

Efflorescences, suintements, traînées et croûtes calcaires, taches (changements de couleurs des surfaces, etc.)

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **8-9 (1940-1941)**

Heft 12

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-145159>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN DU CIMENT

JUIN 1941

9^{me} ANNÉE

NUMÉRO 12

Efflorescences. Suintements. Traînées et croûtes calcaires. Taches (changements de couleurs des surfaces, etc.)

Quelle en est la cause? Comment peuvent-elles être empêchées ou éliminées? Les efflorescences sont en général insignifiantes, les croûtes ou suintements carbonatés révèlent par contre des inconvénients plus graves tandis que les taches proviennent d'un traitement superficiel inapproprié, d'impuretés, de mousses, lichens, etc.

Efflorescences

On désigne par le beau nom d'**efflorescence** une chose en réalité moins belle et peu précisément appréciée! Le collectionneur de cristaux et le chimiste peuvent trouver du plaisir et de l'intérêt aux efflorescences, mais ce n'est pas le cas de l'architecte ou de l'entrepreneur qui cherchent au contraire à éviter leur formation.

Chaque matériau de construction pouvant produire des efflorescences, cette question doit de nouveau être traitée dans le bulletin du ciment car on incrimine trop souvent le liant à tort. Souvent le liant contribue certes à la formation d'efflorescences à cause du mauvais emploi qu'on en fait, ou par suite de son utilisation avec des briques de porosité défavorable. Mais avec ceci nous avançons l'exposé qui va suivre.

Pour quelle raison un liant permet-il de construire dans cent conditions différentes des ouvrages sans efflorescences alors que tout à coup des efflorescences apparaissent d'une manière inattendue et apparemment inexplicable.

Dans le Bulletin du Ciment 1938/39 N° 5, nous avons défini les efflorescences comme suit: Les efflorescences sont des matières cristallines formant une pellicule plus ou moins épaisse sur les surfaces des constructions et provenant de l'évaporation de solutions salines.

Tous les matériaux de construction d'origine minérale, donc les pierres naturelles et les produits artificiels, de même que les liants, contiennent plus ou moins de sels. Le terme «salpêtre» qui, étymologiquement, vient du mot latin «salpetrae» (sel de pierre) et qui

A U B É T O N L ' A V E N I R !

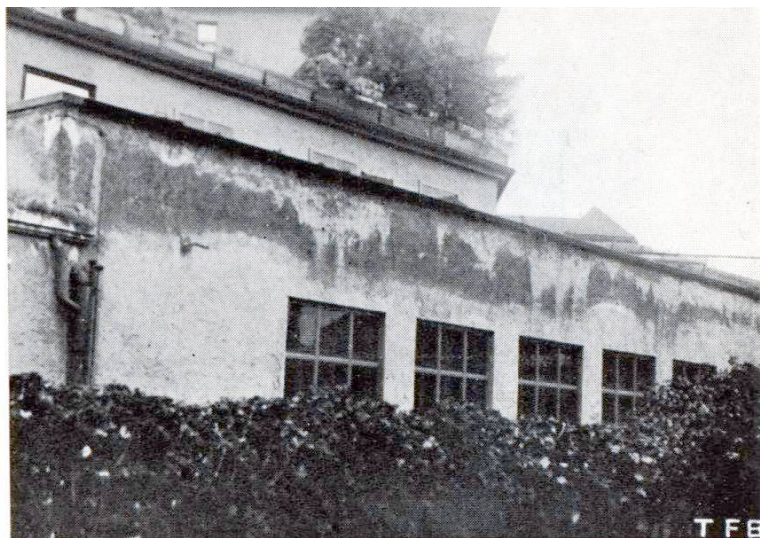
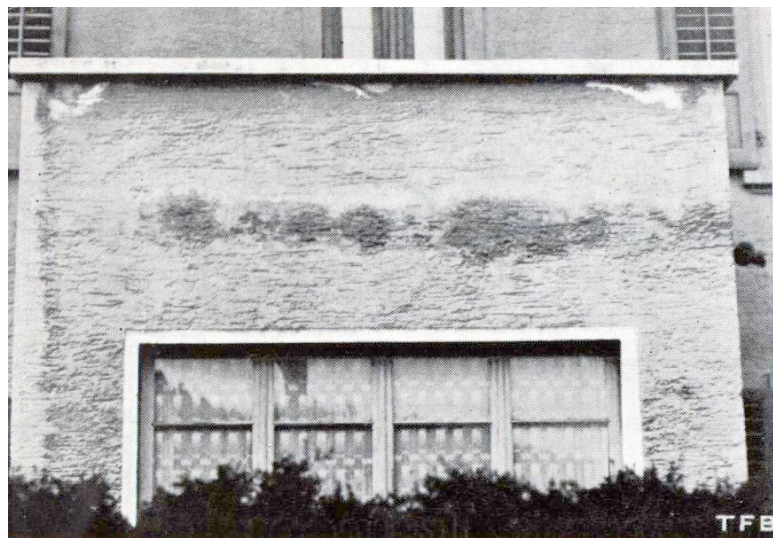


Fig. 1 Lorsque l'isolation est insuffisante, les balcons en forme de baignoire et les parapets de terrasses à ciel ouvert sont très exposés au danger des efflorescences et des taches.

ne désigne plus aujourd'hui qu'une substance chimique déterminée ayant peu de relation avec la composition des pierres, montre que de tels dégagements de sels sont déjà connus depuis des temps reculés. A l'époque de Napoléon, les agriculteurs étaient contraints de recueillir le véritable salpêtre des murs. On l'employait pour la fabrication de la poudre à canon.

Tant que les sels sont répartis régulièrement dans la masse de la construction, ils n'apparaissent pas à l'extérieur; mais dès que pour une raison quelconque l'humidité pénètre dans l'ouvrage, les sels se dissolvent et se recristallisent ensuite à l'endroit où l'eau peut s'évaporer. Si l'évaporation, c'est-à-dire la phase où l'eau passe de l'état liquide à l'état volatil, se produit **en dedans** du matériau de construction, les sels se recristallisent aussi dans la masse et restent invisibles. Mais lorsque cette évaporation se passe à l'extérieur, la solution saline dépose ses sels sur la surface de l'ouvrage. Ce dépôt visible, cette recristallisation des sels s'appelle efflorescence.

De fortes variations de température dans la maçonnerie peuvent aussi provoquer une accumulation d'humidité et par suite une concentration locale des sels, spécialement si les différences d'humidité de l'air intérieur et extérieur sont grandes. Au contact d'une atmosphère humide, la maçonnerie absorbe l'eau. Cette eau voyage de la face la plus humide ou la plus chaude à la face la plus sèche ou la plus fraîche; elle dissout et emporte les sels et les dépose à la surface par évaporation de la solution.

On observe très souvent sur des maçonneries des efflorescences à environ 30 à 50 cm. au-dessus du sol. Elles proviennent de l'humidité montante (voir fig. 4). L'eau monte par capillarité dans la maçonnerie comme un papier buvard aspire l'encre. Dans cette ascension, l'humidité emporte des sels solubles du sol qui se recristallisent juste au-dessus de la limite d'évaporation. Les efflorescences sur les murs de soutènement se produisent de la même manière.

Lorsque les efflorescences proviennent du matériau de construction, elles sont sans conséquence pour l'ouvrage. Elles disparaissent du reste plus ou moins vite. Mais lorsqu'elles sont provoquées directement par d'importantes infiltrations ou par des agents chi-

3 miques (par certains produits chimiques additionnels également), il est indiqué de procéder à un examen approfondi et d'éliminer les causes réelles des efflorescences.

Les mesures à prendre pour empêcher les efflorescences sont plus simples que celles nécessitant leur enlèvement. Parmi celles-là nous mentionnerons :

Protection contre l'humidité montante (1 ou 2 couches horizontales de pierres noyées dans le mortier de ciment 1 : 2).

Après le dégrossissage, les murs doivent pouvoir sécher aussi longtemps que possible. Les efflorescences qui apparaîtraient seront **brossées** puis lavées avant l'exécution du crépi de fond.

Emploi de matériaux propres. Ne pas construire trop hâtivement. Profiter du temps.

Tenir les dosages prescrits.

Les dallages des toits plats seront posés sur un lit de mortier qui, bien que poreux, ne permettra cependant pas une accumulation d'eau. Si l'eau de condensation ou celle des précipitations atmosphériques reste prisonnière sous les dalles, il y aura inévitablement des efflorescences et des dégâts de gel.

Les balcons à ciel ouvert en forme de baignoire doivent être exécutés en béton armé aussi compact que possible. Les couvertes doivent être pourvues de gouttières bien conformées et en outre être entièrement jointoyées avec un bon mortier de ciment. Pour les planchers de balcons, on prévoira une pente convenable et suffisamment d'orifices d'écoulement. On tiendra compte des courants atmosphériques et de la direction des vents principaux.

Pour faire disparaître les efflorescences, il serait erroné de vouloir les laver, car la solution saline serait immédiatement absorbée par la maçonnerie et les sels se cristalliseraient de nouveau dès que la paroi sécherait. Il est préférable de brosser d'abord plusieurs fois à sec et de laver ensuite avec une eau de faible dureté.



Fig. 2 Fissures d'affaissement dans les parois latérales d'un passage sous-voie. Après un certain temps, étanchement ou « guérison automatique » par colmatage.

4 Fig. 3 Traînées blanches calcaires provenant du suintement des joints d'un parement de pierres naturelles. Dans le béton damé situé derrière, l'eau d'infiltration se satura d'hydrate de chaux. Par suite de l'écoulement trop intense de l'eau, la combinaison avec l'acide carbonique de l'air ne s'effectua pas assez rapidement et les moellons se couvrirent de croûtes.



Suintements. Traînées et croûtes calcaires.

On observe souvent l'apparition de croûtes carbonatées blanches lorsque l'eau s'infiltré continuellement et en petite quantité à travers les endroits perméables de la maçonnerie. Par leur aspect et leur composition chimique, elles offrent une grande analogie avec les suintements calcaires naturels, les stalactites. Mais tandis que les stalactites sont formées par la séparation de l'acide carbonique des eaux dures à forte teneur en calcaire, les suintements carbonatés des constructions proviennent de l'absorption d'acide carbonique par une eau saturée d'hydrate de calcium.

D'où apparaît cette eau saturée d'hydrate de calcium? Comme on le sait, tous les liants hydrauliques contiennent de la chaux qui, avec l'argile, la silice, etc. . . ., peut se combiner avec l'eau. Cette combinaison donne naissance à de nouvelles matières, à l'hydrate de calcium en particulier qui, bien que difficilement soluble, n'est cependant pas entièrement insoluble.

1 gramme d'hydrate de calcium, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, se dissout dans environ 1 litre d'eau distillée.

1 gramme de calcaire, CaCO_3 , se dissout dans environ 16 litres d'eau distillée.

Lorsque, pour une raison quelconque, la construction est perméable (dosage insuffisant, mauvais malaxage, mise en œuvre peu soignée, granulométrie défavorable du ballast, jointoiement défectueux, fissures d'affaissement, etc.), l'eau s'y infiltre et se sature alors d'hydrate de calcium. Dès que cette eau saturée d'hydrate de calcium parvient à la surface, elle absorbe avidement l'acide carbonique de l'air et forme ainsi un calcaire pratiquement insoluble qui se dépose en croûtes. Grâce à ces réactions chimiques, les pores et les fissures se colmatent quelquefois d'eux-mêmes après un certain temps et il ne se produit pas d'autre dommage. Mais lorsque cette «**guérison automatique**» des défauts de construction n'a pas lieu et que la chaux est continuellement lessivée, cela peut conduire, selon les circonstances, à la ruine de l'ouvrage. Dans ce cas, il faut rechercher avec un soin particulier les causes du suintement carbonaté et supprimer à temps les défauts qui sont à l'origine des infiltrations, soit en effectuant des injections de ciment, de nouveaux jointoiements, des drainages, etc.

Les suintements carbonatés résultent très fréquemment de défauts

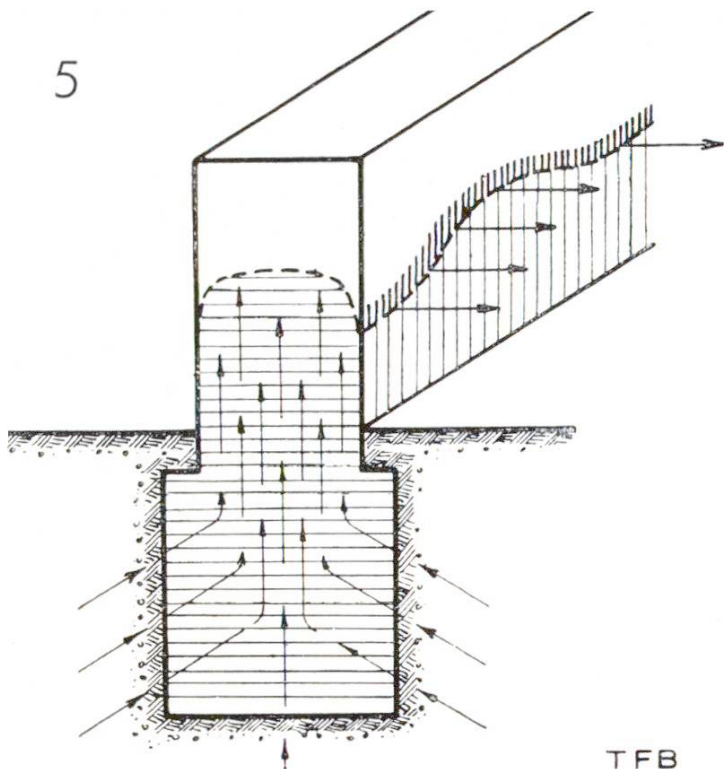


Fig. 4 L'humidité du sol est aspirée par la maçonnerie lorsque celle-ci a une porosité défavorable. Dans son ascension par capillarité, elle emporte des sels qui se recristallisent par évaporation à la limite séparant la zone sèche de la zone humide en formant des efflorescences.

TFB

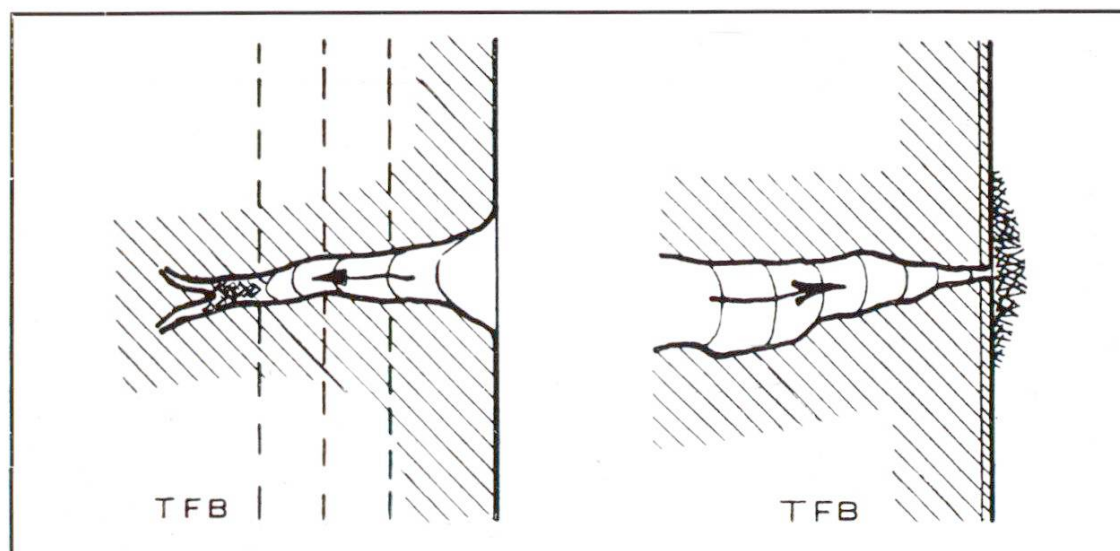
d'exécution. Ils apparaissent toujours à des endroits perméables ou poreux et seulement en présence d'humidité. Par conséquent le moyen de les éviter est automatiquement donné: travail soigné, traitement ultérieur convenable du béton, dosages suffisants en liant, ballast de granulométrie favorable.

L'enlèvement des croûtes calcaires est généralement difficile et le succès incertain (voir Bulletin du Ciment 1938, No. 5); dans beaucoup de cas il s'avère inutile.

Taches

Les taches et les changements de couleur non intentionnels des constructions ont les causes les plus diverses. Ils peuvent être d'origine chimique, physique ou végétale.

Les **transformations chimiques** par attaque directe des surfaces sont faciles à reconnaître et à combattre. On décidera des mesures de



TFB

TFB

Fig. 5 Coupe schématique de pores de maçonnerie

A gauche: zones d'évaporation à l'intérieur de la maçonnerie = les dépôts de sels sont invisibles. A droite: la zone d'évaporation se trouve à la surface = les sels forment des efflorescences sur la surface.

<i>kalt</i>		<i>warm</i>
<i>froid</i>		<i>chaud</i>
<i>freddo</i>		<i>caldo</i>
+ + +		+ + +
<i>trocken</i>		<i>feucht</i>
<i>sec</i>		<i>humide</i>
<i>secco</i>		<i>umido</i>
		T F B

protection à prendre après avoir procédé à un examen de la nature des taches et déterminé le genre de l'attaque. On voit souvent sur les surfaces de béton l'empreinte des nœuds des planches de coffrage. Elle est engendrée par la résine et le tanin qui, particulièrement abondants dans les nœuds des planches fraîches, se mélangent au ciment et en empêchent parfois localement le durcissement.

Les **causes physiques** des taches et des changements de couleur sont assez fréquentes. De minimes différences dans la rugosité des surfaces se font de suite remarquer dans l'aspect d'une construction. Les grandes surfaces de béton exigent un soin particulier pendant l'exécution: éviter les nids de graviers, des dosages différents, des coffrages irréguliers et un malaxage ou une mise en œuvre qui varient sans cesse (consistance!). Lors du montage des coffrages, on aura soin d'employer des planches de même structure superficielle afin que la pellicule de ciment ne soit pas arrachée par endroits en décoffrant. Pour obtenir des surfaces régulières, l'étanchéité des coffrages se révèle indispensable.

C'est en ravalant un enduit au ciment que l'on s'aperçoit de l'influence du traitement superficiel.

Parmi les changements de couleur physiques, mentionnons encore le salissement naturel des constructions par la suie, la fumée, la poussière, etc.

Taches végétales. Avec le temps, chaque matériau se couvre d'une patine. Les endroits plus ou moins humides (pour le béton, seulement lorsque la surface est carbonatée) disparaissent rapidement sous une végétation d'algues, de mousses et lichens de couleurs les plus variées. Ces poussées végétales sont guère nuisibles car elles ne prennent racine que dans la surface des parois.

Bibliographie:

- Bulletin du ciment 1938, No. 5: Les efflorescences des mortiers et des bétons.
 H. T. 1935, page 315: Les efflorescences des maçonneries.
 H. T. 1933, page 321: Examen d'efflorescences de tuiles et mortiers.