

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 100 (1974)
Heft: 4

Artikel: Wagon-silo "Uadgs" des CFF pour le transport en vrac de céréales et autres matières granuleuses
Autor: Scherer, Charles
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-72093>

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: 16.03.2025

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

Il est d'autre part certain que le dédoublement de la voie ne permettra pas d'améliorer le tracé et que les rampes, atteignant des pentes de 27 ‰, avec des courbes d'un rayon descendant à 280 m, n'autoriseront pas des vitesses plus élevées qu'actuellement, soit environ 80 km/h.

En revanche, l'augmentation correspondante de capacité, nécessaire pour conserver, voire augmenter la part de la Suisse dans le trafic nord-sud et retour, pourra être acquise pour un montant représentant une fraction de celui nécessaire au percement du tunnel de base du

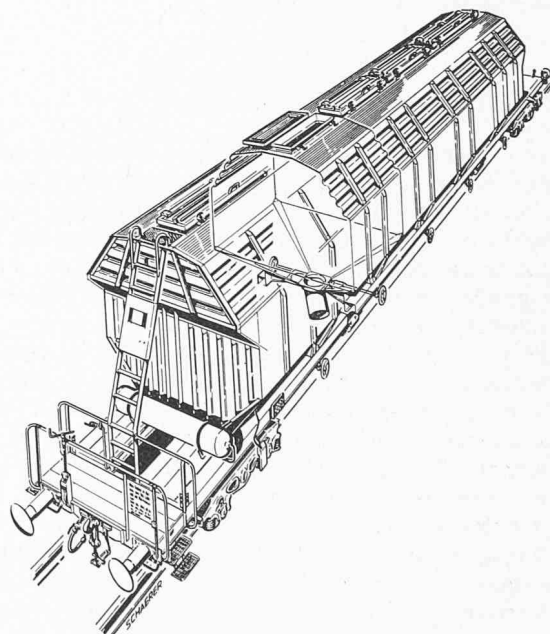
Gothard. Il faut donc espérer que soit rapidement assuré le financement de la double voie du Lötschberg dont la réalisation pourrait être alors entreprise sans retard, conformément à la nécessité et aux priorités établies par la Commission Martin. Cela serait également un juste aboutissement des efforts fournis par la compagnie du BLS pour améliorer constamment ses prestations et pour assurer une sécurité et une régularité du trafic remarquables, sur une ligne où les forces de la nature requièrent beaucoup de ténacité pour atteindre ce but.

Wagon-silo «Uadgs» des CFF pour le transport en vrac de céréales et autres matières granuleuses

par CHARLES SCHERER, Villeneuve

L'utilisation d'alliages légers : problèmes de construction

Ce véhicule moderne, développé par «VEVEY» en 1970, constitué avec sa longue caisse autoportante en aluminium certainement un des exemples les plus marquants de la construction légère dans le domaine ferroviaire. L'usine de Villeneuve a livré une première série de 100 wagons Uadgs durant le premier semestre 1972 et une seconde série de même importance vient d'être achevée. La charge utile de ce wagon à bogies s'élève à 64,3 tonnes, ce qui représente, par rapport aux constructions classiques de ce type en acier, une amélioration approchant 10 tonnes ou 18 %. Outre l'augmentation de la charge utile (ou la diminution du nombre de wagons nécessaires pour un transport donné) c'est aussi le poids à vide très faible de 15,7 tonnes qui contribue à une économie des frais de traction et d'entretien fort appréciée par les CFF. Il est intéressant de mentionner que le poids des bogies en acier représente environ deux tiers de la tare ; il serait possible de gagner encore à peu près 2 tonnes en y introduisant des éléments en aluminium. L'amélioration spectaculaire de la tare est due en premier lieu à l'emploi d'alliages légers, mais aussi à la conception de la structure qui tient compte des particularités de l'aluminium, en ce sens que les solutions éprouvées pour les wagons en acier ne sont, dans la plupart des cas, guère applicables pour des raisons d'économie, de résistance et de rigidité. Le constructeur doit plutôt chercher à compenser le supplément inévitable de prix de matière par une réduction des frais de fabrication des détails et de ceux des opérations d'assemblage. Cette compensation est généralement réalisable, à peu de chose près, en exploitant toutes les possibilités offertes par la mise en forme des mi-fabriqués en aluminium (profilés, bandes nervurées, pièces moulées). Dans le cas du wagon à céréales, l'emploi de ces éléments a été poussé très loin et les limites de fabrication imposées par les fournisseurs pour la section des profilés et l'épaisseur des bandes nervurées ont été atteintes à plusieurs reprises. Les longueurs disponibles des profilés et bandes nervurées sont par contre largement suffisantes pour en faire des éléments de caisse s'étendant sur toute sa longueur en une seule pièce. Notons encore que l'absence de peinture sur toutes les parties en



Wagon-silo «Uadgs». Disposition des ouvertures de remplissage et de vidange (dessin CFF).

aluminium entraîne une économie non négligeable aussi bien de prix de revient que de frais d'entretien.

Description générale du véhicule

Le volume utile de la caisse est subdivisé en cinq silos ($2 \times 21 \text{ m}^3$ et $3 \times 18 \text{ m}^3$, soit 96 m^3 au total) séparés par des cloisons verticales. Chacun de ces silos possède un couvercle de remplissage (ouverture $2,6 \times 0,6 \text{ m}$) situé dans la partie formant toit, ainsi qu'un fond pyramidal dont l'orifice de vidange ($\varnothing 0,3 \text{ m}$) est muni d'un dispositif à tiroir et d'un déversoir orientable. Chaque tiroir peut être actionné par deux manivelles disposées des deux côtés du wagon et permettant le dosage de la vidange. A pleine ouverture, cette opération s'effectue par gravité en 15 minutes environ. Le choix de la hauteur sur rail des orifices, ainsi que

quelques autres dimensions principales des trémies, a été dicté par les installations existantes chez les utilisateurs du wagon. La pente des trémies étant donnée par les propriétés de la matière à transporter, la géométrie de la caisse et sa capacité sont ainsi définies. Une légère amélioration de cette dernière aurait été possible en adoptant des trémies coniques, mais une telle construction s'avérait trop coûteuse.

Une échelle verticale fixée dans chaque silo répond aux prescriptions de sécurité et facilite les nettoyages. Les risques d'accidents graves par chute dans le silo sont éliminés par une série de barres transversales disposées dans les ouvertures de remplissage. Outre les mécanismes des tiroirs, tous les organes principaux du frein, soit 2 cylindres doubles, les appareils de rattrapage de jeu et le frein à main agissant sur les deux bogies, sont fixés sur la caisse. La variation considérable du poids brut (rapport 1 : 5) a nécessité l'introduction d'un freinage adapté automatiquement à la charge. Cette exigence est réalisée par un capteur de déplacement (un par wagon) fixé entre l'un des ressorts de boîte d'essieu et le cadre du bogie, transmettant l'information par câble « Teleflex » à un organe de régulation pneumatique Oerlikon. On obtient ainsi un dosage continu de la pression dans les cylindres en fonction du poids à freiner.

La conception statique de la caisse

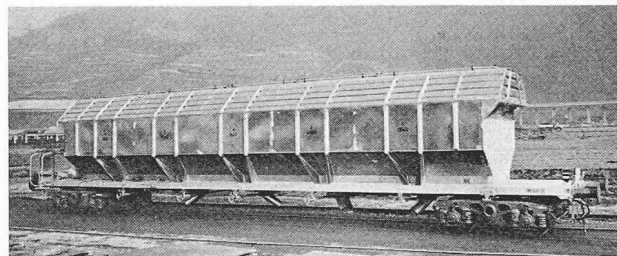
Poutre tubulaire très rigide en flexion et en torsion, grâce à sa hauteur et à ses parois latérales continues, la caisse constitue une structure idéale pour la construction légère en aluminium. Malgré sa longueur de 14,9 m entre pivots, sa flèche en pleine charge (64,3 t) est de moins de 10 mm. Deux profilés, servant de passage au personnel, ainsi que le revêtement du toit en tôle nervurée forment la semelle supérieure, tandis que deux longerons extrudés, de section importante et situés dans les axes des tampons, fonctionnent comme semelles inférieures et résistent dans les parties d'extrémités de caisse, à la totalité de l'effort de tamponnement UIC (100 t par tampon). Les efforts de cisaillement verticaux sont transmis aux longerons par les parois latérales qui subissent, en outre, les pressions statiques et dynamiques du chargement. Il aurait été possible d'économiser un peu plus de matière en adoptant des tôles nervurées pour ces parois latérales, mais cette solution a dû être abandonnée à la demande de quelques utilisateurs en faveur d'une paroi en tôle lisse, renforcée par un grand nombre de raidisseurs. Les cloisons verticales, ainsi que les tôles transversales de trémie, encaissent les efforts horizontaux dus au chargement et stabilisent les éléments comprimés des semelles.

Le poids de la caisse et de la charge s'appuie sur deux « pivots sphériques » ; à la place des traverses de pivot classiques, nous avons introduit des cloisons entières permettant la répartition directe des forces verticales dans les parois latérales. Ces cloisons portent en outre des lisoirs dont la fonction est de limiter les mouvements de roulis de la caisse.

Les efforts considérables de tamponnement sur le futur attelage central sont encaissés par une partie de tête de conception nouvelle, à caisson fermé. L'introduction et la diffusion d'une force concentrée de 200 t par des éléments de structure en aluminium tout en tenant compte des conditions d'encombrement définies par l'UIC pour l'attelage automatique ont posé quelques problèmes. Une solution assez élégante et peu coûteuse a finalement été

trouvée en combinant une pièce centrale en fonte relativement complexe et d'autres éléments simples, fabriqués à partir de tôles et de profilés. La pièce moulée (fonte « Anticorodal » G - Al Si 7 Mg Ti) remplit plusieurs fonctions et possède des arêtes rectilignes, afin de faciliter l'assemblage et le soudage. L'ensemble de la partie de tête fait l'objet de brevets suisse et étrangers.

Les wagons de la première série de 100 exemplaires sont en exploitation depuis plus d'un an et donnent entière satisfaction, après mise au point de quelques détails.



Wagon-silo « Uadgs ». Conceptions et formes inédites. La caisse autoportante est construite entièrement en aluminium.

Les réparations des caisses endommagées par tamponnements excessifs, par exemple, ne sont pas plus difficiles à réaliser que sur les caisses en acier, ce qui est une agréable surprise. La méthode la plus satisfaisante consiste à découper les parties déformées à l'aide d'un chalumeau au plasma et de les remplacer par des pièces neuves ou redressées. Il convient cependant de bien choisir les lignes de découpage et de soudage en tenant compte de la trajectoire des contraintes principales, de façon à ne pas affaiblir la construction.

Caractéristiques techniques

(Wagons de la première série)

Tare : 15,7 tonnes Charge utile : 64,3 tonnes
Poids brut : 80 tonnes Volume utile : 96 m³
Limites de charge RIV (t) :

	A	B	C
	48	56	64
S	48	56	

Les wagons de la deuxième série sont entièrement équipés pour le régime SS (120 km/h) mais cette possibilité n'est pas exploitée pour le moment. Leur tare est un peu plus élevée soit 16,7 tonnes.

Longueur hors tampons : 19,94 m
Distance entre pivots : 14,9 m.
Rayon minimum en courbe : 35 m
(75 m sans désaccoupler la timonerie de frein)
Longueur de caisse : 15,8 m
Distance entre axes des silos : 2,7 m

Adresse de l'auteur :

Charles Scherer, ingénieur EPFZ
Ateliers de constructions mécaniques de Vevey S.A.
1844 Villeneuve