



## AVIS GÉNÉRAL 75

### Impact des PE orientés lors de la régénération des emballages ménagers souples PE

#### RÉSUMÉ

Cet avis général a pour but d'évaluer le comportement à la régénération mécanique d'emballages ménagers souples en PE ayant dans leur structure une ou plusieurs couches de PE orientés.




**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

Les PE orientés présentent l'avantage de pouvoir remplacer des structures complexes non compatibles avec le recyclage des souples PE telles que les structures PET/PE ou PP/PE. Les résultats obtenus lors des essais de régénération à l'échelle pilote montrent que les PE orientés n'impactent pas le procédé de régénération mécanique des souples PE et ne dégradent pas les propriétés mécaniques de la matière recyclée à des taux d'incorporation allant jusqu'à 18 % dans le gisement des souples PE. L'aptitude à la soudure de la matière recyclée est légèrement impactée mais ne présente pas de risque significatif pour son utilisation finale.

**En l'état actuel des équipements et des techniques de régénération disponibles en France, les PE orientés ont une compatibilité partielle avec la régénération mécanique des souples PE.**

Le COTREP pourra réévaluer ce document si besoin au regard des évolutions des technologies et des marchés.

## 1. CONTEXTE

Le développement du recyclage mécanique des souples PE a poussé les fabricants de résine et les fabricants d'emballages à innover en proposant des structures à base de PE orienté (OPE). Ces nouveaux films OPE permettent de remplacer des structures complexes de type PP/PE, PET/PE, etc. qui ne sont pas compatibles avec le recyclage mécanique des souples PE.

Le principe d'orientation après extrusion permet d'améliorer les propriétés des films telles que la résistance à la perforation, la transparence ou la rigidité. On distingue le procédé MDO (Machine Direction Orientation) qui oriente les chaînes uniquement dans le sens machine et le procédé de bi-orientation « tenter frame » (TF-BOPE) qui oriente d'abord dans le sens machine puis dans le sens transversal.

Pour permettre une bonne mise en œuvre des films lors de l'orientation, des nouveaux grades de PE ont été mis au point par les fabricants de résines. Ces nouveaux grades présentent des densités plus importantes

(LLDPE, HDPE, MDPE, etc.) que les grades de PEBD classiquement présents dans le gisement d'emballage souple PE ménager, pouvant entraîner des impacts sur les propriétés de la matière recyclée. Le COTREP a voulu évaluer l'impact de ces nouveaux PE dans le flux ménager souple PE afin de permettre aux régénérateurs d'anticiper ce changement de gisement.

Les films OPE sont souvent utilisés dans les emballages qui nécessitent des propriétés barrières. Grâce à leur rigidité, les films OPE peuvent être associés à la plupart des barrières telles que la métallisation, l'EVOH ou le SiOx. Les films OPE ne représentent pas la totalité d'un emballage car ils sont également utilisés en association avec un film soudant pour la confection de poches ou sachets.

Le potentiel de mise en marché des emballages nécessitant un film OPE en 2030 est estimé à 28 000 tonnes. L'OPE contenu dans l'emballage représente maximum 50 % en poids de la structure de l'emballage. La part d'OPE dans le gisement d'emballage souple PE est estimée à environ 10 % en 2030.

**Cet avis a pour but d'évaluer l'impact des nouveaux grades de PE permettant une orientation des chaînes (OPE) sur la régénération mécanique des souples PE ménagers et sur la qualité de la matière recyclée. Les OPE évalués dans cet avis sont ceux obtenus via le procédé MDO et de bi-orientation « tenter frame » (TF-BOPE).**

## 2. COMPORTEMENT EN RÉGÉNÉRATION A L'ECHELLE

### 2.1. Principe et critères d'analyses

L'étude de régénération mécanique menée par le COTREP a consisté à évaluer l'impact des souples MDO PE et BOPE sur le procédé de régénération et sur la qualité du PE recyclé (rPE) issu des emballages souples ménagers.

Ces essais ont été menés à l'échelle pilote sur la base des protocoles définis par le COTREP pour le recyclage des souples PE. Les protocoles sont représentatifs des pratiques industrielles des régénérateurs recevant des flux français.<sup>1</sup>

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 rPE.

### 2.2. Echantillons testés



Les essais ont été réalisés sur plusieurs films OPE (MDOPE et BOPE) représentatifs des mises en marché. Ils ont été testés sans couche soudante ni barrières associées.

Le film de référence de l'étude est un film composé à 100 % de rPE fabriqué exclusivement pour le besoin de l'étude à partir de granulés issus d'un procédé de régénération utilisant des emballages de la collecte sélective française (standard souple PE).








Les tests ont été conduits pour un taux massique d'introduction de film OPE de 5 %, 10 % et 18 % afin de prendre en compte respectivement la mise en marché en 2023, le potentiel de mise en marché en 2030 et un pic de concentration dans une balle.

### 2.3. Résultats

#### IMPACT DES OPE LORS DES ETAPES DE REGENERATION DES SOUPLES PE

ÉTAPES DE RECYCLAGE	IMPACT	DESCRIPTION
 BROYAGE		Pas d'impact sur le broyage

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, voir les protocoles Souple PE-1 et Souple PE-2 sur le site du COTREP : [www.cotrep.fr](http://www.cotrep.fr)

ÉTAPES DE RECYCLAGE	IMPACT	DESCRIPTION
 <b>LAVAGE ET ESSORAGE</b>		<i>Pas d'impact sur le lavage et l'essorage</i>
 <b>FLOTTAISON ET SECHAGE</b>		<i>Pas d'impact lors de la flottaison ni lors du séchage</i>
 <b>EXTRUSION/ GRANULATION</b>		<i>Pas d'impact lors de l'extrusion/granulation</i>
<b>EXTRUSION- GONFLAGE</b>		<i>Pas d'impact lors de la fabrication des films.</i> <i>Les propriétés mécaniques des films obtenus sont conformes avec néanmoins un léger impact sur l'aptitude à la soudure.</i>



Attention



Sans impact

## CONCLUSIONS TECHNIQUES

Les essais menés par le COTREP ont permis d'évaluer l'impact des films PE orienté (OPE) lors de la régénération mécanique des emballages souples PE.

Les résultats obtenus montrent que la présence de PE orientés, jusqu'à 18 % d'incorporation, ne perturbe pas les différentes étapes du procédé de régénération.

Les propriétés mécaniques des films jusqu'à 18 % d'incorporation sont comparables à la référence avec néanmoins certaines propriétés mécaniques, comme l'aptitude à la soudure, qui peuvent être légèrement impactées, sans pour autant présenter de risque sur l'utilisation finale.

A noter que l'aspect des films produits n'a pas été analysé sur cet essai. Une étude complémentaire pourra être menée pour compléter cet avis.

**En l'état actuel des équipements et des techniques utilisées en France**, les PE orientés type MDO PE, BOPE utilisés dans des structures souples PE ont une **compatibilité partielle dans** la filière des souples PE. Cet avis pourra être réévalué si besoin au regard des évolutions des technologies et des marchés.