

# Avis général

## Utilisation de charge de densité supérieure à 1 dans un emballage en PEhd

Dans le cadre du présent Avis, le COTREP s'intéresse aux emballages dont la résine majoritaire est le PEhd chargé en matériaux de densité supérieure à 1 g/cm<sup>3</sup>.

Lors de la régénération du PEhd, la matière, suivra le process schématisé ci-dessous :



Une fois broyée, celle-ci passera par une étape de flottation réalisée dans l'eau. L'eau, avec une densité de 1 g/cm<sup>3</sup>, permet de séparer les paillettes de PP, lesquelles flottent, des impuretés de densité supérieure à 1 g/cm<sup>3</sup>, qui coulent. Seules les paillettes de densité inférieure à 1 g/cm<sup>3</sup> seront donc conservées par le process.

Si l'ajout d'une charge de densité supérieure à 1 g/cm<sup>3</sup> en mélange dans le PEhd modifie suffisamment la densité globale de la matière pour qu'elle dépasse la valeur seuil de 1 g/cm<sup>3</sup>, celle-ci coulera avec les autres impuretés. Cette matière éliminée ne **sera donc pas recyclée**, et générera une **perte de rendement matière pour le recycleur**.

### Détermination de la proportion maximale intégrable de charge de densité connue :

Soit  $x_i$  la proportion d'un des composants du mélange et  $d_i$  la densité du composant, on peut calculer la densité d'un mélange  $d_f$  en utilisant la formule suivante :

$$d_f = \frac{1}{\sum_{i=1 \text{ à } n} \left( \frac{x_i}{d_i} \right)}$$

NB : bien vérifier que la somme des proportions  $x_i$  soit égale à 1

Dans le cas d'un mélange de deux composants, l'expression devient :  $d_f = \frac{1}{\frac{x_1}{d_1} + \frac{x_2}{d_2}}$  (avec  $x_1 + x_2 = 1$ )

Avec  $x_1 = A$  et  $x_2 = 1 - A$ , il est alors possible de calculer la quantité (**A**%) de charge maximale à introduire pour que la densité finale de l'emballage ne dépasse pas 1 g/cm<sup>3</sup> grâce à l'expression :

$$A < \frac{d_1 d_2 - d_1}{d_2 - d_1}$$

Prenons l'exemple d'une charge de densité  $d_1 = 2,62$  g/cm<sup>3</sup> en mélange homogène dans une matrice PEhd de densité  $d_2 = 0,95$  g/cm<sup>3</sup>,

Dans cet exemple, l'expression devient :  $A < \frac{2,62 \times 0,95 - 2,62}{0,95 - 2,62}$  soit **A < 0,078 (7,8%)** :

- Jusqu'à 7,8 % d'incorporation de la charge considérée, la matière flottera et ne sera pas perdue (densité inférieure à 1 g/cm<sup>3</sup>) ;
- A partir de 7,8 % d'incorporation de la charge considérée, la matière coulera et sera perdue (densité supérieure à 1 g/cm<sup>3</sup>).

## CONCLUSION

---

En l'état actuel des équipements et techniques utilisés et disponibles en Europe, toute charge de densité supérieure à  $1 \text{ g/cm}^3$  introduite dans un emballage de PEhd, en proportion suffisante pour que sa densité globale dépasse  $1 \text{ g/cm}^3$ , empêche le recyclage de cet emballage.

En ce sens, le COTREP préconise la limitation de l'utilisation de charges de densité supérieure à  $1 \text{ g/cm}^3$  à des proportions ne faisant pas basculer la densité finale de l'emballage PEhd au-dessus de  $1 \text{ g/cm}^3$ .

*NB : Au-delà de l'impact sur la densité, une charge pourra également avoir un impact sur les équipements et sur les propriétés finales de la matière, à définir plus précisément car variable selon la nature de la charge utilisée et son taux d'incorporation.*

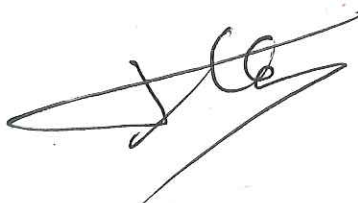
Paris, le 7 octobre 2015,

LE COTREP :

Maryon PAILLEUX



Thomas ETIEN



Vincent COLARD

