

# Amélioration de la durabilité des composites à base de mycélium

## Traitement et identification des moisissures

Coralie MENUISIER

Supervisors : Florent GAUVIN (TU/e), Félix BERGER (TU/e), Marielle GUEGUEN-MINERBE (UGE/ CPDM)

### PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

L'utilisation de matériaux durables est essentielle dans le secteur de la construction pour atteindre les objectifs climatiques de 2050. Les composites à base de mycélium (MBC) offrent des propriétés intéressantes, mais leur richesse en cellulose les rend sensibles aux moisissures, affectant la qualité de l'air intérieur. Cette étude vise à tester des traitements biosourcés pour améliorer la résistance aux moisissures des MBC, en évaluant la croissance fongique à l'aide de techniques avancées. Nous examinerons l'impact de ces traitements sur les propriétés des MBC et identifierons les espèces de moisissures impliquées.

### METHODOLOGIE

La méthode employée consiste en la pulvérisation des composites à base de mycélium (MBC) avec de nouveaux traitements biosourcés. Le développement des moisissures sera mesuré à l'aide de la corrélation d'images numériques (DIC) [1], une technique récemment utilisée par Peeters pour quantifier la croissance fongique sur une période donnée (Figure 1).

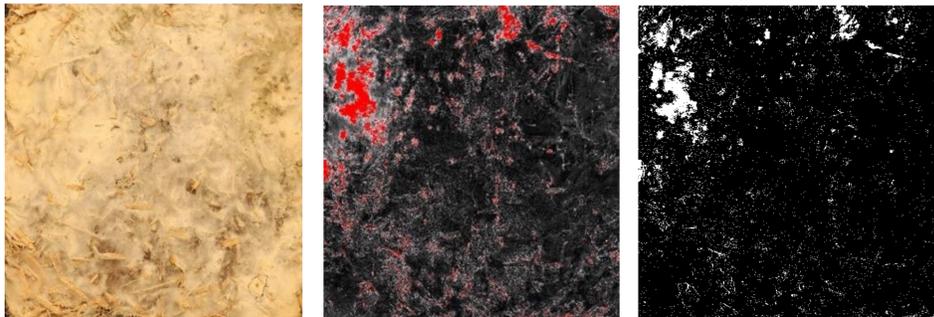


Figure 1 : Évaluation de la croissance des moisissures par DIC à l'aide de Matlab et d'ImageJ [1]

Parallèlement, nous identifierons les espèces de moisissures présentes, sur les matériaux eux-mêmes. Cette approche comparative, en respectant les normes de prélèvement en vigueur, permettra de mieux comprendre le développement des moisissures sur les composites.

### RESULTATS

#### Résultats obtenus par DIC – Courbe de croissance

Cette courbe de croissance fournit des informations précieuses sur le temps de développement de la moisissure. Nous constatons que la phase de latence dure environ 3 semaines. À partir du 3 juillet, correspondant au 23ème jour d'incubation, la moisissure entre dans une phase exponentielle, caractérisée par une accélération rapide de son développement, atteignant son plein développement au bout de 7 jours, le 10 juillet. Ensuite, nous observons une phase stationnaire à partir du 42ème jour, soit le 22 juillet (Figure 2).

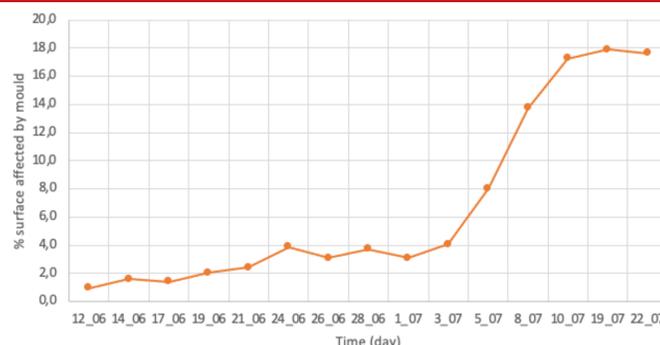


Figure 2 : Courbe de croissance des moisissures au fil du temps pour un échantillon non traité

#### Identification de la moisissure

L'espèce de moisissure identifiée est *Penicillium spp.* (Figure 3 et 4), dont la courbe de croissance montre un développement initial après deux semaines, confirmant l'exactitude de l'identification par corrélation d'images numériques (DIC). Aucune moisissure n'a été observée sur les biocomposites en mycélium traités avec trois produits de Berkem, qui, selon les fiches techniques, sont efficaces contre plusieurs moisissures, y compris *Penicillium spp.* Cela démontre l'efficacité de ces traitements pour inhiber la croissance fongique sur les matériaux.

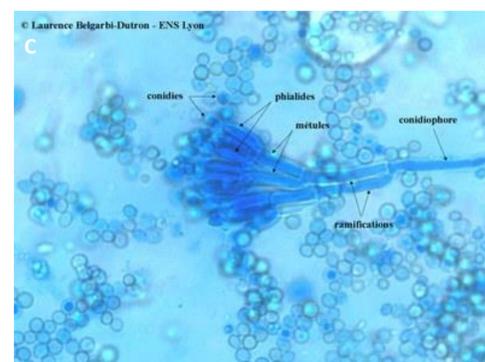
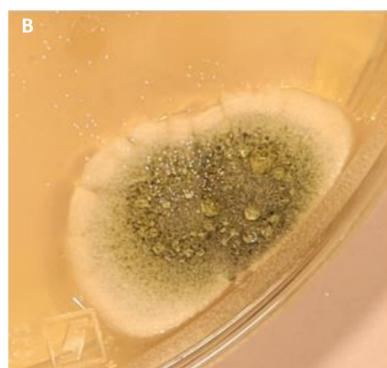
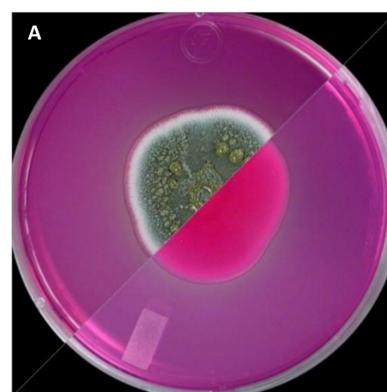


Figure 3 : Image référence (A) contre image de notre moisissure (B) obtenue après culture [2]

Figure 4 : Image microscopique de référence (C) de l'espèce *Penicillium spp.* contre notre image microscopique (D)

### CONCLUSIONS

Cette étude a démontré l'efficacité des traitements biosourcés pour inhiber la croissance des moisissures, en particulier *Penicillium spp.*, sur les MBC. Les résultats obtenus grâce à la DIC et les observations de l'absence de développement fongique renforcent la validité de notre approche. De plus, notre analyse FTIR a révélé la présence de flavonoïdes, des composés polyphénoliques naturels. En étudiant l'impact des flavonoïdes sur *Penicillium spp.*, nous pourrions compléter nos résultats et confirmer davantage l'efficacité des produits antifongiques, contribuant ainsi à l'optimisation des matériaux durables dans le secteur de la construction.

#### REFERENCES :

- [1] Peeters, S., Gauvin, D. F., & Berger, F. (2023). *Assessing modifications on Mycelium-Based Composites and the effects on fungal degradation and material properties* Daily supervisors.  
[2] *Penicillium Spp.* Institut National de Santé Publique Du Québec, n.d.