

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 53 (1927)
Heft: 6

Artikel: Les locomotives du chemin de fer à adhérence et à crémaillère
Beyrouth-Damas
Autor: Lassueur, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-41043>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

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

BULLETIN TECHNIQUE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.

DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN
 ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE D'HYGIÈNE ET DE TECHNIQUE URBAINES
 ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Les locomotives du chemin de fer à adhérence et à crémaillère Beyrouth-Damas*, par E. LASSUEUR, ingénieur à Winterthur. — *Le problème des carburants dans les pays dépourvus de pétrole*, par T.-J. de SEZE, ingénieur des Ponts et Chaussées. — NÉCROLOGIE : *Marcel Daxelhoff*. — BIBLIOGRAPHIE. — CARNET DES CONCOURS. — *Service de placement*.

Les locomotives du chemin de fer à adhérence et à crémaillère Beyrouth - Damas

par E. LASSUEUR, ingénieur à Winterthur.

Des routes de guerre, construites dans toutes les règles de l'époque, ont certainement été établies à travers la chaîne du Liban, il y a quelque deux mille ans ; on en retrouve aujourd'hui encore des traces intéressantes bien que rares. Par la suite, d'innombrables sentiers ont été tracés au cours des temps, moins par la main de l'homme que par le fer du chameau, l'inestimable moyen de transport de l'Orient.

A l'aide de capitaux français, une bonne route commerciale de 6 à 8 m. de largeur a été établie de 1859 à

l'usage des rampes usuelles et du mode d'exploitation à simple adhérence conduirait à des dépenses de construction qui ne pourraient jamais être couvertes par les recettes prévues. En considération de ces faits, on pensa au mode de traction mixte, à adhérence et à crémaillère qui avait fait ses preuves ailleurs ; les projets définitifs furent établis d'après ce système qui permit de réduire les frais de construction de 11 millions. Les travaux, confiés à la *Société de construction des Batignolles*, à Paris, ont été entrepris en septembre 1892.

La ligne a son point de départ au port de Beyrouth ; les cinq premiers kilomètres sont situés en palier, quelques mètres seulement au dessus du niveau de la mer, puis vient la rampe à crémaillère atteignant 70 ‰ (voir profil en long, fig. 1) et interrompue seulement par de courtes sections à adhérence de 25 ‰ jusqu'au point

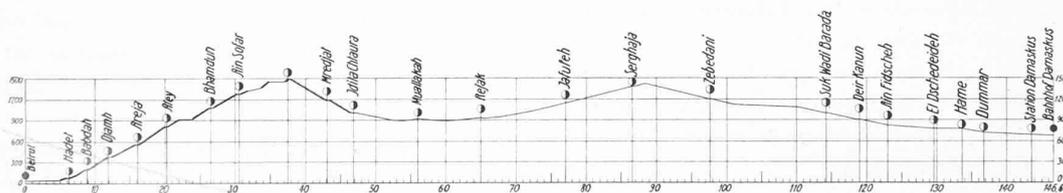


Fig. 1. — Profil en long de la ligne Beyrouth-Damas.

(Plan de comparaison au niveau de la mer. — Sections à crémaillère indiquées par un renforcement du trait.)

1862, pour relier le port de Beyrouth avec la ville de Damas. Cette route, dont la longueur atteint 112 km., conduit de la mer vers les montagnes, qu'elle franchit à l'altitude de 1542 m. pour redescendre vers la vallée de la Beka, située à quelque 900 m. au-dessus du niveau de la mer ; elle s'élève ensuite une seconde fois pour franchir la haute chaîne de l'Anti-Liban et atteindre enfin Damas après une descente rapide sur le versant opposé.

Après un développement réjouissant, le trafic augmenta d'année en année si rapidement que la capacité de transport de cette route fut bientôt atteinte. C'est alors qu'en décembre 1891 se constitua à Paris la *Compagnie ottomane des chemins de fer économiques en Syrie*, qui obtint du gouvernement ture les concessions nécessaires pour la construction d'un chemin de fer de Beyrouth à Damas.

Les études préliminaires révélèrent dès le début que

culminant à 1487 mètres s. M. A Arraya et à Aley, aux kilomètres 18 et 22, il fallut établir la ligne à rebroussement (fig. 2). A peine le point culminant est-il franchi, en court tunnel, que commence la descente, d'abord à l'aide de la crémaillère et ensuite à simple adhérence jusqu'à la station de Muallakah (920 m. s. M.), en suivant un des versants de la vallée de la Beka. Ce premier tronçon de ligne, d'une longueur de 56 km., est exploité uniquement à l'aide de locomotives mixtes.

Tandis que de Beyrouth à Muallakah, le tracé de la ligne ne s'écarte pas sensiblement de celui de la route, conservant assez exactement la direction de Damas, il décrit dès lors un coude assez prononcé vers le nord. Celui-ci a pour but d'atteindre une dépression de la chaîne de l'Anti-Liban, permettant ainsi de limiter les rampes maximales à 25 ‰ et d'établir la voie ferrée

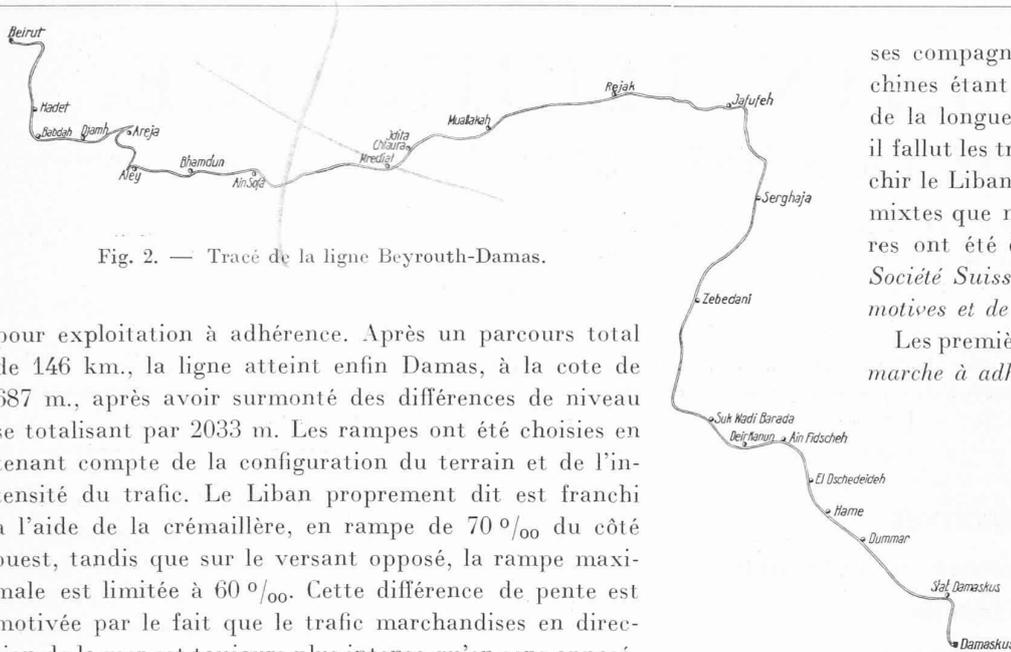


Fig. 2. — Tracé de la ligne Beyrouth-Damas.

pour exploitation à adhérence. Après un parcours total de 146 km., la ligne atteint enfin Damas, à la cote de 687 m., après avoir surmonté des différences de niveau se totalisant par 2033 m. Les rampes ont été choisies en tenant compte de la configuration du terrain et de l'intensité du trafic. Le Liban proprement dit est franchi à l'aide de la crémaillère, en rampe de 70 ‰ du côté ouest, tandis que sur le versant opposé, la rampe maximale est limitée à 60 ‰. Cette différence de pente est motivée par le fait que le trafic marchandises en direction de la mer est toujours plus intense qu'en sens opposé. L'écartement inusité de la voie (1050 mm.) a dû être adopté en raison de la jonction avec la ligne déjà existante du Huran.

En général, la constitution du terrain se révéla favorable à l'établissement d'une assise solide de la voie. En considération de la rareté du bois dans le pays, de la fatigue à supporter par la superstructure au point de vue climatérique, ainsi qu'en égard aux nombreuses courbes de faible rayon et à l'effort de traction élevé, on eut recours dès le début aux traverses métalliques.

Le trafic le plus intense se présentant au cours de la saison sèche, il a été nécessaire de construire de grands réservoirs sur chaque versant du Liban ; ces réservoirs, construits en 1905, sont situés de part et d'autre du col de Baïdar et recueillent au printemps les eaux provenant de la fonte des neiges ; le reste de l'année, ils sont alimentés par quelques sources voisines.

La crémaillère est placée sur les pentes supérieures à 25 ‰ ; elle est constituée par deux lames d'acier midoux de 26 mm. d'épaisseur et 1800 mm. de longueur, dont la denture et les joints sont décalés entre eux. Le pas de la denture est de 120 mm. dont la moitié (60 mm.) constitue la dent et l'autre moitié l'intervalle. La tangente au cercle primitif de la roue dentée motrice se trouve à 40 mm. au-dessus du niveau des rails. L'entrée en section à crémaillère s'effectue automatiquement à l'aide d'une pièce mobile fixée au segment adjacent de la crémaillère, de manière à garantir la division normale de la denture. La ligne comprend 16 tronçons à crémaillère, dont la longueur totale atteint environ 33 km.

Le nombre des trains circulant journalièrement a été de 6 à 8 entre Beyrouth et Muallakah (crémaillère) et de 4 à 6 entre Muallakah et Damas (adhérence).

Locomotives.

Pour le tronçon à adhérence Muallakah-Damas, on choisit une locomotive-tender à trois essieux couplés et bissel avant, type adopté en son temps par de nombreux

ses compagnies de chemin de fer. Ces machines étant nécessaires à la construction de la longue section de ligne à adhérence, il fallut les transporter sur route pour franchir le Liban. De même que les locomotives mixtes que nous allons décrire, ces dernières ont été étudiées et construites par la Société Suisse pour la Construction de Locomotives et de Machines à Winterthur.

Les premières locomotives combinées, pour marche à adhérence et à crémaillère (fig. 3)

reposent sur trois essieux couplés et un essieu Adam à l'arrière. Les dimensions principales en sont contenues au tableau page 67. La disposition du mécanisme mixte, d'après le système Abt a été si favorablement choisie qu'elle

a pu être reprise sans aucune modification pour les machines plus puissantes construites par la suite. Deux paires de cylindres, logés côte à côte, actionnent deux mécanismes distincts, pour marche à adhérence et pour marche à crémaillère (fig. 4.). En raison de l'espace limité pour loger le mécanisme intérieur, cette disposition nécessita l'usage du châssis extérieur aux roues. Pour les locomotives construites par la suite, les dimensions générales seules ont été adaptées à la puissance augmentée de la machine à adhérence.

Le châssis intérieur (fig. 5), supportant les deux essieux à roues dentées, est supporté à chaque extrémité par un essieu à adhérence. L'effort moteur est transmis à l'essieu à roue dentée postérieur par bielles motrices ordinaires ; les deux essieux moteurs sont reliés par bielles d'accouplement. Les couronnes dentées sont placées dans l'axe de la voie ; chaque couronne est reliée individuellement au corps de roue correspondant par des ressorts en forme de fer à cheval. Ces ressorts, qui laissent à chaque couronne dentée un jeu de 2 à 3 mm, tangent au cercle primitif, assurent le meilleur contact de toutes les dents et la répartition égale des efforts sur tous les points. Malgré les inégalités qui pourraient éventuellement se produire dans la division de la crémaillère, cette disposition assure une marche absolument douce de la machine, même à des vitesses relativement élevées. Les tambours de freinage, montés à côté des couronnes dentées de transmission, sont solidement boulonnés au moyeu de la roue ; le frein à ruban, commandé de la cabine de conduite, est destiné au réglage de la vitesse jusqu'à l'arrêt en marche descendante.

Outre la complète dissociation du travail à adhérence de celui de la crémaillère, les avantages caractéristiques du système Abt sont les suivants :

1. Le montage des roues dentées dans un châssis individuel, indépendant du châssis principal, garantit un engrenement constant, non influencé par le jeu des

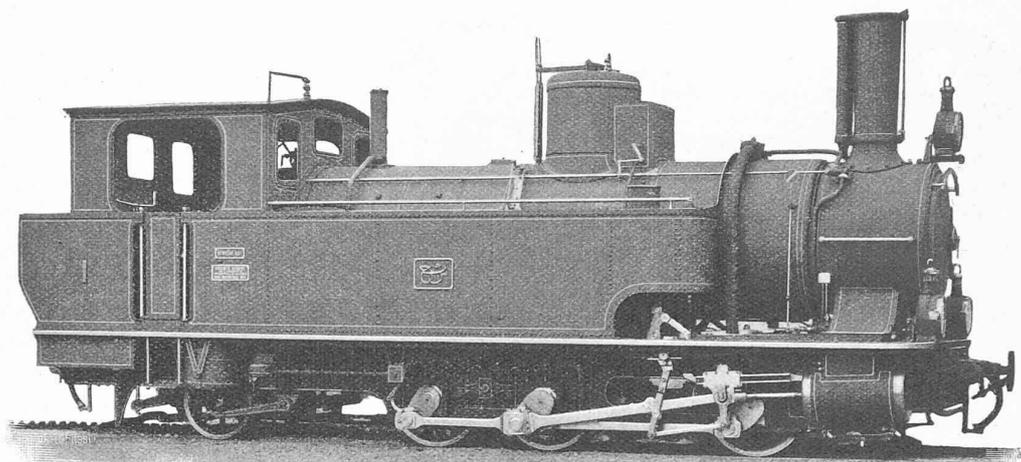


Fig. 3 — Locomotive mixte C-I. Série B (première exécution).

ressorts de suspension, même durant la marche la plus dure de la machine.

2. Un écartement convenablement choisi des essieux-moteurs à roue dentée assure, avec la crémaillère à double-lame, une nouvelle prise de contact des dents pour chaque distance de 30 mm., tandis que le montage élastique individuel de chaque couronne dentée garantit une répartition égale de la pression sur toutes les dents et un contact parfait avec celles de la crémaillère.

Ce qui vient d'être dit nous montre jusqu'à quel degré la *division du travail* a été poussée. Le nombre des points

d'appui sur les rails est égal à celui des roues à adhérence, tandis que sur la crémaillère, ce nombre sera le double de celui des couronnes dentées. Ainsi pour les nouvelles locomotives à 5 essieux à adhérence et 2 essieux à roues dentées, l'effort de traction trouve 10 points d'appui sur les rails et 4 sur la crémaillère à double lame, soit au total 14 points de la superstructure.

En considération du faible espace disponible pour loger deux mécanismes moteurs, il est fait usage de mécanismes de distribution Joy, travaillant indépendamment pour chaque groupe de cylindres, mais commandés par changement de marche commun. Il en résulte

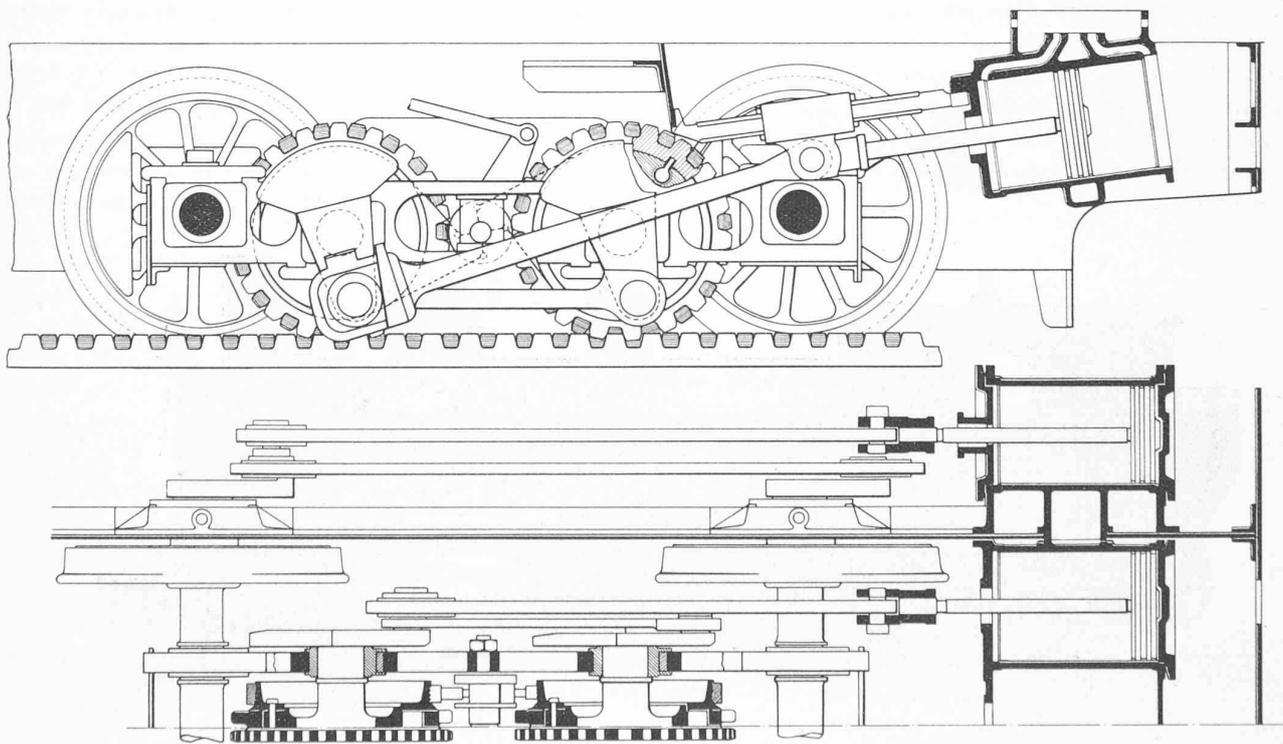


Fig. 4. — Mécanisme moteur mixte, système Abl.

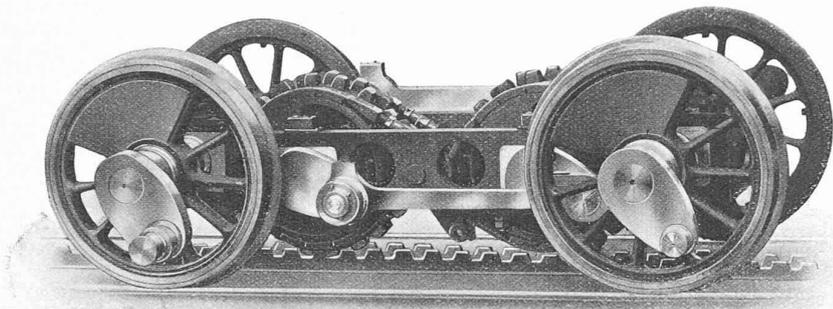


Fig. 5. — Train moteur pour marche à crémaillère, système Abt.

une simplification notoire pour la conduite de la machine, sans entraîner d'inconvénients.

La disposition des deux groupes de cylindres est choisie de manière à amener la vapeur d'échappement dans une chambre commune d'où elle parvient dans la boîte à fumée et la cheminée. Cette disposition a pour but de faciliter la fermeture de la tuyère d'échappement et de permettre l'emploi des cylindres à vapeur pour le freinage à contre-pression (ou répression), dont il est normalement fait usage pour régler la vitesse en marche descendante. Après fermeture de la tuyère d'échappement au moyen d'une soupape à siège plan (logée dans la selle des cylindres), l'air frais est admis dans les cylindres. En amenant l'index du changement de marche en position opposée à celle du sens de marche, l'air est aspiré et comprimé par le mouvement alternatif du piston, produisant ainsi le freinage désiré.

Un frein à main agit d'un côté sur toutes les roues à adhérence, tandis que le puissant frein à ruban déjà mentionné agit sur les essieux moteurs pour marche à crémaillère ; le train est freiné par le vide.

Durant plus de dix ans, ces machines ont assuré à elles seules la remorque de tous les trains sur la section à crémaillère.

Lorsqu'en 1906, le besoin de nouvelles locomotives se fit sentir, il fut décidé d'augmenter la puissance du mécanisme moteur pour marche à adhérence, tandis que celui pour marche à crémaillère demeura inchangé. Les dimensions de la chaudière furent renforcées, alors que l'augmentation du poids adhérent fut obtenue par adjonction d'un nouvel essieu ; ainsi fut créé le type D-1 (fig. 6) dont l'essieu arrière, contrairement au type C-1, forme essieu bissel avec 2×105 mm. de jeu latéral. A l'exception de quelques détails, le train moteur pour marche à crémail-

lère est demeuré inchangé ; il est interchangeable avec celui du type C-1, ainsi que les bielles motrices et d'accouplement correspondantes. Contrairement à l'exécution primitive, en acier forgé, les nouveaux châssis sont en acier moulé.

Les dimensions de la chaudière sont sensiblement supérieures à celles du type C-1 ; la hauteur d'axe a été élevée pour permettre de loger la grille au-dessus des roues accouplées arrière, mais encore entre les longerons du châssis extérieur.

Comme pour les premières machines, le dôme de vapeur contient deux régulateurs à tiroir disposés côte à côte et commandés séparément pour la machine à adhérence et celle à crémaillère. Tous les cylindres sont munis de tiroirs plans. La disposition du mécanisme de distribution est exactement pareille à celle du type C-1. Les coulisses de Joy, pour les cylindres intérieurs et extérieurs sont montées sur des arbres distincts, toutefois elles sont commandées par un seul changement de marche.

Les deux essieux médians sont montés sans jeu, tandis que l'essieu avant possède 5 mm. de jeu latéral de chaque côté et l'essieu arrière 20 mm. Les ressorts et leur suspension sont logés à l'extérieur du châssis et reliés

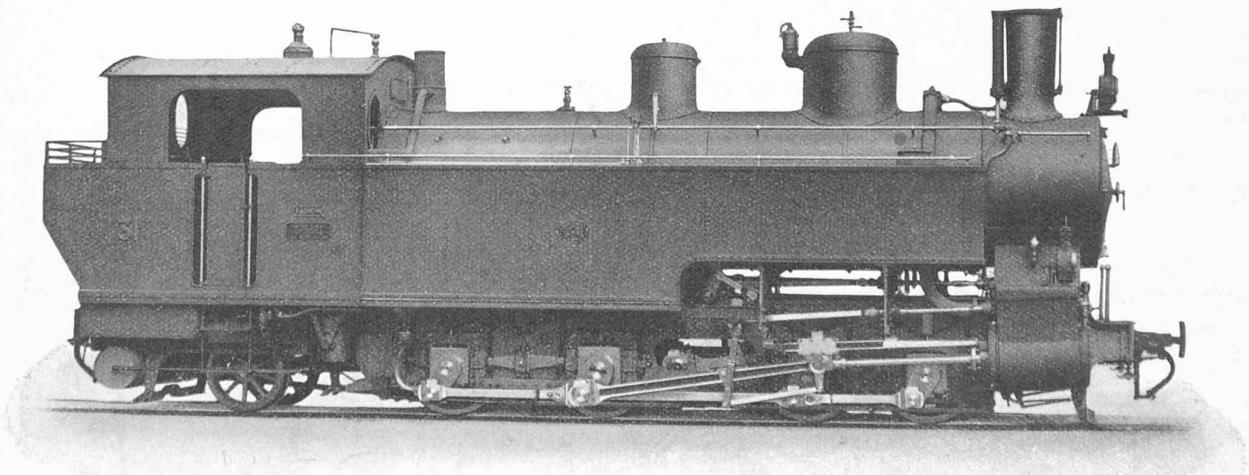


Fig. 6. — Locomotive mixte D-1. Série A (deuxième exécution).

par des balanciers-compensateurs. — La disposition du frein correspond exactement à celle du type C-1.

Avant la mise en service de ces locomotives et en prévision de l'augmentation du tonnage des trains dans un proche avenir, il fut procédé au renforcement de tous les attelages.

Lorsque après une nouvelle étape de plus de quinze ans, le besoin de machines encore plus puissantes se fit sentir, il fut décidé d'accoupler aussi le cinquième essieu pour augmenter le poids adhérent ; il est intéressant de noter que pour ces dernières machines, l'empattement total des essieux est réduit de 1250 mm. par rapport à celui du type D-1 et de 150 mm. par rapport à celui du type C-1, réduction indispensable pour assurer l'inscription en courbe ; en effet, le déplacement latéral d'un essieu

Le corps cylindrique de la chaudière possède les mêmes dimensions que celui du type D-1 ; l'axe en a été élevé de 145 mm. au-dessus du niveau des rails, de manière à permettre la disposition horizontale de la grille au-dessus des deux essieux couplés arrière ; la surface de grille a été augmentée de 0,2 m² seulement. Le surchauffeur Schmidt est composé de 18 éléments. La boîte à fumée a dû être prolongée de 200 mm. et la cheminée reportée vers l'avant, de manière à réserver l'emplacement nécessaire pour loger la chambre de surchauffe.

Comme innovation, il convient de citer la disposition du régulateur de vapeur. Tandis que pour les deux types précédents il est fait usage de deux régulateurs distincts pour marche à adhérence et pour marche à crémaillère, cette disposition n'est plus applicable aux locomotives

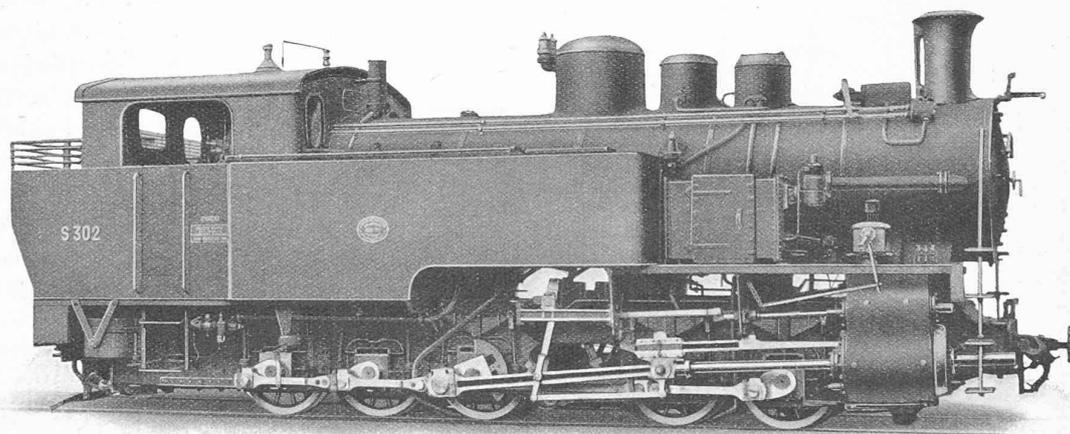


Fig. 7. — Locomotive mixte E. Série S (troisième exécution) avec réchauffeur tubulaire.

couplé ne peut être aussi prononcé que celui d'un bissel arrière.

Ces nouvelles machines ont été construites en tenant largement compte de l'interchangeabilité des pièces déjà existantes pour les deux types précédents ; d'autre part, le rendement thermique est amélioré par l'usage de la surchauffe et du réchauffage de l'eau d'alimentation. L'interchangeabilité s'applique en première ligne au train moteur pour marche à crémaillère, lequel en cas de besoin peut être remplacé par un train moteur appartenant à un des types précédents ; il suffit dans ce cas d'employer d'autres coussinets, correspondant à la longueur de palier augmentée de 20 mm. pour les nouvelles machines.

La locomotive représentée par les fig. 7 et 8 possède cinq essieux accouplés ; les trois essieux médians sont montés sans jeu, tandis que les essieux extrêmes peuvent se déplacer latéralement de 21 respectivement 23,5 mm. de chaque côté. Les ressorts des deux premiers essieux, d'une part et ceux des troisième, quatrième et cinquième essieux d'autre part, sont conjugués par des balanciers compensateurs.

mixtes à vapeur surchauffée travaillant à simple expansion, pour la bonne raison qu'elle exigerait deux surchauffeurs distincts. C'est pourquoi on a logé dans le dôme seulement une valve de fermeture de vapeur, tandis que les deux régulateurs à soupape sont montés à gauche et à droite, sur la chambre de surchauffe ; ils sont commandés individuellement par une timonerie disposée à l'extérieur de la chaudière.

Comme pour les types précédents, il est fait usage du frein à répression. Lorsque celui-ci n'est pas en action, ou ne travaille que très faiblement, l'air aspiré par les pistons s'échappe en traversant les tubes de surchauffe, la valve de réglage et enfin le silencieux, formant couronne autour de la cheminée. A côté de la cheminée est monté, du côté du conducteur, la double valve de réglage, permettant de freiner avec un seul groupe de cylindres (adhérence ou crémaillère) ou avec les deux ensemble. Ces valves sont commandées de la cabine de conduite, en tournant un volant à main dont la tige est logée à l'intérieur de la barre de commande du régulateur du groupe de cylindres correspondant ; dans ce but, ces barres sont constituées par des tubes. En fermant la

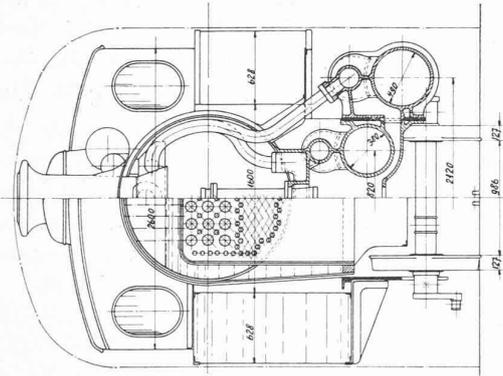
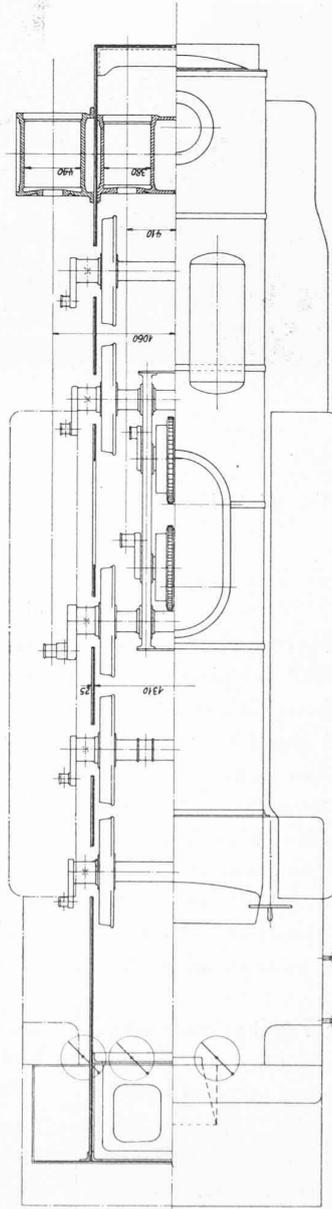
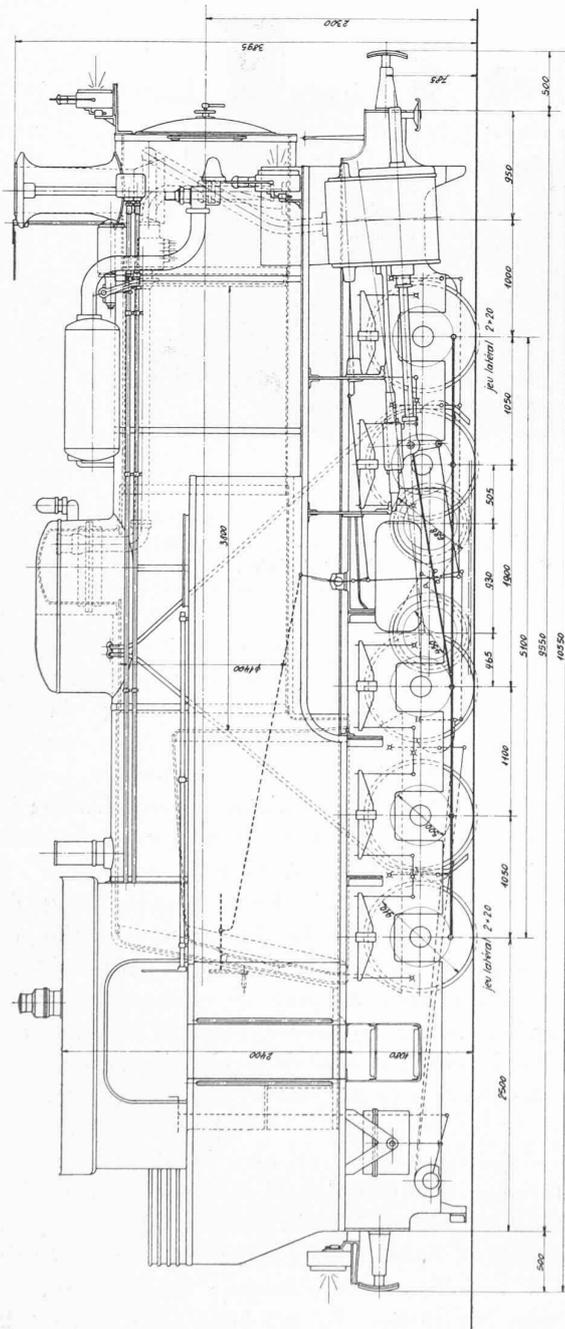


Fig. 8.

Locomotive mixte E
(dernière exécution) du chemin de fer
Beyrouth-Damas
avec réchauffeur à mélange.

Echelle 1 : 60.



tuyère d'échappement et ouvrant la valve de réglage, le frein à répression peut être utilisé pour le refroidissement des tubes de surchauffe durant la marche à vide.

Dès la mise en service (juillet 1924) des deux premières machines de la nouvelle série, les résultats obtenus furent si satisfaisants qu'il fut décidé de renoncer à la réfection des trois machines anciennes qui restaient à remettre en état sur le matériel détérioré au cours de la guerre. En raison de l'importance économique réalisée par tonne kilométrique remorquée, la différence entre le prix d'achat d'une nouvelle machine et celui de remise en état d'une ancienne doit être très rapidement amortie. Trois nouvelles machines ont donc été commandées en mai 1925 et mises en service régulier en juillet 1926.

La machine N° S 302 a été équipée en son temps d'un réchauffeur tubulaire; les nouvelles locomotives par contre sont munies du réchauffeur par mélange, système A. C. F. I. (l'Auxiliaire des chemins de fer et de l'industrie, Paris).

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant: La vapeur d'échappement est soustraite à la partie inférieure de la tuyère et parvient à la chambre de mélange après avoir passé une soupape de réglage de pression et un déshuileur; la vapeur d'échappement de la pompe est également amenée dans cette chambre.

Sous l'action de la pesanteur, l'eau contenue dans les soutes parvient d'abord dans un pot d'aspiration situé à la partie inférieure de la machine; de là elle est aspirée par le piston à eau froide d'une pompe tandem (logée du côté gauche de la machine) puis refoulée à l'intérieur de la chambre de mélange où elle est pratiquement pulvérisée et projetée contre la

paroi supérieure où s'effectue un mélange intime avec la vapeur d'échappement. L'eau parvient ensuite dans la chambre à eau chaude et de là par son propre poids, dans le cylindre à eau chaude de la pompe pour être enfin refoulée dans la chaudière. La chambre de mélange et celle à eau chaude sont logées côte à côte, sur le dos de la chaudière entre la cheminée et le dôme de vapeur.

Les machines de la série S ont permis de réaliser une économie de combustible de 35 % par rapport à celles de la série B et de 26 % par rapport à celles de la série A, en sorte que les prévisions ont été largement dépassées.

Caractéristiques des locomotives mixtes du chemin de fer Beyrouth - Damas.

Série	B	A	S
Disposition des essieux	C-I	D-I	E
<i>Mécanisme moteur pour marche à adhérence.</i>			
Ecartement de la voie mm.	1050	1050	1050
Diamètre des cylindres »	380	440	490
Course des pistons »	500	500	500
Diamètre des roues motrices »	900	910	910
Empattement fixe »	3000	1900	3000
» total »	5250	6350	5100
<i>Mécanisme moteur pour marche à crémaillère.</i>			
Diamètre des cylindres mm.	380	380	380
Course des pistons »	450	450	450
Diamètre du cercle primitif des roues dentées motrices »	688	688	688
Pression de la vapeur atm.	12	12	13
Surface de grille m ²	1,63	2,1	2,3
» chauffe (directe) »	8,00	9,50	9,50
» » (indirecte) »	87,80	122,00	96,40
» » (totale sans surchauffeur) »	95,80	131,50	105,90
» » du surchauffeur »	—	—	26,00
Hauteur d'axe de la chaudière au-dessus des rails mm.	1900	2155	2300
Approvisionnement d'eau l.	5000	6500	6000
» de combustible kg.	2500	3500	3500
Poids à vide t.	33,25	42,00	46,50
Poids en service »	44,20	57,00	61,40

Le problème des carburants dans les pays dépourvus de pétrole

par T.-J. de SEZE, ingénieur des Ponts et Chaussées.

S'il est une question qui fasse couler de l'encre depuis plusieurs années, c'est bien celle des carburants. Pendant longtemps, l'industrie s'est contentée de consommer en quantités croissantes la houille dont quelques pays, Etats-Unis, Angleterre, Allemagne, Russie, étaient et sont encore si abondamment pourvus. L'essor de la grande industrie et surtout le développement prodigieux des industries métallurgiques et chimiques augmenta dans d'énormes proportions la consommation de houille, au point que l'on put prévoir pour une date assez rapprochée l'épuisement des gisements de charbon.

Précisément à cette époque, l'invention des moteurs à explosion, puis des moteurs Diesel vint ouvrir l'ère du pétrole et de ses dérivés, dont l'exploitation en Amérique remonte en

1858. Presque tous les moteurs mobiles et une bonne partie des moteurs fixes employèrent désormais les carburants tirés du pétrole : essences, huiles lourdes, mazout, etc...; les huiles de graissage pour les machines et d'autres corps d'usage courant comme la vaseline furent aussi extraits de l'huile minérale et celle-ci fut employée pour l'éclairage. Ces multiples emplois amenèrent un accroissement très rapide de la consommation : de 355 000 barils de 189 litres en 1860, elle passa à 695 millions de barils en 1920. C'est au point que des géologues éminents envisagent comme pour le charbon, dans un avenir peu éloigné, la disparition des réserves naturelles de pétrole qu'ils estiment à 40 milliards de barils pour le monde entier. A supposer, ce qui est improbable, que la consommation annuelle ne s'accroisse plus et reste un peu supérieure à un milliard de barils comme en 1924, le monde n'aura plus de pétrole avant quarante ans, à moins que d'ici là on ne découvre de nouveaux gisements très puissants.

L'extension prodigieuse de l'emploi du pétrole et la crainte de voir leurs sources se tarir poussèrent les grandes nations à se disputer âprement la possession des réserves de naphte et ce furent deux des pays les plus riches en houille, Etats-Unis et Angleterre, qui mirent le plus d'acharnement dans cette compétition. L'invention de la chauffe au mazout des navires de guerre, en mettant en jeu la maîtrise des mers, augmenta encore l'acuité de la lutte, dont le Mexique, l'Argentine, la Perse, l'Azerbeïdjan et la région de Mossoul furent le théâtre.

A l'heure actuelle, la question est sérieuse pour tous les peuples¹ qui n'ont pas beaucoup de pétrole sur leur sol national ou qui ne se sont pas assurés la possession des grands gisements pétrolifères actuellement connus : leur consommation d'huile minérale ne peut que s'accroître en raison de la facilité de manutention des carburants liquides et du rendement élevé des moteurs qui les utilisent. Ces pays sont donc sous la dépendance de l'étranger pour leur approvisionnement en pétrole ; c'est dangereux en temps de guerre et désavantageux pendant la paix et cela le deviendrait encore plus le jour où les pays producteurs de pétrole se réserveraient leur propre production. Dès 1919, M. Otho Smith, effrayé par le fait que la consommation américaine en 1918 avait atteint le vingtième des réserves de naphte des Etats-Unis, proposa dans un rapport à l'« American Institute of Mining Engineers », de réserver aux Américains tous les gisements locaux. Cette proposition aurait encore plus de poids à l'heure actuelle puisque, d'après les résultats d'exploitation de 1925, on peut estimer qu'avant dix ans les gisements des Etats-Unis seront mis à sec, du moins les gisements exploitables par les procédés actuels. Alors qu'en 1925 l'Institut Américain du pétrole évaluait à 5500 millions de barils les réserves du pays susceptibles d'être exploitées par les méthodes actuellement en usage et à 26 milliards de barils les autres gisements américains, recouvrables ou non par d'autres procédés, en 1926 le Bureau Fédéral de conservation des pétroles a été beaucoup plus pessimiste dans son rapport au Président des Etats-Unis : en un an, les gisements américains ont très fortement diminué par suite de leur exploitation intensive et ceux d'entre eux qui sont immédiatement exploitables ne sont plus évalués qu'à 4500 millions de barils ; aussi le rapport recommande-t-il de développer la prospection du pétrole aux Etats-Unis, de récupérer par des méthodes plus perfectionnées le pétrole qui se perd, de développer la distillation des schistes, de la houille et des lignites, enfin et surtout de s'assurer la possession du plus grand nombre possible de gisements étrangers. Il n'y a donc rien d'impossible à ce

¹ C'est-à-dire pour tous les pays autres que les Etats-Unis, l'Empire Britannique, le Mexique, l'Argentine, le Pérou, le Venezuela, la Pologne, la Roumanie, la Russie, les Indes Néerlandaises et le Japon (gisements de l'île Sakhaline).