Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 49 (1923)

Heft: 4

Artikel: Résistances comparatives de l'électro-ciment et du ciment Portland à divers agents

Autor: Jeanneret, B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-38206

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: 16.07.2025

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

Nous croyons donc qu'il est recommandable, au lieu de s'en remettre au seul béton, de prévoir un enduit lisse au mortier de ciment, que l'on appliquera de préférence au moyen du « canon à ciment » [1]. Une épaisseur de 1 cm suffira avec un mélange très riche. Ce procédé, qui donnerait de mauvais résultats partout où un assèchement, même temporaire, se produirait, est parfaitement applicable dans les galeries où l'humidité fait rarement défaut. Si, par hasard, nous rencontrions des parties sèches, l'enduit pourrait être remplacé par une couche de peinture à base goudronneuse ou bitumineuse. En tout cas, avant de se décider à négliger ces précautions, on fera bien de se rendre compte de la qualité de l'eau, afin d'être assuré d'un colmatage rapide et complet.

De toute manière, il nous semble indispensable, si l'on veut se prémunir contre les dangers de la fissuration, de prendre des précautions spéciales. Car, un ensemble de conditions favorables, tel que celui que nous venons d'examiner, et tel que celui que l'on paraît avoir rencontré, par exemple, sur la plus grande partie du parcours de la galerie de Castkill à New-York [2], restera une exception.

En premier lieu, nous aurons recours à l'armature du béton. Précisons tout de suite que l'armature n'empêchera pas la fissuration d'une manière certaine. Elle ne pourra s'y opposer que dans certains cas, mais, bien disposée et assez forte, elle sera toujours à même d'en prévenir les suites fâcheuses. Car l'ampleur d'une fissure, qui sans cela dépendrait uniquement de la résistance de la roche, sera maintenant limitée par le degré d'extension de l'armature. *(A suivre.)*

Résistances comparatives de l'électro-ciment et du ciment Portland à divers agents.

par le Dr B. Jeanneret, ingénieur-chimiste.

Les ciments de diverses provenances essayés selon les normes suisses ont donné les résistances suivantes à 28 jours :

	Traction	Flexion	Compression
Portland N° 1	33,5	37,5	370
» N° 2	31,4	34,0	360
» N° 3	34,0	38,8	388
Electro-ciment	62,0	62,4	780

Ils sont donc tous de bonne qualité.

A. — Première série d'essais.

Résistance aux eaux séléniteuses (gypse).

Pour donner au gypse la plus grande intensité destructive possible en concentration saline, les ciments Portland d'un côté et l'Electro-ciment de l'autre, ont été gâchés en mortier avec du sable et des *fragments de gypse concassé, au lieu de gravier.*

Soit : 2 parties en poids de sable, une partie de grains de gypse et une partie de ciment. Ce qui correspond à environ 8 à 9 sacs de ciment au mètre cube de sable et gravier.

Les prismes confectionnés par damage dans les moules, du mortier humide, ont été mis à l'eau après prise, tous dans un même bac et surveillés depuis. Les éprouvettes qui contiennent donc 25 % de gypse, n'ont commencé à se désagréger qu'après deux mois pour le Portland. La désagrégation augmente rapidement après 3 mois. La teneur en sulfate de chaux de l'eau du bac était de 0,7 gr. par litre après deux mois, elle était de 1,6 gr. par litre après quatre mois.

Les électro-ciments ne présentaient absolument pas trace de destruction au moment de l'essai, soit quatre mois après fabrication. Les eaux sulfateuses, même à la concentration énorme employée, sont sans influence, comme on le savait d'ailleurs. Ces résultats ne doivent servir qu'à illustrer la valeur des ciments alumineux fondus pour l'emploi dans les eaux séléniteuses.

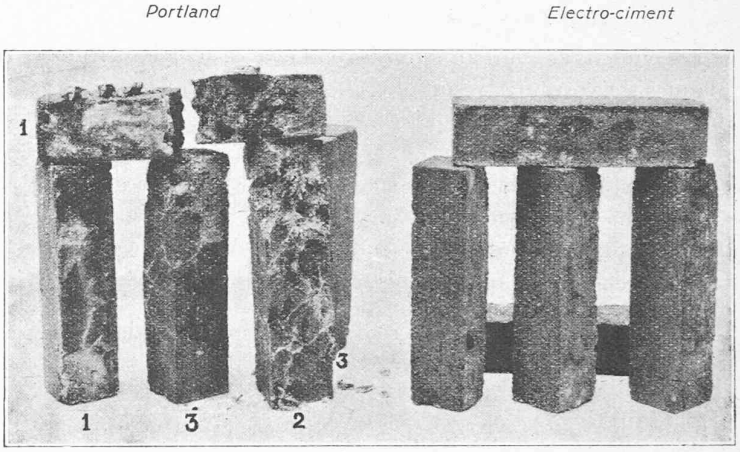


Fig. 1. — Comportance dans l'eau séléniteuse.

Dernièrement une conférence réunie à Zurich s'est occupée de la question de la conservation des tuyaux de ciment dans certains terrains tourbeux sulfureux. Les ciments fondus pourraient être là d'un grand secours vu leur passivité absolue ; il semble que des essais dans ce sens seraient très intéressants. Vu la haute résistance de ces ciments aux efforts mécaniques, les tuyaux pourraient être faits avec un dosage minime qui compenserait le prix élevé du ciment.

Le figure 1 montre que les ciments Portland de l'essai présenté ici, sont en grande partie détruits tandis que l'électro-ciment n'a pas été attaqué.

Voici d'ailleurs les résistances obtenues avec les prismes de la photographie :

	Résistance à la flexion kg/cm²	Résistance à la compression kg/cm²
Portland N° 1	0	0
» N° 2	18,7 (45)	106 (156)
» N° 3	25,8	100
Electro-ciment	54,7 (80)	276 (270)

[1] « Cement gun » en anglais, d'où « gunite » pour désigner le produit.
[2] Hilgard, *Schweiz. Bauzeitung*, vol. 76, p. 219.

Les chiffres entre parenthèses indiquent les résistances d'un béton : gravier-sable-ciment, dans les mêmes proportions et fabriqué selon les mêmes méthodes que l'essai saturé de gypse. Ce béton devait servir de témoin. Il a été conservé dans l'eau pure.

Il faut remarquer que les résistances obtenues ne sont pas comparables avec celles des normes suisses indiquées au début. Ces derniers essais sont faits avec sable ordinaire et gravier ; les éprouvettes ne sont pas pilonnées à la machine, etc.

Tous les résultats des essais sont comparables entre eux seulement.

B. — **Deuxième série d'essais.**

Résistance aux liquides alcooliques.

Les ciments servant au jointoiement et à la fixation des plaques de verre des réservoirs à vin, par exemple, sont en contact avec de tels liquides.

Les prismes sont confectionnés comme ceux de l'essai *A*.

Le mortier contient deux parties de sable, une de gravier et une de ciment.

Après six semaines de séjour dans une solution de vin et eau, renouvelée quatre fois, les corps ont donné les résistances suivantes :

	Flexion kg/cm²		Compression kg/cm²	
3 différents *Portlands* en moyenne	29 à 31	(35)*	134 à 140	(144)*
Electro-ciment.	56,5	(60)*	266	(266)*

* Eprouvettes témoins.

L'électro-ciment résiste un peu mieux à ces solutions que les Portlands. On peut voir sur la photographie (fig. 2 à gauche) que l'électro-ciment a fait plus vite sa

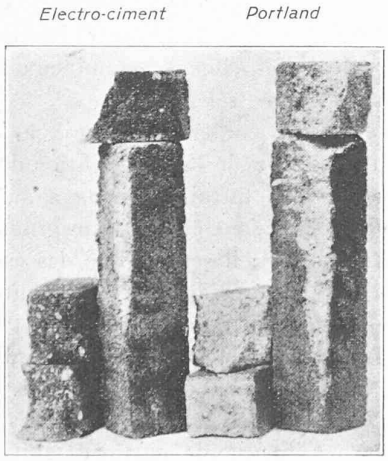


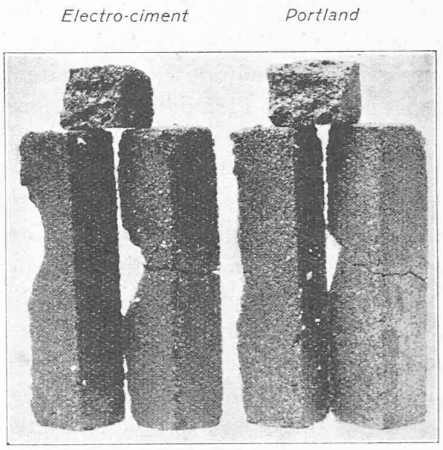
Fig. 2. — Comportance dans les solutions alcooliques.

prise normale, il se laisse moins facilement tailler à la broche. Toutefois ces solutions ne sont pas nuisibles aux Portlands.

C. — **Troisième série d'essais.**

Résistance aux huiles minérales.

Par exemple, des réservoirs à huile, des socles de machines, etc. Les éprouvettes sont confectionnées comme dans l'essai précédent. Elles ont été conservées six semaines dans l'huile à température ordinaire. Vingt-quatre heures avant l'essai, l'huile a été chauffée très lentement à 60°. Les prismes retirés ont été lavés à la benzine avant les essais de résistance. Nous avons.



Fig, 3. — Comportance dans les huiles minérales.

	Flexion kg/cm²		Compression kg/cm²	
3 différents *Portlands*	26 à 37		120 à 147	
en moyenne	30,06	(35)	137	(144)
Electro-ciment	27 à 32		98 à 117	
En moyenne	28,7	(60)	103	(266)

Dans ce cas l'électro-ciment est beaucoup plus influencé par la solution que les Portlands. Il ne donne pas toute sa résistance.

Le figure 3 montre que l'électro-ciment est attaqué beaucoup plus facilement à la broche que le Portland, après son séjour dans l'huile. Le ciment fondu s'effrite sous les doigts, la broche y fait des trous sans difficulté alors que les Portlands résistent beaucoup mieux.

L'huile employée est une huile ordinaire pour machines donnant 5° de viscosité ; 0,900 de densité.

Scientifiquement cet essai est intéressant aussi ; le Portland riche en chaux offre une plus grande résistance à l'action de l'huile que les ciments alumineux, à pouvoir acide plus développé.

En résumé on voit que le choix d'un liant peut varier beaucoup suivant les travaux auxquels le béton servira et que les résistances n'entrent pas seules en ligne de compte pour la sécurité de la construction.

Heureusement les constructeurs tendent de plus en plus à traiter ces questions sous toutes leurs faces scientifiques avant la mise en chantier et s'entourent de toutes les garanties et compétences nécessaires.

Baulmes, novembre 1922.