



## PROTOCOLE DE TEST SOUPLE PE-1

### Régénération par voie mécanique d'emballages souples ménagers en PE

#### Le COTREP

Le Comité Technique pour le Recyclage des Emballages Plastiques (COTREP) a pour mission d'aider les concepteurs et décideurs à développer des emballages plastiques recyclables, tout en permettant l'innovation. Il rassemble les différents acteurs de la chaîne de l'emballage ménager en plastique (Valorplast, Elipso, Citeo, SRP), et travaille sur tout type d'emballage plastique (bouteilles, flacons, pots et barquettes, films et souples). Les protocoles de tests réalisés par le COTREP sont issus de travaux avec les acteurs de la fin de vie des emballages plastiques ménagers.

N° DE VERSION	DATE	DESCRIPTION
1	Septembre 2021	Création
2	Décembre 2021	Ajout des taux de pénétration pour le PA
3	Mars 2022	Ajout d'un taux supplémentaire pour le PA
4	Février 2025	Ajout des taux de pénétration pour le coating base aqueuse type PVOH, le SiOx, la métallisation, le PE orienté, l'EVA et les souples compostables Ajout de précisions sur la mise en œuvre du protocole : ajout de mesure du taux d'humidité

## 1. CONTEXTE

Ce protocole a été établi par le COTREP en collaboration avec des industriels français de la régénération des emballages souples ménagers en PE. Il est représentatif des pratiques industrielles des régénérateurs recevant des flux français. Il est destiné à préciser les tests à effectuer pour évaluer l'aptitude d'un emballage souple à être régénéré par voie mécanique dans la filière industrielle des emballages flexibles en PE. Cette étape constitue une partie essentielle de l'analyse globale de la recyclabilité d'un emballage. Si les résultats de cette étape sont concluants, l'évaluation doit se poursuivre à minima par la mise en œuvre du protocole Souple PE-2 : Extrusion gonflage. Les résultats obtenus lors des tests précisés ci-dessous pourront être soumis au COTREP pour analyse et éventuelle prise en compte au niveau des recommandations françaises d'éco-conception en vue de l'évaluation de la recyclabilité.

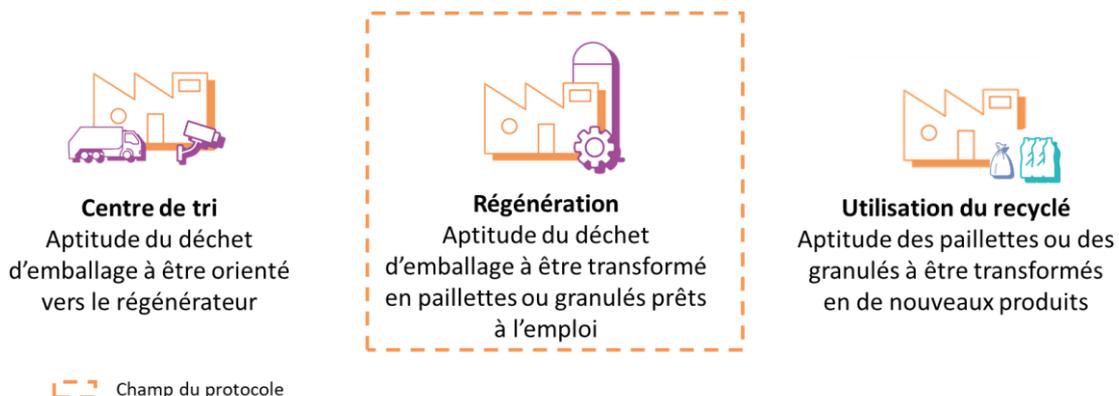


Figure 1 : Périmètre du protocole Souple PE-1

Ce protocole tient compte des connaissances techniques et des procédés actuels des régénérateurs par voie mécanique recevant des flux ménagers français de souples PE.

Les résultats obtenus à la suite d'un test réalisé sur la base de ce protocole ne sont pas suffisants pour conclure sur la recyclabilité d'un emballage. Ce protocole reflète uniquement l'étape de régénération en granulés et ne préjuge ni de l'aptitude au tri de l'emballage, ni de la possibilité de transformer ces granulés régénérés en un nouveau produit.

*Remarque : Ce protocole n'est pas adapté pour évaluer l'aptitude d'un emballage à être régénéré dans une filière dite « mixed plastics », « mixed films », « Mixed PO ». Une filière PP et PP/PE souple est en cours de développement et n'est pas encore pleinement opérationnelle pour les déchets d'emballages ménagers français.*

## 2. OBJECTIFS

Ce protocole permet d'évaluer l'impact d'un nouvel emballage ou composant d'emballage sur le procédé de régénération mécanique de la filière souple PE. Il donne la possibilité aux fabricants d'emballage et metteurs en marché de tester dans des conditions pilotes les étapes de régénération d'un emballage. Il prend en compte :

- Une étude d'impact sur les procédés de régénération pour obtenir un granulé de rPE<sup>1</sup>,
- Une analyse de la qualité du rPE obtenu.

Le protocole s'appuie sur les connaissances du COTREP afin de déterminer les concentrations d'emballages ou d'éléments d'emballage à tester. Ces concentrations sont fixées en fonction de leurs taux de pénétration sur le marché actuel ou à venir en prenant en compte des facteurs de concentration représentatifs des balles de plastiques issues de la collecte sélective française.

Les principales étapes de régénération sont définies dans l'encadré ci-dessous :

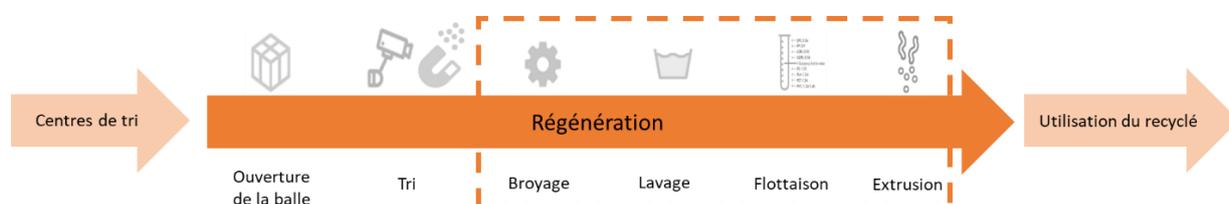


Figure 2 : Périmètre d'analyse du protocole de régénération

## 3. NOMENCLATURE

Toute entreprise (fabricant d'emballages, metteur en marché, fabricant de résine, distributeur, etc.) souhaitant connaître l'impact d'un emballage spécifique lors de la régénération mécanique suivant la filière souple PE française peut se saisir de ce protocole pour mener un essai.

L'entreprise souhaitant réaliser des essais de régénération sera nommée ci-après : le « **Demandeur** ». Les laboratoires d'essai homologués par le COTREP et capables de respecter ce protocole de test seront nommés ci-après le « **Laboratoire** ». La liste des laboratoires homologués figure dans la partie « Informations pratiques ».

## 4. PREPARATION DES ESSAIS

### Étape 1 : Contacter le Laboratoire

Le **Demandeur** contactera le **Laboratoire** en décrivant sa demande à l'aide du document en ANNEXE 1. Si le **Demandeur** souhaite tester la régénération de plusieurs types d'emballages souples, plusieurs ANNEXE 1

<sup>1</sup> Dans ce protocole, « PEBD » et « souple PE » sont employés indifféremment ; rPE signifie PE recyclé, c'est-à-dire de la matière recyclée issue de la régénération d'emballages ménagers en souple PE

devront être fournies. Les coordonnées sont indiquées dans la section « Informations pratiques » du document.

### Étape 2 : Préparer les échantillons à tester

Le **Demandeur** mettra à disposition auprès du **Laboratoire**, les échantillons à tester. Seules les structures d'emballages définies par le COTREP en ANNEXE 2 pourront être testées afin de garantir la représentativité du protocole.

- Les emballages souples de toutes typologies peuvent être testés
- L'emballage dans son ensemble doit être testé (corps de l'emballage et ses éléments associés).
- En fonction des applications, les emballages pourront être neufs ou vidés de leur contenu tels qu'ils peuvent être jetés par le consommateur.

Les quantités totales d'emballages à fournir seront fonction de la capacité des équipements utilisés par le **Laboratoire**. Un minimum de 15 kg d'emballages par taux testé est demandé pour donner des résultats significatifs. Les taux de concentration testés sont définis en fonction de la mise en marché des emballages testés et sont donnés par le COTREP en ANNEXE 2. Les quantités de matière doivent être adaptées pour réaliser à minima 2 taux de pénétration de marché.

Un exemplaire de chaque échantillon à tester sera conservé par le **Laboratoire**.

### Étape 3 : Préparation de l'échantillon de référence

L'échantillon de référence sera fabriqué par le **Laboratoire** par extrusion gonflage à partir de la matière de référence qui sera fournie par le COTREP sous forme de granulés. Cette matière est composée à 100% de rPE fabriqué à partir de souples PE issus de la régénération des flux de collecte sélective française.

Une mesure du taux d'humidité sur 3 prélèvements différents de granulés avant transformation sera réalisée par le **Laboratoire**. Cette mesure sera consignée dans le rapport ainsi que les dates de réception des granulés fournis par le COTREP et de fabrication de ce film de référence. Le **Laboratoire** atteste visuellement de la qualité du témoin réceptionné avec prises de photos et tient ces éléments disponibles pour le **Demandeur**. Les éléments de réception seront consignés dans le rapport notamment les éléments concernant les granulés réceptionnés (MFI, humidité, densité) transmis par le COTREP.

Le **Laboratoire** veillera à l'homogénéisation du lot avant le lancement de la production du film. Le film devra avoir une épaisseur de 50 µm (tolérance sur l'épaisseur : +/- 5 % en moyenne et +/- 20 % en ponctuel). Les paramètres du procédé d'extrusion gonflage pour respecter ce cahier des charges seront consignés dans le rapport.

Un échantillon de 100 g des granulés fournis ainsi qu'un échantillon de 2 m linéaire du film de référence produit seront conservés par le **Laboratoire** en cas de besoin de contrôle supplémentaire (visuel ou autre) à l'issue de la réalisation de la campagne.

Une fois ce film de référence fabriqué, un lot composé à 100% de ce film subira les mêmes étapes du protocole de régénération que les lots contenant les échantillons à tester, à l'exception des étapes de lavage et de flottaison. Ce lot sera utilisé comme témoin pour comparaison avec les lots contenant les échantillons testés à chaque étape du protocole.

## 5. METHODOLOGIE

Le protocole ci-dessous concerne les **Laboratoires** agréés par le COTREP disposant de matériels représentatifs des étapes de régénération des unités industrielles existantes.

Les étapes à réaliser sont les suivantes :

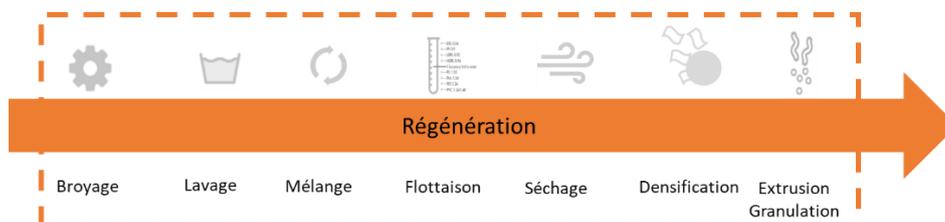


Figure 3 : Descriptif détaillé des étapes du protocole de régénération

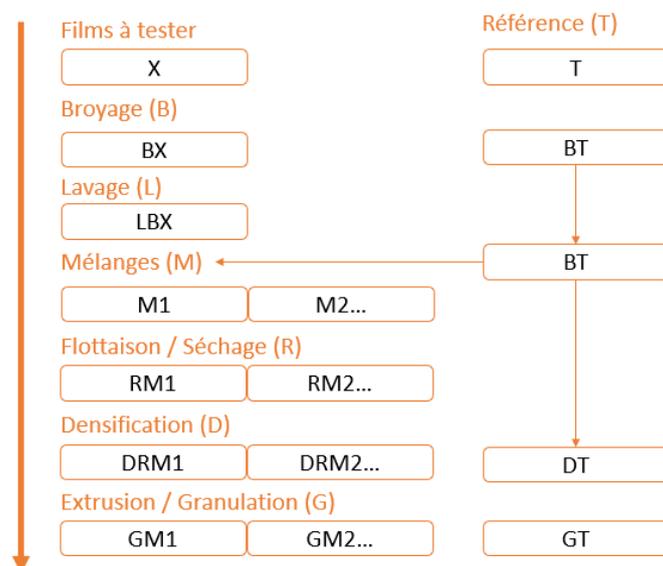


Figure 4 : Descriptif des étapes du protocole de régénération et des produits associés

Le **Laboratoire** réalisera le prélèvement des échantillons et mélanges testés lors des différentes étapes du protocole. Ils seront conservés à minima jusqu'à la transmission du rapport d'essai.

### Étape 1 : Broyage des échantillons X (BX)

Le **Laboratoire** devra réaliser l'étape de broyage des échantillons à tester et de la référence pour obtenir des paillettes de taille 20 mm. Les paillettes seront soumises à une étape de dépoussiérage afin de retirer les éléments résiduels inférieurs à 3 mm qui sont appelés « fines ». Les fines seront pesées et le résultat noté dans le rapport. Le débit sera également renseigné.

Le **Laboratoire** indiquera dans son rapport toute anomalie ou difficulté à broyer les échantillons à tester. Il précisera notamment s'il y a présence d'agglomérats et décrira l'aspect du broyat obtenu (inclure des photos dans le rapport).

Des échantillons d'environ 20 g de films broyés et 20 g de fines seront conservés par le **Laboratoire** pour chaque échantillon testé et pour la référence.

#### Broyage : Critères de succès

- Pas de panne ou de dégradation du broyeur lors de l'essai, dû à la nature de l'échantillon.
- Pas d'agglomération en masse dans le broyeur.
- Pas de présence de fines en quantité anormale (fines < 15%).

### Étape 2 : Lavage des paillettes BX (LBX)

Les paillettes BX obtenues seront ensuite lavées selon les conditions décrites ci-dessous. Le lavage se fera par lot de 1 kg minimum, le nombre de lots sera fonction de la quantité à préparer. Les paillettes de la matière de référence BT ne sont pas concernées par cette étape.

Introduire 1 kg d'échantillon BX à tester dans une cuve contenant 20 L d'eau claire à température ambiante et sans additif (ratio 20 : 1 d'eau par rapport aux paillettes). La température exacte de l'eau sera consignée dans le rapport. La cuve doit être de taille suffisante pour permettre une agitation rapide. Laver sous forte agitation de l'ordre de 1000 rpm pendant 5 min, les conditions de lavage seront consignées dans le rapport de test.

Récupérer un échantillon représentatif des eaux de lavage après filtration sur grille/tamis de maille ~1 mm pour examen visuel. Noter le changement de la coloration et de la transparence des eaux de lavage. La nature et la quantité de particules en suspension (papier/fibres, fines, agglomérats de colle...) pourront être

déterminées par exemple selon la norme NF EN 872 et sur requête du **Demandeur**. Les observations faites suite à l'examen seront reportées dans le rapport final avec photo à l'appui.

#### Étape optionnelle 1 : Contrôle visuel des paillettes LBX

*Ce contrôle doit être effectué dans le cas où l'emballage testé comporte une étiquette collée ou tout autre élément associé (décoration, banderolage...)*

*Examiner 3 échantillons de paillettes de 10 g et noter la présence éventuelle de colle, papier, encre ou autre indésirable sur les paillettes. Les observations faites suite aux différentes opérations seront reportées dans le rapport final. (Inclure des photos dans le rapport).*

Les paillettes LBX lavées seront ensuite centrifugées et séchées avant mélange. Le taux d'humidité sera contrôlé régulièrement durant la phase de séchage et ne devra pas dépasser 20 %.

Un flacon d'eau de lavage sera conservé par le **Laboratoire** pour chaque échantillon testé.

#### **Lavage : Critères de succès**

- Pas de souillure ou de blocage des équipements
- Pas de souillures sur les parois ou sur les paillettes (colles, encres...)
- Pas de changement d'aspect de l'eau de lavage (pas de coloration, pas de formation de mousse)
- Humidité des paillettes en sortie de l'étape de lavage < 20 %
- Si l'étape optionnelle 1 est réalisée : pas de polluants sur les paillettes pour 3 échantillons de 10 g, matériaux non plastique (fibres, papier) < 0,01 g

#### **Étape 3 : Mélange des paillettes LBX (M)**

Mélanger, suivant les taux de pénétration de marché définis par le COTREP, les paillettes BT issues de la matière de référence et les paillettes broyées-lavées LBX issues des emballages à tester, jusqu'à obtention d'un mélange homogène.

Les quantités totales à mettre en œuvre seront fonction de la capacité des équipements utilisés par le **Laboratoire**, soit 15 kg minimum par mélange testé.

Les taux de pénétration sont définis par le COTREP et sont présentés dans l'**ANNEXE 2** sous la forme suivante :

$$M1 = x \% \text{ LBX} + y \% \text{ BT}$$

$$M2 = w \% \text{ LBX} + z \% \text{ BT}$$

Avec :  $x + y = w + z = 100$  ; x et w étant les taux de pénétration de marché présentés dans l'**ANNEXE 2**.

Un échantillon d'environ 20 g de chaque mélange sera conservé par le **Laboratoire**.

Seules les thématiques ayant déjà fait l'objet d'un Avis Général par le COTREP ont des taux de pénétration identifiés. Si votre emballage n'est pas représenté dans l'**ANNEXE 2**, vous pouvez contacter le COTREP pour informer de votre volonté de test. Le COTREP vous fera un retour alors sur la possibilité de mener à bien ce protocole sur votre emballage. Cette liste est mise à jour régulièrement par le COTREP.

#### Étape 4 : Flottaison des mélanges M (R)

A ce stade sera analysé le comportement des différentes paillettes lors de l'étape de flottaison. Le lot composé à 100 % de la matière de référence n'est pas concerné par cette étape.

##### Quick test sur la flottaison des paillettes LBX :

- Introduire 50 g de paillettes LBX dans un bécher de minimum 5 L contenant 2 L d'eau claire à température ambiante soit un ratio de 40 :1 d'eau par rapport aux paillettes.
- Mélanger à l'aide d'un agitateur magnétique durant 3 minutes.
- Arrêter l'agitateur magnétique puis laisser reposer 5 minutes.
- Prendre en photo le bécher pour visualiser les fractions coulantes et flottantes, ainsi que la qualité de l'eau (trouble, colorée...).
- Récupérer, sécher pour atteindre un taux d'humidité < 1 % et peser chaque fraction pour mesurer la part de la fraction coulante.

Introduire les paillettes M en mélange dans un bac contenant de l'eau claire à température ambiante sans additif. Le bac doit être de taille suffisante pour permettre une agitation lente, une bonne immersion de la matière testée et une bonne appréciation des différentes fractions (flottante, en suspension, coulante). A titre indicatif, un ratio minimum de 27 : 1 d'eau par rapport aux paillettes (1 kg de paillettes pour 27 L d'eau) pourra être utilisé.

Recueillir les paillettes surnageantes (RM). Recueillir les paillettes ayant coulé. Peser les fractions humides flottantes et coulantes et mesurer les taux d'humidité de chaque fraction. Les taux d'humidité seront consignés dans le rapport.

Récupérer un échantillon représentatif des eaux de flottaison après filtration sur grille/tamis de maille ~1 mm pour examen visuel. Noter le changement de la coloration et de la transparence des eaux de flottaison avec photo à l'appui. Des analyses spécifiques, par exemple, la nature et la quantité de particules en suspension (papier/fibres, fines, agglomérats de colle...) seront à réaliser dans les cas prévus à l'ANNEXE 2. Les observations faites suite à l'examen seront reportées dans le rapport final avec photo à l'appui.

##### *Étape optionnelle 2 : Contrôle visuel des paillettes RM*

*Ce contrôle doit être effectué dans le cas où l'emballage testé comporte une étiquette collée ou tout autre élément associé (décoration, banderolage...), se référer à l'ANNEXE 2.*

*Examiner 3 échantillons de paillettes de 10 g pour les 2 fractions de paillettes (surnageantes et coulantes) et noter la présence éventuelle de colle, papier, encre... sur les paillettes avec photo à l'appui. Le matériel utilisé et les conditions opératoires seront également consignés dans le rapport final.*

NOTA : Toutes les observations qui seront faites suite aux examens réalisés et qui seront reportées dans le rapport final, pourront être utilisées pour identifier un impact à la régénération, notamment pour le traitement des eaux issues de la flottaison.

##### Flottaison : Critères de succès

- L'emballage à tester est récupéré dans la fraction flottante (pas de fraction en suspension) (sauf cas particulier d'un composant ou élément avec densité > 1 qui doit être récupéré dans la partie coulante).
- Pas de changement de l'eau de flottaison.
- Si étape optionnelle 2 réalisée : Pas de colle, papier, encre sur les paillettes et minimum 90 % de l'emballage à tester est récupéré en fraction flottante (sauf cas particulier d'un composant ou élément avec densité > 1 qui doit être récupéré dans la partie coulante).

## Étape 5 : Séchage des paillettes RM

Sécher les paillettes RM (RM1, RM2, etc) avec un sécheur à une température de 40 °C. Les conditions de séchage doivent être adaptées pour ne pas entraîner la fusion des paillettes PE à cette étape de séchage. Mesurer le taux d'humidité en sortie de sécheur sur un minimum de 3 échantillons de 1 g de paillettes. Les paillettes ne doivent pas avoir plus de 0,5 % de taux d'humidité.

L'objectif de taux d'humidité pourra être mis à jour en fonction du type de densifieur ou d'équipement d'extrusion/granulation disponible au **Laboratoire** utilisé à l'étape 6 ou 7.

Les conditions appliquées notamment le temps de séchage réalisé pour atteindre le taux d'humidité cible et le nombre de cycles de séchage pour chaque lot seront consignés dans le rapport d'essais.

Examiner les paillettes et noter les changements notables en comparaison des paillettes M (M1, M2, etc.) avant la flottaison (changement de forme/aspect, de coloration des paillettes).

Les observations faites suite à l'examen seront reportées dans le rapport final (inclure des photos dans le rapport). Le matériel utilisé et les conditions opératoires seront également consignés dans le rapport final.

Un échantillon d'environ 20 g de chaque lot RM sera conservé par le **Laboratoire**.

### Séchage : Critères de succès

- Pas de changement de forme ou d'aspect des paillettes après séchage
- Pas de génération de fines
- Taux d'humidité < 0,5%

## Étape 6 : Densification (D) optionnelle

*Une étape de densification des paillettes de films produites peut être envisagée pour permettre l'alimentation régulière et efficace de l'extrudeuse. La température de densification ne doit pas excéder les 140 °C. La température utilisée sera consignée dans le rapport.*

*Les observations faites suite à cette étape seront reportées dans le rapport final (inclure des photos dans le rapport). Le matériel utilisé pour cette étape et les conditions opératoires (comportement du jonc ou des granulés notamment) seront également consignés dans le rapport final.*

*Une étape de séchage après la densification pourra être ajoutée afin de préparer la granulation en fonction des caractéristiques de l'équipement de granulation. La température, le temps et la méthode de séchage seront consignés dans le rapport. Une mesure du taux d'humidité sera effectuée sur chaque lot après cette étape de séchage suivant la densification. La matière densifiée après séchage ne doit pas avoir plus de 0,2 % de taux d'humidité.*

*NB : En général, à l'échelle industrielle, l'étape de densification et de séchage à cette étape 6 n'est pas dissociée de l'étape d'Extrusion / Granulation et n'existe donc pas en tant que telle.*

Un échantillon d'environ 20 g de chaque lot après densification sera conservé par le **Laboratoire**.

## Étape 7 : Extrusion / Granulation

Les mélanges ainsi que le témoin BT, sont extrudés et granulés. L'étape d'extrusion devra comporter au minimum une zone à 250 °C et le dégazage devra se dérouler sous vide. La filtration devra être représentative d'une production classique soit de 150 µm. Un changement de filtre sera effectué après chaque lot d'essai.

Une mesure du taux d'humidité sera effectuée sur chaque lot de granulés après l'étape d'extrusion/granulation.

Le matériel utilisé et les conditions de granulation seront consignés dans le rapport final.

- Extrudeuse type : (Diamètre vis, rapport L/D) ;
- Taille filtres ;
- Type de granulation ;
- Températures des différentes zones

- Durée
- Débit
- Quantités
- Pressions / Ampérage
- Nature et type de filtre, etc.

Les paramètres de procédé d'extrusion / granulation qui sont utilisés sur chacun des lots seront les mêmes que ceux utilisés sur le lot de la référence qui devra être mis en œuvre en premier lors de la campagne. Toute variation devra être consignée dans le rapport.

Un échantillon de 100 g de chaque lot sera conservé par le **Laboratoire**.

#### Extrusion / Granulation : Critères de succès

- Pas de panne ou de dégradation de l'extrudeuse lors de l'essai, dû à la nature de l'échantillon (accumulation, colmatage...).
- Procédé d'extrusion stable lors de la transformation des échantillons (pas de montée en pression inhabituelle)
- Pas de problème au niveau du dégazage
- Pas de changement de filtre durant la granulation

#### Étape 8 : Caractérisation des granulés

Les granulés doivent faire l'objet d'une inspection visuelle (porosités, infondus, couleur, etc...) avec des photos à l'appui consignées dans le rapport. De plus, tous les granulés préparés doivent être caractérisés suivant les essais ci-dessous.

PROPRIETE ETUDIEE	NORMES	RESULTATS ATTENDUS
MASSE VOLUMIQUE*	NF EN ISO 1183-1	valeur kg/m <sup>3</sup>
ANALYSE DSC	NF EN ISO 11357-3 avec rampe de montée en T° de 10°C /min	Valeurs et courbes
MELT INDEX*	NF EN ISO 1133-1, (2,16 kg,190°C)	valeur g/10min + Observations extrudat
TAUX DE CENDRE	NF EN ISO 3451-1 (650°C)	valeur %
HUMIDITE*	Interne à 105 °C	valeur %

\*3 mesures par propriété étudiée seront effectuées sur un prélèvement réalisé après homogénéisation du lot produit.

Les résultats obtenus seront consignés dans le rapport.

Les granulés GM (GM1, GM2, etc.) et GT ainsi préparés seront évalués selon le protocole Souple PE-2 Extrusion gonflage, dans un centre d'essais équipé en conséquence.

#### Caractérisation des granulés : Critères de succès

- Variation inférieure à 10 % entre les échantillons GM et la référence GT

## 6. RAPPORT DE TESTS

Le **Laboratoire** sollicité devra rédiger un rapport d'essais précisant les éléments suivants :

- Une description des échantillons reçus, incluant des photos.
- L'**ANNEXE 1** complétée doit être jointe au rapport.
- Les conditions opératoires et le matériel utilisés pour chaque test.
- Les résultats obtenus à chaque étape et les observations en comparaison avec le témoin, incluant les photos requises à chaque étape et l'atteinte des critères de succès.
  - Toutes les observations à faire pendant les essais sont à transcrire dans le rapport et sont consignées en **ANNEXE 3**.
  - Les échantillonnages réalisés par le **Laboratoire** aux différentes étapes seront disponibles sur requête du **Demandeur**. Dans le cas d'essais faits à la demande du COTREP, l'ensemble des matières liées à la campagne sera conservé par le **Laboratoire** pendant 6 mois après la publication de l'Avis COTREP correspondant sauf autre consigne donnée par le COTREP.

### Remarques importantes :

Tous les échantillons soumis à analyses devront être testés selon une méthodologie rigoureusement identique. Le **Laboratoire** s'engage à suivre le protocole dans son intégralité et à indiquer dans le rapport de tests si une quelconque déviation a été faite (avec justification de cette déviation).

#### Le rapport devra inclure la phrase suivante :

« Les tests ont été réalisés en suivant le protocole de test de régénération du COTREP pour les emballages souples en PE (Référence / Version / Date). Ces résultats ne constituent en aucun cas une analyse complète de la recyclabilité de l'emballage et n'ont pas valeur de certificat de recyclabilité. »

Toute déviation devra être explicitée et sera analysée par le COTREP afin de conclure à la validité des résultats.

## 7. CONFIDENTIALITE

Le **Laboratoire** s'engage, par la signature d'un accord de confidentialité vis à vis de tiers (hors COTREP), à tenir confidentiel tout élément relatif à la demande, au contenu du rapport et notamment les résultats et observations.

## 8. INFORMATIONS PRATIQUES

### Contact COTREP

Alexana Bellegarde

**Tel :** +33 6 81 06 83 24

**Mail :** [a.bellegarde@cotrep.org](mailto:a.bellegarde@cotrep.org)

### Contact Laboratoire

**IPC**

Jérôme Piejak

**Tel :** +33 6 31 63 90 82

**Mail :** [Jerome.PIEJAK@ct-ipc.com](mailto:Jerome.PIEJAK@ct-ipc.com)

### Coût des essais

A titre indicatif : la réalisation des essais selon le protocole Souple PE-1, pour la référence et 2 taux d'intégration est de l'ordre de 15 000 € HT.

Le **Demandeur** devra inclure également dans son budget le coût d'envoi des échantillons au **Laboratoire**.

# ANNEXE 1 : Formulaire de demande de tests COTREP

## DEMANDEUR

**ENTREPRISE :** *A compléter*

**PRENOM NOM :** *A compléter*

**FONCTION :** *A compléter*

**MAIL :** *A compléter*

**TELEPHONE :** *A compléter*

IMAGE  
DE  
L'EMBALLAGE

## DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE A TESTER

**TYPE D'EMBALLAGE :** *Exemples : bouteille, flacon, pot, barquette, tube...*

**RESINE MAJORITAIRE :** *A compléter*

*Si multicouches les décrire.*

*Préciser les % massique de chaque composant (barrière, additifs, colle, tielayer, etc.)*

**STRUCTURE DE  
L'EMBALLAGE :**

**PROCEDE DE MISE EN  
FORME :** *A compléter*

**COULEUR / IMPRESSION :** *Préciser si c'est en surface ou en blend,*

*Etiquettes, robinet, zip, lien, etc.*

**ELEMENTS ASSOCIES :** *Préciser la composition de chaque élément associé*

**VOLUME MIS EN MARCHÉ :** *Tonnes par an*  
*Si pas encore en marché, préciser les prévisions*

*Tout autre information qui pourrait servir le test*

**COMMENTAIRES :**

<b>Cachet de l'entreprise :</b>	<b>Date :</b>	<b>Nom, prénom et signature :</b>

## ANNEXE 2 : Taux de pénétration de marché à appliquer

Les taux de pénétration de marché sont estimés par les membres du COTREP sur la base de leurs expertises et connaissance du marché des emballages ménagers français. En fonction du type d'emballage et de sa composition, les taux de pénétrations de marché évoluent. Pour mener à bien un essai suivant le protocole de régénération des souples PE, il est nécessaire d'appliquer les taux de pénétration définis ci-dessous pour être représentatif des mises en marché en France.

### Étape 1 : Quelle(s) catégorie(s) d'emballage tester ?

Pour mener à bien un essai, il est nécessaire d'identifier quels sont les taux de pénétration à appliquer parmi ceux connus. Seules les thématiques d'emballages ayant déjà fait l'objet d'un avis général par le COTREP ont des taux de pénétration définis. Le tableau ci-dessous répertorie les thématiques et les taux de pénétration à appliquer en fonction du type d'emballage à tester. Cette Annexe est mise à jour régulièrement en fonction des études et publications du COTREP.

### Étape 2 : Identifier quels sont les taux de pénétration applicables.

Si votre emballage peut s'identifier à plusieurs catégories, ce sont les taux de pénétrations les plus élevés qui doivent s'appliquer. Il y a toujours 2 taux de pénétration à tester pour valider le protocole du COTREP. Attention, les taux de pénétration ne peuvent pas être mélangés entre les études.

#### Taux de pénétration de marché applicables pour tester la régénération des souples PE

STRUCTURE DE L'EMBALLAGE A TESTER	DESCRIPTION	TAUX DE PENETRATION A APPLIQUER (x et w)	REFERENCE AVIS GENERAL
EVOH	Souple PE avec barrière EVOH	2 % et 5 %	AG68
PP	PP (souple ou rigide) non dissociable d'un souple PE	2 % et 5 %	AG69
PA	Souple PE avec barrière polyamide (PA)	1 % et 4 %	AG70
SIOX	Souple PE avec barrière SiOx	1 % et 5 %	AG72
COATING BASE AQUEUSE	Souple PE avec un coating base aqueuse type PVOH	4 % et 8 %	AG73
METALLISATION	Souple PE avec dépôt d'une fine couche d'aluminium	10 % et 15 %	AG74
COMPOSTABLE	Souples compostables	1 % et 5 %	AG58
PE ORIENTE	Souple PE avec une ou plusieurs couches de PE orienté	5 % et 10 %	AG75
EVA	Souple PE avec EVA	1 % et 5 %	AG76

## Exemples :

### → Stand-up pouch en mono PE et barrière EVOH :

Les taux de pénétration à appliquer pour l'essai sont ceux de l'étude sur la barrière EVOH. L'essai doit tester l'incorporation de 2 % et 5 % d'EVOH dans le mélange.

### → Stand-up pouch en mono PE, avec coating base aqueuse et un robinet en PP :

L'emballage peut se retrouver dans les catégories coating base aqueuse et PP. Par conséquent, les taux de pénétration de marché à appliquer sont ceux qui sont les plus élevés, soit ceux du coating en base aqueuse à 4 % et 8 %.

### → Souple PE avec d'autres composants :

A ce jour, l'AIOx n'a pas fait l'objet d'un avis général par le COTREP. Par conséquent les taux de pénétration de marché ne sont pas connus. A ce jour, il n'est pas possible de mener à bien un essai de régénération d'emballages souples PE ayant une barrière AIOx.

La feuille de route du COTREP concernant les études à venir est précisée sur le site internet [www.cotrep.fr](http://www.cotrep.fr)

Seules les thématiques ayant déjà fait l'objet d'un Avis Général par le COTREP ont des taux de pénétration identifiés. Si votre emballage n'est pas représenté dans la liste ci-dessus, vous pouvez contacter le COTREP pour informer de votre volonté de test. Le COTREP vous fera un retour alors sur la possibilité de mener à bien ce protocole sur votre emballage. Cette liste est mise à jour en fonction des avis généraux publiés et sera mise à jour régulièrement par le COTREP.

---

## ANNEXE 3 : Observations à consigner dans le rapport

Le protocole Souple PE-1 donne les critères de succès pour les différentes étapes du protocole.

Les observations à consigner dans le rapport aux différentes étapes sont détaillés ci-dessous.

### **Broyage :**

- Fonctionnement du broyeur lors de l'essai
- Agglomération dans le broyeur
- Présence de fines

### **Lavage :**

- Présence de souillure ou blocage des équipements
- Présence de souillures sur les parois ou sur les paillettes (colles, encres...)
- Changement d'aspect de l'eau de lavage (coloration, création de mousse ...)
- Humidité en sortie lavage
- Si étape optionnelle 1 : présence de polluants sur les paillettes

### **Flottaison :**

- Position de l'emballage à tester dans le bain (fraction flottante, fraction coulante, en suspension)
- Quantité de fraction flottante
- Changement de l'eau de flottaison
- Si étape optionnelle 2 réalisée : présence de colle, papier, encre sur les paillettes, position de l'emballage à tester (fraction flottante, fraction coulante, en suspension)

### **Séchage :**

- Changement de forme ou d'aspect des paillettes après séchage
- Génération de fines
- Taux d'humidité

### **Extrusion / Granulation :**

- Fonctionnement de l'extrudeuse lors de l'essai
- Stabilité du procédé d'extrusion lors de la transformation des échantillons
- Stabilité de la matière (gonflement, rupture de joncs, ...)
- Fonctionnement du dégazage
- Changement de filtre durant la granulation

### **Caractérisation des granulés :**

- Variation entre les échantillons GM et la référence GT