



# PROTOCOLE DE TEST BOUTEILLE PET-P0

## Régénération par recyclage mécanique d'emballages de bouteilles et flacons ménagers en PET

### 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 et le 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 2007 | Création                          |
| 2             | Décembre 2025  | Mise à jour générale du protocole |
| 3             | Août 2026      | Ajout d'un laboratoire            |

## 1. CONTEXTE

Ce protocole est une mise à jour du protocole établi par le COTREP pour la régénération des bouteilles en PET.

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 de bouteille en PET à être régénéré par voie mécanique dans la filière industrielle. 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 en fonction de l'application visée par la mise en œuvre d'un protocole PET-P4 (application bouteille) PET-P1 (application fibre), PET-P2 (application feuille) ou PET-P3 (application lien de cerclage).

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'écoconception en vue de la recyclabilité.

Les essais réalisés selon le protocole EPBP sont proches des essais COTREP et diffèrent principalement par les taux de pénétration du marché et la matière de référence utilisée. Le COTREP travaille avec la spécificité de retranscrire la mise en marché réelle sur le territoire français et d'analyser l'impact d'un emballage sur la matière recyclée sortant des unités industrielles. Ainsi, les résultats des protocoles EPBP peuvent être pris en compte par le COTREP avec une analyse spécifique de représentativité du marché.



Figure 1 : Périmètre du protocole Bouteille PET-P0

Ce protocole tient compte des connaissances techniques et des procédés actuels des régénérateurs par recyclage mécanique recevant des flux ménagers français d'emballages de bouteilles et flacons PET.

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.

## 2. OBJECTIFS

Ce protocole permet d'évaluer l'impact d'un nouvel emballage, d'une barrière, d'un additif ou composant d'emballage sur le procédé de régénération mécanique des filières bouteille PET (clair, coloré, opaque). 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 type bouteille ou flacon en PET. Il prend en compte :

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

Le protocole s'appuie sur les connaissances du COTREP afin de déterminer les concentrations d'emballage ou d'éléments d'emballage à tester. Ces concentrations sont fixées en fonction de leur 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 :

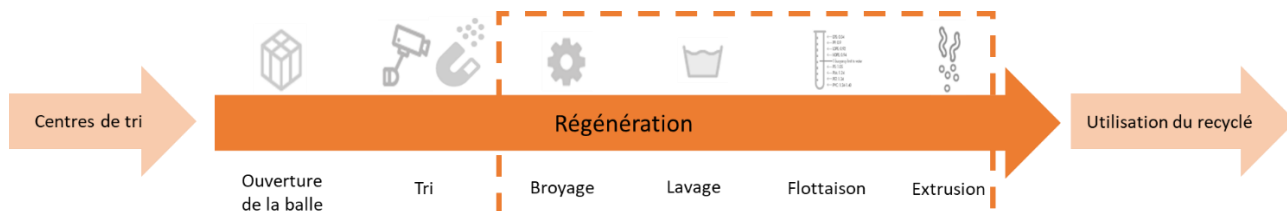


Figure 2 : Périmètre d'analyse du protocole de régénération

<sup>1</sup> Dans ce protocole, « PET » et « bouteille/flacon PET » sont employés indifféremment ; rPET signifie PET recyclé, c'est-à-dire de la matière recyclée issue de la régénération de bouteilles et flacons ménagers en PET.

### 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 suivant la filière bouteille PET 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 sont listés 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 rigides, plusieurs [ANNEXE 1](#) 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 bouteilles et flacons de toutes typologies (forme, contenance, applications...) 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 d'environ 10 kg d'emballages vides est demandé pour donner des résultats significatifs, voir [ANNEXE 2](#) pour plus de détails sur les quantités. Les taux de concentration et les quantités à fournir 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 seront adaptées pour réaliser à minima 2 taux de pénétration de marché.

\* Exemples : étiquette, bouchon, opercule, poignée...

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

La matière de référence du protocole est un lot de paillettes de rPET rigides issus du broyage-lavage des flux de collecte sélective française. Le COTREP assure l'approvisionnement de la matière de référence au **Laboratoire**. Le flux de référence sera validé par le COTREP en fonction de la couleur de l'emballage testé et de son orientation en centre de tri.

Le **Laboratoire** atteste visuellement de la qualité du témoin réceptionné avec prises de photos et tient ces éléments disponibles au **Demandeur**. Les éléments de réception seront consignés dans le rapport.

### 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 décrites dans la figure ci-dessous. Le tri optique réalisé sur paillette par les régénérateurs n'est pas inclus dans ce protocole.

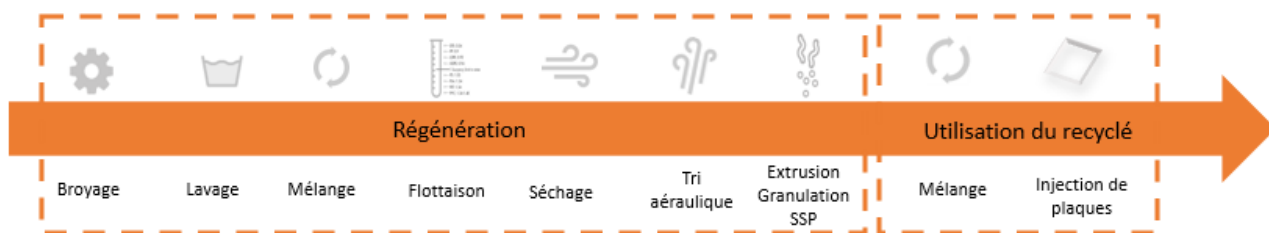


Figure 3 : Descriptif détaillé des étapes du protocole de régénération

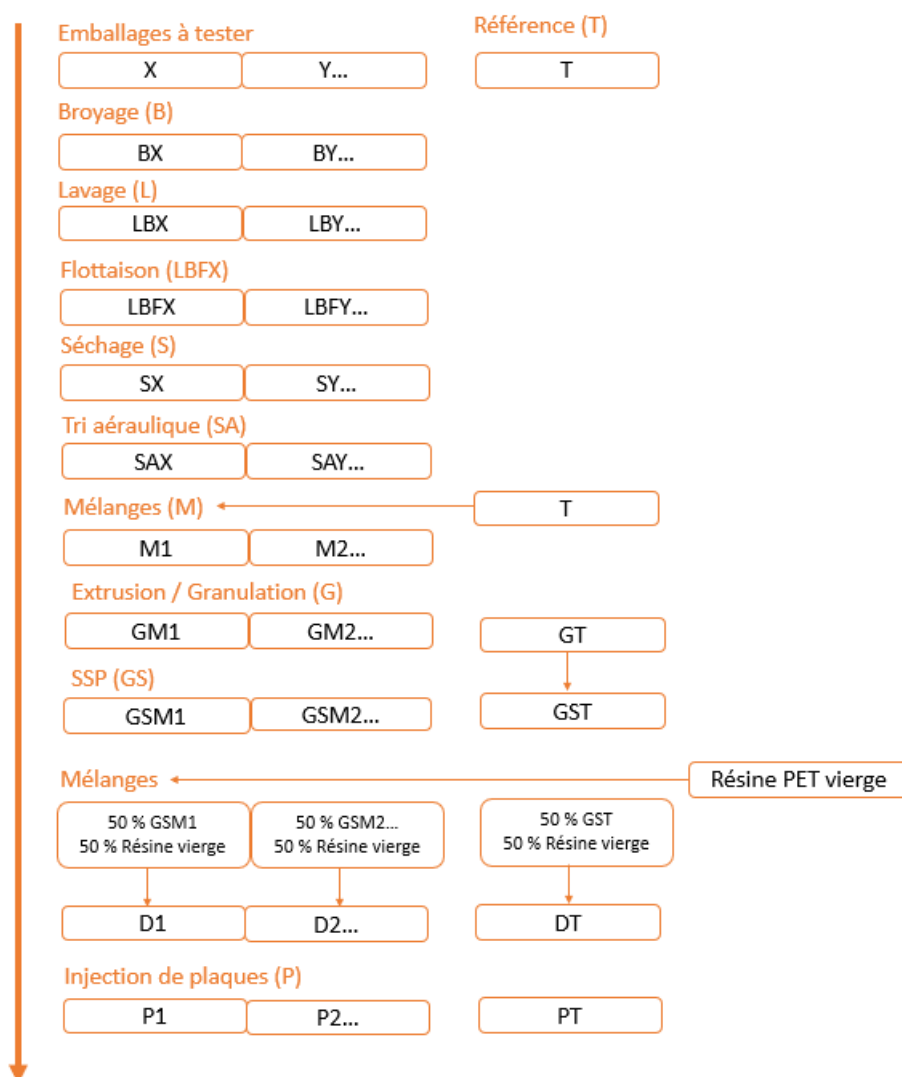


Figure 4 : Descriptif des étapes du protocole de régénération et des produits associés

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 avec une taille de broyage de 12 mm des échantillons à tester et de la référence si besoin. Les fines ( $\leq 1$  mm) seront pesées et le résultat noté dans un 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 de fines et décrira l'aspect du broyat obtenu (inclure des photos dans le rapport).

Garder un échantillon de 50 g de paillette pour comparaison de l'aspect visuel (couleur) avant et après lavage.

### 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

## 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 batch de 5 kg minimum variable selon les laboratoires, le nombre de batch sera fonction de la quantité à préparer.

Faire chauffer la cuve de lavage à minimum 85 °C avec 1 % en masse de soude et 1 % en masse de détergent. Introduire l'échantillon BX à tester dans une cuve contenant de l'eau claire préalablement chauffée avec un ratio de minimum 1 kg d'échantillon pour 4 L d'eau. 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 (par exemple 1000 rpm max 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 avec photo à l'appui. Noter la présence de particules en suspensions s'il y en a ainsi que leur nature. La quantité de ces particules en suspension (papier/fibres, fines, agglomérats de colle...) pourra être déterminée 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...), se référer à l'ANNEXE 2.*

*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.

### 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...).
- 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.

Une étape de rinçage doit être réalisée par le laboratoire. Celle-ci peut être combinée à l'étape de lavage ou de flottaison. Les paramètres (température, vitesse, temps...) de rinçage sont à consigner dans le rapport par le laboratoire.

### Étape 3 : Flottaison des paillettes LBX (LBFX)

A ce stade sera analysé le comportement des différentes paillettes lors de l'étape de flottaison.

#### Étape optionnelle 2 : Quick Test sur la flottaison des paillettes LBX

*Ce contrôle doit être effectué dans le cas où l'emballage testé pourrait impacter l'étape de flottaison (par exemple : densité proche de 1, effet de surface, élément associé ayant une densité <1...), se référer à l'Annexe 2.*

- Introduire 150 g de paillettes LBX dans un bécher contenant 1 L d'eau claire à température ambiante.
- Mélanger à l'aide d'un agitateur magnétique durant 1 minute.
- Arrêter l'agitateur magnétique puis laisser reposer 1 minute.
- Prendre en photo le bécher pour visualiser les fractions coulantes et flottantes, ainsi que la qualité de l'eau (trouble, colorée...).
- Récupérer, sécher et peser chaque fraction pour mesurer la part de la fraction coulante.

Introduire les paillettes LBX 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 et une bonne immersion de la matière testée.

Recueillir les paillettes surnageantes (LBF). Recueillir les paillettes ayant coulé (LBC). Peser les fractions humides flottantes et coulantes ainsi que les taux d'humidité. 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 3 : Contrôle visuel des paillettes LBF

*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 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 du lavage/rinçage.

#### **Flottaison : Critères de succès**

- L'emballage innovant est récupéré dans la fraction coulante (pas de fraction en suspension) (sauf cas particulier d'un composant ou élément avec densité < 1 qui doit être récupéré dans la partie flottante).
- Pas de changement de l'eau de flottaison.
- Si étape optionnelle 3 réalisée : Pas de colle, papier, encre sur les paillettes et fraction coulante représentant minimum 90 % en masse.

#### Étape 4 : Séchage des paillettes LBFX (SX)

Sécher les paillettes LBFX avec un sécheur. La méthode et les conditions de séchage doivent être adaptées pour ne pas entraîner la fusion/dégradation des paillettes PET. Mesurer le taux d'humidité après le sécheur sur un minimum de 3 échantillons de 10 g de paillettes. Les paillettes ne doivent pas avoir plus de 0,5 % de taux d'humidité.

Les conditions appliquées (température, temps de séjour...) et le type de séchage devront être précisés dans le rapport d'essais.

Examiner les paillettes et noter les changements notables en comparaison des paillettes LBX 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.

##### **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 5 : Tri aéraulique des paillettes SX (SAX)

Réaliser un tri aéraulique sur les paillettes SX afin de retirer les fines restantes et les légers. La méthode et les conditions seront consignées dans le rapport d'essais. La fraction retirée par le tri aéraulique sera pesée et le résultat noté dans le rapport.

##### **Tri aéraulique : Aucun critère de succès**

#### Étape 6 : Analyse des paillettes SAX

Les analyses paillettes sont réalisées sur la matière innovante SAX et sur la matière de référence. Les analyses à réaliser sur les paillettes sont les suivantes :

- Test au four sur la matière innovante et la référence à 220°C pendant 1h. Noter un éventuel jaunissement, agglomérat ou particules noircies (indicateur de la potentielle présence de PVC).
- Densité apparente selon la norme ASTM D1895, Method C. La densité doit être >0,28 g/cm<sup>3</sup>.
- Comparaison de l'aspect visuel (couleur) avec l'échantillon de paillette mis de côté après l'étape 1 de broyage.

##### **Analyse paillettes : Critères de succès**

- Densité apparente : supérieure à 0,28 g/cm<sup>3</sup>.
- Pas de changement majeur de l'aspect visuel (couleur) des paillettes entre les échantillons après l'étape 1 et après l'étape 5

#### Étape 7 : Mélange des paillettes SAX (M)

Selon le laboratoire, cette étape peut également être réalisée avant l'étape 2 : Lavage des paillettes BX.

Mélanger, suivant les taux de pénétration de marché définis par le COTREP, les paillettes T issues de la matière de référence et les paillettes SAX 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**.

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

$$M1 = x \% \text{ SAXX} + y \% \text{ T}$$

$$M2 = w \% \text{ SAX} + z \% \text{ T}$$

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

Le mélange se fait pour autant de batchs que nécessaire à l'obtention des quantités requises pour la mise en œuvre des prochaines étapes du test.

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 alors un retour sur la possibilité de mener à bien ce protocole sur votre emballage. Cette liste est mise à jour régulièrement par le COTREP.

### Étape 8 : Extrusion / Granulation (G)

Les mélanges ainsi que le témoin T sont séchés jusqu'à obtention d'un taux d'humidité résiduel <100 ppm.

Les mélanges ainsi que le témoin **T**, sont ensuite extrudés et granulés dans le but d'obtenir un PET amorphe. Si nécessaire selon les équipements, un rebroyage des paillettes est autorisé et doit être consigné dans le rapport.

Un changement de filtre sera effectué après chaque lot d'essai.

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

- Extrudeuse type : (Diamètre vis, rapport L/D) ;
- Taille filtres :  $\leq 105 \mu\text{m}$  ;
- Type de granulation ;
- Températures : entre 280°C et 290°C au niveau du filtre ;
- Durée : 30 minutes minimum ;
- Débit : recommandation de 5 à 10 kg/h ;
- Quantités ;
- Pressions /Ampérage ;
- Vide, etc.

La nature et le type de filtre utilisé seront consignés.

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 sera mis en œuvre en premier lors de la campagne. Toute variation devra être consignée dans le rapport.

#### 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 supplémentaire par rapport à la référence durant la granulation.

### Étape 9 : SSP (Solid State Polymerization) (GS)

Les granulés amorphes sont ensuite soumis à un procédé de cristallisation et de SSP via un réacteur.

L'étape de cristallisation sous vide est nécessaire afin d'éviter que les granulés collent lors des étapes ultérieures de transformation. Le SSP est réalisé sous azote et/ou sous vide à une température d'environ 200°C, jusqu'à atteindre un IV de  $0,80 \pm 0,02$  dL/g.

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

- Températures ;
- Temps ;
- Niveau de vide.

#### SSP : Aucun critère de succès

### Étape 10 : Caractérisation des granulés

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

- Viscosité intrinsèque (variation  $\pm 0,02$  dL/g par rapport à la référence)
- Couleur ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )
- DSC (cristallinité, température de fusion : maximum 10% de variation par rapport à la référence)
- Densité des granulés
- Concentration d'acétaldéhyde AA : maximum 35% d'augmentation par rapport à la référence.

Les résultats obtenus seront consignés dans le rapport.

#### Caractérisation des granulés : Critères de succès

- Viscosité intrinsèque : variation plus ou moins 0,02 dL/g par rapport à la référence.
- DSC : température de fusion à plus ou moins à 10 % de variation par rapport à la référence.
- Concentration d'acétaldéhyde AA à maximum 35 % d'augmentation par rapport à la référence.

### Étape 11 : Dilution (D)

Les granulés GST, GS1, GS2, etc. préalablement préparés et caractérisés sont mélangés à 50 % en poids avec une résine vierge PET pour donner les mélanges DT, D1, D1, etc. Les mélanges sont réalisés idéalement mécaniquement.

Les granulés de PET vierges utilisés pour ces essais seront des granulés de PET ayant un IV entre 0,76 et 0,84. Des références identifiées comme appropriées peuvent être les suivantes (ou équivalent) :

- Ramapet N180 (Indorama)
- Ramapet R1 (Indorama)
- PPK FR L (Plastipak)
- PPK FR (Plastipak)

Le **Laboratoire** prend en charge la commande de matière vierge nécessaire aux tests et précisera la référence utilisée dans le rapport final.

Un échantillon de 100 g des granulés PET vierges utilisés sera conservé par le **Laboratoire**.

## Étape 12 : Injection de plaques et analyse (P)

Vérifier le taux d'humidité des granulés cristallisés dilués (<100ppm) et venir sécher si besoin.

Les mélanges DT, D1, D2, etc. sont injectés sous forme de plaques de 3 mm d'épaisseur.

Les analyses suivantes sont ensuite réalisées sur les plaques :

- Haze :
- Couleur ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ).

### Analyse plaques : Critères de succès

- Haze :
  - Critère pour le PET clair : en cours de développement, les critères seront définis dans une prochaine version du protocole.
  - Critère pour le PET coloré et opaque : en cours de développement, les critères seront définis dans une prochaine version du protocole.
- Couleur ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) :
  - Critère pour le PET clair :  $\Delta b^* = 1,5$  maximum par rapport à la référence.
  - Critère pour le PET coloré et opaque : en cours de développement, les critères seront définis dans une prochaine version du protocole.

## 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**. 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 bouteilles et flacons en PET (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

### Contacts COTREP

Alexana Bellegarde (COTREP)

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

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

### Contacts Laboratoire

#### PTI Europe

LARRIEU Jérôme

**Tel :** +41 79 351 32 44

**Mail :** [j.larrieu@pti-europe.com](mailto:j.larrieu@pti-europe.com)

#### SIDEL

BUNEL Christophe

**Tel :** +33 6 16 90 41 24

**Mail :** [christophe.bunel@sidel.com](mailto:christophe.bunel@sidel.com)

### Coût des essais

Le **Demandeur** devra solliciter le **Laboratoire** afin d'obtenir un devis. Il devra inclure également dans son budget le coût d'envoi des échantillons au **Laboratoire**.

## ANNEXE 1 : Formulaire de demande de tests COTREP

### DEMANDEUR

ENTREPRISE :

PRENOM NOM :

FONCTION :

MAIL :

TELEPHONE :

IMAGE  
DE  
L'EMBALLAGE

### DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE A TESTER

TYPE D'EMBALLAGE :

EX : BOUTEILLE, FLACON, POT,  
BARQUETTE, TUBE...

RESINE MAJORITAIRE :

STRUCTURE DE  
L'EMBALLAGE :

SI MULTICOUCHES LES DECRIRE  
PRECISER LES % MASSIQUE DE  
CHAQUE COMPOSANT  
(BARRIERE, ADDITIFS, COLLE,  
TIELAYER, ETC.)

PROCEDE DE MISE EN  
FORME :

COULEUR / IMPRESSION :

PRECISER SI C'EST EN SURFACE  
OU EN BLEND

ELEMENTS ASSOCIES :

ETIQUETTES, ROBINET, ZIP, LIEN,  
ETC.  
PRECISER LA COMPOSITION DE  
CHAQUE ELEMENT ASSOCIE

VOLUME MIS EN MARCHÉ :

TONNES PAR AN  
SI PAS ENCORE EN MARCHÉ,  
PRECISER LES PREVISIONS

COMMENTAIRES :

TOUT AUTRE INFORMATION QUI  
POURRAIT SERVIR LE TEST

|                                          |                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Cachet de l'entreprise :                 | Date :                                   | Nom, prénom et signature                 |
| <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> |

## 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 bouteilles et flacons PET, 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 à tester

Pour mener à bien un essai, il est nécessaire d'identifier quels sont les taux de pénétration à appliquer parmi ceux connus. Seuls 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 applicable.

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 bouteilles et flacons PET

| STRUCTURE DE L'EMBALLAGE A TESTER                            | DESCRIPTION                                               | TAUX DE PENETRATION APPLIQUER (x et w) | REFERENCE AVIS GENERAL |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| MANCHONS SUR BOUTEILLE PET SI ORIENTATION VERS LE PET CLAIR  | Bouteilles PET avec manchon, orientées vers le PET clair  | 4% et 6%                               | AG67                   |
| MANCHONS SUR BOUTEILLE PET SI ORIENTATION VERS LE PET COLORE | Bouteilles PET avec manchon, orientées vers le PET coloré | 14% et 21%                             | AG67                   |
| GENERATEURS D'AEROSOLS EN PET                                | Aérosols en PET                                           | 1,3%                                   | AG64                   |
| OXYGEN SCAVENGERS                                            | Bouteille PET clair avec oxygen scavengers                | 8%                                     | Source Cotrep (2024)   |
| BARRIERE PA DANS PET CLAIR                                   | Bouteille PET clair avec barrière PA                      | 2,5%                                   | Source Cotrep (2024)   |
| BARRIERE PA DANS PET COLORE                                  | Bouteille PET coloré avec barrière PE                     | 6%                                     | Source Cotrep (2024)   |

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 alors un retour 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 PET-P0 donne les critères d'évaluation 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...)
- Aspect de l'eau de lavage
- Si étape optionnelle 1 réalisée : présence visuelle de polluants sur les paillettes

### Flottaison :

- Quantité de la fraction coulante
- Changement de l'eau de flottaison
- Si étape optionnelle 3 réalisée : quantité de fraction coulante, changement de l'eau de flottaison

### Séchage :

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

### Analyse paillettes :

- Test au four : présence de jaunissement, agglomérat ou particules noircies
- Densité apparente
- Aspect visuel (couleur) des paillettes par rapport à après broyage

### Extrusion / granulation :

- Fonctionnement de l'extrudeuse lors de l'essai
- Stabilité du procédé d'extrusion lors de la transformation des échantillons
- Fonctionnement au niveau du dégazage
- Changement de filtre supplémentaire par rapport à la référence durant la granulation

### Caractérisation des granulés :

- Viscosité intrinsèque
- Couleur ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )
- DSC
- Densité des granulés
- Concentration d'acétaldéhyde AA

### Analyse plaques :

- Haze
- Couleur ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )