

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 34-35 (1966-1967)
Heft: 10

Artikel: La corrosion de l'aluminium par le mortier de ciment
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145707>

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: 03.04.2026

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

BULLETIN DU CIMENT

OCTOBRE 1966

34^E ANNEE

NUMERO 10

La corrosion de l'aluminium par le mortier de ciment

Introduction

L'aluminium et ses alliages occupent une place considérable non seulement dans la construction de fenêtres, de vitrines, de portes, de revêtements de façades, c'est-à-dire pour des objets à caractère décoratif. On les emploie également de plus en plus pour des éléments de coffrage, des constructions de toits, des canaux pour câbles, etc., donc pour un usage fonctionnel.

En règle générale on évite le contact direct entre l'aluminium et les liants alcalins, comme p. ex. le mortier de ciment, en protégeant le matériau par une couche de vernis ou de bitume. Il est toutefois important de connaître le comportement du métal non protégé.

La corrosion de l'aluminium en présence de liants alcalins

La norme DIN appelle corrosion la destruction des métaux par des réactions chimiques ou électrochimiques avec l'entourage.

L'aluminium fabriqué à partir de son oxyde par électrolyse au prix d'une consommation d'énergie considérable, se présente dans un état relativement instable et tend à retourner à son état de plus faible énergie. Cette tendance, caractéristique pour chaque métal qui ne se trouve pas à l'état pur dans la nature, peut être considérée comme la cause d'une destruction par corrosion. La position qu'un métal occupe dans la série des forces électromotrices montre la tendance plus ou moins forte du métal, à se dissoudre sous forme de ions et à se corroder.

2 Série des forces électromotrices des métaux principaux (selon J. Elze)

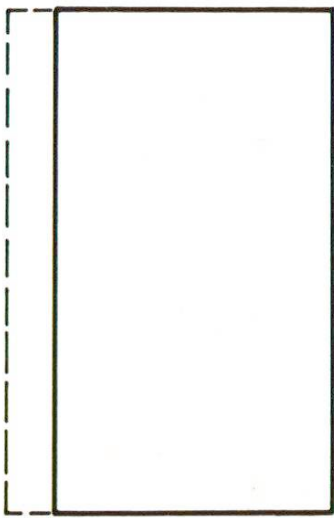
Potentiel normal		Potentiel pratique Eau pH 6,0		Potentiel pratique Eau de mer pH 7,5	
	mV		mV		mV
Argent	+ 799	Argent	+ 194	Argent	+ 149
Cuivre	+ 340	Cuivre	+ 140	Nickel	+ 46
Plomb	— 126	Nickel	+ 118	Cuivre	+ 10
Etain	— 140	Aluminium	— 169	Plomb	— 259
Nickel	— 230	Etain	— 175	Acier	— 335
Cadmium	— 402	Plomb	— 283	Cadmium	— 519
Acier	— 440	Acier	— 350	Aluminium	— 667
Zinc	— 763	Cadmium	— 574	Zinc	— 806
Aluminium	— 1660	Zinc	— 794	Etain	— 809

Les métaux électropositifs, comme p.ex. l'argent et le cuivre ont une faible tendance à passer en solution, tandis que chez les métaux électronégatifs, cette tendance est forte. Mais les 3 séries des forces électromotrices montrent que le potentiel, et par conséquent la tendance à passer en solution, dépend fortement des conditions auxquelles le métal est soumis.

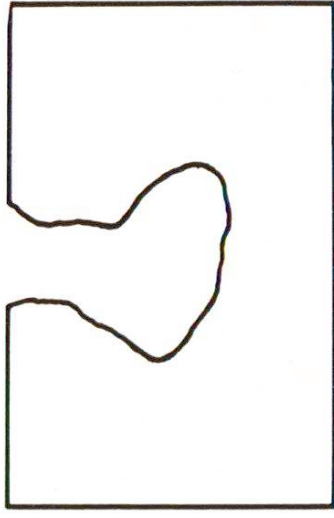
La résistance chimique relativement élevée de l'aluminium et de ses alliages repose sur le fait qu'il se forme immédiatement à leur surface une très fine pellicule qui protège le métal situé au-dessous et qui arrête une transformation plus étendue du métal en oxyde. Si la couche d'oxyde est détruite, le métal peut également être attaqué. L'attaque de l'aluminium par corrosion peut se présenter sous 3 formes:

- 1° attaque générale de la surface
- 2° Corrosion locale (formation de trous)
- 3° corrosion inter cristalline

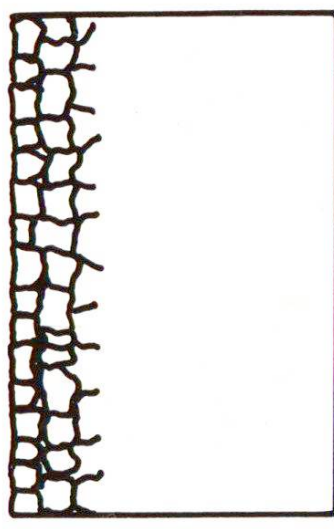
Ces formes de corrosion sont présentées schématiquement par la fig. 1. Contrairement au fer l'aluminium, dont le caractère est amphotère, se classe, parmi les métaux sensibles aux alcalis. Il est attaqué par les matériaux de construction, comme le mortier, le béton, etc., pour lesquels on a utilisé la chaux comme matière première et qui développent une réaction alcaline plus ou moins forte en présence de l'humidité, jusqu'à la fin complète de la prise. Ainsi la pellicule de protection en oxyde d'aluminium se détruit sous l'action des ions OH^- [$\text{Ca}(\text{OH})_2$], ce qui active le métal. Le potentiel peut donc atteindre jusqu'à -1500 mV et l'eau alcaline peut réagir fortement avec le métal brut activé.



Corrosion uniforme de la surface



Corrosion formant des trous



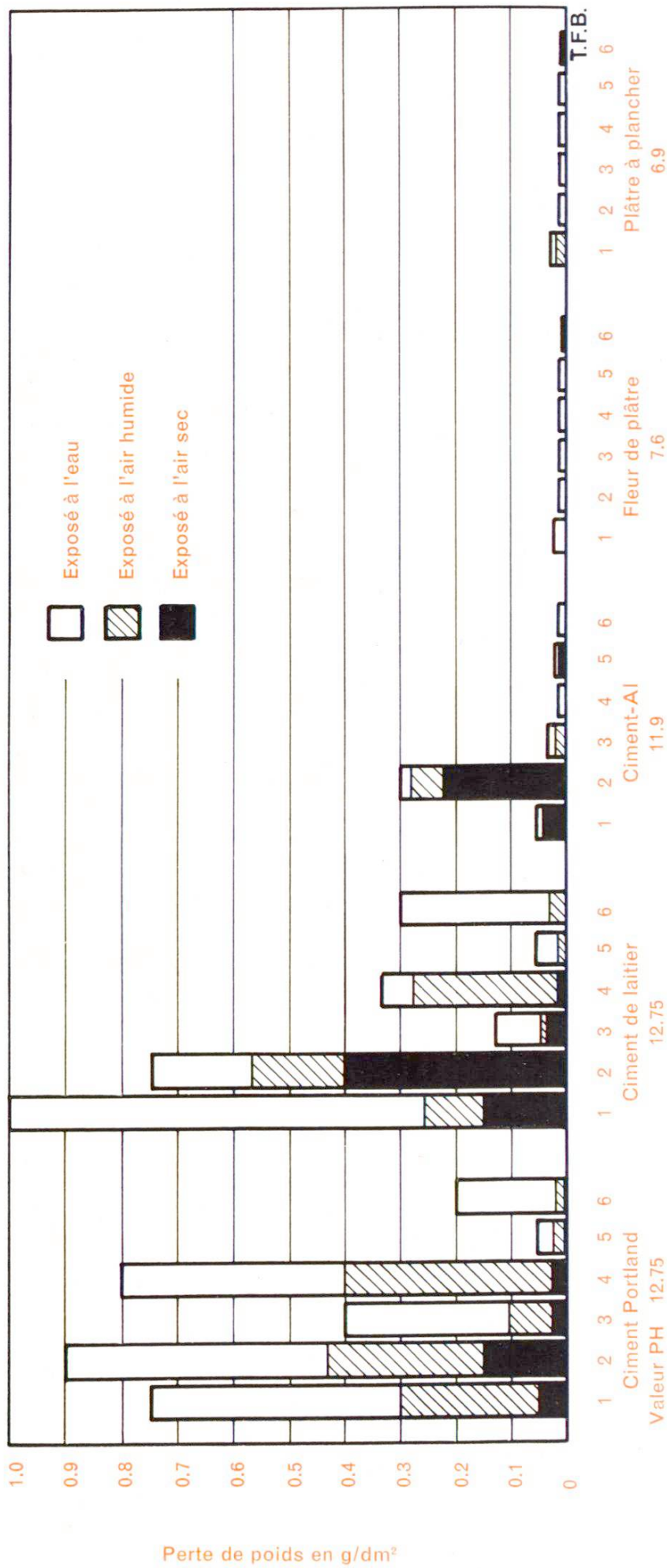
T.F.B.

Attaque intercrystalline

Fig. 1 Formes principales de corrosion.

- 1 = Laminé, sans traitement
- 2 = Eloxé 20 µm
- 3 = Emulsion d'asphalte

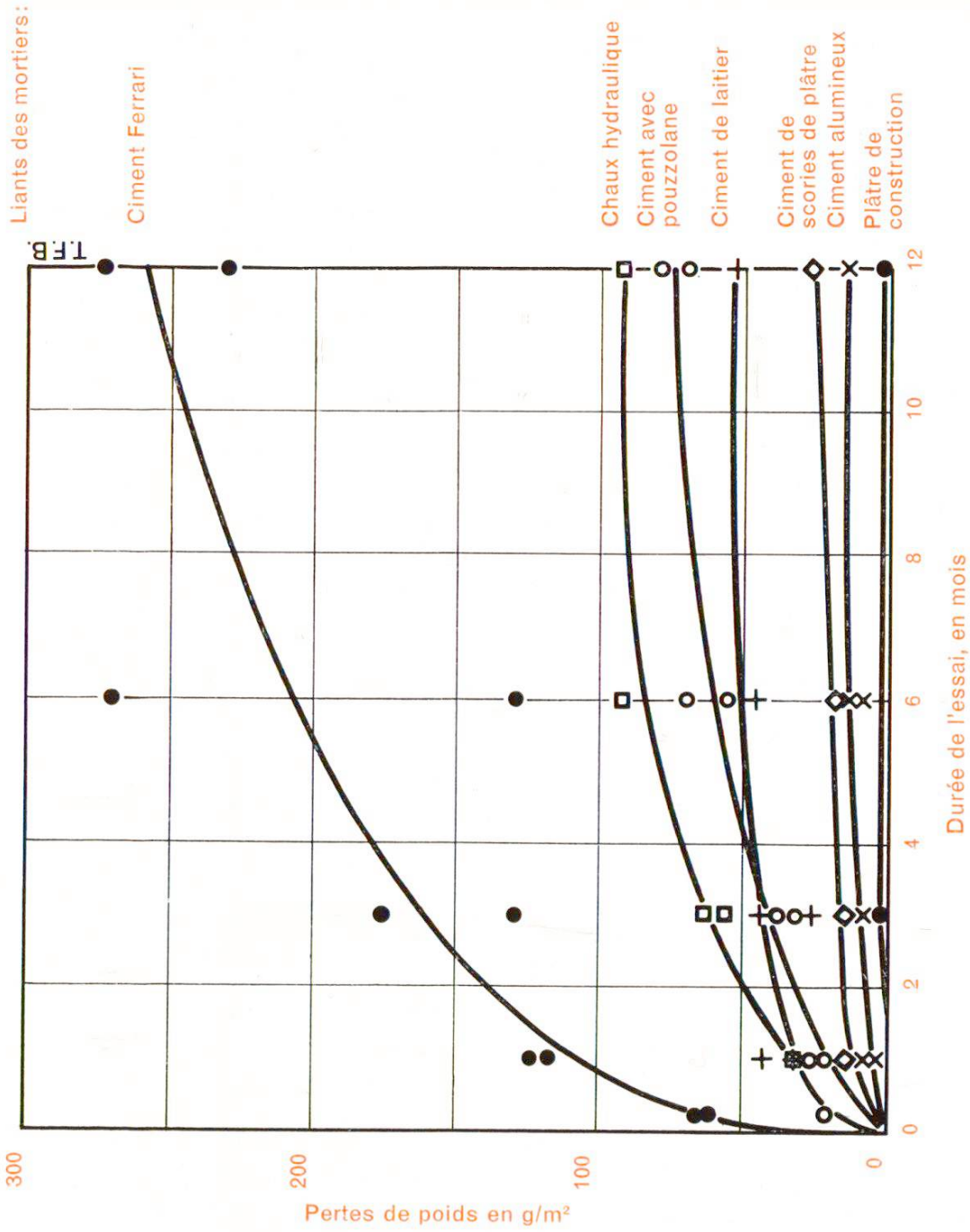
- 4 = Eloxé + Emulsion d'asphalte
- 5 = Solution d'asphalte
- 6 = Eloxé + Solution d'asphalte



Durée de l'essai 240 jours

Fig. 2 Perte de poids de l'Al 99,6 selon L. Tronstad et R. Veimo³.

Fig. 3 Corrosion en fonction du temps de plaques en aluminium pur 99,3% encastrées complètement dans différents mortiers confectonnés selon les normes. (Les prismes de mortiers étaient immergés de 2 cm dans l'eau.) Selon A. Bukowiecki².



6 Selon Bukowiecki² les équations de réaction sont les suivantes:

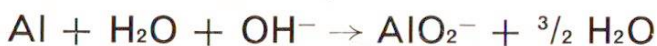
a) Réaction primaire de la corrosion:



b) Réaction secondaire qui hâte la corrosion:



c) Réaction totale a + b:



Les mortiers de ciment et autres liants semblables provoquent en général l'attaque de la surface entière des pièces en aluminium. L'importance de l'attaque est proportionnelle à la perte en poids du matériau. L'intensité de l'attaque est influencée par différents facteurs:

a) genre de ciment

b) humidité (porosité du béton)

c) adjuvants au mortier tels que MgCl_2 , CaCl_2 (protection contre le gel), etc.

La fig. 2 montre la résistance à la corrosion de l'aluminium pur 99,6% pour différents états de surface et différents milieux.

Si l'on compare la perte de poids avec le pH des différents matériaux de construction, on s'aperçoit que l'attaque augmente en général avec une alcalinité plus forte.

La fig. 3 montre la perte de poids de l'aluminium 99,3% en fonction de la durée de l'attaque.

La diminution de l'attaque pour une durée prolongée s'explique par la baisse de l'alcalinité et l'action ralentissante des produits solides de la corrosion. L'attaque s'arrête après 6 mois, parfois après une année. Il faut remarquer qu'à cet égard le ciment Ferrari fait exception. Les ciments du type Sulfix et Sulfacem, résistant aux sulfates, sont également à compter dans cette catégorie. La profondeur d'attaque de la surface est d'environ 30 μm .