

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 74 (1948)
Heft: 4

Artikel: La locomotive "de guerre" lourde allemande, série 42
Autor: Baumgartner, J.-P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-56009>

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: 19.11.2024

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

l'Europe d'une part, l'Amérique du Nord et l'est des Rocheuses d'autre part, constituent chacune un « espace » à l'échelle des tensions futures.

Ainsi les problèmes de nouvelle tension qui se posent aujourd'hui d'une manière séparée dans des pays différents ou dans des régions desservies par des groupes industriels distincts, méritent d'être aussi considérés sous l'angle de l'économie d'ensemble telle qu'elle apparaîtra dans dix ou vingt ans. Il ne faut donc pas se borner aux études économiques séparées des problèmes distincts qui se posent aujourd'hui dans chaque réseau mais penser aussi l'économie à l'échelle des « espaces » intéressés par ces futures interconnexions dont chacune peut englober plusieurs des réseaux actuels.

Bien entendu il ne s'agit pas de compromettre l'économie de chaque réseau considéré séparément, mais le calcul de l'optimum de tension d'un nouveau transport régional laisse en fait une très grande marge d'imprécision et c'est ce qui permettra à la considération de l'économie d'ensemble dans l'avenir, de faire adopter partout le même niveau de tension.

Dans d'aussi grands « espaces » la tension de 220 kV existe déjà toujours et c'est un point de fait important lorsque l'on veut fixer des chiffres. En ce qui concerne ces valeurs numériques des tensions futures, les réunions du Comité n° 30 de la C. E. I. à Lucerne ont abouti à la résolution suivante :

« Les pays suivants : Autriche, France, Italie, Portugal, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, dont plusieurs envisageaient des tensions plus élevées, sont prêts à se rallier, dans le but de se rapprocher des tensions envisagées aux Etats-Unis, au niveau de tension défini par les chiffres :

Moyenne : 380 kV
Maximum : 400 kV

Les Etats-Unis ont envisagé dans leur réponse au questionnaire la possibilité de se rallier à un niveau de tension dans lequel la tension maximum serait de 386 kV, mais les essais auxquels ils procèdent actuellement sur leur ligne expérimentale peuvent être un élément important de détermination. Il convient donc d'attendre les résultats de ces essais, dont le Comité américain a bien voulu annoncer que les résultats seraient portés à la connaissance du Comité n° 30. C'est ensuite que le Comité n° 30 pourra prendre une position définitive et voir s'il est possible d'aboutir à un accord général. »

Ainsi une orientation nette se dégage en faveur de la tension 380/400 kV, mais il faut attendre pour conclure que les Américains aient dégagé les résultats de leurs essais en cours.

D'autre part, il a été considéré que si l'Angleterre adoptait la tension 275/303 kV du transport Boulder Dam-Los Angeles, au lieu du double exact de la tension du « grid » comme il avait été envisagé jusqu'à présent, alors le développement de l'usage de cette tension, joint à l'intérêt qu'elle peut présenter pour des problèmes de transport en Afrique ou en Asie, conduira à la considérer comme une tension normale, mais applicable seulement dans les « espaces » où elle existe déjà (Californie) et dans ceux où il n'existe pas de 220 kV (Grande-Bretagne, Afrique, Asie).

Tel est, sur le plan international, le point actuel du problème du nouvel échelon de tension. Il est important que tous les intéressés réfléchissent à ce problème, gros de conséquences futures, en vue de la décision définitive qui devra nécessairement être prise vite, étant donné les diverses réalisations qui se préparent.

Adresse de l'auteur :

P. Ailleret, directeur du Service des Etudes et Recherches de l'Electricité de France, 12, Place des Etats-Unis, Paris 16^e.

La locomotive « de guerre » lourde allemande, série 42

par J.-P. BAUMGARTNER

621.132.62 (43)

Au début de 1944, l'industrie allemande put encore entreprendre la construction d'une locomotive lourde très simple dite « de guerre ». C'est la seule machine dont la fabrication ait été poursuivie tant bien que mal depuis l'occupation de l'Allemagne.

Le nouveau type devait passer dans le gabarit passe-partout de l'U. I. C., franchir des appareils de voie avec un rayon minimum de 140 m, et tourner sur les ponts de 20 m. Il s'agissait de la construire à plusieurs milliers d'exemplaires avec le minimum de travail (environ 15 000 heures par locomotive), de produire le plus possible de ses éléments à la machine, et de réduire au strict minimum l'emploi de métaux non-ferreux (environ 105 kg de cuivre et 25 kg de zinc seulement). Il en résulte un modèle de locomotive original et fort intéressant au point de vue constructif, mais dont les Allemands ne publièrent jamais le moindre détail.

La locomotive de la série 42 est du type Décapode (ou 150) à cinq essieux accouplés précédés d'un essieu porteur ; elle convient à la remorque de trains de marchandises lourds à des vitesses modérées.

Le foyer, du type Crampton infléchi à ciel plan, déborde au-dessus des deux essieux couplés AR. La grille, large de 1532 mm et longue de 2972 mm, se charge à la main ; elle comporte un jette-feu ; la section de passage d'air est de 43 %. La porte de chargement à un seul vantaill, large de 500 mm, s'ouvre vers l'intérieur. Le cadre du foyer est large de 120 mm à l'avant et de 90 mm sur les flancs et à l'arrière. La boîte à feu en acier (épaisseur du ciel et des parois 10 mm, épaisseur de la plaque tubulaire AR 15 mm) a été réalisée par soudure ; elle contient une voûte en briques réfractaires. Les fermes transversales sont soudées ainsi que les entretoises (diamètre 26 mm) du côté de la boîte à feu. Il y a plusieurs rangs d'entretoises à têtes articulées dans les zones les plus sollicitées. On a cherché à faciliter le lavage de la chaudière ; on ne compte pas moins de 16 tampons de lavage autoclaves de grand diamètre (de chaque côté de la machine : 5 au niveau du ciel du foyer, 2 devant la plaque tubulaire AR et 1 au-dessous de la chapelle d'alimentation), et 18 de petit

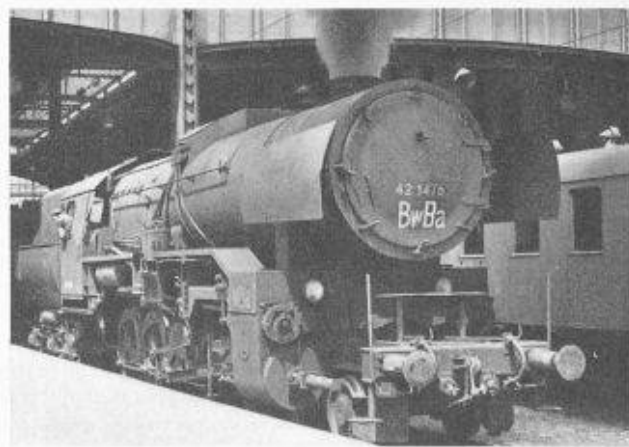


Fig. 2. — La locomotive « de guerre » lourde allemande, série 42.

(Photo Isler, Bâle).

diamètre. Le corps cylindrique, dont l'axe est à 3100 (ou 3075) mm du niveau des rails, se compose de deux viroles de 20 mm d'épaisseur, leur diamètre intérieur étant respectivement de 1860 et de 1900 mm (à l'AV). Le régulateur à soupape équilibrée Schmidt et Wagner présente à la vapeur une section de 265 cm². Le surchauffeur est du type Schmidt classique à gros tubes. La boîte à fumée de grandes dimensions (longueur 2560 mm, diamètre 2037 mm) renferme un échappement unique à tuyère ronde (diamètre 157 mm) de section invariable (193 cm²) et à un seul étage d'aspiration, avec une cheminée de 600 mm de diamètre; la distance de la tuyère au sommet de la cheminée atteint 1800 mm. La faible vitesse du mélange vapeur-fumée à travers la cheminée de grande section nécessite l'emploi de deux écrans-défecteurs à fumée latéraux « en œillères » qui donnent un aspect caractéristique à la machine.

Deux injecteurs aspirants à vapeur vive, d'un débit de 250 l/min chacun, placés de chaque côté dans l'abri du mécanicien, alimentent la chaudière par une chapelle de refoulement placée sur la virole AV. Un seul niveau d'eau est complété par deux robinets de jauge.

Le moteur à simple expansion comporte deux cylindres extérieurs identiques (même modèle droite et gauche), écartés de 2300 mm et boulonnés sur le châssis. Le mécanisme de distribution Walschaerts possède une suspension pendulaire du levier d'avance, ce qui permet de supprimer les glissières habituelles; le changement de marche à vis (cran d'admission maximum 80 %) est installé du côté droit. Les distributeurs cylindriques admettent par les arêtes intérieures; ils sont munis de 8 segments étroits (en deux groupes de 4).

Le circuit de vapeur (régulateur, surchauffeur, tuyaux d'admission, organes de distribution, tuyauteries d'échappement) ne présente que des dimensions médiocres; le rapport de sa section moyenne à la section d'un cylindre n'atteint pas $\frac{1}{10}$. La contenance d'une boîte de vapeur ne se monte même pas au quart de la cylindrée correspondante. Par conséquent, les pertes par laminage croissent considérablement avec la vitesse et la consommation spécifique augmente d'une manière vertigineuse au delà de 65 km/h.

Les pistons en Z, montés sur des tiges de 100 mm de diamètre, portent 5 segments rectangulaires étroits (8 mm) en fonte. Tiges et contre-tiges coulisent dans des garnitures fixes à bagues en fonte. Le jeu entre la course extrême du piston et les fonds de cylindre atteint 12 mm à l'AV et 16 mm à l'AR (minimum 6 mm à la limite d'usure); les espaces morts se montent à 11,6 % du volume d'un cylindre. Il n'y a pas de soupapes de sûreté sur les fonds de cylindre, mais des plaques de rupture en fonte. Chaque cylindre est muni d'un by-pass Winterthour à soupape en assiette monté sur la boîte à vapeur. Les crosses des pistons sont guidées par une glissière unique durcie à la flamme. Une pompe mécanique Bosch à haute pression, placée à gauche dans l'abri du mécanicien, assure le graissage de 20 points du mécanisme par l'intermédiaire de clapet de retenue Woerner.

L'embiellage a été fabriqué par un procédé nouveau et



Fig. 1. — La locomotive « de guerre » lourde allemande, série 42. Diagramme.

assez surprenant. Les têtes de bielle sont forgées séparément à la presse, puis soudées électriquement sur les corps — qui, eux, consistent en profilé laminé normal en double T. Les biellettes de la distribution sont réalisées de la même manière. Toutes les têtes de bielle, y compris les grosses têtes des bielles motrices (longues de 3500 mm), sont du type dit « à œil », c'est-à-dire non réglables, mais sans bagues ni coussinets: les paliers sont recouverts d'une couche mince de bronze par centrifugeage, puis régulés par le même procédé (épaisseur du métal blanc 1,5 mm seulement). Le régule ne contient pas d'étain (58 % Cu, 1,5 à 2 % Pb, reste Zc). Les graisseurs à huile à épinglette, en tôle emboutie à la presse, sont soudés sur les têtes de bielle et clos par une simple vis.

Les masses rotatives de l'embiellage sont équilibrées intégralement, ainsi que 30 % environ des masses à mouvement alternatif. La surcharge dynamique ne dépasse pas 15 % de la charge statique.

Le châssis se compose de deux longerons en barres (épaisseur 100 mm, écartement intérieur 1000 mm), découpés au chalumeau oxydrique dans des plaques laminées, et entretoisés rigidement. La selle de la boîte à fumée et les supports de la chaudière sont réalisés en éléments soudés.

L'essieu porteur AV et le premier essieu accouplé composent un bogie-bissel Krauss-Helmholtz entièrement soudé à rappel par ressorts à lames. Le jeu latéral de l'essieu porteur atteint ± 125 mm et celui du premier essieu moteur ± 30 mm; le pivot se trouve à 1280 mm à l'AV de l'essieu moteur. Les second, troisième et quatrième essieux moteurs n'ont pas de jeu latéral; en revanche, le troisième possède des boudins amincis de 10 mm; le cinquième peut se déplacer latéralement de ± 90 mm, sans rappel.

Les roues porteuses et motrices sont munies soit de bandages de 50 mm, c'est-à-dire d'épaisseur réduite dans le but de diminuer la consommation d'acier, soit de bandages normaux de 75 mm.

Les coussinets du type mixte acier-bronze sont emmanchés à la presse dans les boîtes d'essieux, puis régulés en couche mince. Le graissage des fusées des essieux moteurs, largement dimensionnées (diamètre 240 mm, longueur 300 mm), s'effectue par capillarité avec interposition d'un tampon en feutre. Toutes les boîtes des essieux moteurs sont munies de coins à rattrapage de jeu; des godets graisseurs placés sur les longerons lubrifient les plaques de garde. Sur un certain nombre de machines, les joues des boîtes d'essieux sont en matière plastique.

L'essieu porteur AV possède des roues à centre à toile laminé et des fusées intérieures longues (300 mm, diamètre 180 mm). Ses ressorts de suspension (à 7 lames) sont placés au-dessus du châssis, tandis que ceux des essieux moteurs (9 lames de 110 x 13 mm, longueur de la corde 1000 mm) sont tous disposés au-dessous des boîtes. La locomotive est suspendue en quatre points, sans équilibrage transversal, les quatre premiers et les deux derniers essieux formant deux groupes reliés par des balanciers compensateurs longitudinaux de chaque côté de la machine.

Le frein direct et automatique Knorr est alimenté par une pompe bi-compound d'un débit de 3000 l/min installée au milieu du tablier du côté droit. Toutes les roues motrices sont freinées de l'AV par un sabot à deux semelles amovibles.

Une turbodynamo de 500 W (24 V à 3600 t/min) fournit le courant nécessaire à l'éclairage. La sablière pneumatique Borsig, placée sur la seconde virole du corps cylindrique, alimente huit tuyauteries de chaque côté de la machine, dont quatre pour la marche en arrière.

L'abri du mécanicien, entièrement fermé, comporte des portes latérales s'ouvrant vers l'intérieur, et un soufflet de communication avec la soute à charbon surélevée du tender. Il y a deux sièges mobiles pour le personnel.

Le tender — extraordinairement léger — repose sur deux bogies du type « wagon-marchandises ». Il ne possède pas de châssis : la soute à eau autoportante, entièrement soudée, de forme demi-cylindrique, transmet directement les efforts de choc et de traction aux pivots des bogies et aux traverses de choc. Les essieux du tender sont munis de boîtes à rouleaux, et freinés par quatre sabots de frein chacun.

La totalité des éléments de la locomotive et du tender est usinée selon un système de tolérances strictes, de sorte que toute pièce soit interchangeable sans ajustage.

En régime normal (déterminé par une vaporisation horaire de 57 kg par m² de surface de chauffe totale, selon les errements allemands), la locomotive de la série 42 fonctionne de la manière suivante :

Vaporisation horaire	13,6 t/h
Taux de chargement	525 kg/m ² h
Température de surchauffe	380 °C
Contrepression à l'échappement	215 g/cm ²
Dépression dans la boîte à fumée	105 mm
Cran de marche	33%
Puissance indiquée	2150 ch _i
Vitesse correspondante	45 km/h
Puissance au crochet	1900 ch _e
Consommation d'eau par ch-h indiqué	6,3 kg/ch _i h
Consommation de charbon par ch-h au crochet	1,25 kg/ch _i h

La puissance indiquée maximum en régime forcé atteint environ 2800 ch_i, ce qui correspond à une puissance masquée de 37,5 kg/ch_i.

TABLEAU 1

Dimensions principales de la locomotive (série 42)

Série	42
Catégorie	G 56.18
Type	150 SE 2 s
Date de construction	1944-1947
Hauteur maximum	4280 ou 4255 mm
Largeur maxima	3050 mm
Timbre de la chaudière	16 kg/cm ²
Surface de grille	4,54 m ²
Surface de chauffe du foyer	18 m ²
Surface de chauffe des tubes	220 m ²
Surface de chauffe totale	238 m ²
Surface de surchauffe	100 m ²
Longueur des tubes	5800 mm
Nombre et diamètre des tubes bouilleurs	128 × 49/54 mm
Nombre et diamètre des tubes à fumée	43 × 135/143 mm
Type et diamètre des éléments surchauffeurs	A 30/38 mm
Diamètre des cylindres	630 mm
Course des pistons	660 mm
Diamètre des roues motrices	1400 ou 1350 mm
Effort de traction maximum théorique	30 ou 31 t
Diamètre des distributeurs	300 mm
Course maxima des distributeurs	180 mm
Recouvrement à l'admission	38 mm
Recouvrement à l'échappement	2 mm
Diamètre des roues porteuses AV.	850 ou 890 mm
Poids total en service	105 t
Poids adhérent	92 t
Empattement rigide	3400 mm
Empattement des essieux moteurs	6800 mm
Empattement total	9650 mm
Vitesse maxima	80 km/h
Tender :	
Tare	18 t
Eau	32 m ³
Charbon	10 t
Poids total	60 t

TABLEAU 2

Charges normales de la locomotive (série 42)
(en tonnes)

Vitesse km/h	30	40	50	60	70
Rampe ‰ :					
0	2500	2400	2200	1900	1200
5	1900	1500	1175	750	475
10	1100	850	600	400	250
15	775	575	400	275	150
20	525	400	225	175	—

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS
ET DES ARCHITECTES

Procès-verbal

de la 60^e Assemblée générale du 31 août 1947,
à 9 h., dans la salle de l'Hôtel Palace, à Davos-Platz.

Ordre du jour :

1. Allocution du président de la S. I. A.
2. Procès-verbal de la 59^e assemblée générale du 22 septembre 1945, à Zurich.
3. Rapport du secrétaire central sur l'activité de la S. I. A. depuis la dernière assemblée générale.
4. Propositions de l'assemblée des délégués.
5. Lieu et date de la prochaine assemblée générale.
6. Divers.

Conférence : M. le Dr Erwin Pöschel, Zurich : « La situation culturelle des Grisons au cours des temps ».

Nombre de participants : environ 250 membres et invités.

Invités présents : L. Jungo, directeur des constructions fédérales, Département fédéral de l'intérieur. — W. Liesch, conseiller d'Etat du canton des Grisons. — C. Teufen, syndic de la commune de Davos. — Dr Tank, professeur, recteur de l'E. P. F., Zurich. — J. Bolomey, professeur, E. P. L., Lausanne. — A. Amberg, directeur du funiculaire Davos-Parsonn. — R. E. Berger, directeur de l'Office du tourisme, Davos. — Dr E. Branger, directeur des Chemins de fer rhétiques. — E. Frei, directeur des Services industriels, Davos. — G. Häslar, directeur du Syndicat d'initiative, Davos. — Dr E. Pöschel, rapporteur, Zurich. — A. Brono, ingénieur, vice-président de la Société danoise des ingénieurs, Copenhague.

Membres d'honneur : Dr R. Neeser, ingénieur, Genève. — Max Schucau, architecte, Zurich.

Sociétés suisses : Fédération des architectes suisses (représentées par Rud. Gabarel, architecte). — Société des anciens polytechniciens, Zurich (Dr F. Stüssi, professeur). — Société suisse des entrepreneurs, Zurich (F. Fritzsche, ingénieur). — Société suisse des électriciens, Zurich (W. Werdenberger, directeur). — Union des industriels suisses (W. von Orelli, ingénieur, secrétaire). — Union des spécialistes suisses de la route (Dr E. Vogel). — Union suisse des techniciens (Herm. Huber, ingénieur, président). — Union suisse des spécialistes du gaz et de l'eau (E. Hofmann, directeur). — Association suisse pour le plan d'aménagement national (H. Marti, architecte).

Organes de la Société : Schweizerische Bauzeitung (représentée par W. Jehger, ingénieur). — Bulletin Technique de la Suisse romande (D. Bonnard, ingénieur).

Presse : Nouvelle Gazette de Zurich (Dr M. Hottinger). — Le Bund (W. Hauser, architecte). — Agence télégraphique suisse (Dr O. Beer). — Correspondance politique suisse (Dr O. Beer).

Presse locale : Le Livre Rhétique (Dr A. Engi-Canova). — La Gazette des Grisons (Dr Th. Stirnimann). — Le Journal de Davos (Dr O. Beer et P. Valentin). — Nouvelle Gazette des Grisons (Jules Ferdmann).

Comité Central : tous les membres sont présents, savoir : M. Kopp, président, architecte. — Dr M. Angst, ingénieur. — E. Choisy, ingénieur. — R. Eichenberger, ingénieur. — A. Rölli, ingénieur. — G. Gruner, ingénieur. — J. Tschumi, architecte, professeur.

Présidence : M. Kopp, architecte, président.

Secrétaire : P. Soutter, ingénieur.

1. Allocution du président de la S. I. A.

M. Kopp, président, ouvre la séance et salue l'assistance. A l'occasion de la dernière assemblée générale de 1945, à