

# Amélioration de la qualité de la pâte désencrée par oxydation au tempo

Julie Leroux

30032105

## RÉSUMÉ

Afin d'assurer la durabilité de l'industrie du papier recyclé, il faut trouver des solutions de remplacement économiquement viables et respectueuses de l'environnement qui permettent de réutiliser les déchets. L'une de ces solutions, est l'intégration de ces résidus dans un produit à valeur ajoutée.

Par contre, plusieurs problèmes sont associés à l'intégration du papier recyclé dans les procédés papetiers. Notamment, les contaminants et les encres résiduelles, mais aussi l'atténuation des forces physiques des fibres recyclées, dû au cycle de recyclage. Il est connu que produire des groupements carboxyliques à la surface de la fibre permet d'augmenter la création de liens entre les fibres afin d'accroître la force du papier.

Plusieurs méthodes d'oxydation permettent de créer de tels groupements. Certaines sont plus sélectives et plus spécifiques que d'autres, dont une est l'oxydation des hydroxyles primaires des polysaccharides en groupements carboxyliques. Cette méthode utilise l'hypobromite de sodium (NaOBr) comme agent oxydant en présence d'un médiateur et le radical stable 2,2,6,6-tétraméthyl-1-pipéridinyloxy (TEMPO). Celle-ci est basée sur la régénération de l'agent oxydant, soit l'hypobromite de sodium (NaOBr) par l'hypochlorite de sodium (NaOCl) en présence de bromure de sodium (NaBr). L'ajout de l'hypochlorite permet de régénérer « *in situ* » l'agent oxydant.

L'objectif de cette étude consiste à oxyder la pâte recyclée pour convertir les groupements alcools primaires de la cellulose en groupements carboxyliques, afin d'augmenter les forces entre les fibres. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode d'oxydation au TEMPO et avons déterminées les conditions opératoires pour une pâte désencrée. Par la suite, nous avons évalué l'aptitude de la pâte désencrée oxydée à subir un traitement de blanchiment afin de contrer le jaunissement. Nous avons également évalué l'efficacité d'une flottation sur la pâte oxydée afin de déterminer le potentiel de décrochage de l'encre résiduelle du procédé. L'effet de l'oxydation sur les fibres a été

déterminé en utilisant les méthodes standards de mesure de l'élongation, de la déchirure, de l'éclatement, de la blancheur et du contenu d'encre résiduelle (ERIC).

Après avoir déterminé les meilleures conditions d'oxydation offrant un meilleur compromis entre les propriétés physiques et optiques, nous avons optimisé la concentration des réactifs. Deux conditions ont été retenues, la première avec une concentration plus élevée en acides carboxyliques et l'autre avec une concentration plus basse.

Les deux pâtes modifiées ont été mélangées en différentes proportions avec de la pâte thermomécanique (TMP) pour évaluer l'impact de ces pâtes prétraitées comme source de fibres. Nos résultats montrent que l'ajout de fibres désencrées oxydées à de la pâte TMP permet d'augmenter les propriétés de résistance mécanique des papiers. Il en ressort, qu'il est préférable d'utiliser une pâte oxydée contenant une basse concentration en groupements acides pour obtenir le maximum d'effet bénéfique d'un mélange de pâte.

Suite à nos résultats, nous avons évalué l'impact environnemental du procédé d'oxydation. Des essais environnementaux [demande biologique en oxygène, demande chimique en oxygène, carbone organique total, matières en suspension, solides dissous et solides totaux] ont été effectués sur les filtrats de la réaction d'oxydation, les filtrats après un lavage acide de la pâte et l'eau blanche récupérée lors de la formation des papiers.

## **Mots Clés**

Environnement, papier à valeur ajoutée, pâte désencrée, oxydation, TEMPO, propriétés physiques, blancheur, encre résiduelle, fibres de renforcements, liaison hydrogène, liens interfibres