

OUTILS DE RÉFÉRENCE

Les études de cas de PAC FOOD et d'INTELLIPACK fournissent des informations sur des applications d'emballage intelligent sur le marché avec leurs avantages offerts. (pac.ca/Programs/FW/Documents et pac.ca/Programs/intellipack/CaseStudies.cfm). Voici quelques exemples :

Codes QR / codes à barres:

La caméra d'un téléphone intelligent permet de scanner et d'accéder les informations sur l'Internet. Les codes QR fournissent une identité de produit unique de traçabilité, d'authenticité et la fidélité des consommateurs.



Encres / pigments intelligents:

Réagis aux changements environnementaux (chaleur, froid, lumière UV) et peut améliorer la marque de l'emballage en indiquant la fraîcheur et la qualité.



Modified Atmosphere Packaging (MAP):

Utilisez en combinaison avec des films ou des bandes, ceci permet de prolonger la durée de conservation des produits frais.



Capteurs intelligents:

Systèmes de contrôle intelligents pour MAP réagissent lorsqu'ils sont exposés à l'oxygène, ex. point luminescent qui s'allume. Confirme la fraîcheur et la qualité des aliments.



Filigrane numérique:

Intégré discrètement dans la conception d'impression d'un emballage. Les codes sont uniques et fournissent des informations sur le produit lorsque scannés avec un téléphone intelligent. Il confirme l'authenticité du produit.



Smart Indicators:

Le Timestrip peut être un indicateur de la fraîcheur du produit ou de la logistique de la chaîne du froid pour aider à réduire la perte et le gaspillage de produit.



Réalité augmentée:

Superposez sur l'emballage il donne accès à la réalité virtuelle pour améliorer l'image de marque et les interactions avec les consommateurs



Étiquettes RFID

Une étiquette électronique qui échange des données avec un lecteur RFID par ondes radio. Les étiquettes passives collectent l'énergie des ondes radio d'un lecteur RFID à proximité. Les étiquettes actives ont une source d'alimentation locale (pile) et peuvent fonctionner à des centaines de mètres du lecteur RFID.



Étiquette NFC:

Near Field communication est un sous-groupe de RFID. Elle facilite l'interaction avec le consommateur, car elle peut être lue par un téléphone intelligent à proximité immédiate (4 cm)



EXEMPLES SUR LE MARCHÉ



L'emballage intelligent joue un rôle important dans la prévention du gaspillage alimentaire. Cet emballage avec un film microperforé et des étiquettes perméables au gaz aident à prolonger la durée de conservation tout en conservant la recyclabilité de l'emballage. (Jusqu'à 12 jours supplémentaires pour les tomates)



L'emballage intelligent joue également un rôle important dans la traçabilité, l'authenticité, la lutte contre la contrefaçon et fournit de l'information sur les produits et les emballages. Le code QR sur le bouchon CapSeal, relie le produit à une base de données pour déterminer l'authenticité du produit en quelques secondes.

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

Concevoir des emballages intelligents respectueux de l'environnement:

RFID peut devenir un moteur puissant dans le recyclage de divers types de produits selon ISO / IEC TR 24729-2: 2008 iso.org/standard/41882.html. La norme est préoccupée par la prévention de la production de déchets solides par les étiquettes elles-mêmes. Une élimination appropriée est particulièrement nécessaire pour les étiquettes actives, car leur source d'alimentation interne est souvent une pile au lithium.

RAND Europe a publié un rapport en 2012 "SMART TRASH - Study on RFID tags and the Recycling Industry". L'étude, financée par la Commission européenne, visait à obtenir les contributions d'experts en matière de (i) l'impact environnemental des étiquettes RFID et (ii) les avantages environnementaux que RFID peut apporter à la gestion du cycle de vie des produits.

Étiquettes NFC:

gototags.com/blog/the-future-of-environmentally-friendly-nfc-tags/

Concevoir en fonction du recyclage

La liste de vérification écoresponsable de conception structurale de PAC NEXT fournit un guide de référence rapide pour de bonnes décisions en matière de conception durable des emballages. pac.ca/Programs/Next/Documents/pac_checklistFR_structural.pdf



Association of Plastic Recyclers (APR) Design for Recycling Guidelines for plastics packaging: plasticsrecycling.org/apr-design-guide/design-guide-resources

Inks (Nestle Guidance on Packaging Ink, August 2016) argus-analysen.de/assets/pluginidata/poola/nestle-guidance-note-on-packaging-inks-2016-08.pdf

ASTUCES POUR LE RECYCLAGE

L'emballage intelligent implique souvent l'ajout d'un élément supplémentaire à l'emballage existant qui peut avoir un impact sur la recyclabilité:

Choix de matériaux: les matériaux d'emballage courants (PET, HDPE, LDPE, PP, papier, carton) sont plus susceptibles d'être acceptés dans les programmes de collecte sélective. En utilisant le même type de matériau que l'emballage primaire, cela évitera des problèmes de contamination et la valeur de recyclage sera augmentée.

Étiquettes, films et manchons : dans la mesure du possible, concevez avec de matériaux recyclables afin que l'ensemble de l'emballage soit recyclé.

Encres et pigments : assurez-vous que des tests de bavure d'encre sont effectués pour éviter toute contamination potentielle du plastique et du papier recyclé.

Pile au lithium : dans la mesure du possible, elle devrait être enlevée de l'emballage et éliminer séparément. Elles représentent un risque potentiel pour la sécurité des centres de tri s'ils sont compactés dans les ballots de matériaux inflammables.

EMBALLAGE INTELLIGENT

LISTE DE VÉRIFICATION ÉCORESPONSABLE



La communauté de l'emballage intelligent

Cette liste de vérification est destinée à la communauté de l'emballage intelligent et à ceux qui souhaitent utiliser l'emballage intelligent pour leurs produits et leurs emballages. Elle permet de mieux comprendre les impacts environnementaux potentiels.

L'emballage intelligent est un système d'emballage actif ou interactif qui offre des avantages au-delà du confinement et de la protection du produit. Cela peut inclure la capacité de contrôler l'atmosphère intérieure d'un emballage, de détecter ou de mesurer un attribut du produit, ou de communiquer des informations sur le consommateur, le détaillant, la marque, le logistique, l'authenticité, la qualité ou comment recycler et récupérer l'emballage. Pour des exemples de différents types d'emballage intelligent, consultez la section outils de référence au verso.

L'emballage intelligent et l'économie circulaire - L'économie circulaire est par nature réparatrice et régénératrice. Cette approche redéfinit le modèle traditionnel «prendre-fabriquer-jeter» afin de ne plus avoir de déchet. L'emballage intelligent présente une belle opportunité de développer une technologie intelligente pour boucler la boucle pour une réutilisation et un recyclage plus efficaces des emballages.

Une équipe coopérative

Le MODÈLE PAC SEESCAPE représente une équipe collaborative d'intervenant de la chaîne de valeur qui joue un rôle clé dans le développement d'emballages durables et d'emballages intelligents. Tout le monde a un statut égal.

L'objectif de l'équipe est d'utiliser la technologie d'emballage intelligent pour conserver l'emballage comme une ressource précieuse dans un système en boucle fermée sans conséquence sur les systèmes et infrastructures de récupération existants.

Phase de gestion de fin de vie

10. Collectionneur

11. Gestionnaire de récupération de matériel

12. Reprocesseur

Phase du consommateur

9. Consommateur

Phase de la vente au détail

8. Restauration ou vente au détail

Phase de conception

1. Conception créative

2. Chef de marque

3. Chef de production de l'impression

4. Leader du développement durable

5. Approvisionnement

Phase de fabrication et d'expédition

6. Fabrication

7. Distribution



La liste de vérification

Cette liste de vérification fournit un guide de référence rapide pour vous aider à prendre de meilleures décisions en matière de durabilité pour l'emballage intelligent.

Avant de commencer, posez-vous ces questions :

- Comment un emballage intelligent affectera-t-il les objectifs de développement durable de mon entreprise et de mon client ?
- Comment un emballage intelligent peut-il favoriser des conceptions d'emballage plus durables et circulaires ?
- Comment les matériaux de mon emballage intelligent peuvent-ils nuire à la récupération ?
- Ai-je toutes les informations dont j'ai besoin pour faire les bons choix ?

1
2
3
4
5
6

INNOCUITÉ

RÉUTILISER & RECYCLABILITÉ

Quels seront les matériaux utilisés ?

FONCTIONNALITÉ

Le système offre-t-il une meilleure expérience ?

AJOUTS D'IMPRESSION

FILMS, ÉTIQUETTES ET MANCHONS

Comment l'emballage sera-t-il disposé pour sa prochaine vie ?

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

Quels sont les outils nécessaires pour accéder à l'information ?

COMPROMIS À CONSIDÉRER

Que se passe-t-il si l'utilisation d'emballages intelligents entraîne des compromis ou des conséquences imprévues (ex. des coûts plus élevés, moins de recyclage, un positionnement de marque moins bon) ?

Il est important d'aligner et d'intégrer vos décisions d'emballages intelligents dans votre programme et de développement d'emballages et de comprendre dès le départ les compromis potentiels sur les coûts, l'efficacité, la connectivité de la marque ou la communication et la durabilité des avantages des produits. Concentrez-vous sur la façon dont l'emballage intelligent peut améliorer vos objectifs de durabilité à long terme et, grâce à la collaboration et à l'innovation, vos chances de succès augmenteront.

Comment harmoniser la durabilité avec les considérations d'emballage intelligent ?

La réponse ici est d'adopter une approche holistique, dans la plupart des cas, un emballage intelligent améliorera la durabilité des produits et des emballages en prolongeant la durée de conservation, en réduisant les pertes et le gaspillage, en augmentant l'efficacité logistique et en fournissant des informations plus utiles sur les produits et les marques aux consommateurs grâce aux appareils intelligents.

1

INNOCUITÉ

1. L'emballage intelligent présente-t-il des risques pour la santé humaine ou environnementale ?
2. Si le substrat d'emballage intelligent utilise des métaux précieux (ex. : argent), y a-t-il des risques de lixiviation dans les sites d'enfouissement ou les installations de recyclage ?
3. S'il est utilisé pour des applications alimentaires, le matériau est-il approuvé pour un contact direct ou indirect avec les aliments ?
4. L'emballage intelligent utilise-t-il des piles au lithium ? Représentent-ils un risque pour la sécurité en tant que source de chaleur potentielle après utilisation ?

- Y a-t-il des matériaux ou composants supplémentaires qui ne sont pas nécessaires ?

- ✓ **Adoptez** une approche holistique et intuitive et tenez compte des impacts de l'emballage intelligent sur l'ensemble du système d'emballage du produit pour garantir les performances, la stabilité et la sécurité du produit.
- ✓ **Confirmez** que l'emballage intelligent est conforme aux réglementations en matière d'emballage et d'électronique imprimée (CONEG, RoHS, REACH, ISO / CEI) et aux réglementations de la FDA en matière de contact alimentaire.
- ✓ **Tenez** compte des impacts des piles ou des sources d'alimentation dans la chaîne de recyclage. Assurez-vous qu'ils peuvent être facilement retirés de l'emballage. Donnez des conseils sur l'élimination ou le recyclage des piles. Les piles au lithium ne doivent PAS être mis dans la collecte sélective, mais doivent être transportées dans des centres de recyclage.

2

RÉUTILISER & RECYCLABILITÉ

1. L'emballage intelligent est-il recyclable, réutilisable ou compostable ?
2. L'emballage intelligent est-il conçu pour être démonté ou pour la compatibilité du produit et l'emballage? L'emballage est-il inutilement complexe ?
3. L'emballage intelligent peut-il être scanné ou reconnu par les consommateurs ou les centres de récupération pour faciliter un meilleur tri des matériaux ?
4. L'emballage identifie-t-il clairement le ou les matériaux utilisés ? Est-il identifié avec du code d'identification des résines plastiques révisé, lorsqu'il y a lieu ?

- ✓ **Tenez compte** des impacts tout au long de la chaîne de valeur de l'emballage, y compris dans les centres de récupération, où les matériaux sont triés pour le recyclage.

- ✓ **Vérifiez** auprès de l'industrie pour comprendre les impacts potentiels du recyclage, par exemple l'Association des recycleurs de plastique (APR), l'Institute of Scrap Recyclers Industries (ISRI), Biodegradable Products Institute (BPI), intelliPACK

! Pensez au démontage de l'emballage, y compris les présentoirs de vente et d'autres emballages promotionnels, afin d'augmenter les chances de récupération en toute sécurité.

! Gardez une homogénéité - sélectionnez des matériaux qui sont les mêmes que l'emballage primaire pour permettre la récupération et le recyclage.

- ✓ **Surveillez** les technologies émergentes qui permettraient aux emballages intelligents d'améliorer le tri du recyclage des matériaux (par exemple, des filigranes numériques). Consultez le site Web Intellipack pour les mises à jour.
- ✓ **Communiquez** avec le consommateur ce qu'il faut faire avec chaque composant d'emballage en fin de vie. (Voir le programme How2Recycle et le programme DEEE)

3

FONCTIONNALITÉ

1. L'emballage intelligent offre-t-il un avantage supplémentaire ou une meilleure expérience (suivi des produits, traçabilité, authentification, interaction avec consommateur/détaillant, comment récupérer et recycler) ?
2. De quels outils le consommateur ou le détaillant aura-t-il besoin pour accéder aux informations sur le produit ? (par exemple, téléphones mobiles, montres intelligentes, appareils intelligents/scanners)
3. L'emballage intelligent informe-t-il le consommateur de l'interactivité / comment participer?

- ✓ **Communiquer** au consommateur - expliquez comment les fonctions de communication des emballages intelligents peuvent être utilisées pour leur aider à prendre des décisions éclairées sur la qualité des produits, la sécurité et les informations sur la marque ET le recyclage.

- ✓ **Communiquez** avec les détaillants - assurez-vous que les fonctions de communication aident les détaillants avec le suivi des produits, la logistique, la traçabilité, l'authentification, la qualité des produits, la sécurité ET le recyclage. Comprenez comment cette capacité peut réduire les pertes de produits et augmenter la durée de conservation des produits.

* Applications d'appliance intelligente - assurez-vous que l'emballage intelligent améliore l'accès aux informations sur le produit et l'emballage. Important pour le commerce électronique où la plupart des décisions de marketing et d'achat sont prises en ligne.

- ✓ **Envisagez** de fournir des informations supplémentaires en ligne ou via une application pour téléphone intelligent afin de réduire la quantité d'impressions ou d'emballage requise.

4

AJOUTS D'IMPRESSION

1. L'emballage comprend-il l'utilisation d'encre intelligentes (sensibles à la lumière ou à la chaleur) ou d'adhésifs qui peuvent compromettre la valeur des matériaux recyclés ?
2. Les encres d'impression, les adhésifs ou les revêtements utilisés posent-ils des problèmes ? (lixiviation dans les matériaux ou l'environnement)

- ✓ **Assurez-vous** que les encres et les pigments sélectionnés (pour les étiquettes et le papier) ne bavent pas dans l'eau car cela peut dégrader la qualité du recyclage. Vérifiez également que les revêtements et les adhésifs utilisés sont recyclables. (Consultez le guide - Guide for Plastics Recyclability and Bleeding Label test de l'Association of Plastic Recyclers Design).

- ✓ **Pour les emballages alimentaires**, assurez-vous que les produits chimiques ne migrent pas dans le produit. Les encres intelligentes sont souvent utilisées pour améliorer la sécurité alimentaire et pour aider à réduire les pertes et le gaspillage alimentaires.

5

FILMS, ÉTIQUETTES ET MANCHONS

1. Les étiquettes, bandes ou films utilisés dans l'emballage intelligent ont-ils un impact négatif sur la récupération et sont-ils difficiles à enlever ?

- ✓ **Dans la mesure du possible** concevez tous ces articles en vue de leur recyclabilité (matériaux communs à l'emballage primaire) afin que l'ensemble de l'emballage puisse être recyclé.

- ✓ **Concevez l'emballage** pour le démontage - retrait facile des étiquettes, bandes et films afin de minimiser la contamination de l'emballage primaire

Utilisez des manchons compatibles

- ✓ avec le recyclage, utilisez des perforations pour encourager le retrait ou des adhésifs qui facilitent le retrait du manchon (APR Critical Guidance Test for Sleeve Labels).

- ✓ **Lorsque** les étiquettes et les manchons ne peuvent pas être retirés de l'emballage primaire, assurez-vous qu'ils sont conformes aux directives de l'association des plastiques recyclés afin de minimiser la contamination des matériaux recyclables de haute valeur (HDPE, PET).

6

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

1. Les capteurs ou les étiquettes (ex. RFID, NFC) utilisés dans l'emballage intelligent ont-ils un impact négatif sur la récupération et sont-ils difficiles à enlever ?
2. Comment les capteurs et les étiquettes seront-ils récupérés après utilisation ?

- ✓ **Concevez** l'emballage pour le démontage - retrait facile des capteurs et des étiquettes afin de minimiser la contamination de l'emballage primaire. Comprenez les options pour s'assurer l'élimination ou le recyclage en toute sécurité. Le rapport RAND (voir Ressources pratiques) indique que la meilleure option est probablement d'éliminer les étiquettes RFID avec les DEEE (Déchets d'équipements électriques et électroniques).

- ✓ **Concevez** les capteurs et les étiquettes pour la recyclabilité afin que l'ensemble de l'emballage puisse être recyclé. Par exemple, certaines étiquettes RFID à base de papier peuvent être recyclées avec le flux de papier ou carton ondulé. Dans la mesure du possible, utilisez des sources de papier certifiées, FSC. Pensez aux adhésifs thermofusibles respectueux de l'environnement et aux alternatives aux antennes métalliques.

- ✓ **Suivez** les derniers développements technologiques pour les étiquettes écoresponsables, par exemple Smartrac.

- ✓ **Référez-vous** aux normes de l'industrie pour l'électronique imprimée (IPC Association Connecting Electronics Industry, ASTM electronics standards, IEC - International standards for printed electronics)

La liste de vérification a été élaborée en collaboration avec intelliPACK: un partenariat entre PAC et intelliFLEX