

## BULLETIN TECHNIQUE

Le Conseil Canadien des Systèmes d'Isolation et de Finition Extérieure (SIFE) /  
(416) 499-4000

### **Comprendre l'efflorescence**

Nous avons tous déjà observé l'efflorescence, que ce soit sur une surface de maçonnerie, de béton, de stuc ou sur des systèmes d'isolation et de finition extérieure (SIFE). Tous les matériaux de construction et les produits qui développent l'efflorescence ont un élément commun: une apparence peu attrayante. Pour compliquer la situation davantage, d'habitude l'efflorescence devient visible peu de temps après l'installation du produit, quand l'apparence est d'autant plus importante. En ce qui concerne les revêtements des SIFE, non seulement l'apparence mais aussi la performance et la durabilité peuvent présenter un problème. Ce bulletin a donc pour but de discuter les causes de l'efflorescence et de présenter des solutions pertinentes au SIFE. L'efflorescence peut affecter toutes les phases de l'installation des SIFE, du substrat à l'enduit de finition.

#### Qu'est-ce que l'efflorescence?

L'efflorescence est un dépôt cristallin, généralement blanc, dont la manifestation est monnaie courante dans les produits de construction qui contiennent du ciment Portland, du ciment à maçonner et/ou de la chaux. Elle donne souvent une apparence délavée, tachetée ou décolorée, même si ce n'est qu'un dépôt qui se trouve par-dessus la couleur.

#### Comment l'efflorescence se développe-t-elle?

L'efflorescence apparaît lorsque les sels solubles dans l'eau migrent vers la surface extérieure par la transmission de la vapeur où l'eau s'évapore, laissant un dépôt de sel à la surface. La composition chimique peut contenir un mélange de carbonate, sulfure, sulfate, chlorure et d'autres sels de calcium et de sodium.

Dans la plupart des cas, les sels qui causent l'efflorescence proviennent de produits et de matériaux de construction qui contiennent du ciment. Il arrive que les produits chimiques dans les matériaux réagissent avec les produits chimiques dans l'atmosphère pour former l'efflorescence (aussi nommée efflorescence primaire). Durant l'hydratation, le ciment utilisé avec les produits des SIFE relâche différents sels, principalement du calcium hydroxyde (un sel soluble). Lorsque ces sels sont transportés à la surface par capillarité, ils sont combinés avec le dioxyde de carbone dans l'air et créent du carbonate de calcium (insoluble). L'efflorescence primaire est immédiate et n'est pas généralement récurrente.

Contrairement à l'efflorescence primaire qui crée typiquement un blanchissage uniforme à la surface, l'efflorescence secondaire peut se manifester aléatoirement après l'application initiale. L'efflorescence secondaire se manifeste quand l'eau pénètre les capillaires et dégage des sels solubles (principalement de l'hydroxyde de calcium) à la surface. Ceci pose un problème plus grand pour les produits cimentaires plus épais que pour les produits des SIFE car ils doivent faire face à des périodes d'hydratation de ciment plus longues (et à une production plus grande d'hydroxyde de calcium). Avec plus d'hydroxyde de calcium dégagé à la surface, il est possible que plus de carbonate de calcium insoluble en résulte.

Même si les dépôts de carbonate de calcium dérivés de l'efflorescence primaire et secondaire sont insolubles à l'eau, ils seraient délavés par la pluie s'ils étaient laissés exposés. Cette situation se produirait parce que le carbonate de calcium réagirait avec l'eau et le dioxyde de carbone pour former du bicarbonate de sodium soluble.

### Quand l'efflorescence se manifeste-elle typiquement?

Elle se manifeste plus souvent après des périodes de temps humide et pluvieux en hiver, tard en automne ou tôt au printemps quand le taux d'évaporation est plus lent en raison de températures plus basses et d'un taux élevé d'humidité qui permettent aux sels de monter à la surface. Comme l'hydroxyde de calcium est plus soluble à l'eau en température froide qu'en température chaude, ces dépôts sont plus fréquents en hiver qu'en été. Les élévations ombragées ont plus tendance à créer de l'efflorescence. En été, même après de longues périodes de pluie, l'humidité s'évapore tellement rapidement que moins de sels montent à la surface puisque ces derniers n'ont pas suffisamment de temps pour se dissoudre. Malheureusement, cette évaporation rapide produit un effet de curage et peut résulter en un produit cimentaire plus poreux. Si le mur est mouillé par la pluie ou par d'autres sources externes, la couche de base poreuse absorbe plus d'eau et pourrait causer l'efflorescence.

### Quels sont les problèmes associés à l'efflorescence?

L'efflorescence peut agir comme un masque anti-solidarisation et peut empêcher l'adhérence des matériaux, des enduits de finition et des revêtements qui seront posés plus tard. Elle pourrait causer le détachement ou le décollement des couches. Les applicateurs doivent donc éviter les situations suivantes:

- Installer un pare-air/vapeur et adhérer l'isolation aux substrats, i.e., maçonnerie ou béton avec efflorescence.
- Adhérer le panneau d'isolation au pare-air/vapeur avec efflorescence.
- Appliquer des couches additionnelles de base à une couche de base avec efflorescence.
- Poser des enduits de finition sur des couches de base avec efflorescence.

L'efflorescence peut traverser l'enduit de finition et peut causer des taches blanches sur la surface, ce qui est plus remarquable avec des couleurs foncées.

- Il faut donc éviter d'appliquer de la peinture ou quelque'autre revêtement sur un enduit de finition avec efflorescence.

## Quelles sont les causes principales de l'efflorescence?

En plus de l'emploi de matériaux cimentaires, plusieurs facteurs peuvent influencer ou augmenter la gravité du problème, incluant :

- Contact avec de la terre riche en composés de sels solubles qui peuvent monter dans les produits SIFE par capillarité.
- Mélange fait avec de l'eau salée.
- Microfissures dans le laminé qui augmentent l'absorption de l'eau aux alentours de la fissure.
- Méthodes d'évacuation d'eau inadéquates qui augmentent l'absorption de l'eau.
- Conditions défavorables de curage/séchage et sources externes d'eau (rosée, brouillard, pluie, arroseur).
- Couche de finition qui est appliquée de façon trop mince pour protéger la couche de base (se produit généralement quand elle est projetée au fusil).
- écoulements d'eau derrière la couche de base.
- Brossage ou lissage de la couche de base à l'aide d'une brosse.
- L'ajout de trop d'eau au mélange de la couche de base.
- Sels et chaux dans la maçonnerie et le béton adjacent.

## Comment peut-on évaluer l'envergure de l'efflorescence?

### *Avant l'application de l'enduit de finition*

- Il est important de ne pas confondre l'efflorescence avec des produits cimentaires qui ont séché dans des conditions environnementales variables, ayant tendance à colorer certains endroits d'une teinte grisâtre ou blanche par rapport au reste du mur.
- Pour déterminer si l'on fait face à de l'efflorescence, frottez votre doigt sur la surface. Si un résidu graveleux ou poudreux demeure, c'est de l'efflorescence.

### *Après l'application de l'enduit de finition*

- Essayez d'enlever l'enduit de finition avec une truelle à mastiquer afin de déterminer s'il est collé.
- Le délaminage peut se manifester avec l'apparence de boursoufflage ou de bulles lors d'une averse de pluie. Quand il sèche il peut se rétracter et devenir invisible ou commencer à se détacher de la couche de revêtement. Après plusieurs averses de pluie, l'ampleur du délaminage augmentera. Une finition qui a souffert de délaminage est généralement friable et écaillée.

Deleted:

## Comment peut-on éviter l'efflorescence?

- Il est suggéré d'appliquer une couche d'apprêt non seulement pour minimiser la possibilité d'efflorescence mais aussi pour produire une surface absorbante uniforme pour recevoir l'enduit de finition coloré. Cette couche d'apprêt a aussi pour but d'améliorer l'adhérence et la résistance à l'eau.

La couche d'apprêt en acrylique formera une fine pellicule permanente de polymère qui retardera le transport de l'humidité, bloquant ainsi la fuite de l'hydroxyde de calcium, tout en permettant au dioxyde de carbone de passer à travers la pellicule et de former un bouchon de carbonate de calcium dans les capillaires. Cette pellicule pourra aussi servir de membrane étanche à l'humidité provenant de sources externes pour combattre l'efflorescence secondaire.

- Pendant la construction, nous devrions prendre soin de protéger tous les murs avec une membrane étanche robuste à la fin de chaque journée ou lors de la fermeture d'une période de travail.
- Assurez-vous que les matériaux SIFE contenant du ciment soient suffisamment hydratés en protégeant les murs du froid, du séchage prématuré, ou de l'usage incorrect d'adjuvants. Les meilleures pratiques exigent que l'on fournisse une protection temporaire contre le soleil, le vent, la pluie et les hauts niveaux d'humidité. Il est important de protéger les surfaces murales contre ces conditions jusqu'à ce que les matériaux cimentaires aient eu le temps de sécher.
- Utilisez les quantités exactes d'eau propre sans acides, alcalis, matériaux organiques, minéraux et sels nocifs; évitez l'eau salée ou saumâtre; n'utilisez jamais des équipements de malaxage contaminés. L'arrosage excessif pourrait dissoudre plus de sel et résulter en une efflorescence plus abondante.

## Comment pouvons-nous nous débarrasser de l'efflorescence?

Enlever l'efflorescence est relativement facile. Si la situation le permet, laissez l'efflorescence prendre son cours normal et nettoyez le mur sans utiliser d'eau. Ceci est particulièrement vrai quand le temps est froid et humide, alors que l'ajout d'eau au mur pourrait augmenter l'efflorescence. Quand il fait chaud et sec, l'usage de l'eau est permis pour faire partir l'efflorescence.

### **L'eau et le nettoyage à la brosse**

Il n'est probablement pas pratique de retarder l'installation de l'enduit de finition. Dans ce cas, il est recommandé de frotter la surface légèrement avec une brosse à poils souples et de rincer la surface avec de l'eau. Il est important de bien laisser sécher cette superficie avant de procéder avec l'installation d'autres produits des SIFE.

### **Vinaigre**

Le vinaigre s'est montré très efficace dans l'élimination des sels. Utilisez un mélange qui consiste d'une moitié eau et une moitié vinaigre, le vinaigre ayant pour seul but de réduire le brossage.

### **Nettoyage à l'acide (non recommandé)**

Si l'eau et le brossage à sec ne réussissent pas, il sera peut être nécessaire d'utiliser un agent de nettoyage à base d'acide diluée, tel que :

- Acide chlorhydrique – détergent Sure Klean No. 600 (1 partie pour 20 parties d'eau).
- Acide muriatique (1 partie pour 20 parties d'eau).
- Produits Max 2112, un détachant d'efflorescence.
- Autres détachants recommandés par les fabricants de SIFE.

Avant de commencer l'application de l'agent de nettoyage à base d'acide, mouillez au préalable la surface afin de limiter la profondeur de la pénétration de l'acide. Un nettoyage à pression peut être fait à basse pression (100 – 150 psi).

Seulement les détergents recommandés par les fabricants des SIFE \* devraient être utilisés. On ne devrait pas se servir de laveuses à pression pour appliquer la solution nettoyante. Durant le nettoyage, la surface va pétiller, démontrant que les sels sont en voie de dissolution. Il sera peut être nécessaire d'utiliser une brosse à poils souples après l'application du détergent (il faudra attendre à peu près 5 minutes). Il est important de bien rincer tous les murs avec de l'eau immédiatement après le traitement et de les laisser sécher complètement avant de procéder à l'applications de d'autres produits de SIFE. Suivez toutes les mesures de sécurité indiquées sur l'étiquette et sur les "Fiches signalétiques". Protégez toutes les surfaces adjacentes et conformez-vous aux règlements environnementaux. Les traitements acides devraient tous être mis essayés sur une petite surface afin d'assurer qu'il n'y ait pas d'effets négatifs. Les résidus acides peuvent aussi causer des problèmes d'adhérence.

Les méthodes de nettoyage acide ne devraient pas être employées pour enlever l'efflorescence sur l'enduit de finition. L'eau, le léger nettoyage à la brosse et le vinaigre présentent les meilleures solutions.

L'efflorescence de carbonate de calcium (dure couche blanche) est moins commune, mais elle est plus difficile à faire disparaître. Les mêmes méthodes de nettoyage que celles qui ont été discutées plus haut seraient de rigueur. Toutefois, certaines parties de la surface devront probablement être finies de nouveau, en raison des dommages causés par l'enlèvement de l'efflorescence.

### **Bulletins techniques**

Ce bulletin technique fait parti d'une série de bulletins que le Conseil canadien des SIFE a créé pour conseiller ses membres. Des nouveaux bulletins, ainsi que des anciens bulletins mis à jour, seront publiés régulièrement, selon le besoin. Ces

bulletins techniques ne communiquent pas des règlements fixes, mais des conseils pratiques pour aider les membres à rencontrer le minimum des normes exigées par le manufacturier.

Au sujet du Conseil canadien des SIFE

Le Conseil canadien des SIFE a été formé dans le but de mieux faire connaître l'industrie canadienne des SIFE et d'en accroître sa qualité. Le développement du Programme d'Assurance Qualité (PAQ), débuté en l'an 2000, protège les consommateurs en établissant les normes et les spécifications pour les installateurs. L'implantation du Programme d'Assurance Qualité est prévue pour 2006. En établissant des normes pour les matériaux, pour les systèmes et pour la conception des projets,, en établissant les règles d'installation, le Conseil canadien des SIFE aide à réduire le niveau de responsabilité civile et encourage l'avancement et la croissance de l'industrie des SIFE à travers le Canada.