construit, sur un raccordement à voie large, des fosses spéciales donnant accès à une voie de 1m067 et ayant même axe que la première. Quand le pont se trouve abaissé dans la fosse, ses rails forment le prolongement de ceux de la voie étroite; on détache alors un des bogies, on le gare, et le pont est prêt à recevoir une machine ou un véhicule quelconque de la voie étroite ou à en être débarrassé; on ramène ensuite le bogie que l'on avait séparé, et, au moyen des quatre vérins, on soulève le pont et on le relie aux deux bogies, lesquels sont munis de tampons de choc et d'appareils d'attelage. D'après les renseignements fournis par M. Thow, ingénieur de la traction, ce véhicule circule à toutes les vitesses avec aisance et stabilité, qu'il soit chargé ou non.

Il nous reste, comme dernier point, à donner les détails puisés dans la *Revue générale des chemins de fer* (n° 2 de février 1888) et concernant le chemin de fer de Ribeauvillé, lequel relie la ville de ce nom à la gare de Ribeauvillé sur la ligne de Strasbourg à Bâle, distante de 4 kilomètres environ de la localité.

Sur ce chemin de fer à voie étroite de 1 mètre de largeur, les wagons de la grande ligne sont transportés sans transbordement des marchandises, de la gare principale jusqu'au centre de la ville, au moyen de véhicules spéciaux à plate-forme.

Les wagons de la voie large sont poussés et fixés sur les plates-formes qui ont pour les recevoir, à leur surface, deux files de rails à la voie normale. Ces plates-formes reposent sur deux trucks-bogies de quatre roues chacun, établis à l'écartement de la voie étroite. D'où suit que ces plates-formes supportent les wagons de la voie large, mais, étant attelées comme les autres véhicules, peuvent passer sans difficulté dans les courbes les plus raides de la voie étroite.

Ce moyen si simple d'obvier à l'objection capitale de la voie étroite, qui est le transbordement, est employé avec un plein succès.

La petite ligne de Ribeauvillé (gare) à Ribeauvillé (ville) a été ouverte à l'exploitation le 24 juillet 1879. Depuis cette époque, elle transporte journellement des wagons de la grande ligne sans encombre et sans accident.

Les transporteurs pèsent 3 tonnes; les grands wagons à chargement complet pesant 15 tonnes, le poids total est de 18 tonnes qui, réparti sur 4 essieux, ne donne qu'une charge de 4t50 au maximum par essieu.

Ce mode de transport nous paraît avantageux pour les lignes vicinales, et nous ne doutons pas qu'il soit appelé à se généraliser. Des essais en ce sens se sont poursuivis en Belgique; ils ne peuvent que donner de bons résultats sous le rapport économique lorsqu'il s'agit de petites distances à parcourir.

Les visiteurs du Grand Concours de Bruxelles, en 1888, ont pu voir un de ces wagons spéciaux, qui a été construit dans les ateliers de M. A. Halot, à Louvain, pour la Société des chemins de fer vicinaux belges; ce véhicule était chargé d'un wagon de l'État belge pour indiquer le mode de chargement.

EXPOSÉ DE LA QUESTION DE LA VARIATION DE L'ÉCARTEMENT DES ROUES. (Art. IX du Questionnaire de la 3e Session du Congrès).

Fig. 1.

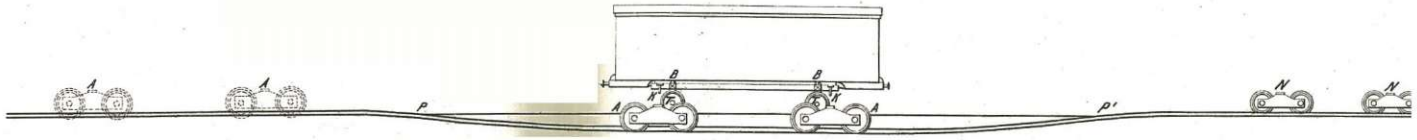


Fig. 2.

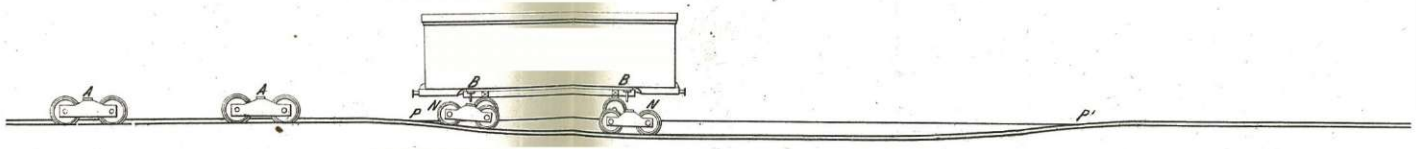
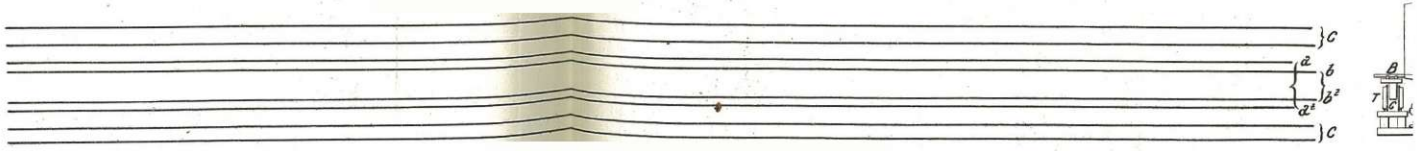


Fig. 3.



P. Weissenb.

Fig. 1.

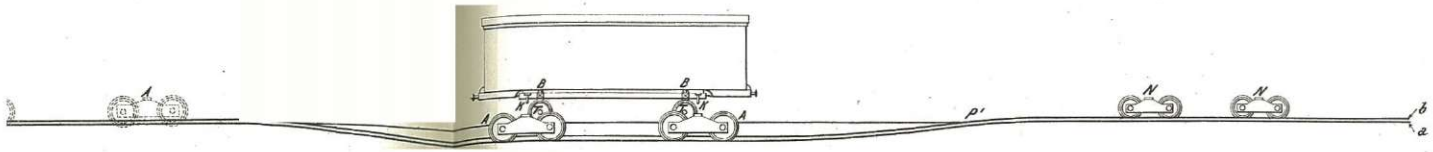


Fig. 2.

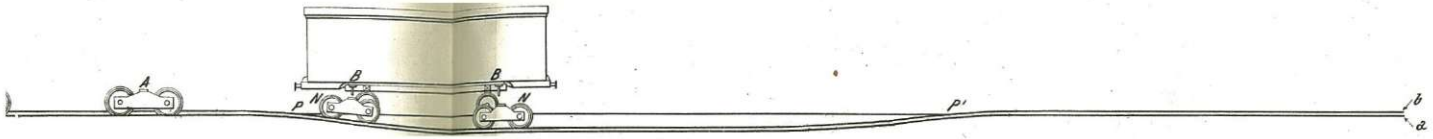


Fig. 3.

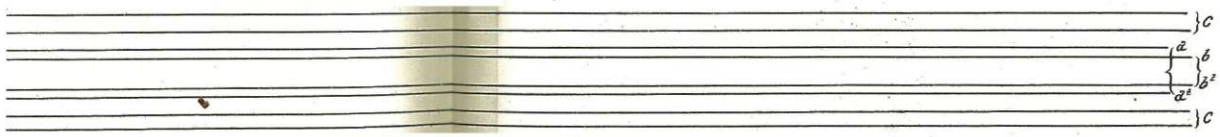
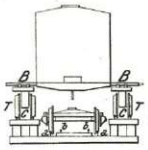


Fig. 4.



P. Weissenbruch Fleurs, Bruxelles.