



## AVIS GENERAL 84

### Impact des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP sur le tri et la régénération des emballages rigides PP

#### RÉSUMÉ

Cet avis général a pour but d'évaluer le comportement au tri et à la régénération mécanique des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP lors de la régénération des emballages rigides PP ménagers. Cette étude concerne uniquement la partie rigide du blister (coque).



**Centre de tri**  
Aptitude du déchet  
d'emballage à être orienté  
vers le régénérateur



**Régénération**  
Aptitude du déchet  
d'emballage à être transformé  
en paillettes ou granulés prêts  
à l'emploi



**Utilisation du recyclé**  
Aptitude des paillettes ou des  
granulés à être transformés  
en de nouveaux produits

 Champs de l'étude

Le blister pharmaceutique est un emballage utilisé pour conditionner des médicaments. Aujourd'hui les blisters de médicament sont majoritairement en PVC/Aluminium, or ces emballages ne sont pas recyclables.

Différentes alternatives se développent, notamment une coque rigide de blister en PP/COC/PP. Le COC, copolymère oléfine cyclique, est un thermoplastique amorphe. La couche de COC permet d'apporter des propriétés barrière à l'humidité, recherchées pour certaines typologies de médicaments. Ces types de blister peuvent être fabriqués par coextrusion ou lamination. Le COC est intégré entre deux couches de PP.

Les essais de tri optique ont montré que les blisters PP/COC/PP sont orientés vers le flux rigides PP, ainsi une certaine quantité de COC va se retrouver dans ce flux.

Le COTREP a testé l'impact que pourraient avoir ces emballages, et notamment celui du COC, lors de la régénération du flux rigides PP et la qualité de la matière recyclée rPP<sup>1</sup> pour une application injection.

Les essais de régénération montrent que la présence des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP, à 1 % d'incorporation, ne perturbe pas de manière significative les différentes étapes du procédé de régénération ni la qualité de la matière régénérée. A 4 %, les essais de régénération montrent que la présence des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP impacte les propriétés mécaniques de la matière régénérée.

Compte-tenu de ces résultats, le COTREP souhaite limiter l'utilisation du COC associé à du PP uniquement aux blisters pharmaceutiques au regard de leur faible volume de mise en marché, en alternative aux blisters PVC ou PVdC.

**En conclusion, en l'état actuel du marché, des équipements, des techniques de tri et régénération disponibles en France, les blisters pharmaceutiques PP/COC/PP ont une compatibilité partielle dans la filière rigides PP.**

Le COTREP pourra réévaluer cet avis au regard des évolutions des technologies de tri ou de recyclage, des marchés ou des exigences de qualité de la matière recyclée.

<sup>1</sup> rPP signifie matière recyclée issue d'emballages rigides PP

# 1. CONTEXTE

Le blister pharmaceutique est l'emballage utilisé pour conditionner les médicaments. Aujourd'hui, ces blisters de médicament sont majoritairement composés d'une coque rigide en PVC et d'un opercule non pelable en aluminium, or ces emballages ne sont pas recyclables. En effet, ils ne bénéficient pas de filière de recyclage des emballages ménagers. De plus, la présence de PVC oriente majoritairement le blister vers les refus de tri, mais des erreurs de tri persistent et peuvent entraîner la présence de blisters PVC perturbateurs dans les différents flux existants. Du PVdC est également ajouté à la coque rigide dans le cas de médicaments nécessitant des propriétés barrières plus importantes. Les problématiques relatives au tri et à la régénération liées au PVdC sont identiques à celles liées au PVC.

Une première étude a permis d'identifier qu'à date 80 % des blisters médicaments ne nécessitaient pas de propriétés barrières importantes, 10 % nécessitent des propriétés barrières moyennes à fortes et 10% de très fortes propriétés barrières. Différentes alternatives se développent pour répondre à ces différents niveaux de barrières.

Le blister pharmaceutique avec une coque rigide en PP/COC/PP est une alternative apportant une barrière moyenne à forte. Le COC, copolymère oléfine cyclique, est un thermoplastique amorphe qui permet d'apporter des propriétés barrière à l'humidité, recherchées pour certaines typologies de médicaments. Ces types de blister peuvent être fabriqués par coextrusion ou lamination. Le COC est intégré entre deux couches de PP.

L'estimation de mise en marché des blisters pharmaceutiques en PP/COC/PP représente moins de 1 % des mises en marché des emballages rigides PP en France d'ici 2030.

**Cet avis a pour but d'évaluer l'impact des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP lors du tri et de la régénération mécanique du flux rigides PP par injection et sur la qualité de la matière régénérée.**

Cette étude concerne uniquement la partie rigide du blister (coque), l'étude ne concerne pas son impact en association avec un opercule.

## 2. COMPORTEMENT AU TRI OPTIQUE

Le COTREP a évalué le comportement au tri optique des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP.

Des essais de tri optique (statique et dynamique) ont été réalisés chez les équipementiers de machine de tri optique Tomra et Pellenc ST. L'objectif est de déterminer si la couche interne de COC influe sur la bonne détection de l'emballage et son orientation vers le flux Rigides PP.

Ces essais ont été réalisés en partenariat avec le COCET<sup>2</sup> suivant leur protocole de tri optique.

### 2.1. Échantillons testés

Le COTREP a testé une structure de blister PP/COC/PP représentative du marché pharmaceutique contenant environ 80 % en masse de COC.

Les blisters ont été testés vides et non operculés.

### 2.2. Résultats des essais de tri optique statique

Les emballages ont été placés sous la machine de tri optique, en réglage proche infra-rouge (NIR). Les essais statiques ont été réalisés en recto (alvéoles visibles) et en verso (côté operculable). Les résultats sont les suivants :

- ⇒ Dans toutes les configurations testées, les échantillons sont bien détectés comme des emballages rigides en PP et la présence de COC en couche interne n'impacte pas la détection.

---

<sup>2</sup> COCET : Comité d'étude du comportement des emballages en centre de tri – protocole de tri optique disponible sur le site internet [www.cocet.fr](http://www.cocet.fr)

## 2.3. Résultats des essais de tri optique dynamique

Le COTREP a approvisionné les lignes d'essais de tri en utilisant comme flux de référence, un flux d'emballages rigides issu de centres de tri français. Les essais dynamiques ont été réalisés sur des blisters vides et non operculés. 100 échantillons de blisters pharmaceutiques PP/COC/PP ont été injectés dans le flux d'emballages issu de centre de tri. Les machines sont réglées pour éjecter les emballages vers le PP rigide (flux cible), en appliquant les réglages standards des centres de tri en France.

Les tests ont montré que les blisters pharmaceutiques PP/COC/PP sont majoritairement orientés vers leur flux cible. Des pertes d'orientation ont été observées et sont caractéristiques des emballages de petite taille et indépendantes de la composition de l'emballage.

### IMPACT DES BLISTERS PP/COC/PP LORS DES ETAPES DE TRI OPTIQUE



***Pas d'impact au tri optique, les blisters PP/COC/PP ont une orientation satisfaisante vers le flux rigides PP compte-tenu de leur petit format.***

## 3. COMPORTEMENT EN RÉGÉNÉRATION

### 3.1. Principe et critères d'analyses

L'étude de recyclabilité menée par le COTREP a consisté à évaluer l'influence des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP sur la régénération et la qualité du rPP issu des emballages ménagers rigides PP.

Les essais de régénération ont été réalisés à l'échelle pilote sur la base du protocole défini par le COTREP pour le recyclage d'emballages rigides PP. Ce protocole est représentatif des pratiques industrielles des régénérateurs recevant des flux français.<sup>3</sup> L'utilisation de la matière régénérée a été testée en injection pour la fabrication de pots horticoles.

Différents critères physico-chimiques ont été mesurés lors des phases de test et comparés à ceux d'un échantillon de référence composé à 100 % de rPP.

Les caractéristiques techniques de la matière régénérée ont été évaluées sur une application en pot horticole (injection).

### 3.2. Échantillons testés

Les essais ont été réalisés sur la même structure de blister PP/COC/PP qu'utilisée pour les essais de tri optique, détaillée en 2.1.

Afin d'isoler les problématiques et de tester uniquement l'impact de la partie rigide, aussi appelée « coque », les échantillons sont choisis non operculés, et ont une densité inférieure à 1.

Les emballages ont été testés sans résidus de médicaments ni autres éléments secondaires (étiquettes, impression, ...). Ces emballages ont été incorporés au flux de référence afin de simuler l'apport de COC dans le flux rigides PP.











Le flux de référence de l'étude est composé de plaques extrudées puis broyées, à 100 % de rPP, fabriquées exclusivement pour le besoin de l'étude à partir de granulés issus de collecte sélective française (standard rigides PP).

Le COTREP a voulu évaluer l'impact de la présence de blisters pharmaceutiques PP/COC/PP à des taux de pénétration de marché de 1 % et 4 %. Ces taux représentent respectivement une estimation de la mise en marché d'ici 2030 et une conversion de l'ensemble du marché des blisters pharmaceutiques vers cette structure.

<sup>3</sup> Pour plus d'informations, voir le protocole Rigide PP-1 sur le site du COTREP : [www.cotrep.fr](http://www.cotrep.fr)

### 3.3. Résultats

#### IMPACT DES BLISTERS PP/COC/PP LORS DES ETAPES DE REGENERATION DES RIGIDES PP

ÉTAPES DE RECYCLAGE	IMPACT	DESCRIPTION
 BROYAGE		Pas d'impact sur le broyage
 LAVAGE ET ESSORAGE		Pas d'impact sur le lavage et l'essorage
 FLOTTAISON ET SECHAGE		Pas d'impact sur la flottaison et le séchage
 EXTRUSION/ GRANULATION		A 4 % de blisters PP/COC/PP, certaines propriétés mécaniques du granulé sont légèrement impactées
 INJECTION		<p>Pas d'impact lors de l'injection des pots horticoles.</p> <p>La plupart des propriétés mécaniques des pots sont conformes par rapport à la référence.</p> <p>→ Les résultats du test de pincement<sup>4</sup> montrent une légère fragilité des pots à 1 % et non acceptable à 4 % de blisters PP/COC/PP</p>



Attention



Sans impact

## CONCLUSIONS TECHNIQUES

Les essais menés par le COTREP ont permis d'évaluer l'impact des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP lors des étapes de tri et de régénération mécaniques des emballages ménagers rigides PP.

Les tests de tri ont permis de déterminer que les blisters PP/COC/PP sont détectés et orientés comme des emballages rigides PP.

Les essais de régénération montrent que la présence des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP, à 1 % d'incorporation, ne perturbe pas de manière significative les différentes étapes du procédé de régénération ni la qualité de la matière régénérée.

A 4 %, les essais de régénération montrent que la présence des blisters pharmaceutiques PP/COC/PP impacte les propriétés mécaniques de la matière régénérée.

Compte-tenu de ces résultats, le COTREP souhaite limiter l'utilisation du COC associé à du PP uniquement aux blisters pharmaceutiques au regard de leur faible volume de mise en marché, en alternative aux blisters PVC ou PVdC.

**En l'état actuel du marché, des équipements et des techniques de tri et régénération disponibles en France, les blisters pharmaceutiques PP/COC/PP ont une compatibilité partielle dans la filière rigides PP.**

Le COTREP pourra réévaluer cet avis au regard des évolutions des technologies de tri ou de recyclage, des marchés, ou des exigences de qualité de la matière recyclée.

<sup>4</sup> Pour plus d'informations, voir le protocole Rigide PP-2 sur le site du COTREP : [www.cotrep.fr](http://www.cotrep.fr)