

Développement d'un traitement préventif contre la biocolonisation algale des matériaux cimentaires

Jessie Vallet, Alexandre Govin, Christine Lors, Phillipe Grosseau, Denis Damidot

▶ To cite this version:

Jessie Vallet, Alexandre Govin, Christine Lors, Phillipe Grosseau, Denis Damidot. Développement d'un traitement préventif contre la biocolonisation algale des matériaux cimentaires. Pr Alexandra Bertron; Pr Françoise Feugeas. XIIIéme Forum Biodétérioration des Matériaux, Mar 2016, Toulouse, France. © EDP Sciences, Matériaux & Techniques. hal-01394039

HAL Id: hal-01394039 https://hal.science/hal-01394039v1

Submitted on 8 Nov 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Développement d'un traitement préventif contre la biocolonisation algale des matériaux cimentaires



J. VALLET^{A,B}, A. GOVIN^A, C.LORS^B, P. GROSSEAU^A, D. DAMIDOT^B

- ^A SPIN-EMSE, CNRS:UMR5307, LGF, Ecole des Mines de Saint Etienne, France
- ^B Mines de Douai, LGCgE-GCE, Douai, France



Problématique

Facteurs extrinsèques









Biocolonisation des façades

Facteurs intrinsèques

- Composition chimique
- Rugosité
- Porosité
- pH de surface

Climat

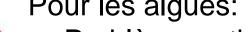
Environnement

Micro-organismes

Bactéries, Champignons, Algues











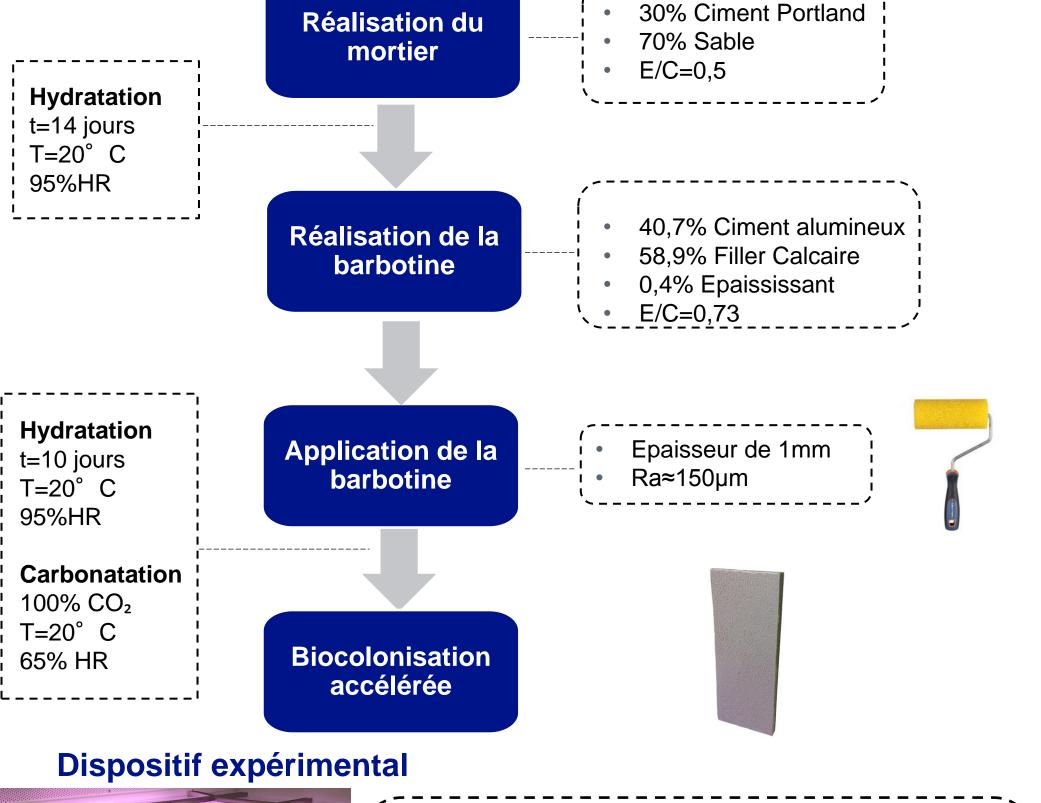
Solutions

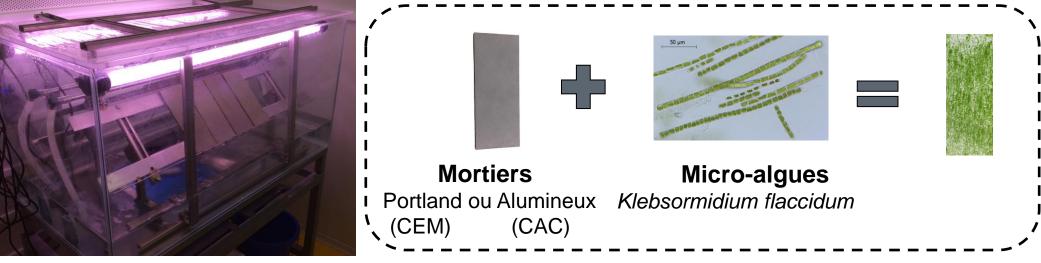
Développement de traitements préventifs contre la biocolonisation des matériaux cimentaires sans effets néfastes pour l'environnement

Démarche expérimentale

Mise au point d'une barbotine à base de ciment alumineux appliquée en fine couche (1mm).

Réalisation d'une barbotine à base de ciment Portland servant de témoin.





Ruissellement d'une suspension algale à la surface des mortiers Principe:

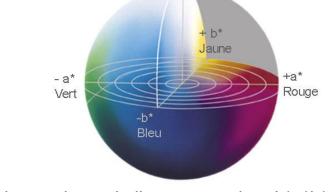
Conditions: • T=24° C

- Photopériode de 12h
- Agitation synchronisée avec l'éclairage
- Cycle du ruissellement: 1h30 toutes les 12h, débit de 24 L/h

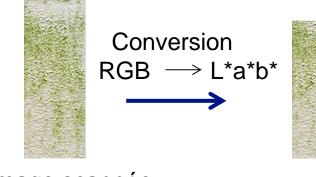
| Analyses d'image (Matlab)

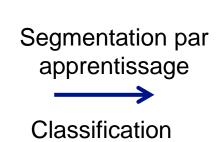
Développement d'un algorithme d'auto-apprentissage pour analyser le développement microbien.

Identification des zones colonisées par les algues dans l'espace couleur L*a*b*.



Solide des couleurs de l'espace couleur L*a*b*





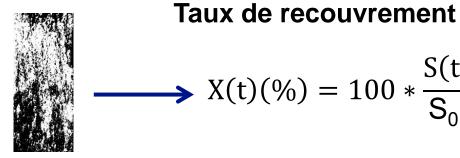
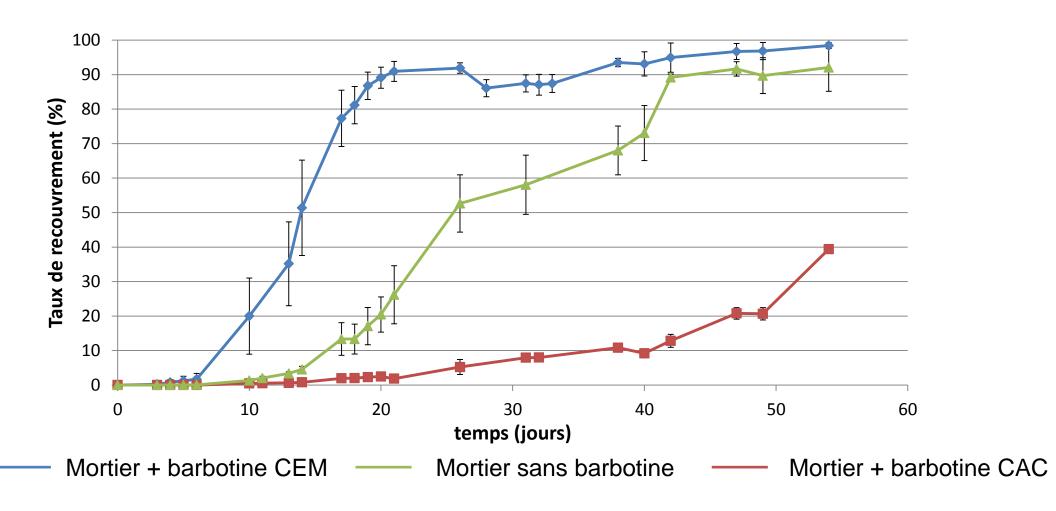


Image scannée

Image binaire

S(t): Surface colonisée par les algues à l'instant t S₀: Surface totale de l'échantillon

Résultats



	Mortier sans barbotine	Mortier + barbotine CAC	Mortier + barbotine CEM
pH de surface initial	9,7 ± 0,2	9,3 ± 0,1	9,2 ± 0,1
Rugosité de surface (µm)	146 ± 56	155 ± 23	163 ± 29
Temps de latence (jours)	7,5 ± 0,5	11,6 ± 4,2	4,7 ± 1,6
Temps pour X(t)=40% (jours)	22,7 ± 1,5	53,2 ± 0,5	12,4 ± 1,6

Effet retardateur de la barbotine à base de ciment alumineux

Conclusions / Perspectives

- Observation d'un effet retardateur de la barbotine à base de ciment alumineux
- Développement d'un algorithme sur Matlab pour le traitement d'image
- Tests de biocolonisation accélérée en laboratoire avec des échantillons de mortiers recouverts de barbotine à base de ciment sulfo-alumineux
- Tests en bancs in situ avec les mêmes échantillons que ceux testés en laboratoire
- Incorporation de nanoparticules de TiO₂, Ag ou Cu dans la barbotine
- Modélisation de la cinétique d'encrassement biologique des mortiers (séparation des processus d'accrochage et de croissance)