

Gestion des rejets et des déchets

De l'usine de recyclage moléculaire des plastiques d'Eastman

1. Introduction

Cette Fiche Technique résume la gestion des rejets et des déchets. Les installations d'Eastman et de Veolia étant liées, une étude d'impact commune a été réalisée dans le cadre des autorisations environnementales réalisées pour chacun des projets.

Eastman et Véolia ont pris en compte la hiérarchisation des moyens de traitement de déchet à favoriser en améliorant considérablement les solutions et les exutoires considérés. De plus, les capacités des établissements visés ont été analysées et des alternatives sont considérées si nécessaire pour assurer la bonne prise en charge des déchets produits. La grande majorité des traitements s'insère dans une capacité régionale de traitement suffisante.

A noter que les 44 000 tonnes de déchets non-dangereux issus du tri dans l'unité de traitement des plastiques mixtes ne sont pas de nouveaux déchets produits par le procédé de recyclage moléculaire des plastiques mais des déchets déjà existants retriés.

A noter : pendant les travaux, la filière territoriale de gestion des déchets étant bien établie, le projet n'aura pas d'effets sur la filière de gestion de déchets.

2. Unité de traitement des plastiques mixtes

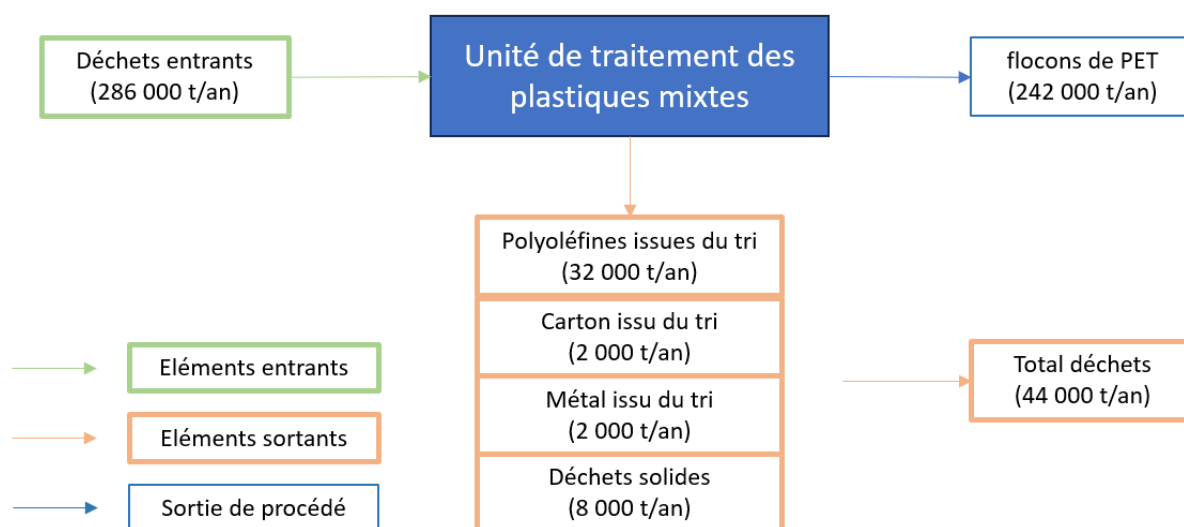
Rappel : Cette première unité ne fait appel à aucune réaction chimique. Les déchets entrants suivent les procédés de lavage, tri granulométrique et stockage. Plus précisément, les déchets entrants sont triés afin d'éliminer autant de déchets non-polyesters que possible, qui sont ensuite orientés vers des solutions de recyclage ou de valorisation hors site. Ce tri permet de ne garder que les déchets principalement composés de polyesters, adaptés à la méthode de recyclage chimique de l'usine. Ces derniers sont lavés à l'eau et coupés en petits morceaux.

L'unité de traitement des déchets plastiques mixtes sera construite en 2 phases, la première étant capable de traiter 155 000 tonnes par an de déchets entrants et la 2ème 286 000 tonnes. Le tonnage exact des déchets entrants pour chaque phase dépend de la teneur en PET.

Les matières premières entrantes sont des déchets difficiles à recycler contenant entre 50% et 100% de PET. Une fraction de ces déchets entrants est séparée lors des étapes de tri et de lavage, constituant les déchets produits par l'unité :

- Polyoléfines (polypropylène, polyéthylène, polystyrène, etc.) ;
- Métaux et cartons en vrac ;
- Déchets solides du lavage, élimination de la contamination de surface et récupération des poudres de PET.

Le schéma présenté permet de visualiser les flux de déchets de l'unité de traitement des plastiques mixtes.



Flux de déchets de l'unité de traitement des plastiques mixtes (Figure 19 –page 23)

La fraction la plus importante de déchets produits par l'unité est constituée de **polyoléfin**, principalement le polyéthylène et le polypropylène dans une variété de couleurs différentes. Environ 32 000 tonnes par an de polyoléfin seront séparées et éliminées des déchets entrants à travers plusieurs étapes du processus de lavage. Elles sont séchées, ensachées et entreposées dans l'unité avant d'être expédiées hors site. Eastman travaille actuellement sur une solution de tri de ce flux de déchet pour l'envoyer vers une filière de recyclage mécanique.

Les **métaux** (2 000 tonnes par an) et les **cartons en vrac** (2 000 tonnes par an) séparés des déchets plastiques mixtes par tri automatique et manuel sont stockés dans des bennes couvertes séparées avant d'être envoyés hors site pour être recyclés.

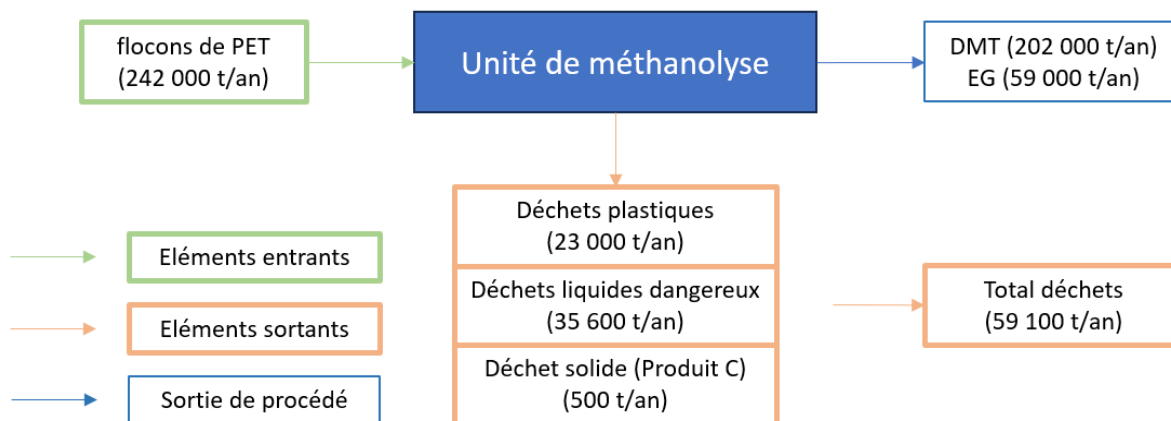
Les **déchets solides** issus du lavage et de l'élimination de la contamination de surface (8 000 tonnes par an) sont humides ou secs. Il s'agit d'un mélange de saleté, de carton, de papier, de plastique et de métaux, provenant principalement des emballages. Ces déchets sont stockés dans des bennes (déchets humides et secs séparés) étanches et couvertes avant d'être envoyés hors site pour recyclage.

3. Dépolymérisation par méthanolyse

Rappel : Cette deuxième unité de production permet de décomposer les petits morceaux de l'étape précédente en **leurs composants chimiques de base (les monomères)** à la suite d'une réaction chimique avec du méthanol. C'est lors de cette étape que la partie des entrants qui ne sont pas en polyester qui n'ont pas pu être triés dans la première unité sont séparés, ainsi que les impuretés et les contaminants. Les flux de méthanol sont réutilisés dans le système en **boucle fermée** avec l'unité de repolymérisation.

L'unité de méthanolyse traite 242 000 t/an de déchets de PET sortant de l'unité de traitement des plastiques mixtes avec 78 000 t/an de méthanol (vierge et recyclé) (soit 320 000 t/an de matières premières), pour produire 202 000 t/an de di-méthyl-téréphtalate (DMT), 59 000 t/an d'éthylène glycol (EG) et 59 000 t/an recyclé et réutilisable de déchets.

Le schéma ci-dessous permet de visualiser les flux de déchets de l'unité de méthanolyse.



Source : Flux de déchets de l'unité de méthanolyse (Figure 27 – Page 26)

Les déchets produits par l'unité de méthanolyse sont les autres plastiques et impuretés que le DMT et l'EG qui sont séparés au cours du procédé de méthanolyse, principalement les effluents de procédé. Ils sont en partie solide et en partie liquide.

Ces flux de déchets sont rassemblés sous deux familles déchet :

- Les déchets plastiques (23 000 tonnes par an) :
 - Flux de purge de polyoléfines ;
 - Résidus de méthanolyse ;
 - Résidus de DMT ;
- Les déchets liquides dangereux (35 600 tonnes par an) :
 - Résidus d'EG ;
 - Flux de matières organiques légères ;
 - Purge de fond de colonne ;
 - Purge riche en additifs.

Les déchets plastiques sont des substances fondues qui se solidifient à température ambiante. Ces déchets solides seront refroidis et stockés dans des bennes fermées et sous pression négative, et les fumées seront traitées par un oxydateur thermique.

Les déchets liquides dangereux sont à température ambiante et sont stockés dans des bennes étanches avec des réservoirs de rétention.

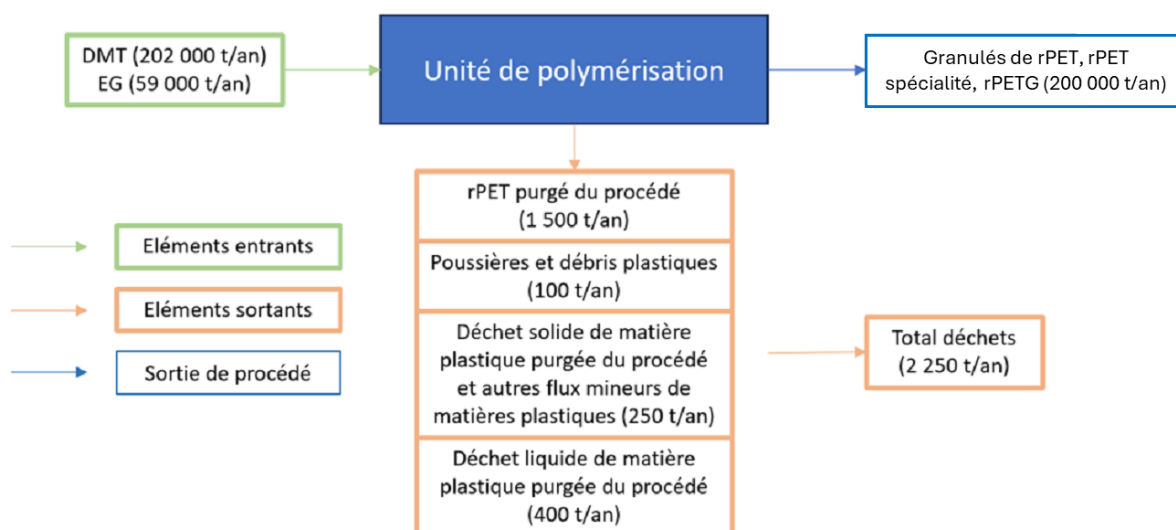
Ces deux flux de déchets seront envoyés vers des solutions de recyclage. Si, au lancement de l'usine, les solutions de recyclage de ces déchets ne sont pas déjà mises en place, ils seront incinérés avec récupération de chaleur.

4. Production de PET recyclé (ou Repolymérisation)

Rappel : Cette unité permet de former des polymères à partir des monomères produits en sortie de l'unité de méthanolyse (étape précédente) et donc de **la matière plastique recyclée de qualité identique** à celle produite à partir de matières fossiles. Les monomères recyclés suivent les procédés d'estérification, de pré polymérisation et de finition des polymères. Ils sont ensuite conditionnés et stockés en tant que produits finis.

L'unité réceptionne 202 000 t/an de DMT recyclé (r-DMT) et 59 000 t/an d'EG recyclé (r-EG) pour produire 200 000 t/an de PET recyclé (rPET) et récupérer 66 000 t/an de méthanol qui retourne vers l'unité de méthanolyse. Environ 2 250 t/an de déchets recyclables sont également produits.

Le schéma de la Figure 36 permet de visualiser les flux de déchets de l'unité de polymérisation.



Flux de déchets de l'unité de polymérisation (Figure 36 – page 30)

Les déchets solides sont principalement des coproduits ou résidus plastiques issus du procédé de polymérisation :

- Du rPET produit par l'unité et purgé du procédé à raison d'environ 1 500 tonnes par an. Ce flux de déchet est envoyé à l'unité de traitement des plastiques mixtes pour y être recyclé dans le procédé de recyclage moléculaire des plastiques ;
- Des poussières et débris plastiques (de petites particules de plastique PET) provenant des opérations de nettoyage (100 tonnes par an). Ce flux de déchets est aussi acheminé vers l'unité de traitement des plastiques mixtes pour y être recyclé dans le procédé de recyclage moléculaire des plastiques ;
- Des déchets solides de matière plastique contenant du PET purgés du procédé. Ce flux est envoyé vers des solutions de recyclage ou incinérés avec récupération de chaleur.
- Les déchets liquides de matière plastique purgée du procédé, environ 400 tonnes par an, sont stockés dans des cuves au sein de l'unité et sont ensuite envoyés vers des solutions de recyclage ou ils seront incinérés avec récupération de chaleur.

5. Unité des silos de stockage et magasin des produits finis

Les granulés de polymères en vrac (le PET recyclé) sont stockés et emballés au sein de cette dernière unité qui constitue la plate-forme logistique des produits finis

Un système de convoyeurs pneumatiques conduit les granulés vers l'un des 27 silos de stockage. Les granulés sont ensuite stockés dans les silos. Chaque silo a une capacité de 500 m³, soit une capacité totale de stockage de 350 tonnes par silo.

Les granulés de rPET sont soit chargés en vrac dans des camions, soit chargés dans des big bag ou octabins. L'unité est équipée d'un étage d'ensachage intermédiaire connecté au hall d'ensachage. Ce dispositif permet à chaque silo de charger soit du produit en vrac, soit du produit en big bag, sans transport pneumatique.

Le schéma ci-dessous permet de visualiser les flux de déchets de l'unité des silos de stockage et magasin des produits finis.

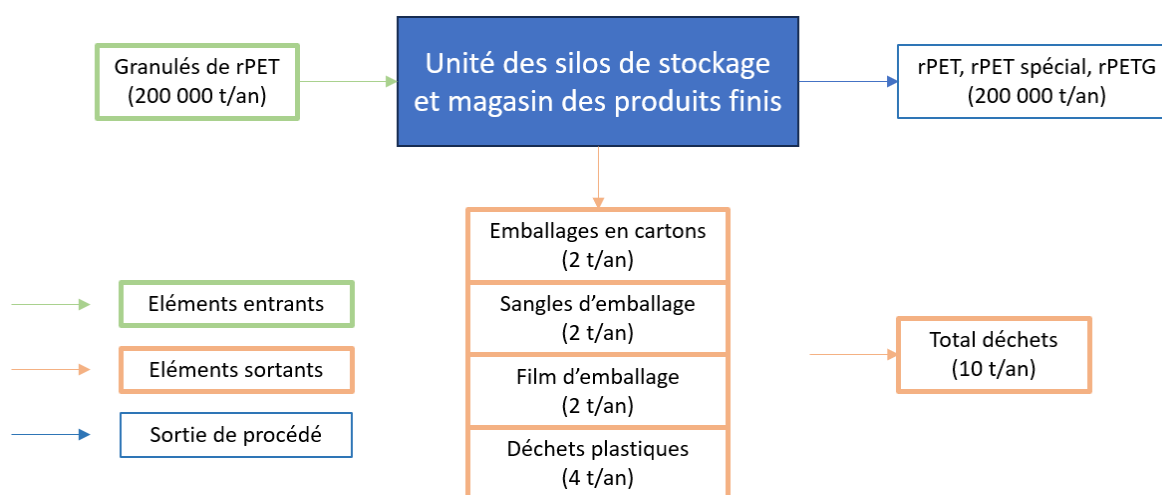


Schéma de principe de l'unité des silos de stockage et magasin des produits finis (Figure 39 – Page 32)

Les déchets de rPET r générés dans l'unité des silos de stockages et magasin de produits finis par les opérations de lavage des silos ou des camions sont collectés. Ce flux de 4 tonnes de déchets de PET par an est acheminé vers l'unité de traitement des plastiques mixtes pour y être recyclé dans le procédé de recyclage moléculaire des plastiques.

Les autres déchets produits par l'unité sont des déchets d'emballage. Le gaspillage de matériaux d'emballage est minimisé dans la mesure du possible, mais des déchets sont inévitablement générés. Les déchets d'emballage sont séparés différents flux :

- Carton (2 tonnes par an),
- Sangles (2 tonnes par an)
- Film d'emballage (2 tonnes par an).

Ces flux sont stockés selon leur nature dans des bennes couvertes, avant d'être envoyés hors site pour être recyclés.

Source : PJ46_Description_procedes_PUBLIC.pdf – Version B – Janvier 2024