

Valorisation de la boue de désencrage pour la production de composites bois-polymères

Présenté par : Lila Djerroud

Directeur : Ahmed Koubaa,

Sébastien Migneault, stagiaire postdoctoral, UQAT

Co-directeurs : Simon Barnabé, professeur, UQTR

Co-directeurs : Talat Mahmood, chercheur, FPInnovations

05-2014

Plan de l'exposé

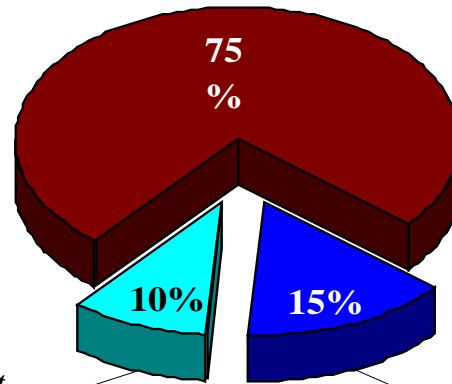
- *Introduction*
- *Partie expérimentale*
- *Résultats et discussion*
- *Conclusions*

Introduction

La production de polymères thermoplastiques renforcés de fibres de bois, mieux connus sous le nom composites bois plastique (CBP), a augmenté considérablement au cours des dernières années.

Introduction

Matériaux de Construction



Produits industriels et de consommation

Automobile

partition mondiale du marché des plasti-bois



Introduction

Les usines de pâtes et papiers génèrent d'importantes quantités de rejets solides tel que:

Les boues primaires : Issues d'un traitement physico-chimique qui a pour but d'extraire facilement des matières en suspension et des matières organiques (très riche en fibres);

Les boues secondaires : Issues d'un traitement biologique qui a pour objectif l'élimination des composés solubles d'origine organique (digestion des matières organiques par les micro-organismes)

Les boues de désencrage : générées à la station de désencrage par les tritrateurs, les cellules de flottation et les épurateurs. Celles-ci contiennent des encres, des charges minérales et des résidus de fibres cellulosiques entraînés lors du désencrage.

Cendres: Provenant des appareils de combustion

Autres résidus: Écorces, nœuds et résidus de bois

Introduction

Recyclage et situation actuelle

Ø Principaux inconvénients de la combustion des boues :

- Combustion mal contrôlée: émission de particules en suspension et de gaz polluants
- Un pourcentage d'humidité trop faible peut causer l'émission de particules en suspension.

Ø Principaux inconvénients de l'épandage des boues:

- Nécessité de disposer de grandes surfaces.
- L'accumulation possible de métaux lourds
- Présence de charges et de glaises dans les boues.
- On doit prévoir un espace d'entreposage des boues pendant l'hiver.
- On doit procéder à une étude des sites .

Introduction

Objectifs de l'étude

→ L'objectif général de ce projet est d'évaluer le potentiel de valorisation des boues de désencrage pour la production des composites bois-polymère.

→ Les objectifs spécifiques du projet sont les suivants:

→ 1) Optimiser les paramètres de mise en forme des composites fibres-boues- polymère.

2). Evaluer les propriétés physiques et mécaniques des composites fibres – boues – polymère.



PARTIE EXPÉRIMENTALE

La conception des composites fibre – plastiques

La première étape: Les
granules par exemple

Polyéthylène
haute densité
(PEHD)

Boues de
désencrages

Polyéthylène modifié
à l'anhydride
maléique
(MAPE)

Pâte kraft

Pré mélange

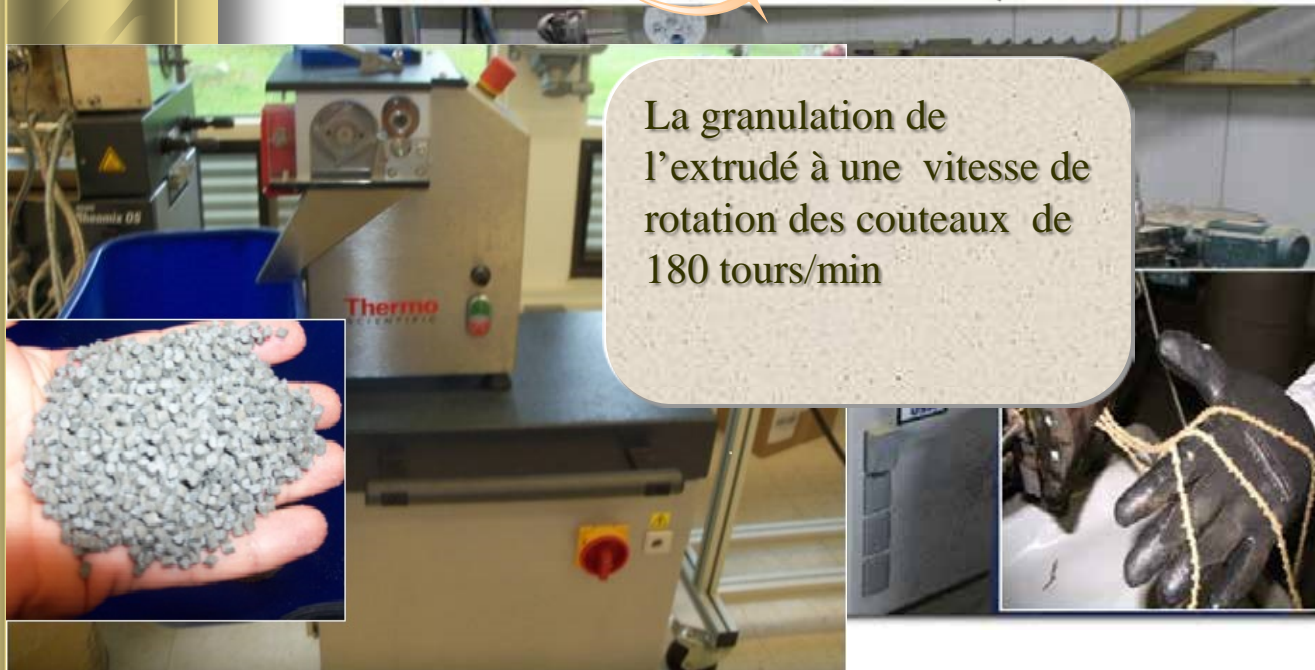
La granulation de
l'extrudé à une vitesse de
rotation des couteaux de
180 tours/min

Extrudeuse à double
rotation Entek Technologies

Les vis sont de 27 mm de
diamètre et de 1,3m de
longueur .

le mélange se fait avec
un malaxeur interne
température qui est de 150°
C à 180° C.

la Vitesse de la vis était
de 50 à 80
tours par minute



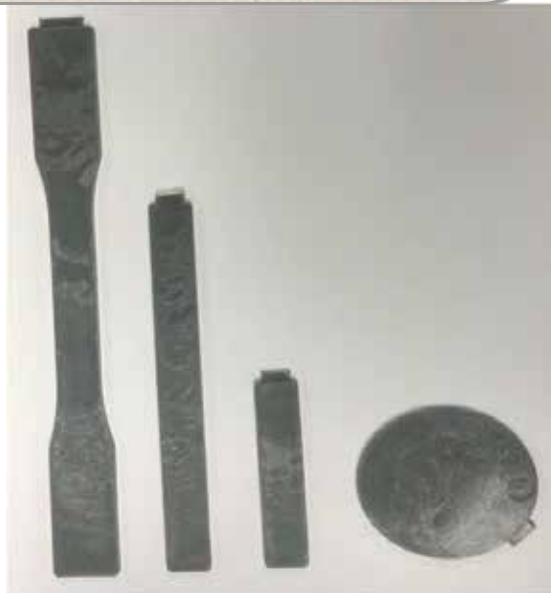
- : la deuxième étape : La conception de composites par injection

Granule extrudé

Ø Flexion trois points
selon la norme ASTM
D790

Appareil d'injection de
marque Arburg 370A (600 kN)
température:(Buse)
190/190/190/190/171 °C

Ø Traction simple
selon la norme
ASTM D 638



Échantillons
moulés

Ø Ténacité selon la
norme ASTM D
638 (2003)

Ø Gonflement en
épaisseur (GE) selon la
norme ASTM D 1037

Éprouvettes d'essai pour les tests
mécaniques et physiques.



RÉSULTATS ET DISCUSSION



LES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

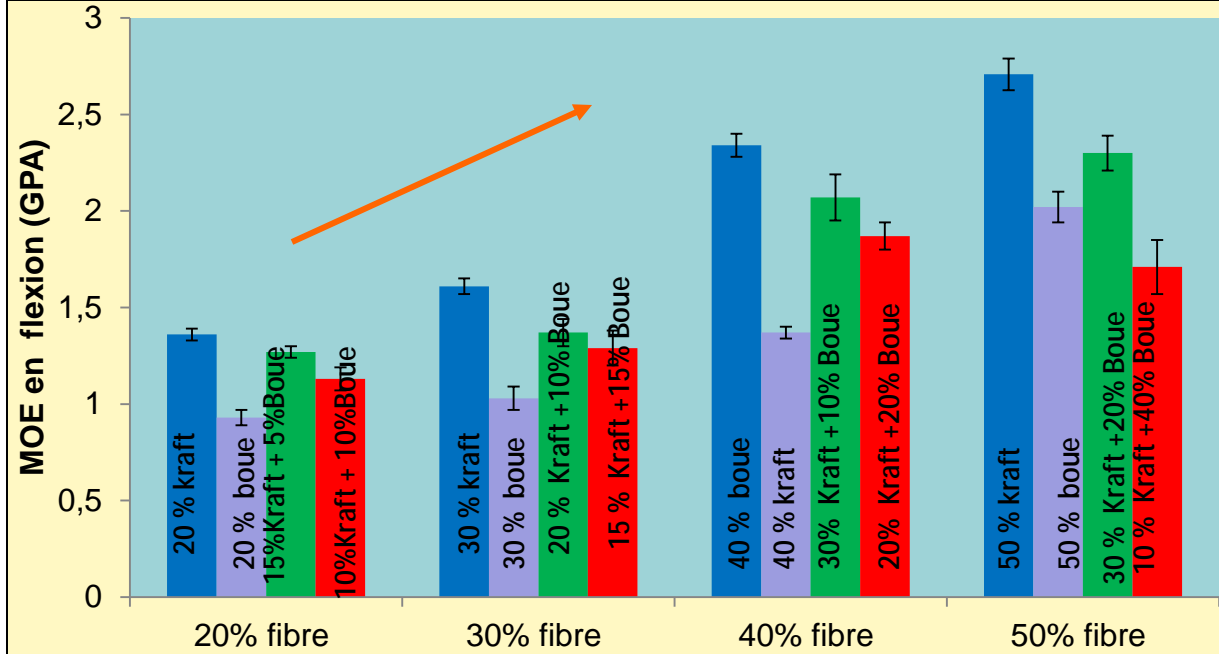


Figure 1. Effet de la teneur en fibres et de BD sur le module d'élasticité (MOE) en flexion

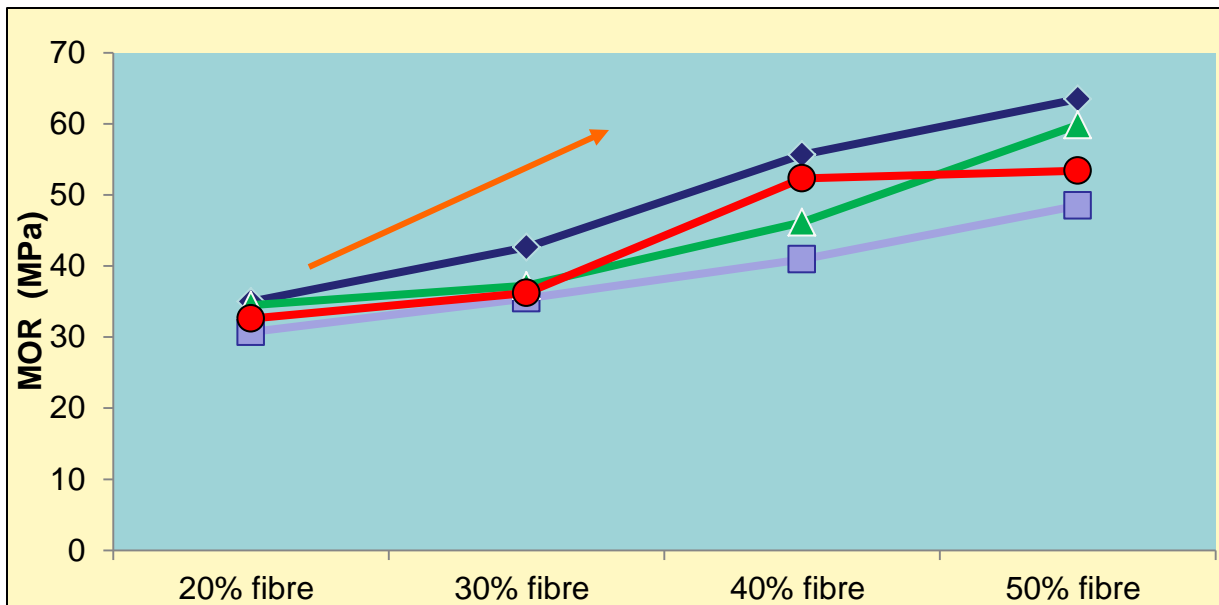


Figure 2. Effets de la proportion des fibres et de BD sur le module de rupture en flexion des CBP

Propriétés mécaniques

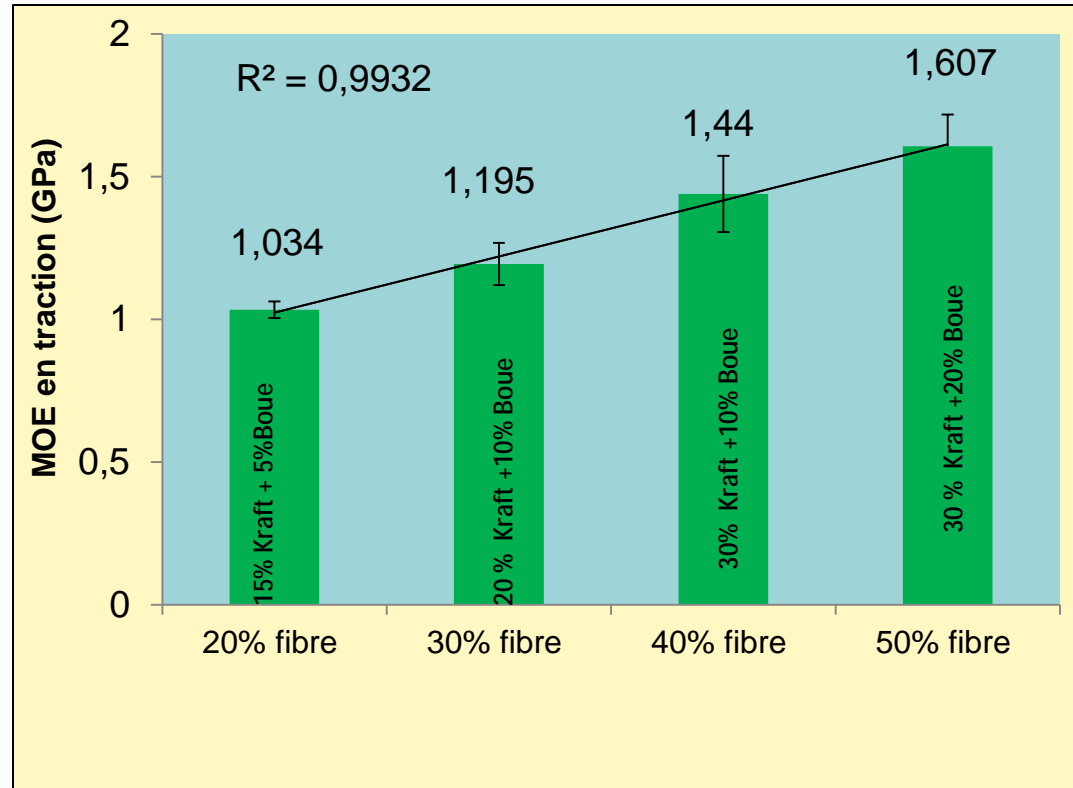


Figure 3. Effets de la proportion des fibres et de BD sur le module d'élasticité en traction des CBP

Augmentation de Module d'élasticité MOE en traction

Propriétés mécaniques

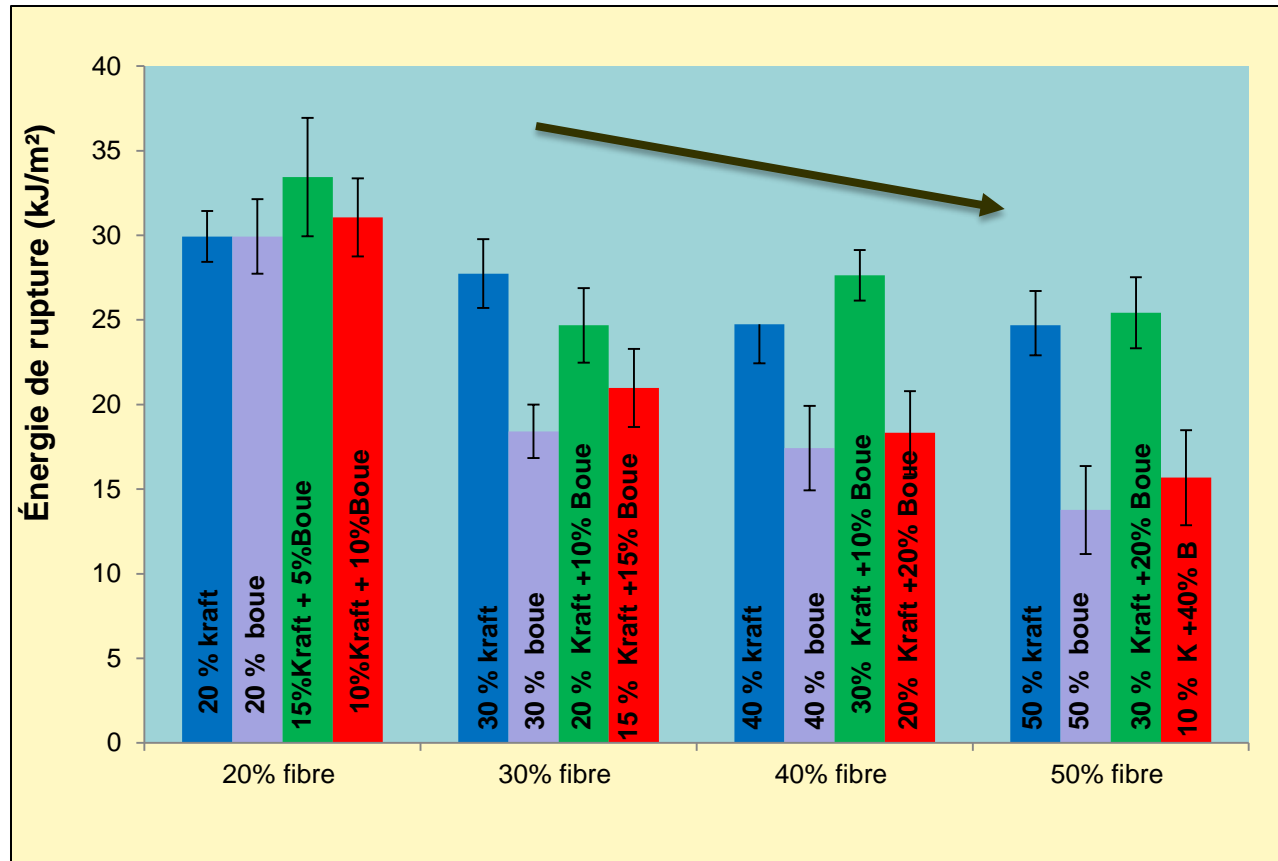


Figure 4. Effets de la proportion des fibres et des BD sur l'énergie de rupture en traction

La ténacité caractérisée par l'énergie de rupture diminue en augmentant la teneur en fibres.

La variation de la densité des CBP

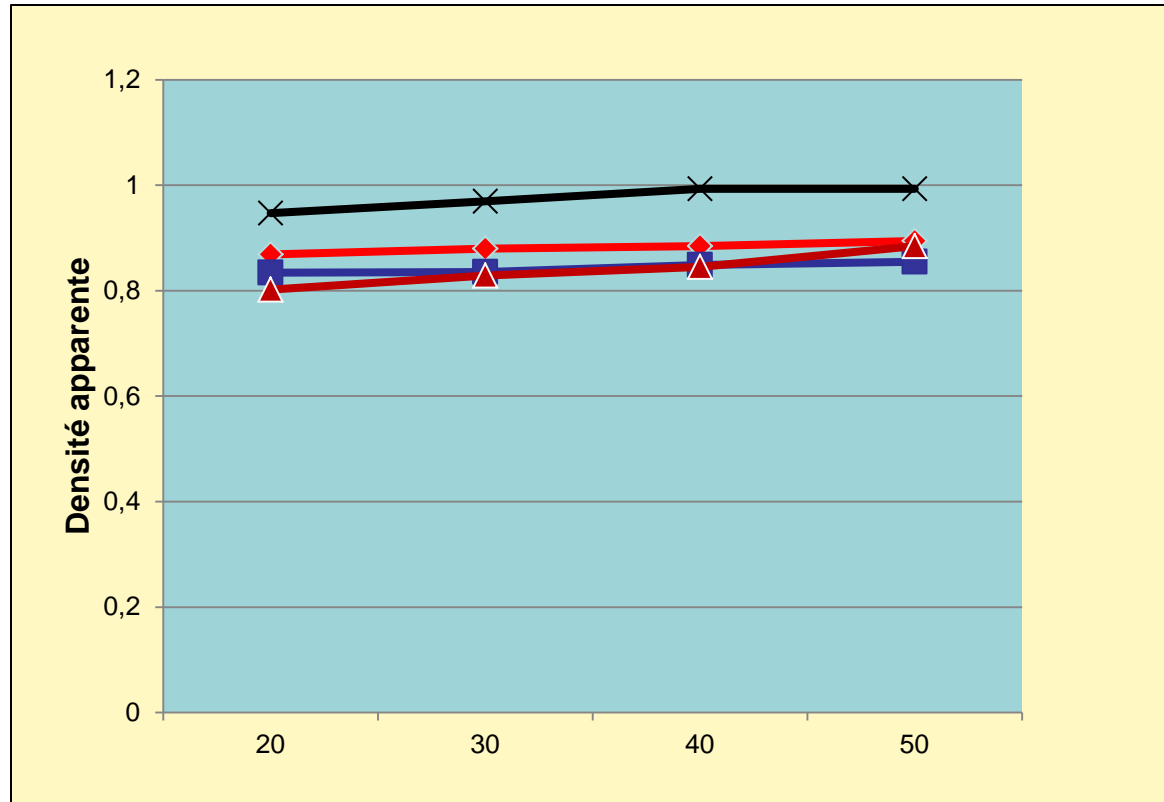


Figure 4. Effets de la proportion des fibres et des BD sur la masse volumique des composites



STABILITÉ DIMENSIONNELLE

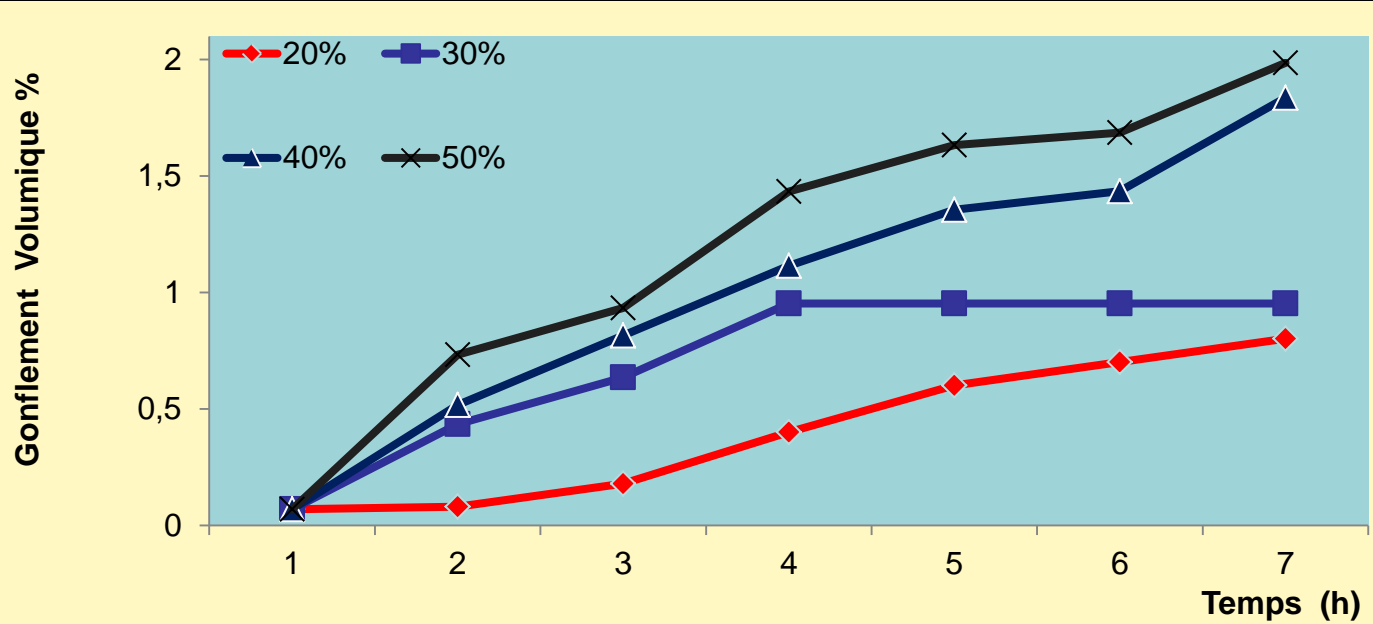


Figure 6. Effets de la proportion des fibres sur le gain en volume des CBP

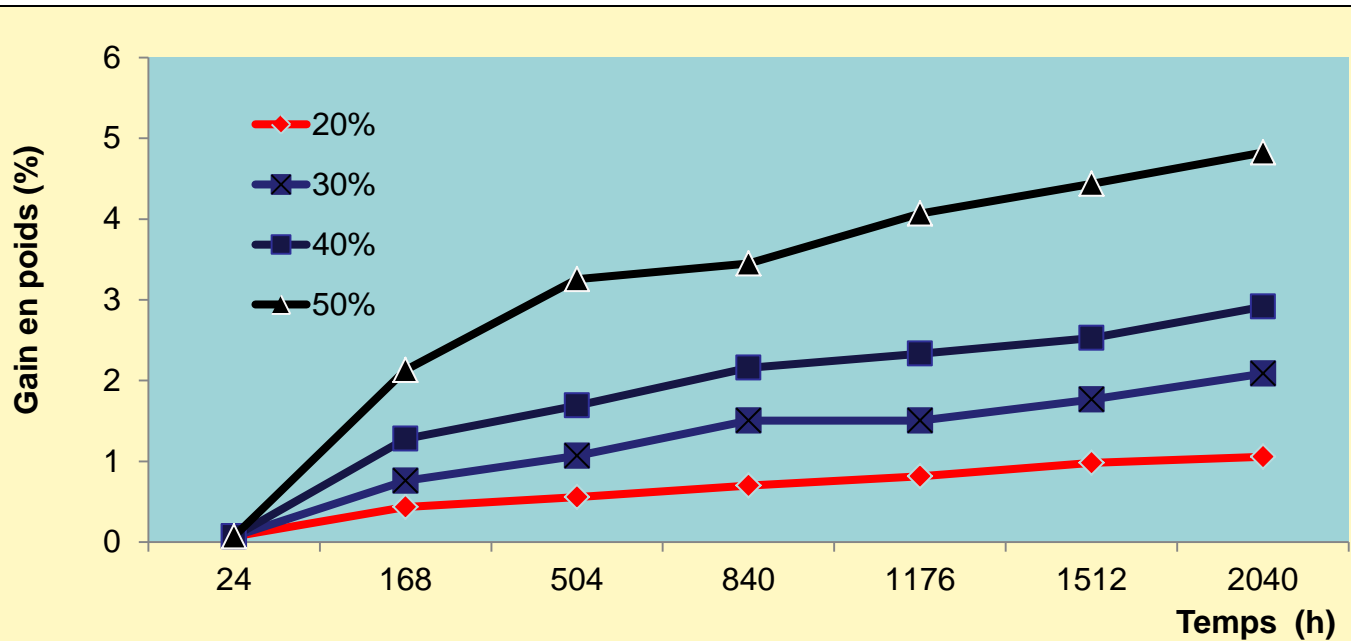


Figure 7. Effets de la proportion des fibres sur le gain en poids des CBP

CONCLUSION

Ø L'étude des propriétés physiques et mécaniques des CBP issus des quatre formulations étudiées, montre que ces propriétés varient en fonction de la proportion et de la nature de fibres.

§ D'une part nous avons observé qu'en général l'augmentation de la proportion des fibres Kraft améliore les performances mécaniques des CBP surtout les modules d'élasticité et de rupture en flexion et en traction.

- L'utilisation des boues de désencrage dans la production de composites se traduira par une meilleure stabilité dimensionnelle.

Ø Nouvelle piste de recyclages des boues de désencrage comme agent de remplissage dans les composite bois plastique

REFERENCES CITÉES

- Bouafif H, Koubaa A, Perré P, Cloutier A, Riedl B (2008). Analysis of among-species variability in wood fiber surface using DRIFTS and XPS: effects on esterification efficiency. *J Wood Chem Technol* 28:296-315.
- Geng X, Deng J, Zhang SY (2006). Effects of hot-pressing parameters and wax content on the properties on fiberboard made from pulp and paper sludge. *Wood Fiber Sci* 38(4):736-741.
- Geng X, Deng J, Zhang SY (2007a). Characteristics of pulp and paper sludge and its utilization for the manufacture of medium density fiberboard. *Wood Fiber Sci* 39(2):345-351.
- Migneault S, Koubaa A, Nadji H, Riedl B, Zhang T, Deng J (2010a). Medium-density fiberboard produced using pulp and paper sludge from different pulping processes *Wood Fiber Sci* 43(3):292-303.
- Migneault S, Koubaa A, Riedl B, Nadji H, Deng J, Zhang T (2010b). Pulp and paper sludge potential as a resin content reducing agent. *Holzforchung*, DOI:10.1515/HF.2011.039.
- Ochoa de Alda JAG (2008). Feasibility of recycling pulp and pulp and paper sludge in the paper and board industries. *Resour Conserv Recycl* 52:965-972.
- Slama, I. (2009) caractéristiques physico-mécaniques des composites bois-plastiques provenant de la valorisation des résidus des panneaux MDF- Étude des possibilités de recyclage. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Chicoutimi, 115 pages
- Zerhouni, A, Mahmood, T, Koubaa, A. (2012). The use of paper mill biotreatment residue as furnish or as a bonding agent in the manufacture of fibre-based boards. *J-For.* 2(2):19-24



**MERCI
POUR
VOTRE
ATTENTION**

