

# ICI - Les emballages post pandémie : plus intelligents et plus sanitaires

## CONTEXTE

Lors du premier confinement en avril 2020, l'ICI, avec le grand soutien des professeurs des départements de biologie et biotechnologies, infographie et de techniques de l'impression, est en train d'évaluer les pistes de développement de produits et de projets de recherche pour soutenir les industries des secteurs de l'impression et des emballages.

Il est apparu que le fait de devoir toucher les emballages pouvait être un vecteur de transmission et une cause d'inquiétudes pour les consommateurs.

- L'ICI veut diminuer les risques de contaminations en rendant les imprimés plus sécuritaires à manipuler.

## MÉTHODOLOGIE

1. Identification des matériaux antimicrobiens et mise en dispersion des particules.
2. Formulation d'encre antibactériennes et virucides adaptées à des substrats papiers ou plastiques et caractérisation des dépôts secs.
3. Montée en échelle de la fabrication d'encre antimicrobiennes, et montée en échelle de l'impression pour optimiser les caractéristiques de ces dernières et valider la production (imprimabilité et performance antimicrobienne) sur différents substrats.
4. Production de prototypes et évaluation de la résistance (durabilité) des imprimés.

## RETOMBÉES SUR LA FORMATION

Ce projet a déjà permis d'améliorer les retombées sur l'enseignement collégial grâce au très bon travail collaboratif interdépartemental des professeurs et à la création de sujets de recherche spécifiques pour les 5 étudiants collégiaux en emploi pendant l'été 2020 dans le département de R&D.

Pour la suite du projet, les étudiants :

- auront l'occasion d'appliquer leurs connaissances acquises durant leur cursus collégial à un domaine très particulier des encres antimicrobiennes.
- en biotechnologie et en chimie pourront s'impliquer notamment dans les étapes de formulation et de caractérisation via des techniques typiques du domaine des encres, mais aussi des matériaux fonctionnels avancés.
- en infographie pourra, quant à lui, prendre part à la conception de prototypes d'imprimés sanitaires et à leur réalisation.
- pourront assister aux différentes étapes d'impression en laboratoire et sur presses industrielles, ce qui leur permettra de mieux comprendre le potentiel des procédés d'impression et leur forte valeur ajoutée pour différents domaines d'application.

## PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

La propriété intellectuelle appartiendra uniquement à l'ICI, mais le centre pourra partager le potentiel de ces encres avec les entreprises intéressées à utiliser ces résultats.

Les entreprises fabricantes d'encres seront contactées afin de leur proposer d'effectuer un transfert des formulations d'encres antimicrobiennes. Elles seront ainsi capables d'élargir leurs gammes de produits et répondre à la demande des imprimeurs.

## HYPOTHÈSE DE DÉPART ET RISQUE

Deux avenues ont été identifiées à ce jour pour aider à diminuer les risques sanitaires causés lors de la fabrication, du transport et de la manipulation des emballages tout au long de leur chaîne d'approvisionnement jusqu'aux consommateurs :

1. La détection des contaminants avec des biocapteurs.
2. La diminution des contaminations avec des surfaces limitant la transmission des microorganismes d'une personne à l'autre lors des contacts avec les surfaces des emballages.

La formulation d'encres fonctionnelles et l'optimisation de la géométrie des emballages sont deux des solutions privilégiées.

## RÉSULTATS

Les résultats préliminaires démontrent avec succès l'impression d'un vernis antimicrobien sur une presse multi-procédé en continu a été effectuée sur des supports en carton et plastiques.

- En décembre 2020, l'ICI a fabriqué une carte de voeux imprimée avec une encre antimicrobienne
- Les propriétés ont été validées avec les protocoles mis en place par les étudiants du collège Ahuntsic
- Le pouvoir virucide a aussi été démontré contre le SARS-COV-19 utilisant la plateforme développée par le Pr. Benoit Barbeau de l'UQAM. D'autres analyses sont en cours pour les nouvelles itérations des encres antimicrobiennes formulées à l'ICI.

## IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Des solutions seront envisagées afin de développer des vernis antimicrobiens à base d'eau et adaptés pour des supports à base cellulosique, afin de prioriser le développement durable du futur des surfaces imprimées antimicrobiennes.

De plus, la faible quantité de nanoparticules aux propriétés antimicrobiennes utilisée pendant la fabrication de ces surfaces imprimées antimicrobiennes ne devraient pas contribuer à freiner sa recyclabilité des surfaces imprimées conventionnelles sur support à base cellulosique. Pour s'en assurer, nous avons des projets qui vont justement étudier son effet lors du recyclage de produits contenant des métaux ou autres dispositifs électroniques conventionnels.

## FINANCEMENT

Le projet serait financé par le programme d'aide à la recherche et au transfert (PART) du ministère de l'enseignement supérieur.

L'ICI a obtenu une subvention FCI exceptionnelle COVID-19 pour acquérir, d'ici fin mars 2021, **une hotte spécialisée pour l'utilisation de solvants et de nanoparticules, dédiée à la formulation d'encres antimicrobiennes.**

## AVANCÉE TECHNIQUE OU TECHNOLOGIQUE

Formulation d'encres antimicrobiennes adaptés pour un large spectre de supports couramment utilisés pour les emballages primaires, secondaires ou tertiaires flexibles (par exemple : sacs plastiques, films ou manchons thermorétractables, étiquettes polymères autoadhésives ou moulées « in mold », etc.)

- Ces substrats non poreux requérant généralement des encres à base de solvant ou séchant par rayonnement UV.
- L'ICI se concentrera plus particulièrement sur le développement d'encres à caractère antibactérien et virucide.

## TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

La propriété intellectuelle (PI) développée au sein de ce projet appartiendra au centre qui sera libre ensuite d'utiliser les résultats pour leur diffusion et leur transfert dans des projets de R&D futurs qui seront menés avec un ou plusieurs partenaires industriels intéressés, avec des ententes de PI spécifiques pour chacun (licences).

Les résultats du présent projet PART visent à être présentés aux entreprises, autant aux producteurs d'encres qu'aux fabricants d'imprimés et d'emballages.

Une stratégie de valorisation incluant des présentations explicatives et des activités de démonstration sera développée puis présentée aux industriels. Un porte-folio incluant des démonstrateurs tangibles des encres antimicrobiennes développées sera conçu afin de venir appuyer ces activités de transfert.

## COMPÉTITIVITÉ

Depuis décembre 2020, un projet de certification des performances antimicrobiennes de ces surfaces fonctionnalisées est en cours avec Innofibre et le prof Benoit Barbeau de l'UQAM.

Des échantillons de surfaces traitées ainsi que des échantillons de supports cellulosiques ont déjà démontré leur efficacité antimicrobienne!

Une fois la certification mise en place, les outils créés seront déployés auprès des différents domaines manufacturiers et les tests seront adaptés pour intégrer d'autres virus, bactéries, champignons et insectes causant des impacts majeurs pour la société dans différents climats et conditions et assurant la pérennité de l'initiative.

## INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

L'utilisation de telles encres antimicrobiennes représente un enjeu sanitaire important pour renforcer la sécurité lors de la manipulation des emballages et produits imprimés au niveau des chaînes d'approvisionnement, de la vente et de la consommation. Il est primordial pour nos industries d'avoir accès à ces technologies pour pouvoir sécuriser leurs produits et se démarquer au plus vite afin de répondre adéquatement aux dangers pour la population locale, mais aussi être prêts à répondre aux réglementations imposées par des pays importateurs souhaitant se protéger contre les épidémies et les contaminations.

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

CHHAY pascal enseignant,  
GHOZAYEL fyril chimiste-responsable des opérations, laboratoires et presses,  
HUPPÉ marie-eve infographe,  
LEBREUX jean-david technologue de laboratoire,  
MARTINEAU michel spécialiste en technologies de l'impression,  
ROZEL michael formulateur d'encres,  
TRINH ngoc duc chimiste-responsable de la gestion des projets et retombées sur l'enseignement