



Les méthodes de nettoyage couramment appliquées sur les éléments de construction encrassés par des agents biologiques sont souvent néfastes pour le support, la santé de l'exécutant et l'environnement, et ce en raison de la pression d'eau élevée et des produits chimiques. L'action ciblée et moins nocive des enzymes, que l'on utilise déjà dans certains produits de nettoyage (pour éliminer les taches sur la pierre naturelle, par exemple), peut constituer une alternative adéquate. Cet article traite de l'encrassement biologique et propose une comparaison entre la méthode de nettoyage classique et la méthode à base d'enzymes.

Nettoyage enzymatique des éléments de construction encrassés par des agents biologiques

Encrassement biologique des éléments de construction

L'encrassement biologique résulte de la cohabitation de divers organismes tels que des bactéries, des cyanobactéries et des algues. Celles-ci s'entourent d'une sécrétion qui adhère fortement à la surface des éléments et facilite l'extension de l'encrassement par des organismes plus complexes tels que des lichens, des mousses, voire des végétaux.

Comme c'est le cas pour les plantes vertes, les cyanobactéries, les algues, les mousses et les lichens réalisent la photosynthèse. Cela signifie qu'ils dépendent très peu de la surface sur laquelle ils poussent pour se nourrir. La disponibilité en eau constitue néanmoins une condition essentielle à leur croissance. Les principales sources d'humidité sur l'enveloppe des bâtiments sont constituées, d'une part, par les précipitations et leur ruissellement (tous deux soumis à l'action du vent) et, d'autre part, par la condensation superficielle. Cette dernière apparaît lorsque la température superficielle est inférieure au point de rosée de l'air ambiant. Certaines tendances constructives actuelles, notam-

ment la mise en œuvre de systèmes caractérisés par une faible inertie thermique, augmentent la sensibilité de l'enveloppe du bâtiment aux phénomènes de condensation et donc le risque d'encrassement biologique.

A un stade de développement peu avancé, l'encrassement biologique constitue surtout un problème esthétique. Toutefois, plus il se propage, plus le risque de détérioration s'accroît également. Ainsi, les mousses qui se développent sur les couvertures en tuiles font office de réservoir d'eau, augmentant ainsi l'absorption capillaire entre les matériaux. Les organismes peuvent en outre accélérer l'altération de la surface ainsi que l'apparition de microfissures, en sécrétant certains acides ou en retenant l'humidité plus longtemps, par exemple.

Méthode de nettoyage classique

Une enquête menée auprès de quelques entreprises de nettoyage professionnel a révélé que le traitement des surfaces de toiture encrassées par des agents biologiques consiste principalement à nettoyer la surface à haute pression et

à appliquer ensuite un produit à base de biocides (*). La deuxième méthode la plus utilisée consiste à effectuer un prétraitement au moyen d'un biocide avant de procéder à un nettoyage à haute pression. Les produits utilisés sont principalement des mélanges chimiques qui contiennent un composé d'ammonium quaternaire comme substance active. Ces produits relèvent de la législation relative aux biocides, ce qui signifie que leur mise sur le marché belge et leur utilisation sont soumises à l'accord du Service public fédéral 'Santé publique, sécurité de la chaîne alimentaire et environnement'. Cette situation restera certainement telle jusqu'en 2019, date à laquelle un avis sera émis quant à l'utilisation de ces produits, grâce à un programme d'évaluation de l'impact des substances actives existantes (dont les composés d'ammonium quaternaire) sur les êtres humains, les animaux et l'environnement.

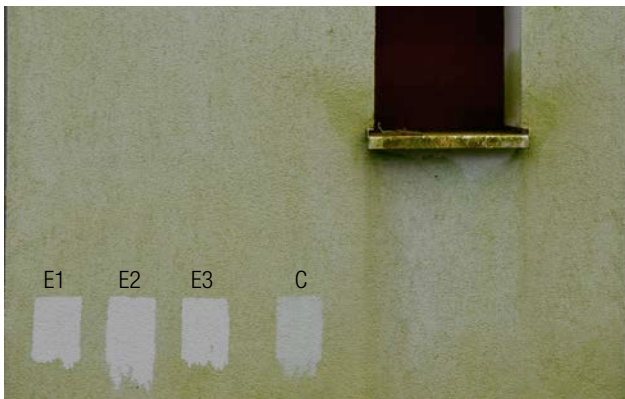
Produits à base d'enzymes comme alternative

Bien que les produits à base d'enzymes soient également des mélanges chimiques, leurs composés actifs sont des enzymes et non des biocides chimiques. Les enzymes sont des protéines pouvant notamment décomposer

1 | A gauche : toiture en tuiles avant l'application d'un produit à base d'enzymes; à droite : une semaine après le traitement



(*) Un biocide est constitué d'une substance active destinée à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière par une action autre qu'une simple action physique ou mécanique (Journal officiel de l'Union européenne, L167, juin 2012).



2 | Résultat obtenu après trois jours avec trois produits différents à base d'enzymes (E1, E2 et E3) et un produit chimique (C) appliqués sur un enduit de façade ayant subi un verdissement naturel



3 | Mise en œuvre par nébulisation d'un produit à base d'enzymes

les éléments constitutifs d'un encrassement biologique et entraîner la perte d'adhérence de ce dernier. Quelques produits à base d'enzymes actuellement disponibles sur le marché belge sont spécifiquement destinés à éliminer l'encrassement biologique ou atmosphérique des surfaces extérieures. Ces produits ne sont pas encore concernés par la directive relative aux biocides.

Dans le cadre du projet 'RenoZym', l'efficacité de ces produits a été évaluée en comparaison avec celle d'un biocide à base d'ammonium quaternaire classique, et ce pour divers supports encrassés tels que des enduits de façade, des pavés en béton de clinker et des tuiles de terre cuite. Un effet nettoyant ou, du moins, une décoloration de l'encrassement a été constatée avec presque tous les produits à base d'enzymes trois jours environ après leur application par nébulisation

selon une concentration recommandée par le fabricant (voir figures 1 et 2). De plus, aucun de ces supports ne présentait d'altération visible après le traitement. L'effet nettoyant obtenu dépend toutefois du degré d'encrassement de l'élément. Ainsi, en cas d'encrassement principalement constitué d'algues et de mousses en début de développement, la nébulisation (voir figure 3) et l'action du produit durant les intempéries suffisent pour effectuer un nettoyage efficace. En cas de développement avancé (mousses et lichens), un rinçage sous pression sera nécessaire en plus de l'application du produit. En raison de ce prétraitement à l'aide d'un produit à base d'enzymes, le rinçage peut néanmoins être réalisé à une pression plus faible, adaptée au support.

Il ressort de l'enquête précitée que des produits à base d'enzymes sont

déjà utilisés de manière sporadique dans le secteur. Ceux-ci sont surtout mis en œuvre comme unique étape de traitement sur des supports tels que les ardoises naturelles ou les couvertures de toiture dégradées ou anciennes.

Une évaluation des risques liés à l'application de produits à base d'enzymes sur chantier a révélé que celle-ci entraîne effectivement moins de risques que les biocides chimiques classiques. Il est toutefois toujours recommandé de suivre les directives mentionnées sur la fiche de sécurité des produits. |

*J. Van Herreweghe, dr. ing., chef de projet
et K. Dinne, ing., chef du laboratoire
Microbiologie et santé, CSTC*

*Cet article a été rédigé dans le cadre du
projet 'RenoZym', subsidié par le Service
public de Wallonie (DG06).*

Conseils pratiques

- L'application s'effectue par nébulisation dans une concentration recommandée par le fabricant.
- Elle doit être réalisée par temps sec sur un support sec ou légèrement humide (le support doit rester sec durant les 24 heures qui suivent l'application).
- Les produits peuvent être mis en œuvre par temps froid (jusqu'à 5 °C), mais leur efficacité est meilleure à des températures plus élevées.
- On évitera toute application en cas de températures trop élevées (≥ 30 °C) et certainement si les surfaces sont exposées en plein soleil.
- Selon le degré d'encrassement, il suffit parfois de laisser agir le produit une fois appliqué. Sinon, un rinçage à l'eau, sous une pression adaptée, est nécessaire.
- En cas de nettoyage d'une toiture, l'évacuation des eaux pluviales doit, de préférence, être déviée vers l'égout (en évitant le passage par la citerne) jusqu'aux premières précipitations. Il est également possible de combiner le nettoyage de la toiture avec la vidange et le nettoyage de la citerne.