

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 56 (1930)
Heft: 12

Artikel: Les usages de l'aluminium et de ses alliages
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-43506>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.07.2025

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

un aspect de fini agréable à l'œil et d'accentuer très heureusement les contrastes des ombres et des lumières.

* * *

Les travaux ont été menés avec compétence et célérité par l'entreprise *Felli et Fils*, à Vevey, et dirigés, en l'absence de M. Zollinger, par M. Python, architecte à Lausanne.

Les plans de béton armé ont été fournis par le Bureau technique *Gardiol*, de Vevey, chargé en même temps de la surveillance de cette partie de la construction.

Les usages de l'aluminium et de ses alliages.

Ces usages se multiplient très rapidement, grâce à l'ingéniosité des métallurgistes qui sont à même de préparer une nombreuse gamme d'alliages d'aluminium propres à faire face aux besoins les plus divers : on en jugera par le tableau ci-dessous, emprunté à une luxueuse brochure¹ publiée sous

Principaux alliages fabriqués par la Société pour l'Industrie de l'Aluminium, à Neuhausen.

Dénomination.	Composition %	Charge de rupture kg/mm ²	Allongement %	Dureté Brinell	Densité	Usages et observation.
Silumin	Silicium 13	Sab. 18-23 Coq. 20-23	5-10 5-10	50-55 55-65	2,65	Alliage sans traitement thermique pour tous usages de fonderie.
Alliage américain N° 12	Cuivre 8	Sab. 11-15 Coq. 14-20	1-2,5 2,5-6	55-65 55-65	2,85	Alliage de fonderie à traitement thermique.
Alliage allemand	Zn 10 Cu 2	Sab. 15-20	3-7	50-65	2,96	Alliage de fonderie sans traitement thermique.
Avional	Cu 4,75 Mg 0,5 Mn 1 Si 1,4	38-42	18-25	95-105	2,76	Alliage à traitement thermique et vieillissement naturel pour tous usages de forge, laminage, etc.
Anticorodal	Si 1 Mg 0,6 Mn 0,6	½ dur 33-36 dur 25-28	11-14 18-22	90-100 70-80	2,72	Alliage à traitement thermique et vieillissement artificiel pour tous usages de forge, laminage etc.
K.S. Seewasser	Mn 2,5 Mg 2,25 Sb 0,2	18-22	3-8	60-70	2,73	Alliage spécial résistant à la corrosion.
Aldrey	Si 0,6 Mg 0,5 Fe 0,3	33	7	90-100	2,70	Alliage à traitement thermique spécial pour conducteurs électriques.

Nota. — Sab. = moulage en sable.
Coq. = » » coquille.

le titre « Aluminium » par les « principaux producteurs mondiaux d'aluminium », à l'occasion de l'Exposition de Liège. Les caractéristiques physiques de ces alliages sont, on le sait, fonction, non seulement de leur composition chimique, mais encore des traitements² mécaniques et thermiques auxquels ils ont été soumis : écrouissage, trempe, vieillissement (modification, consécutive à la trempe, des

propriétés de l'alliage intervenant « spontanément », à la température ordinaire), *revenu* (vieillessement accéléré par chauffage, à une température judicieuse, de l'alliage, après trempe).

L'aluminium et ses alliages sont utilisés sous les formes les plus variées : pièces de fonderie, de forge, fils, etc., mais, sur beaucoup de points la métallurgie de l'aluminium diffère notablement de celle de l'acier. Voici quelques-unes de ces particularités, d'après un article intitulé « The new rôle of aluminium » paru dans *Mechanical Engineering* de mai dernier.

Fonderie et laminage. Si les petits lingots, de quelque 10×10×90 cm, destinés au tréfilage, peuvent être coulés dans des lingotières ordinaires, il en est autrement des lingots générateurs de profilés pour lesquels on use de lingotières *ad hoc*, dites « baignoires », à cause de leur forme. D'une capacité de 1300 kg (correspondant au volume occupé par cinq tonnes d'acier), elles sont préalablement chauffées au rouge, puis placées dans un four, sous le chenal de coulée du four de fusion (de neuf tonnes) et la coulée est conduite avec toute sorte de précautions, par des opérateurs qualifiés, pour prévenir la formation d'écume dans la lingotière.

Le remplissage terminé, la lingotière est transportée dans un four spécial où son sommet est léché par une puissante flamme tandis que sa base est aspergée par un courant d'eau graduellement dévié vers le haut des parois. Cet artifice a pour but de régler le refroidissement du lingot de façon à prévenir, dans toute la mesure possible, la formation des poches de « retassure ».

Ce refroidissement énergique nécessite un réchauffage du lingot avant son passage au laminoir-« blooming », contrairement aux lingots d'acier qui sont conservés assez chauds dans les fours-« pits » pour pouvoir être livrés directement au blooming.

Autre différence avec l'acier : pour l'aluminium, la réduction de section doit être extrêmement lente, en raison de la fragilité à chaud des alliages de ce métal, d'où l'obligation de procéder par de nombreuses passes de laminage. Mais, l'aluminium a, par rapport à l'acier, l'avantage d'une capacité calorifique plus élevée, de sorte que, son refroidissement étant plus lent, il est possible de lui donner un plus grand nombre de passes sans réchauffage.

Les cylindres du blooming ont 950 mm de diamètre et 2150 mm de longueur. Cet appareil est, paraît-il « le plus grand du monde ». Les fours étant presque exclusivement chauffés à l'électricité, les ateliers de laminage et de forge, exempts de fumées et de poussières, sont d'un confort tout « américain ». Un pont roulant de dix tonnes, en aluminium, dessert la halle de laminage. Après laminage, les profilés sont recuits dans un four dont la température est réglée avec une minutieuse précision pour assurer l'uniformité absolue du réchauffage et au sortir duquel ils sont refroidis par un jet d'eau sous pression. Le laminoir peut façonner des pièces de 30 m de long.

Tréfilage. Pour le tréfilage des conducteurs électriques on utilise, à cause de sa faible résistivité, l'aluminium *pur*, coulé en petits lingots de 10×10×90 cm. Il n'est pas fait usage de masselottes, mais le fondeur prélève, à l'aide d'une cuiller, une certaine quantité de métal fondu qu'il verse prudemment dans la lingotière, sur la surface libre du lingot, en vue de « nourrir » les poches qui auraient tendance à se former.

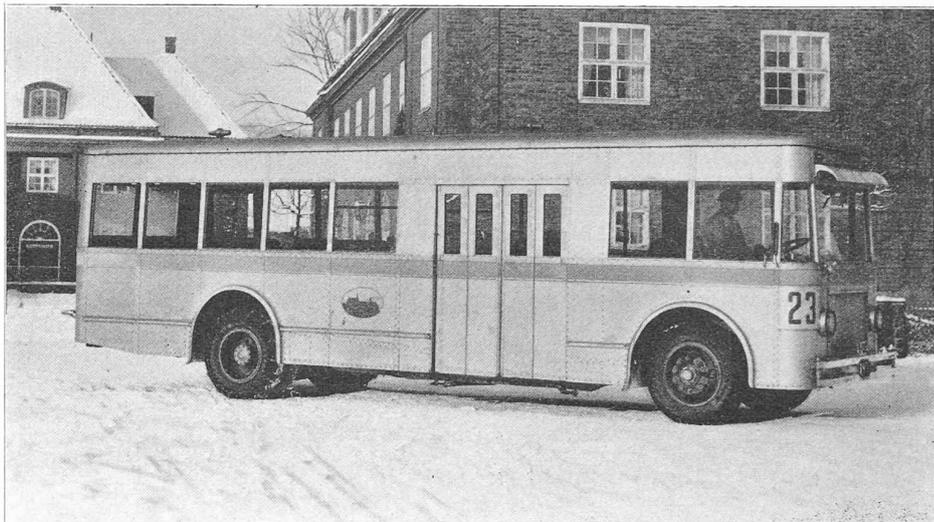
L'« Aluminium Company of America » propage cette assertion : « Equal strength with less than half the weight », qu'on peut interpréter ainsi : à résistance mécanique égale, une pièce en

¹ Voir sous « Bibliographie ».

² Une analyse du principe et des résultats de ces traitements a fait l'objet d'une étude de M. L. Guillet, publiée dans le *Génie Civil*, Nos des 3, 10 et 17 mai.

aluminium pèse moins que la moitié de la même pièce en acier. Mais, l'aluminium étant plusieurs fois plus cher que l'acier certains de ses emplois paraîtraient peu rationnels si on ne faisait entrer en compte certaines sujétions auxquelles il est apte à faire face. Ainsi, s'il est de plus en plus utilisé dans la construction des voitures de tramways urbains, c'est que du fait de sa faible densité, la masse des véhicules étant réduite, les forces d'inertie sont réduites dans la même proportion et par suite, à puissance égale du moteur, l'accélération, au départ et à l'arrêt de la voiture, peut être notablement accrue, ce qui est très avantageux dans les rues encombrées des grandes villes où les tramways jouent le rôle de « bouchons ».

La figure ci-jointe représente un des autobus de la Société des Tramways d'Oslo, construits en *duralumin* par la *A/S. Strømmens Værksted*, à Strømmen (Norvège). Ces véhicules, qui ont 8,5 m de long, 2,3 m de large et 5,03 m d'empattement, accusent une réduction de 1500 kg sur le poids d'autobus de construction identique mais en matériaux usuels.



Nouvelles installations de la centrale d'Issy-les-Moulineaux.

L'alimentation de Paris en énergie électrique est assurée par deux usines établies par la *Compagnie parisienne de distribution d'Electricité*, l'une à *Saint-Ouen*, l'autre à *Issy-Les-Moulineaux*. L'achèvement récent des derniers travaux d'extension de l'usine de *Saint-Ouen* portait à 250 000 kw la puissance disponible dans cette centrale. L'usine d'Issy, limitée par la capacité de ses chaudières, ne pouvait dépasser la puissance de 80 000 kw ; cette usine comprenait 4 turbo-alternateurs de 12 000-15 000 kw, deux de 35 000-40 000 kw, alimentés par 40 chaudières capables chacune d'une production de 10-12 T/heure à 13 kg et 325° C.

Or la croissance continue de la consommation imposait la recherche de moyens nouveaux de production. La puissance nécessaire au réseau, qui était au lendemain de la guerre de 100 000 kw, atteignait en fin 1923 : 200 000 kw ; en fin 1924, 225 000 kw ; en fin 1925, 250 000 kw ; pour passer à 260 000 kw en 1926, 280 000 kw en 1927 et 300 000 kw en 1928.

Il apparaissait donc dès 1925 que la puissance disponible de 330 000 kw pourrait être dépassée à bref délai.

Une solution d'ensemble a tout d'abord été recherchée dans l'appel à de nouvelles sources d'énergie et le programme en est tracé mais comme il est à longue échéance, de nombreuses raisons militaient en faveur d'une extension de l'usine d'Issy.

Il fallait parer au plus pressé : à cet égard un appoint de puissance était reconnu nécessaire pour la campagne d'hiver 1929.

Par ailleurs, la réalisation de l'extension avait pour effet de rétablir l'équilibre primitivement envisagé entre les puissances de l'Usine de *Saint-Ouen* et d'Issy, dont la proportion de 2 à 1 s'est révélée satisfaisante dans le passé.

Le prix du kw installé en extension d'une usine déjà existante et aux portes de Paris était sensiblement inférieur à celui d'une usine entièrement nouvelle, compte tenu des dépenses supplémentaires de transport à haute tension et de double transformation au départ et à l'arrivée.

Enfin, l'adjonction à une usine relativement ancienne d'installations modernes d'un rendement notablement meilleur devait permettre, en affectant les nouveaux engins au service

de la charge de base, d'améliorer sensiblement les frais moyens de production.

C'est pour ces motifs qu'il a été décidé de porter la puissance installée totale de l'Usine à 175 000 kw pour une puissance maximum disponible de 130 000 kw ; il convient de noter à cet égard que les possibilités d'extension étaient limitées en raison des dispositions locales, et du fait que la galerie d'amenée d'eau de l'Usine existante n'eût pu être aisément remaniée.

On a entendu, en outre, conférer à la nouvelle installation un caractère jusqu'à un certain point expérimental, en vue de recueillir dans la construction et dans l'exploitation des enseignements susceptibles d'être utilisés pour le moment où serait envisagée l'établissement d'une nouvelle source thermique de courant.

Le programme d'ensemble avait été établi en tenant compte des considérations ci-après :

a) L'Usine était nettement déficiente en chaudières par rapport à la puissance installée en turbines.

b) Tous travaux de renforcement de la galerie d'eau de l'Usine devaient être évités. Il était donc impossible d'installer une puissance importante en turbines à condensation.

c) Il paraissait utile, en vue de l'étude du projet des Usines futures, d'expérimenter les plus récents progrès touchant l'emploi des hautes pressions et hautes températures de vapeur. En outre, l'emploi de groupes alimentaires à pression élevée et débitant à contre-pression dans les anciens groupes favorisait l'extension de la puissance disponible en réduisant les installations nouvelles de condensation et rétablissait l'équilibre entre les disponibilités de vapeur et la consommation des turbines déjà installées.

L'expérience des hautes pressions était déjà faite en Amérique et en Europe sur des installations de moyenne puissance. Il était donc intéressant de poser aux constructeurs français les problèmes correspondant à l'établissement d'unités haute pression de grande puissance.

D'autre part, il était intéressant d'étudier les questions que pose l'emploi des hautes températures de vapeur. Ce domaine n'a pas, en effet, été exploré systématiquement jusqu'ici, et de nombreuses et importantes questions de résistance des matériaux restent à élucider.

d) L'Usine devant être, comme toutes les Usines de la Région parisienne, alimentée en charbons de provenances diverses variables d'une époque à l'autre, il a paru bon de disposer de la chauffe au charbon pulvérisé déjà employée avec succès dans les usines de Vitry et de Gennevilliers de l'Union d'Electricité, chauffe qui se prête particulièrement bien à l'emploi de charbons de qualités variables.

Le programme technique a été ainsi arrêté :

Six chaudières de 1 800 m², timbrées à 44 kilos, alimentées en charbon pulvérisé par un atelier central, fournissent chacune en charge maxima continue 100 t de vapeur à l'heure ; cette vapeur est surchauffée à 450° ; elle est utilisée dans trois