



HAL
open science

Enduits en terre crue : vers une durabilité accrue par la synergie entre biopolymères et ammoniums

Nathan Ferrandin-Schoffel, Lyna Oulhaci, Nadège Pantoustier, Emilie Verneuil,
Emmanuel Keita, Jean-Baptiste D'espinoze de Lacaillerie

► **To cite this version:**

Nathan Ferrandin-Schoffel, Lyna Oulhaci, Nadège Pantoustier, Emilie Verneuil, Emmanuel Keita, et al.. Enduits en terre crue : vers une durabilité accrue par la synergie entre biopolymères et ammoniums. GFP2024 - Colloque National du Groupe Français des Polymères, Nov 2024, Paris, France. <hal-04688829>

HAL Id: hal-04688829

<https://hal.science/hal-04688829v1>

Submitted on 9 Mar 2025

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.



HAL Authorization

Communication : Oral Poster

Enduits en terre crue : vers une durabilité accrue par la synergie entre biopolymères et ammoniums

Nathan Ferrandin-Schoffel^{1,2*}, Lyna Oulhaci¹, Nadège Pantoustier¹, Emilie Verneuil¹, Emmanuel Keita² et Jean-Baptiste d'Espinose de Lacaillerie¹

¹ Sciences et Ingénierie de la Matière Molle, ESPCI Paris, Université PSL, CNRS, UMR 7615, 75005 Paris, France

² Laboratoire Navier, Université Gustave Eiffel, CNRS, ENPC, UMR 8205, 77447 Marne-la-Vallée, France

*nathan.ferrandin-schoffel@espci.fr

Les constructions en terre crue, performantes du fait de leur durabilité et de leur faible impact écologique, sont vulnérables aux dommages causés par l'eau. Les biopolymères, tels que les polysaccharides et les protéines, sont prometteurs en tant qu'additifs verts pour renforcer ces matériaux^{1,2}, mais leur efficacité face à l'eau reste inégale. Parallèlement, des recherches récentes ont porté sur l'utilisation de composés cationiques aminés, montrant leur efficacité pour inhiber le gonflement des argiles et améliorer leur résistance aux variations hygrométriques³.

Notre recherche explore la synergie entre polymères et ammoniums pour formuler des enduits biocompatibles améliorant la stabilité des constructions en terre crue. L'impact du chitosane, de la polyéthylèneimine, ainsi que des alkyl- α,ω -diamines, a été évalué sur la montmorillonite, une argile gonflante. Les effets sur le gonflement cristallin (variations de l'espace interfoliaire), l'affinité pour l'eau et les changements volumétriques ont été analysés par diffraction des rayons X et par gravimétrie d'adsorption de vapeur d'eau (DVS). Les résultats montrent l'efficacité à la fois des polymères et des ammoniums pour limiter le retrait lors du séchage, et la quantité d'eau sorbée en conditions contrôlées d'humidité (Figure 1).

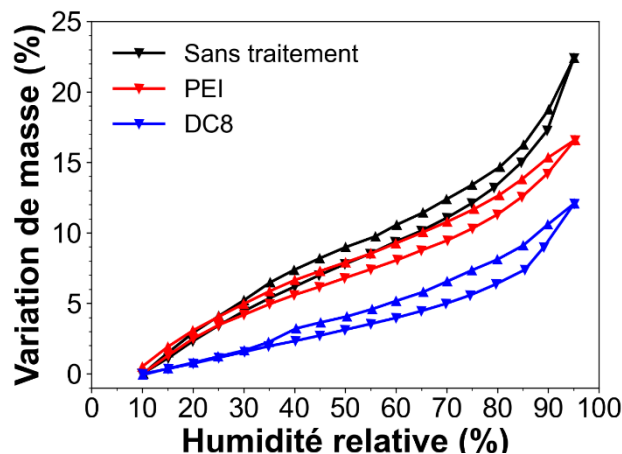


Figure 1 : Isothermes de sorption d'eau (DVS) d'une montmorillonite non traitée et traitée avec de la polyéthylèneimine (PEI : 4,6 %_m, $M_n \sim 10\,000$ g/mol) et de l'octane-1,8-diamine (DC8 : 9,0 %_m)

Références

1. Losini et al., *Construction and Building Materials* 2021, 304, 124507.
2. Tourtelot et al., *Recent Progress in Materials* 2021, 3 (3), 1–16.
3. Masson et al. *Monument Future: Decay and Conservation of Stone*. 2020.