

Effet de la congélation sur les propriétés d'une colle UF pour sa conservation sur le long terme

LEAUSTIC Dorian, MONACHON Mathilde, BELLONCLE Christophe,
MICHAUD Franck

LIMBHA, Ecole Supérieure du Bois (ESB), Nantes, France
mathilde.monachon@esb-campus.fr

Mots clefs : colle UF ; congélation ; viscosité ; résistance au cisaillement

Contexte et objectifs

La colle urée-formaldéhyde (UF) est l'une des plus répandue colles aminoplastes et la plus employée dans la filière industrielle du bois. On la retrouve particulièrement pour la fabrication de panneaux, aussi bien panneaux de particules, contreplaqués ou panneaux de fibres (Pizzi 2003).

La colle UF présente les avantages d'être à des prix abordables, facile à manipuler, d'avoir de bonnes performances et une rapidité d'utilisation. Néanmoins, sa durée de vie en pot est faible et doit donc être vite utilisée. L'UF est largement employée lors de divers projets pédagogiques à l'Ecole Supérieure du Bois mais de façons irrégulières. Une grande partie est donc perdue, faute de solution de conservation adaptée.

A partir de ce constat, un projet pédagogique a été proposé pour évaluer les propriétés de l'UF congelée. Le peu de bibliographie à ce sujet porte à dire que cela altère les colles à base d'eau. L'objectif est donc de déterminer si la colle UF peut être congelée puis réutilisée après un certain temps, tout en conservant ses propriétés physiques et mécaniques.

Matériel et méthode

L'étude s'est faite avec de l'UF fournie par l'entreprise Armor-Panneau, et de référence BASF 305S (colle témoin). La colle UF a été congelée dans différents pots, à une température de - 18°C. Un pot par semaine a été sorti pendant un mois (colles S1, S2, S3, S4).

Chaque semaine, la viscosité (viscosimètre Visco Basic Fungilab®) et le temps de gel étaient mesurés et comparés avec les valeurs de la colle témoin. Des panneaux de contre-plaqués ont été fabriqués à partir de placage en résineux, de dimensions 30x30 cm². Pour chaque colle, un panneau de contre-plaqué a été réalisé et 5 éprouvettes découpées pour des essais de traction en suivant la norme EN 314-1, sur une machine MTS 300N.

Premiers résultats

Les résultats des mesures de viscosité et de tests en traction démontrent la faisabilité de la congélation de la colle UF tout en conservant ses propriétés physiques.

La viscosité de la colle reste dans la gamme donnée par le fournisseur (600-800 cP) et comparable à celle de la colle témoin (Fig. 1). En sortant du congélateur et après 24h à température ambiante, la colle retrouve sa fluidité et aucun déphasage ou cristallisation n'est observé. Après l'ajout de durcisseur (chlorure d'ammonium), le temps de gel aussi est resté dans la même gamme de temps que la colle témoin.

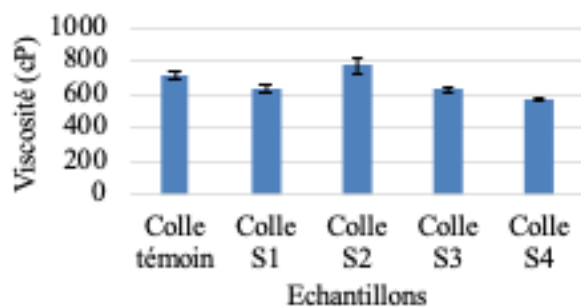


Fig.1 : Mesures de viscosité pour la colle témoin et les colles congelées

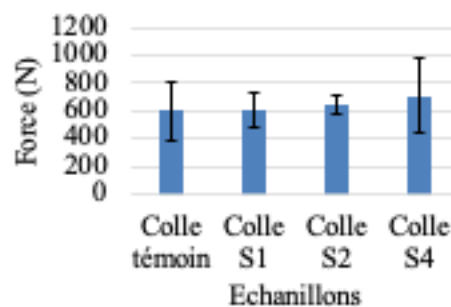


Fig. 2 : Mesure de résistance au cisaillement pour la colle témoin et les colles congelées

Les tests en traction montrent une même résistance au cisaillement entre colle témoin et celles congelées (Fig. 2). En revanche, on observe plus de rupture au niveau du joint de colle pour les panneaux réalisés avec la colle témoin que pour les panneaux réalisés avec les colles congelées. Nous aurions donc plus de rupture dans le bois avec les panneaux encollés avec les colles congelées.

Conclusions et perspectives

Les premiers résultats de ces essais de conservation par congélation de colle UF sont prometteurs. Les propriétés physiques et mécaniques sont conservées et la colle peut être réemployée après 24h de décongélation. Cela va permettre de stocker les colles et ainsi limiter la perte de matière première.

Pour aller plus loin dans ce projet, il serait intéressant de mesurer la durée de pot d'une colle congelée et voir si elle diffère de celle de l'UF témoin. Un autre paramètre serait de voir si la colle peut être recongelée tout en conservant ses propriétés, et si oui combien de fois. Une étude sur une colle à base d'amidon a démontré la possibilité de congeler/décongeler 5 fois la colle, avec une viscosité passant de 4 à 13 cP (Din et al 2018). La présence d'urée dans cette colle pourrait être la raison de la stabilité de la colle (Wang et al 2013).

Remerciements

Les auteurs remercient l'entreprise Armor-Panneau pour le don de colle du projet.

Références

- Din Z, Xiong H, Wang Z, Chen L, Ullah I, Fei P, Ahmad N (2018) Effects of different emulsifiers on the bonding performance, freeze-thaw stability and retrogradation behavior of the resulting high amylose starch-based wood adhesive, *Colloids and Surface A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 538:192-201.
- Norme EN 314-1 (2005) Contreplaqué - Qualité du collage - Partie 1 : méthodes d'essai.
- Pizzi A (2003) Urea-Formaldehyde Adhesives, *Handbook of Adhesive Technology*, Chap 31.
- Wang Z, Gu Z, Li Z, Hong Y, Cheng L (2013) Effects of urea on freeze-thaw stability of starch-based wood adhesive, *Carbohydrate Polymers*, 95(1): 397-403.