

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 48 (1922)
Heft: 14

Artikel: Ciment alumineux électrique
Autor: Paris, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-37413>

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: 22.08.2025

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

du Traité de Versailles, les modifications recommandées par la Commission centrale pour la navigation du Rhin, les représentants à la Commission centrale des Etats allemand, de France et de Suisse sont tombés d'accord sur les stipulations suivantes :

1° Le remous produit par le barrage de Kembs sera étendu en amont jusqu'à la Birse.

2° La concession de la chute correspondant au remous sur le territoire suisse et l'autorisation pour l'emprise supplémentaire sur territoire badois seront accordées au bénéficiaire désigné par le gouvernement français, sous les conditions et dans les formes fixées par la législation des deux pays intéressés, dans le délai d'un an après le dépôt de la demande. Celle-ci devra être accompagnée de la documentation usuelle ; le bénéficiaire de la concession recevra immédiatement les indications utiles.

II. En outre les soussignés sont également d'accord en ce qui concerne la régularisation du Rhin entre Bâle et Strasbourg, sur les stipulations suivantes :

1° Les travaux de régularisation seront entrepris au fur et à mesure de l'approbation des projets d'exécution par la Commission centrale et après accomplissement des formalités réglementaires.

2° Les trois Etats s'entendront entre eux au sujet des conditions d'exécution et du règlement des dépenses résultant de ces travaux ainsi qu'au sujet du choix des secteurs dont la régularisation sera la plus urgente dans l'intérêt de la navigation.

Ciment alumineux électrique.

Le fascicule du 27 mai, du *Bulletin technique*, nous donne un intéressant aperçu de l'emploi actuel du ciment fondu en France, comme de son historique et de ses propriétés précieuses ; il omet par contre de signaler que ce liant, inventé en 1908 par le chimiste Bied¹, se fabrique maintenant en Suisse romande, dans l'usine de la « Fonte électrique », à Bex ; sa production suffit actuellement juste à la demande.

Il a déjà reçu en Suisse d'intéressantes applications ; ainsi, dans les Grisons, où les Chemins de fer rhétiques ont à lutter, dans leurs tunnels, contre d'intenses pressions dues au gonflement de l'anhydrite ; les revêtements au ciment portland n'ayant pas résisté, les travaux de consolidation ou de reconstruction se sont faits par moellonnage de granit hourdé au mortier riche de ciment alumineux, sans interrompre la circulation des trains.

Ici comme ailleurs, on part de suppositions simplistes pour représenter la constitution du ciment alumineux ; il serait plus juste toutefois d'avouer franchement qu'on est encore mal renseigné à ce sujet ; l'est-on si bien sur celle du portland étudié depuis plus d'un demi-siècle ? La formule de fabrication, $10 + 40 + 10 + 40$, laisse, par ses deux dix, place à bien des sels doubles, plus actifs peut-être qu'on ne se l'imagine. Affirmer dès aujourd'hui que le principe unique d'une résistance extraordinaire doit se chercher dans le seul aluminat monocalcique, c'est pour le moins prématuré ; tout autant évidemment que de taxer d'inertie complète et définitive le silicate bicalcique qui, se formant à ses côtés, en mélange intime, serait incapable de réagir tant soit peu sur lui. Comment expliquer alors la formation frappante d'hydrogèle lors du pétrissage à l'eau d'une pâte de ciment pur ; et à quoi attribuer la libération, subséquente ou simultanée, de chaux lors des essais d'étanchéité ? Disons plutôt que le ciment alumineux reste à étudier ab ovo, et ceci sans délai, car le manque

de connaissance ne doit pas nuire à son emploi et à son développement. Nous possédons du moins déjà quelques essais sérieux de laboratoire et une expérience de bientôt dix ans pour juger de sa valeur et des sécurités qu'il nous offre.

Les caractères spécifiques du ciment fondu sont sa haute résistance spécifique jointe à un durcissement rapide, et sa stabilité apparemment complète aux actions des eaux séléniteuses ou marécageuses. Lui font-ils une place à part dans la famille des liants ou ne sont-ils pas bien plutôt la conclusion la plus rigoureuse de leur développement ? Au point de vue mécanique, peut-être bien. Si l'on compare la prise du ciment alumineux à celle des portlands, on la trouve analogue au point de départ, tous étant à prise lente. Le laboratoire fédéral pour l'essai des matériaux à Zurich donne des chiffres dont voici un exemple touchant le ciment de Bex :

Nature du Ciment	Commencement de la prise	Fin de la prise
Portland ordinaire	3 à 4 heures	18 à 21 heures
Portland spécial	3 à 4 heures	13 à 18 heures
Electrociment, alumineux	3 à 4 heures	6 à 8 heures

La résistance du ciment alumineux s'accroît à mesure qu'on s'approche du durcissement final. La prise est considérée comme faite quand la pâte pure résiste à la pénétration de l'aiguille de Vicat, marquant une résistance de 30 kg. par cm^2 de la surface de la galette ; c'est du plus pur arbitraire, mais c'est encore admis comme étape obligatoire. Le durcissement se continuant à la même allure pour le ciment alumineux, au lieu d'en changer comme dans les portlands, nous obtenons les résistances que voici par essais sur cubes de $7 \times 7 \times 7 \text{ cm}^3$ de mortier composé d'un poids de ciment pour trois de sable normal :

Ecrasement.

	1 jour	2 jours	3 jours	7 jours	28 jours
Minimum	586	703	706	782	735 kg/cm^2
Maximum	602	—	730	817	1010 »
Moyenne	594	—	718	800	872 »

La résistance des « huites », confectionnés au même mortier et soumis à la traction, s'est montrée de

Arrachement.

	1 jour	2 jours	3 jours	7 jours	28 jours
Minimum	36,1	46,7	40,5	44,9	44,6 kg/cm^2
Maximum	46,2	—	45,3	45,4	— »
Moyenne	41,1	—	42,9	45,2	— »

Nous obtenons ainsi à deux jours les résistances des portlands spéciaux à une semaine, dépassant sensiblement celles qu'on peut espérer des portlands ordinaires complètement durcis.

Un point important, celui de l'échauffement à la prise, est à l'étude actuellement et mérite toute l'attention des intéressés, car il peut avoir une grande influence sur le durcissement, tout au moins dans les mortiers riches et dans les grosses masses. Il joue par contre un rôle secondaire dans les bétonnages habituels et conserve l'avantage de les préserver du gel pendant le durcissement. Il demande, en temps normal un arrosage soigné durant les deux premières journées, sans que l'eau ainsi exigée puisse être fournie avantageusement au moment du malaxage. L'énergie ainsi dépensée pourrait-elle être économisée ou mieux utilisée ?

La fabrication est encore chère, mais le kilogramme de résistance du mortier de ciment électrique peut devenir vraiment économique ; il faut seulement que nous puissions en tirer parti pratiquement. A ce point de vue, les prescriptions suisses demandent une adaptation aux conceptions modernes.

¹ Dans une première note, publiée à la page 57 du *Bulletin technique* du 5 mars 1921, nous disions, à propos du ciment alumineux fondu : « Ce ciment inventé par M. J. Bied, ingénieur, chef de service au « Bureau d'organisation économique, à Paris », »

La règle française permet l'utilisation des 28 % de la résistance des cubes, telle que garantie à 90 jours par des essais concluants ; elle fonde ainsi le calcul de la construction sur la qualité du matériau et favorise la recherche scientifique appliquée. Le délai de trois mois, ramené à 28 jours puisque c'est alors que le bâtiment doit pouvoir commencer son service, fonderait la sollicitation du béton au ciment fondu sur le double au moins de celle du béton au portland ordinaire de même dosage, permettant par extension logique cette mise en charge pour l'instant où la résistance type serait atteinte. La diminution de poids mort aidant, on obtiendrait déjà une certaine équivalence des prix, avec un encombrement moindre en largeur des solives, et un décoffrage accéléré.

Nous devons par contre nous élever contre les propositions d'économie sur les armatures des systèmes fléchis pour tenir compte de la grande résistance du mortier de ciment alumineux aux efforts de traction. Cette résistance ne saurait en aucun cas accompagner jusqu'à rupture, ou plutôt grands allongements, celle du métal dans les forts pourcentages des poutres fléchies travaillant intensément dans la zone comprimée ; les essais, qui soutiennent cette thèse, semblent d'une conduite pour le moins énigmatique.

Les recherches d'une fabrication économique tendent activement à faire baisser le prix du ciment électrique, pour mettre ses qualités précieuses mieux en harmonie avec la bourse des entreprises, et des administrations. A ce point de vue, le mélange mécanique, par mouture commune, de farine de roche dure, nous fera peut-être obtenir, dans le « Sand-cement », un sérieux avantage. En effet, la résistance à la rupture ne diminue alors pas en proportion de l'amaigrissement du mélange, et le même poids de ciment électrique semble devoir mieux profiter à la résistance totale soit par suite d'une plus grande compacité, soit peut-être aussi à cause de la réserve d'eau emmagasinée dans la poudre réputée inerte, et qui se trouve ainsi bien à portée pour concourir au durcissement final et diminuer le retrait.

Sa forte résistance à 28 jours, le béton au ciment alumineux la possède presque intégralement à deux ou trois jours déjà. Il n'y a donc aucune raison de laisser les coffrages plus d'un ou deux jours. Quelle remarquable mise en chantier en pourrait résulter pour une entreprise capable de standardiser son matériel de forme, de pousser intelligemment la fabrication des pièces moulées d'avance et de hâter les délais de livraison, tout en réduisant au minimum la stagnation de ses étayages mobiles, comme ses frais généraux.

Nous pouvons y songer, en Suisse comme ailleurs, pour diminuer nos frais de production. Le ciment électrique, produit à l'usine de Bex, mis au point par l'ingénieur *Blanchet* du Bureau d'organisation économique, donne en effet des résistances équivalentes à celles des meilleures marques étrangères et, la force électrique étant actuellement abondante pour le rester à l'avenir, son prix de revient tend à baisser en même temps qu'on perfectionne sa technique.

La fabrication de Bex est en pleine activité ; ses produits sont contrôlés par un programme d'essais qu'ils justifient. Nous espérons pouvoir y revenir prochainement en relatant les beaux résultats des essais déjà faits ou actuellement poursuivis.

A. PARIS, ingénieur.

BIBLIOGRAPHIE

Europe in March 1922, by Mortimer, L. Schiffer. (An Address before the Bond Club of New York.)

Dans cette causerie, M. M. L. Schiffer a résumé ses impressions de voyage en France, en Angleterre et en Allemagne,

où il a observé la situation politique et économique avec autant de perspicacité que de sympathie pour ses hôtes. Ses jugements, formulés dans ce style exempt de toute phraséologie, cher aux hommes d'affaires des Etats-Unis, s'ils font bon marché des chimères qu'on cultive ailleurs si dévotement, témoignent d'un sincère désir de venir en aide à notre pauvre Europe. Dans ce dessein, M. Schiff propose que les Etats-Unis s'emploient à réaliser un règlement libéral des dettes entre anciens Alliés et, comme entrée de jeu, il incite son gouvernement à liquider les séquestres qui pèsent encore sur 350 millions de dollars de propriété.

Zement-Kalender 1922. — Herausgeber : Dr Ing. Riepert, Baurat. — Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg, Knesenbeckstr. 74. — Prix net, pour l'étranger : 45 marks.

On trouvera, dans ce petit volume de 340 pages, à côté d'une foule de renseignements d'ordre commercial, de nombreuses notices très clairement rédigées et au courant des dernières recherches sur la constitution, les propriétés, les modes d'emploi, les méthodes d'essai des différentes sortes de ciments, mortiers, bétons et pierres artificielles, sur le calcul des ouvrages en béton armé, etc.

L'entreprise des grandes usines génératrices en Styrie, édité par la « Société anonyme d'électricité et des forces hydrauliques de Styrie », rédigé par *Richard Hofbauer*, ingénieur en chef, directeur de la Société Graz, décembre 1921. Une brochure (23/30 cm.), de 26 pages, avec 2 cartes et une vue panoramique.

C'est un abrégé, en français, du mémoire, très bien documenté, intitulé « Das Steirische Grosskraftwerksunternehmen » où nous avons puisé une partie des éléments de la note sur l'électrification de l'Autriche, page 22, de notre numéro du 21 janvier dernier.

SOCIÉTÉS

Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

*Invitation à l'assemblée générale,
les 2, 3 et 4 septembre 1922, à Soleure.*

Voici, à titre d'orientation, car il n'est pas encore définitif, le programme de cette manifestation :

Samedi, 2 septembre : 14 h. 20. Assemblée des délégués. — 18 h. Réunion et apéritif. — 19 h. 30. Dîner et divertissements.

Dimanche : De 9 h. à 10 h. 15. Promenade dans la ville. — 10 h. 15. Collation. — 10 h. 30. Assemblée générale, affaires administratives et conférences. — 13 h. Départ par train spécial pour Bad Attisholz, déjeuner, divertissements et retour à Soleure à volonté.

Lundi : Visites, par groupes, d'entreprises à Gerlafingen, Biberist, Luterbach, Attisholz. — Variante : en cas de beau temps, excursion au Weissenstein par train spécial.

Conférences : Il en est prévu trois : l'une sur la question du Rhin, la deuxième sur un sujet de l'art de l'ingénieur et la troisième sur l'architecture soleuroise. — En outre, exposition des travaux présentés au concours de la Fondation Geiser (relevés pour la « Maison bourgeoise »).

Prix de la carte : 15 francs pour le samedi et le dimanche, 10 fr. pour le dimanche seulement et 8 fr. pour l'excursion au Weissenstein.

La Section de Soleure compte sur une nombreuse participation. Les dames seront les bienvenues et tout le monde peut être assuré de trouver là-bas une réception cordiale.