

TROUVER DES EMBALLAGES ALTERNATIFS DURABLES – L'EXPÉRIENCE DU CICR, DU HCR ET DU PAM

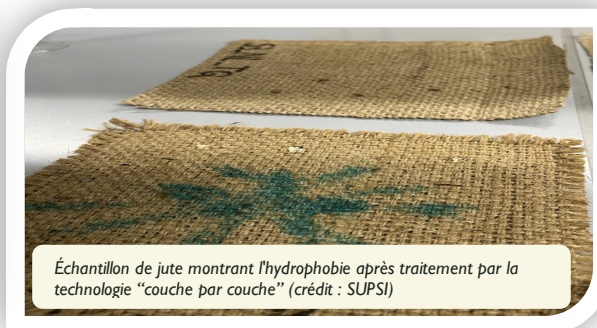


CONTEXTE

Les sacs tissés en polypropylène (PP) sont couramment utilisés dans l'action humanitaire en raison de leur polyvalence, de leur durabilité, de leur résistance et de leur faible coût. En 2018, le Comité international de la Croix-Rouge (CICR) a expédié 150 tonnes de ces sacs dans le monde, tandis que le Programme alimentaire mondial (PAM) en a utilisé 64 millions (6 500 tonnes) pour la distribution de nourriture. L'Agence des Nations Unies pour les réfugiés (HCR) a également utilisé près de 150 tonnes de sacs en PP pour des produits non alimentaires. La plupart de ces sacs sont produits en Inde et au Pakistan, principalement pour l'achat de céréales et de légumineuses, mais une quantité importante provient également des États-Unis.



Sacs tissés en PP (crédit : PAM)



Échantillon de jute montrant l'hydrophobie après traitement par la technologie "couche par couche" (crédit : SUPSI)

La production de sacs tissés en PP repose sur des matériaux dérivés du pétrole. Comme ces sacs en plastique ne sont pas biodégradables, ils finissent par se décomposer en microplastiques nocifs. Dans la plupart des contextes humanitaires, les infrastructures de décharge ou de recyclage adéquates pour ces matériaux sont limitées ou inexistantes. Aussi, bien que les bénéficiaires réutilisent souvent les sacs, il n'existe pas de système de collecte, ce qui conduit à leur élimination par brûlage ou décharge à ciel ouvert et nuit à la fois à l'environnement et à la santé humaine.

En 2021, le CICR, le HCR et le PAM ont lancé un projet visant à trouver des emballages alternatifs pour les sacs tissés en PP qui sont utilisés pour les produits alimentaires et non alimentaires. Même si aucune solution idéale n'a émergé, cette étude de cas met en évidence la complexité de l'évaluation des impacts climatiques et environnementaux des matériaux d'emballage, indiquant la faible probabilité d'aboutir à une solution universelle pour les contextes humanitaires.



PROCESSUS & RÉSULTATS

Le projet, soutenu par l'Agence norvégienne de coopération au développement (NORAD), visait à concevoir et à développer une alternative durable aux sacs tissés en PP. Il s'agissait de nouvelles options (utilisation de matériaux ou technologies plus respectueux de l'environnement pour produire les sacs) ainsi que d'améliorations ou de modifications progressives des sacs existants et des méthodes de production afin de les rendre plus écoresponsables. Le projet s'est déroulé en quatre phases, détaillées ci-dessous.



1 PRÉPARATION : Les critères de performance des alternatives ont été développés en utilisant une approche du cycle de vie permettant d'évaluer les impacts matériels. Le CICR, le HCR et le PAM ont établi des spécifications techniques, y compris des critères facultatifs (par exemple, pas de fumigation nécessaire) et des critères obligatoires (par exemple, qualités alimentaires et non alimentaires, durabilité sous le poids et la pression, ou encore durée de vie minimale de 24 mois). En outre, le coût des alternatives ne devait pas dépasser 110 % de celui des sacs tissés en PP, soit 6 à 7 dollars par tonne de denrées alimentaires (0,38 dollar par sac de 50 kg).

2 ANALYSE MULTICRITÈRES (AMC) : Divers matériaux ont été analysés, notamment le bambou, les bioplastiques, le lyocell, le jute, le coton biologique, les solutions à base de papier¹ et le PP vierge et recyclé, mais nombre d'entre eux ont été jugés non réalistes. Le jute et le PP recyclé ont été les plus performants, et les bioplastiques les moins efficaces. Trois matériaux ont été présélectionnés – le jute, le PP recyclé (usages non alimentaires uniquement) et le PP vierge – et évalués sur la base des critères AMC : économie (prix), acceptation sociale (possibilité de réutilisation), environnement (fuites de plastique, impact sur le carbone et l'eau, recyclabilité) et technologie (évolutivité industrielle et délai de mise sur le marché).

3 RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT : Sur la base de ce qui précède, quatre alternatives aux sacs tissés en PP ont été étudiées et développées :

- *Option 1* : Sacs en PP vierge avec une couche supplémentaire de protection
- *Option 2* : Sacs en PP avec ajout d'une couche de protection et contenant un % de plastique recyclé
- *Option 3* : Sacs à base de jute avec revêtement
- *Option 4* : Sacs à base de jute traités avec la technologie « couche par couche »

Pour développer des solutions à base de jute, le projet s'est associé à deux entreprises spécialisées dans la recherche sur les plastiques ainsi qu'à une université du Bangladesh spécialisée dans les sacs de jute.

4 ESSAIS SUR LE TERRAIN : Les quatre options ont ensuite été comparées aux sacs tissés en PP conventionnels et testées lors d'essais sur le terrain dans des conditions humanitaires réelles (scénarios de chaînes d'approvisionnement mondiales et régionales en Afrique centrale, au Moyen-Orient et en Inde). Une analyse du cycle de vie (ACV) a également été réalisée sur la base des résultats des essais sur le terrain. Les résultats de la phase 4 et les prochaines étapes suggérées sont présentés dans les sections suivantes.

¹ Papier, papier avec liner, papier recyclé, papier recyclé avec liner.

APERÇU DES SOLUTIONS PROPOSÉES, AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Solution proposée	Description	Avantage	Inconvénients	Action recommandée
Prolongation de la durée de vie des sacs en PP actuels par l'ajout d'une couche supplémentaire (en utilisant la technique « bi-couche »).	La couche intérieure assure la résistance mécanique tandis que la couche extérieure protège le contenu du sac contre les fuites d'humidité. L'impact carbone est légèrement réduit par la conception (le poids est moindre).	<ul style="list-style-type: none"> La durée de vie accrue permet une période de réutilisation plus longue que pour les sacs en PP conventionnels. Solution conçue pour être plus légère que les sacs en PP conventionnels. Un poids moindre signifie un impact carbone plus faible. Technologie facilement disponible pour développer ce sac. 	<ul style="list-style-type: none"> Les sacs ne seraient pas recyclables et les données relatives à leur capacité à empêcher les fuites de plastique n'étaient pas concluantes. Pour produire le revêtement supplémentaire, des granulés spécifiques sont nécessaires et impliquent le recours à un compacteur. Ces granulés pourraient ne pas être largement disponibles dans les contextes humanitaires. 	Le CICR, le HCR et le PAM ont décidé que les avantages climatiques et environnementaux de cette solution étaient insuffisants (et les inconvénients trop importants) pour l'explorer plus avant.
Prolonger la durée de vie du PP actuel et augmenter son contenu recyclé.	Méthodologie similaire à l'option 1 ci-dessus, mais utilisation d'un % de PP recyclé.	<ul style="list-style-type: none"> Une durée de vie accrue permet une période de réutilisation plus longue que les sacs en PP conventionnels. Solution conçue pour être plus légère que les sacs en PP conventionnels. Un poids moindre signifie un impact carbone plus faible. Utilisation de matériaux recyclés. 	<ul style="list-style-type: none"> Difficile pour emballer des produits alimentaires, car le PP recyclé pour les usages alimentaires n'est disponible à ce jour qu'à l'échelle du laboratoire. La demande de PP recyclé de qualité alimentaire étant supérieure à l'offre, cette option serait coûteuse. Des granulés spécifiques et un compacteur sont nécessaires (<i>voir ci-dessus</i>). 	Cette option ne sera pas poursuivie pour des essais sur le terrain.
Sacs à base de jute avec revêtement en biopolymère	Le revêtement vise à accroître la résistance du jute à l'humidité et aux infestations de parasites (puisque le jute est moins résistant	<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie accrue par rapport aux sacs en PP conventionnels. Utilisation d'un matériau naturel. 	<ul style="list-style-type: none"> Plus cher que les sacs tissés en PP d'origine. Le poids total (matériau de jute plus revêtement) est 10 fois supérieur à celui d'un sac en PP. Cela augmente son impact en termes d'émissions de carbone. Le niveau de transfert des produits chimiques du revêtement (composé jusqu'à 7 % de 	Cette option ne sera pas poursuivie pour des essais sur le terrain.

Solution proposée	Description	Avantage	Inconvénients	Action recommandée
	que le PP dans ce domaine).		plastique) le rend inadapté à l'emballage des denrées alimentaires. <ul style="list-style-type: none"> • Une opération supplémentaire doit être mise en œuvre pour enduire la toile de jute de la solution de revêtement (bain et séchage). • Ces sacs ont tendance à se biodégrader rapidement, ce qui les rend inadaptés aux conditions de terrain (par exemple, stockage dans des environnements humides). • La disponibilité du jute pourrait poser problème. Il est principalement produit au Bangladesh et en Inde, mais l'industrie du jute est confrontée à des défis et la production ralentit. 	
Sacs à base de jute traités avec la technologie « couche par couche »	Les sacs de jute sont plus résistants et mieux protégés contre l'eau, les bactéries et les moisissures.	<ul style="list-style-type: none"> • Durée de vie accrue par rapport aux sacs en PP conventionnels. • Utilisation d'un matériau naturel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un coût nettement plus élevé par rapport aux sacs en PP conventionnels. • Un pooids total 6 fois plus élevé que les sacs en PP, ce qui augmente son impact en termes d'émissions. • La disponibilité du jute (<i>voir ci-dessus</i>). 	À ce stade, il s'agit de l'alternative la plus viable au sac en PP conventionnel. D'autres essais sur le terrain sont nécessaires.

ESSAIS SUR LE TERRAIN DE SOLUTIONS À BASE DE JUTE

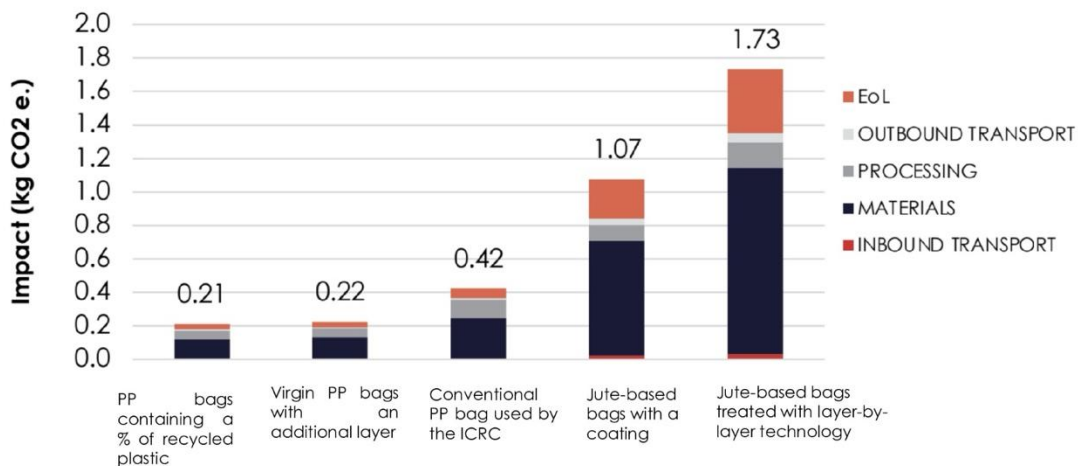
« Le tissage a tendance à se relâcher lorsque l'on utilise le jute comme matériau d'emballage. Par exemple, lorsque nous avons emballé des couvertures dans des sacs de jute, des fibres de jute ont été retrouvées sur toutes les couvertures. Pour résoudre ce problème, il faudrait placer une feuille de polyéthylène entre les couvertures et le sac de jute. Cependant, l'insertion de la feuille prendrait du temps et nécessiterait l'utilisation de plastique. De plus, lorsque nous avons mis des autocollants pour étiqueter les balles de couvertures emballées dans des sacs de jute, l'adhésif n'a pas collé et les autocollants sont tombés ». - Personnel de terrain de l'UNCHR



LEÇONS APPRISSES

- L'évaluation de la durabilité environnementale des emballages ne se limite pas à l'analyse de leurs composants et de leur fabrication.** Les facteurs clés comprennent notamment la fréquence de réutilisation d'un article d'emballage, ce qui est crucial pour son impact sur l'environnement. L'acceptabilité sociale est également essentielle, car les bénéficiaires ne réutiliseront pas un sac qu'ils jugent inacceptable.
- La disponibilité des matériaux et des technologies est cruciale pour la mise à l'échelle industrielle des solutions.** Le projet a montré que si le mélange de PP recyclé avec du PP vierge stimule la durabilité, le PP recyclé pour les usages alimentaires n'est disponible à ce jour qu'à l'échelle du laboratoire. De plus, l'ajout de revêtements ou de couches aux sacs en PP nécessite des granulés et des machines spécifiques qui peuvent ne pas être largement disponibles dans les contextes humanitaires.
- L'identification de solutions d'emballage durables implique des compromis.** Le projet a montré que si le jute est biodégradable et plus respectueux de l'environnement que les sacs synthétiques en PP, il est six fois plus lourd, ce qui augmente les émissions de carbone (*voir graphique ci-dessous*), les coûts de transport et les difficultés de maintenance. La forte capacité d'absorption du jute peut également entraîner des moisissures dans des conditions humides, à moins qu'il ne soit traité ou enduit d'un revêtement.

EMPREINTE CARBONE DES OPTIONS 1-4 ET DES SACS PP CONVENTIONNELS UTILISÉS PAR LE CICR (SELON UNE COMPARAISON BASÉE SUR LES ACV)



- La mise en œuvre de nouvelles solutions d'emballage peut représenter un défi pour la sélection des fournisseurs.** Les organisations humanitaires donnent la priorité à la qualité des produits plutôt qu'à l'emballage, de sorte que les fournisseurs sont choisis principalement pour la qualité de leurs produits. La plupart des fournisseurs s'approvisionnent en matériaux d'emballage auprès d'autres fournisseurs. Les nouvelles technologies d'emballage durable, comme les granulés spécifiques et le compactage peuvent ne pas être largement disponibles.
- Le développement et la mise en œuvre de matériaux d'emballage durables impliquent souvent des coûts supplémentaires que de nombreuses organisations humanitaires ne peuvent pas se permettre.** Pour y remédier, la

collaboration est essentielle de manière à partager les dépenses et les résultats de la recherche, comme le démontre ce projet avec trois acteurs humanitaires majeurs, cela afin de permettre une prise de décision éclairée.



CONCLUSION

Ce projet montre qu'il n'existe pas de solution miracle. Chaque matériau alternatif étudié avait ses propres forces et faiblesses, mais aucun ne surpasse les sacs tissés en PP dans toutes les catégories, ce qui signifie que la vision idéale décrite précédemment n'a pas été atteinte. Sur la base de ces résultats, le CICR, le HCR et le PAM ont commencé des discussions avec un fournisseur afin d'explorer la faisabilité d'une autre alternative, visant à développer un sac en PP plus durable. Cette solution sera testée et les résultats sont attendus pour le début de l'année 2025.

Malgré cela, le projet a permis de recueillir des informations précieuses et d'initier un processus de changement au sein du CICR, du HCR et du PAM. Ces organisations humanitaires de premier plan restent déterminées à améliorer les articles de secours qu'elles fournissent aux bénéficiaires grâce à des recherches supplémentaires.



Pour plus d'informations sur ce projet CICR-HCR-PAM, consultez les liens suivants (en anglais) :

- [Project Narrative Report \(Janvier 2024\)](#)
- [LCA-based Comparison of Materials Report](#)
- [Detailed report on development of different prototypes](#)