

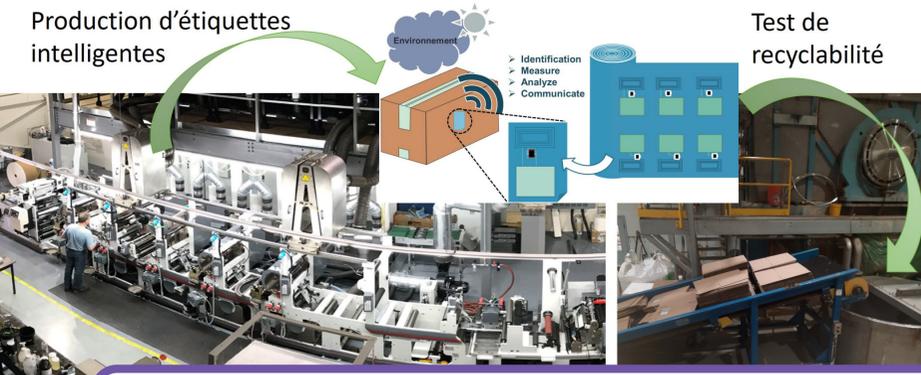
Des étiquettes aussi intelligentes que recyclables

CHERCHEUR PRINCIPAL ET COURRIEL :

Mirko Torres
mirko.torres@i-ci.ca

ÉQUIPE DE RÉALISATION :

Mirko Torres, Michael Rozel, Michel Martineau, Ngoc Duc Trinh, Chloé Bois et Julien Bley (Innofibre)



Mise en contexte

Des étiquettes intelligentes minces et flexibles, faites d'électronique imprimée, se développent rapidement pour servir d'interface entre le monde numérique et le monde réel, notamment pour des applications telles que la traçabilité ou la sécurisation de la chaîne logistique. L'ajout de grandes quantités de petits dispositifs électroniques flexibles sur le nombre colossal de boîtes en carton commerciales en circulation représentent un enjeu pour leur recyclabilité dans les circuits de revalorisation de fibres celluloses existants. À la demande du partenaire industriel, Innofibre et l'ICI ont joint leurs expertises pour évaluer l'impact des matériaux des étiquettes intelligentes sur la qualité et le rendement des fibres celluloses revalorisées et évaluer la récupérabilité de certains composants dans les déchets de recyclage.

Hypothèse de départ et risque

Plusieurs travaux présentés dans la littérature font état du potentiel de recyclabilité des étiquettes intelligentes. Or, l'utilisation de supports en plastique et de matériaux fonctionnels est un enjeu. En Amérique du Nord, il n'existe aucune spécification sur la qualité des fibres recyclées issues d'emballages intelligents ou de vérification sur les possibles contaminations des eaux de procédés de recyclage par les matériaux d'électronique imprimée. De plus, les normes environnementales de recyclage existantes concernent soit les étiquettes imprimées traditionnelles, soit les dispositifs électroniques. Tout dispositif qui contient une batterie est considéré comme un dispositif électronique et devrait donc être revalorisé dans un circuit bien différent du circuit emprunté par les fibres celluloses.

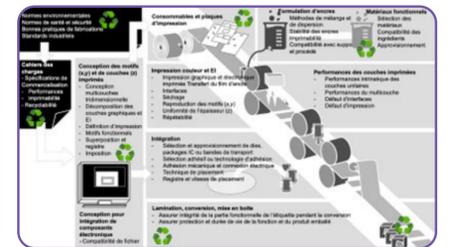
Valeur ajoutée de la collaboration

Le partenaire industriel de ce projet est une entreprise verte qui a pour vision de tracer la voie en matière de solutions durables d'emballage, d'hygiène et de récupération. Cette vision va de pair avec les idéaux et la culture de travail de l'ICI qui souhaite soutenir l'industrie dans le développement de produits intelligents novateurs en utilisant les principes d'écoconception et de durabilité environnementale. De plus, la collaboration entre Innofibre et l'ICI a permis de développer une excellente relation d'affaires, donnant fruit au regroupement « ÉLICIR », qui regroupe plusieurs entreprises et 3 CCTT.

Méthodologie

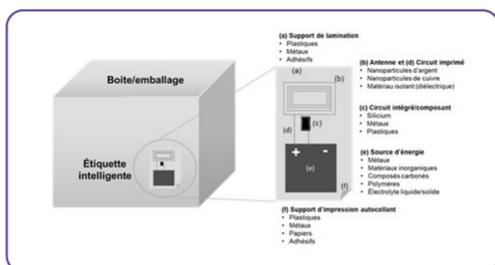
Afin d'assurer la réussite du projet, les équipes des deux centres ont travaillé en 4 étapes :

1. Création d'échantillons standards et caractérisation ;
2. Évaluation du rendement de recyclage des fibres et autres matériaux ;
3. Fabrication améliorée d'étiquettes intelligentes et validation des hypothèses de travail ;
4. Création d'un cahier des charges et de prototypes qui valident les résultats des travaux de ce projet.



Résultats

- Un bilan de masse exhaustif de tous les produits chimiques utilisés dans les étiquettes a été fait et a permis d'identifier les produits ayant les majeures charges environnementales.
- L'analyse de recyclabilité a permis de démystifier la fin de vie des étiquettes intelligentes et a conduit à une procédure de lixiviation pour déterminer les caractéristiques de la toxicité (TLCP) lors de l'enfouissement.
- L'ICI, avec le support d'Innofibre, a réussi à développer une étiquette intelligente n'ayant **aucun** impact négatif sur la recyclabilité des boîtes en carton.



Impact sur le développement durable

Ce projet a un fort impact sur le développement durable, puisqu'il est axé sur l'écoconception d'une nouvelle technologie innovante avant son industrialisation, ce qui permet d'optimiser ses performances environnementales de façon pérenne. Particulièrement, le projet a permis d'identifier les contributeurs majeurs au cycle de vie du dispositif et d'établir des lignes directrices pour la création future de composants en électronique imprimée compatibles avec les circuits de revalorisation des fibres celluloses existants.

Autres transferts potentiels

Deux étudiants en technique de chimie analytique et un enseignant du département de chimie du Collège Ahuntsic ont participé au projet. Les deux étudiants impliqués ont pu mettre en pratique leurs connaissances en chimie lors des analyses de masse en laboratoire. De plus, ils ont eu l'occasion de participer aux tests d'impression sur presse pour la fabrication des étiquettes intelligentes.

Impact du projet (pour les partenaires, autres transferts potentiels)

Le partenaire industriel du projet a plusieurs chapeaux : il est à la fois un producteur d'emballages, et un récupérateur et producteur de matière cellulosique. En tant que producteur d'emballages, ce projet lui permet de se positionner comme acteur innovant dans les solutions autant durables qu'intelligentes pour mieux servir ses clients. En tant que récupérateur et producteur de carton, l'entreprise est maintenant à l'avant-garde de la récupération des emballages et dispositifs en électronique imprimée. De plus, une collaboration étroite avec les équipes d'Innofibre et de l'ICI a permis un transfert des connaissances et des compétences à la pointe dans les domaines de l'imprimabilité, l'électronique imprimée et le recyclage.

Financement

Ce projet a été financé par une subvention du Programme d'aide à la recherche et au transfert (PART-IT).

Suite idéale au projet

Ayant identifié les contributeurs majeurs à la charge environnementale du dispositif développé, trois autres projets ont débuté afin de s'attaquer aux problématiques environnementales qui n'ont pas été ciblées lors de ce projet.