



ÉTUDES ÉCONOMIQUES

## ANALYSES

Faisabilité de mécanismes de sécurisation  
du modèle économique des filières du recyclage :  
application aux plastiques et élastomères



Date de parution : Septembre 2017

Couverture : Hélène Allias-Denis, Brigitte Baroin  
Édition : Martine Automme, Nicole Merle-Lamoot

ISBN : 978-2-11-151556-7

Faisabilité de mécanismes de sécurisation  
du modèle économique des filières du recyclage :  
application aux plastiques et élastomères





## Avertissement

La méthodologie utilisée dans cette étude et développée par PwC Advisory a fait l'objet d'échanges avec les commanditaires du rapport. L'information utilisée par PwC dans le cadre de la réalisation de ce rapport a été obtenue à partir de diverses sources, dont les membres et partenaires de 2ACR. Bien que les travaux comportent une analyse de ces sources, PwC n'a pas vérifié les informations reçues conformément aux standards d'audit généralement admis.

Les conclusions de l'étude sont basées sur des informations disponibles en date du 26 mai 2017. En cas d'évolution des conditions économiques et de marché, une mise à jour est souhaitable avant toute prise de décision basée sur ce rapport.



# MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE

---

Claire DADOU-WILLMANN,	2ACR
Michel VALACHE,	2ACR
Guillaume CREZE,	Ademe
Marion ROLAND	Ademe
Simon CADIO	DGE, bureau des matériaux
Claude MARCHAND	DGE, bureau des matériaux
Camila FREITAS SALGUEIREDO	DGE, bureau des éco-industries et du développement industriel durable
Jean-Louis GERSTENMAYER	DGE
Ange MUCCHIELLI	DGE, bureau de l'animation des études et de la prospective
Marc RICO	DGE, bureau de la Chimie et des Biotechnologies
Pierre de LEPINAU	Adivalor
Jean-Louis DAVOUST	Eco-Emballages
Vincent COLARD	Eco-Emballages
Romuald RIBAUT	Ecologic
Marianne FLEURY	Eco-systèmes
Marc MADEC	Fédération de la Plasturgie
Lisa HERLEDAN	Federec
Emmanuel Puvis de CHAVANNES	Michelin
Dominique THENOT	Michelin
Olivier RAUDIN	Federec
Michel LOUBRY	PlasticsEurope
Xavier LANTOINETTE	Recylum
Laure MORICE	Recylum
François AUBLE	SRP
Isabelle MARTIN	FNADE
Olivier VILCOT	SRP
Eric DEBEDDE	Total
Florence de MENGIN	Valdelia
Catherine KLEIN	Valorplast
Peggy CODREANU	FNADE

Pour cette étude, 2ACR, représentant des industriels, a rassemblé treize partenaires :



La conduite des entretiens et la rédaction du présent rapport ont été réalisées par le cabinet de conseil :

### **PWC ADVISORY**

63, rue de Villiers  
92200 Neuilly-sur-Seine Cedex  
Tél. : +33 (0)1 56 57 58 59  
Fax : +33 (0)1 56 57 58 60  
[www.pwc.fr](http://www.pwc.fr)

### **Consultants :**

Pascal ANSART, associé ;  
Vladislava IOVKOVA, senior manager ;  
Antoine LECOCQ, consultant ;  
Olivier MULLER, directeur.

### **REMERCIEMENTS**

Nous tenons à remercier tout particulièrement les commanditaires de l'étude 2ACR, Ademe et DGE et les membres du comité de pilotage qui ont participé activement à l'étude.

Nous tenons également à remercier tous les acteurs ayant accepté de partager leur expertise au cours de cette étude, qu'ils soient membres d'organismes publics ou professionnels.



# SOMMAIRE

---

<b>MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE</b>	<b>5</b>
<b>SOMMAIRE</b>	<b>9</b>
<b>SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE</b>	<b>13</b>
Propositions pour répondre au problème conjoncturel	13
Propositions pour résoudre la question structurelle	15
Description et faisabilité de mécanismes pour résoudre la difficulté structurelle	16
Intérêt et faisabilité d'un mécanisme de type « Fonds »	16
Intérêt et faisabilité d'un fonds de développement circulaire semi-public	17
Intérêt et faisabilité des certificats de recyclage	17
Modélisation du défaut de rentabilité de la filière du recyclage des plastiques	17
Filière élastomères	18
Valorisation des bénéfices environnementaux générés par l'accroissement de la régénération des plastiques en France	19
Valorisation des bénéfices socio-économiques	19
Pour conclure	20
<b>OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE ET PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE</b>	<b>21</b>
Rappel des objectifs de l'étude	21
Phasage et méthodologie	22
Périmètre de l'étude	24
<i>Définition du champ de l'étude</i>	24
<b>ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE</b>	<b>27</b>
Un modèle économique à sécuriser, avec des enjeux variés selon les maillons de la chaîne de valeur et les résines	27
<i>Filière du recyclage des matières plastiques</i>	27
<i>Filière de la granulation d'élastomères</i>	29
<b>BENCHMARK</b>	<b>31</b>
<i>Synthèse des mécanismes étudiés par filière</i>	32
Filière plastique	32
Filière élastomères	37
Autres filières	39
<i>Analyse détaillée par mécanisme</i>	43
Consignation de produits	43
Couverture des coûts réels du recyclage d'emballages via la REP	44
Enchères	45
Certificats d'économie d'énergie	46
Projets domestiques	47
Marché de quotas SO2/CO2	48
Subventions locales : le cas de la Californie	48
Eco-label et achats publics	50
Programme de création de débouchés	51
Zone de développement local	51
Certificats négociables	52
Extension du soutien REP aux utilisateurs	54
Interdiction de mise en décharge	55
Objectifs de recyclage et incinération	55
Programmes d'innovation : l'exemple du programme REFLEX	56
Fonds d'investissement : l'exemple coréen	56
Fonds chaleur	57
Fonds d'allègement de charges (FAC)	58
<i>Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères</i>	9

KfW	58
Tarifs d'achat	59
Marché plus prime	60
Eco-contribution contra-cyclique	61
Contrat à terme	61
Fonds de stabilisation	62
Fonds assurantiel avec royalties	62
Rejets payants	63
Hausse de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) pour les déchets	64
TVA circulaire	65
Bonus aux collectivités	66

## **SYNTHÈSE PRÉLIMINAIRE DES MÉCANISMES ÉVALUÉS 67**

<i>Synthèse de l'évaluation des mécanismes</i>	70
<i>Conclusion de la phase 1 de l'étude</i>	78
Conclusion du Benchmark	78
Sélection des mécanismes pour approfondissement	79

## **MÉCANISMES SÉLECTIONNÉS POUR APPROFONDISSEMENT 83**

Modélisation du défaut de profitabilité pour sécuriser les filières	85
<i>Objectifs</i>	85
Limites de l'analyse	85
<i>Méthodologie de la modélisation</i>	86
Principales étapes de la modélisation	86
Définition des maillons de la chaîne de valeur pour chaque filière	86
Emballages ménagers	86
Emballages industriels et commerciaux	87
DEEE	87
Pneumatiques	88
<i>Une modélisation par sous-filière, par maillon de la chaîne de valeur et par résine</i>	89
<i>Chiffrage du marché (sans effet mécanisme)</i>	90
Sources de données	90
<i>Chiffrage du marché en volume</i>	91
Collecte-tri - hypothèses de volume	91
Régénération - hypothèses de volume	92
<i>Chiffrage du marché en valeur</i>	96
Collecte et tri	96
Régénération	97
<i>Hypothèses de projection</i>	99
Scénario d'évolution des tonnages collectés : scénario de base (sans mécanisme)	99
Scénario d'évolution des tonnages collectés à 300 000 tonnes supplémentaires sur 5 ans (sans mécanisme)	101
<i>Représentativité des échantillons sélectionnés</i>	101
<i>Calcul du « défaut de profitabilité »</i>	102
Méthodologie	102
Résultats : scénario de base et scénario volontariste (sans mécanisme)	104
Résultats du scénario prévisionnel dit « croissance naturelle » :	104
Résultats du scénario prévisionnel avec 300 000 supplémentaires de déchets plastiques collectés en France sur 5 ans :	108
Evolution du coût marginal dans les deux scénarii	111
Synthèse de la modélisation du défaut de profitabilité de la filière du recyclage des plastiques	113
Filière Elastomères	114
Modélisation des mécanismes : présentation détaillée des mécanismes	115
<i>Certificats négociables et quotas</i>	115
<i>Fonds de stabilisation (ou fonds de développement circulaire)</i>	118
Fonds de développement circulaire privé	119
Intérêt et faisabilité d'un fonds de développement circulaire semi-public	120
<i>Le tableau suivant résume les avantages et inconvénients du fonds de stabilisation (ou de développement circulaire) :</i>	120
<i>Eco-contribution contra-cyclique et extension du soutien REP aux utilisateurs</i>	121

Coûts et bénéfices directs	123
<i>Eco-contribution contra-cyclique</i>	123
<i>Certificats de recyclage</i>	126
<i>Fonds de stabilisation</i>	126
<b>IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</b>	<b>131</b>
Calcul des externalités	131
<i>Les bénéfices environnementaux du plastique recyclé</i>	131
<i>Valorisation des bénéfices environnementaux du plastique recyclé</i>	134
Valorisation des bénéfices environnementaux générés par la régénération des plastiques en France	134
<b>IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES</b>	<b>137</b>
Impacts emploi et valeur ajoutée	137
<i>Précisions sur le périmètre d'étude</i>	138
<i>Impacts directs</i>	139
<i>Impacts indirects</i>	140
<i>Impacts induits</i>	143
<i>Impacts directs, indirects, induits unitaires (par M€ d'euros investi dans la filière)</i>	144
Impacts totaux (directs, indirects, induits) par scénario d'application des mécanismes	145
<i>Valorisation des emplois créés ou maintenus</i>	147
<i>Limites de l'analyse d'impacts socio-économiques</i>	148
<b>FAISABILITÉ JURIDIQUE DES MÉCANISMES</b>	<b>149</b>
Eléments de faisabilité juridique	149
<i>Certificats négociables</i>	149
<i>Fonds de stabilisation</i>	150
<i>Eco-contribution contra-cyclique</i>	150
<b>CONCLUSION DE L'ÉTUDE APPROFONDIE DES TROIS MÉCANISMES</b>	<b>151</b>
Modélisation du défaut de rentabilité de la filière du recyclage des plastiques	151
Valorisation des bénéfices environnementaux générés par l'accroissement de la régénération des plastiques en France	153
Valorisation des bénéfices socio-économiques	154
Valorisation des bénéfices socio-économiques et environnementaux totaux comparés au défaut de rentabilité	155
<i>Analyse des trois mécanismes sélectionnés pour approfondissement</i>	155
Analyse de l'adéquation de ces trois mécanismes pour sécuriser la filière du recyclage des plastiques	155
Propositions pour répondre au problème conjoncturel	157
Propositions pour résoudre la question structurelle	158
Description et faisabilité de mécanismes pour résoudre la difficulté structurelle	159
Fonds de « développement circulaire »	159
Intérêt et faisabilité d'un fonds de développement circulaire semi-public	160
Intérêt et faisabilité des certificats de recyclage	160
Pour conclure	161
<b>ANNEXES</b>	<b>163</b>
Annexe 1 : Analyse de rentabilité	163
<i>Représentativité des échantillons sélectionnés</i>	163
Collecte et tri de matières plastiques	163
Régénération	164
<i>Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de rentabilité</i>	166
Collecteurs-trieurs	166
Régénérateurs	172
Annexe 2 : Analyses de sensibilité	175

<i>Sensibilité du calcul du défaut de profitabilité aux hypothèses de WACC retenues (scénario croissance naturelle)</i>	175
Collecteurs-trieurs	175
Régénérateurs	175
Annexe 3 : Analyse des externalités	176
<i>Analyse des impacts socio-économiques</i>	176
<b>GLOSSAIRE DES TERMES FINANCIERS</b>	<b>179</b>
<b>SIGLES</b>	<b>181</b>
<b>INDEX DES ILLUSTRATIONS</b>	<b>183</b>
Index des tableaux	183
Index des graphiques	185
Index des figures	187
<b>PERSONNALITÉS CONSULTÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE</b>	<b>189</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>191</b>

# SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

---

La filière du recyclage des matières plastiques fait face aujourd'hui à une conjoncture défavorable en raison de la volatilité des cours des matières et d'un accès au gisement qui s'avère limité par la concurrence des autres voies de traitement et de l'export. De ce fait, la filière souffre d'un problème de compétitivité-coût, face à la concurrence du plastique vierge dont le prix est tiré vers le bas, entraîné par un faible cours du pétrole et des surcapacités de production de certains plastiques vierges.

À l'autre bout de la chaîne, il existe des freins de différentes natures (économiques, techniques, normatifs, culturels) concernant l'incorporation de matière recyclée dans les produits finaux, phénomènes qui contribuent à réduire les débouchés pour les matériaux recyclés.

Malgré les difficultés de la filière du recyclage des plastiques, les ambitions des politiques européennes comme française en termes de développement de l'économie circulaire comme de recyclage, sont ambitieuses :

- volonté d'atteindre à 2030 un taux de recyclage de 70 % des déchets municipaux,
- volonté de recycler 80 % des déchets d'emballages<sup>1</sup>.

De plus, le développement de la filière présenterait des externalités positives quantifiables, à la fois socio-économiques et environnementales :

- L'utilisation de matières plastiques recyclées permettrait au vu des données actuelles, une économie de 20-30 % de l'impact environnemental du plastique vierge<sup>2</sup>,
- Le soutien de la filière permettrait de développer des emplois non délocalisables : 1 M€ de soutien à l'aval, dans l'incorporation de MPR, mobiliserait 9 emplois totaux (directs, indirects, induits).

Le développement du recyclage des plastiques en France est en fait confronté à une double problématique :

1. Un problème conjoncturel, lié à des prix de marché de MPR, qui peuvent être particulièrement bas pour plusieurs résines, pour lequel la mise en place de mécanismes devient une nécessité pour éviter la disparition d'unités de recyclage. Bien que conjoncturel, les mécanismes à imaginer pour résoudre ce problème doivent s'inscrire dans la durée, car la volatilité des cours pourra entraîner d'autres crises à l'avenir.
2. Une question structurelle : l'ambition de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire suppose une « viabilité économique » de ce nouveau modèle. Or l'étude confirme un défaut de rentabilité de la filière sur les données 2014. Ce défaut de rentabilité était déjà identifié dans l'étude sur la chaîne de valeur réalisée en 2014 sur les données 2012. La valorisation des bénéfices environnementaux (CO<sup>2</sup> et énergie, en particulier) et sociaux (emplois) permettrait d'accélérer ce changement de modèle.

## Propositions pour répondre au problème conjoncturel

Pour résoudre le problème conjoncturel, deux mécanismes peuvent être pertinents :

- la création d'instruments de couverture des risques de volatilité des prix des MPR (Matières Plastiques Recyclées), à la charge des régénérateurs et/ ou des intégrateurs de ces matières ;
- la mise en place d'une éco-contribution contra-cyclique

Si certaines institutions financières privées sont en train de réfléchir à la création de ces instruments financiers de couverture, leur « coût » sera à porter soit par les régénérateurs, déjà en difficultés financières, soit par les intégrateurs de MPR, ce qui risque d'être un frein à l'intégration souhaitée de MPR.

Leur mise en place dépend aussi fortement de la fiabilité des indices existants ou à mettre en place.

Les travaux conduits dans cette étude montrent que le mécanisme le plus simple à mettre en œuvre semble être celui de l'intégration d'une contra-cyclicité dans les éco-contributions des filières REP opérationnelles.

---

<sup>1</sup> Proposition de la commission de l'environnement, de la santé publique et de la sécurité alimentaire (ENVI - Parlement européen), 24 janvier 2017.

<sup>2</sup> Etude Eco-Emballages – Ademe, Bilan environnemental du projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages ménagers plastiques - mai 2014, analyse PwC.

Une notion de « contra-cyclicité » a déjà été mise en place par la filière DEEE au sein de ses contrats, ce qui montre la faisabilité théorique du dispositif. Le benchmark européen montre qu'en Italie COREPLA a inclus dans sa formule la possibilité d'ajouter de la contre-cyclicité aussi.

Dans un contexte de détresse financière, la filière recevrait un financement complémentaire, qui disparaîtrait lorsque les conditions économiques s'amélioreraient (de par une hausse du prix du pétrole, un développement des débouchés, un gain d'efficacité opérationnelle, etc...).

La mise en place formelle de cette éco-contribution contra-cyclique pourrait se faire relativement plus rapidement que les autres mécanismes au sein des fonctionnements actuels<sup>3</sup> et n'impliquerait pas de création de nouvelle structure, ni de nouvelle gouvernance.

Les inconvénients de ce mécanisme sont relatifs à la limite du périmètre donnée par les filières REP (60% des volumes de plastiques régénérés analysés dans cette étude) du dispositif qui ne concerne que les produits entrant dans le cadre de ces filières, et à la difficulté à soutenir l'intégration de MPR en dehors des périmètres respectifs de chacune des REP.

En effet, pour ce dernier point, l'extension envisagée du soutien aux maillons « intégrateurs » de MPR semble plus difficile compte-tenu du fait que les intégrateurs potentiels sont souvent hors de la filière REP concernée.

Au-delà des éléments cités ci-dessus, les points suivants seront à analyser si ce mécanisme est retenu :

- Modélisation et extrapolation de la « cyclicité » des prix des MPR pour calibrer l'aide « conjoncturelle » en global et par type de résine : pour ce dernier point (analyse par résine) il s'agit également d'apprécier la faisabilité d'application du mécanisme, parce que les entreprises multi-résine analysent plus couramment leur rentabilité au global ;
- Modélisation des différents systèmes possibles pour « reconstituer les réserves », lorsque les cours des MPR redeviennent compétitifs ;
- Faisabilité dans le cas des REP « financières » : s'agissant d'un dispositif comparable aux modulations déjà en place dans la filière emballages<sup>4</sup>, il n'y a pas de spécificité des REP financières identifiée à date qui empêcherait le déploiement de l'outil par rapport à une REP opérationnelle ;
- Faisabilité d'une formalisation « réglementaire » dans les cahiers des charges, qui pourrait éventuellement conduire à préciser des ambitions de recyclage par matériaux : il s'agit d'un choix plus général de politique publique autour des objectifs de recyclage ; à date la REP DEEE intègre déjà des incitations d'incorporation de matière recyclée par exemple, mais le suivi des résultats est compliqué dans la pratique d'après les acteurs de la filière (cf point suivant) ;
- Faisabilité d'un focus unique sur le domaine des plastiques ou polymères plus généralement : l'objectif de recyclage éventuellement défini devrait être décliné par type de résine afin d'être applicable ; la faisabilité technique est à étudier au sein de chaque REP avec les acteurs impliqués ; la solution la plus simple préconisée et chiffrée par l'étude est qu'une approche financière soit plutôt appliquée au niveau de chaque sous-filière (par exemple via un critère du type « ROCE= 70% WACC » avec un niveau de modulation défini par sous-filière) lorsque le suivi des objectifs par résine n'est pas possible ou trop coûteux au niveau de chaque acteur. Définir des objectifs de recyclage par sous-filière reviendrait à effectuer une analyse par résines, du fait de la complexité des sous-filières, essentiellement multi-polymères (emballages, DEEE, etc.).

Afin d'élargir le périmètre de la mesure au-delà des REP existantes, à d'autres secteurs générant d'importants volumes de déchets plastiques, et donc de répondre, au moins en partie à ces inconvénients, la mise en place d'accords volontaires intra-industrie, incluant cette dimension de « contra-cyclicité » pourrait être favorisée au sein d'autres filières comme par exemple celle des emballages industriels et commerciaux.

La mise en place formelle d'une éco-contribution contra-cyclique pourrait répondre aux pressions conjoncturelles pour les filières concernées par les REP, mais ne répondrait pas aux enjeux plus « structurels » de la filière à cause

---

<sup>3</sup> Avec un impact de 2,5 à 3,7 € par tonne mise en marché pour la filière DEEE et 5 à 9,9 €/t pour la filière emballages ménagers. Selon le scénario retenu.

<sup>4</sup> Eco-Emballages a mis en place un système assimilable aux bonus/malus en différenciant la contribution en fonction des matériaux (recyclables vs non recyclables) afin d'inciter à l'incorporation de matériaux plus facilement recyclables, cf. support de la réunion du 19/1/16 p. 47.

de la limite du périmètre et de la nécessité de raisonner « trans-filières » pour les utilisations de MPR (matières plastiques recyclées).

La mise en place d'accords volontaires intra-industries, intégrant ce mécanisme de contra-cyclicité pourrait compléter la mise en place de cet outil pour les filières non concernés par les REP.

## Propositions pour résoudre la question structurelle

Comme indiquée ci-dessus, si l'ambition est de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire, cela suppose une « viabilité économique » de ce nouveau modèle. Cette étude a confirmé un défaut de rentabilité sur la chaîne de valeur empêchant les investissements nécessaires à son développement et le changement de modèle souhaité. L'étude montre notamment une non viabilité du maillon « Régénération ».

Si cette ambition d'instaurer ce nouveau modèle est partagée, il s'agit cependant d'une visée à long terme, vers laquelle le chemin est globalement à construire.

Pour répondre à cette ambition structurelle d'évolution de marché, l'étude a recensé et analysé 29 mécanismes, déployés dans 15 pays, dans un benchmark international.

Le fait que le mécanisme plébiscité par les membres du Copil soit la TVA circulaire (diminution du taux de la TVA, en fonction des « bénéfiques » environnementaux et sociaux), montre l'ambition et la visée retenue- un mécanisme de portée européenne, inscrivant dans la durée la sécurisation de la filière et impliquant l'ensemble des acteurs jusqu'aux consommateurs-, mais se heurte à la faisabilité temporelle, financière et réglementaire de cette piste.

L'écolabel couplé à une politique d'achats publics orientée vers les produits « à bénéfice environnemental » comme souhaitée dans la LNTECV a aussi été privilégié par les membres du Comité de pilotage. Complémentaire de la TVA « circulaire », ce « mécanisme » a des avantages et des inconvénients proches de celui de la TVA « circulaire », en particulier un niveau d'action à l'échelle européenne, un temps long de mise en œuvre et le choix d'un ou plusieurs écolabels, qui devront être validés.

Compte-tenu du caractère « moyen terme » de ces deux mécanismes, ils n'ont pas été retenus pour un approfondissement dans cette étude.

Les autres mécanismes, type hausse de la TGAP, interdiction de mise en décharge des plastiques, « pay as you throw »..., rentrent aussi dans le schéma de mise en œuvre de ce nouveau modèle économique, mais ils se présentent plutôt comme des compléments à une politique volontariste de développement des filières de recyclage, au sens large, et des plastiques et élastomères en particulier.

Il n'existe pas de solution « prête à l'emploi », unique et évidente pour assurer le développement de la filière, comme le montre l'expérience des autres pays UE et hors UE, bien que beaucoup d'entre eux aient développé des mécanismes de soutien et d'incitation autour du recyclage.

Certains prérequis émergent néanmoins de l'analyse comparative des stratégies d'une quinzaine de pays:

- la nécessité de se focaliser sur l'ensemble de la chaîne de valeur, sans oublier le développement des débouchés ;
- la nécessité d'une combinaison de mécanismes ;
- la nécessité d'un cadre réglementaire en mesure d'assurer stabilité et visibilité pour les parties prenantes.

Dans un contexte de contrainte des budgets publics, il est nécessaire que le/ les mécanisme(s), quelle que soit sa (leur) nature, soi(en)t être en mesure de devenir à terme autosuffisant(s).

Comme vu précédemment, si la mise en place d'une éco-contribution contra-cyclique pourrait répondre, au moins partiellement aux enjeux conjoncturels, elle ne peut être une solution pour répondre à l'évolution structurelle souhaitée.

Trois mécanismes, recensés dans le benchmark international, ont donc fait l'objet d'un focus plus approfondi de par leur capacité potentielle d'adresser, dans des délais de court/ moyen terme, le défaut de rentabilité de la filière et d'entamer un cycle vertueux de développement du recyclage.

- l'éco-contribution contra cyclique, avec la possibilité d'une extension du soutien aux utilisateurs ;
- les certificats de recyclage ;
- les fonds de stabilisation ou de « développement circulaire ».

## Description et faisabilité de mécanismes pour résoudre la difficulté structurelle

Comme évoqué précédemment, la mise en place d'une éco-contribution contra cyclique sur le seul périmètre REP, ne suffira pas à résoudre la difficulté structurelle.

Trois solutions se dessinent alors pour résoudre la difficulté structurelle :

- Eco contribution contra cyclique sur les filières REP + mise en place d'accords volontaires intra-industrie, incluant cette dimension de « contra-cyclicité » pour les filières non couvertes ;
- Eco contribution contra cyclique sur les filières REP + mécanisme type fond ou certificat pour les filières non couvertes ;
- Mécanisme type fond ou certificat pour l'ensemble filière REP et hors REP (sans introduction de contra-cyclicité dans les filières REP).

## Intérêt et faisabilité d'un mécanisme de type « Fonds »

Dans le cas d'un fonds « privé », les contributions privées pourraient être conçues, sur une base volontaire.

Le financement pourrait être assuré par exemple dans un premier temps par les éco-organismes au titre de leur mission de soutien à la filière inscrite dans leur cahier des charges.

Les apports au fonds pourraient être ensuite remboursés dans un deuxième temps via des royalties (à moyen terme, par exemple à 3-5 ans) et ainsi revenir dans la filière par une baisse des éco-contributions.

D'autres acteurs privés, hors REP, des entreprises, par exemple, pourraient aussi entrer dans le dispositif dans un deuxième temps sur base volontaire. Les acteurs contributeurs pourraient, a minima, valoriser leur participation au fonds via leurs rapports RSE.

Une option alternative au remboursement via les royalties pourrait être une déductibilité fiscale partielle des contributions : le point reste à étudier à la lumière de la régulation pertinente en matière d'aides d'Etat indirectes.

L'avantage du fonds privé serait, en particulier par rapport au système des éco-contributions contra-cycliques, de pouvoir avoir un périmètre ouvert, non limité aux filières REP.

Selon les modalités de mise en œuvre, tous les maillons de la chaîne de valeur du recyclage des matières plastiques pourraient être pris en compte.

La mise en place d'un fonds privé aurait l'avantage d'une mise en œuvre plus rapide.

Une gouvernance tripartite pourrait être envisagée, où seraient représentés les éco-organismes et les entreprises privées, en fonction des fonds apportés et pourrait inclure en « observateurs » des représentants de l'Ademe et des ministères concernés.

Les bénéficiaires du financement seraient potentiellement issus de tous les maillons de la filière du recyclage, sur présentation d'un dossier.

Deux objectifs différents pourraient être poursuivis par ce fonds :

- un objectif de « stabilisation », où, dans un contexte de détresse financière, la filière recevrait un financement complémentaire. Aucun mécanisme de ce type n'a été identifié dans le cadre du benchmark international. S'il paraît théoriquement « faisable », cet objectif n'a pas été retenu dans cette étude ;
- un objectif de « développement circulaire »

Dans ce cas, un des critères clés de la sélection des bénéficiaires pourrait être basé sur la valorisation des bénéfices environnementaux liés à l'« économie de ressources » réalisée (avec prise en compte des ICV actuellement en cours pour les plastiques recyclés), notamment les économies de CO<sup>2</sup>.



Ce dispositif est potentiellement plus inclusif et plus adapté à s'étendre jusqu'aux débouchés aval. Adossé aux éco-organismes et aux entreprises volontaires, ce fonds privé permettrait d'éviter la complexité d'un fonds public ou semi-public.

## **Intérêt et faisabilité d'un fonds de développement circulaire semi-public**

Un fonds de développement circulaire semi-public pourrait fonctionner de la même façon, mais présenterait l'inconvénient de la nécessité d'un parcours juridique complexe européen et donc d'une mise en œuvre plus longue et plus complexe.

Un fonds ou dispositif à gestion étatique doit nécessairement faire l'objet d'une notification à la Commission Européenne au préalable.

De facto, pour les fonds de développement circulaire, si le financement repose, au moins en partie, sur le consommateur, le dispositif peut potentiellement représenter un doublon par rapport aux REP, mais simplifie le dispositif. Si le financement repose sur le contribuable (financement public), les difficultés du financement étatique se posent.

## **Intérêt et faisabilité des certificats de recyclage**

Le troisième dispositif analysé, les certificats négociables, ne répond pas au problème conjoncturel (amortisseur), mais pourrait être pertinent pour sécuriser l'aval et contribuer au développement de débouchés.

Il pourrait être intéressant d'expérimenter ce dispositif sur les secteurs en manque de débouchés, dans les secteurs industriels non couverts actuellement par les REP.

Une application potentielle pourrait concerner le secteur du BTP, par exemple via un accord volontaire entre industriels, dans lequel l'incorporation de matière recyclée serait valorisée et rémunérée via l'émission d'un certificat.

Il appartient à l'Etat de faire le choix politique relatif à la mise en place d'obligations spécifiques par filière en matière de certificats et d'objectifs d'incorporation.

## **Modélisation du défaut de rentabilité de la filière du recyclage des plastiques**

Pour déterminer le défaut de rentabilité, deux scénarii ont été étudiés sur le périmètre qui, compte-tenu des données disponibles, permettait d'avoir une vision relativement fiable des résultats.

Le périmètre retenu a donc été :

- les filières des déchets d'emballages ménagers et industriels,
- les DEEE,
- les déchets PVC des huisseries du bâtiment,
- les plastiques agricoles<sup>5</sup>.

Le premier scénario correspond à ce qui peut être vu comme une « croissance naturelle », celle correspondant aux exigences réglementaires de taux de recyclage pour les filières REP ou inscrites dans les accords volontaires (plastiques agricoles).

Pour ce scénario, l'augmentation prévue de la collecte en vue du recyclage est d'environ 150 000 tonnes supplémentaires, collectées annuellement en vue du recyclage, en 2021.

---

<sup>5</sup> Afin d'avoir une approche « exhaustive » il conviendrait d'extrapoler aux autres filières (ex. déchets du BTP (estimés à environ 15KT de plastiques régénérés sur un gisement potentiel de 386KT de matières plastiques au sein des déchets totaux du BTP), de la filière automobile (environ 30 à 40KT de plastiques VHU régénérés par an). La prise en compte de ces filières demande des hypothèses plus fortes du fait de l'absence de données fiables sur les flux.

Le deuxième scénario est le scénario volontariste, proposé dans le cadre du contrat d'expérimentation, qui avait fixé un objectif partagé par les acteurs d'une augmentation de 300 000 tonnes (+ 50%) de déchets plastiques entrant annuellement chez les régénérateurs au bout de 5 ans.

Les trois approches de calcul du défaut de rentabilité retenues ont été les suivantes :

1. Approche perte= zéro : La première condition appliquée pour le calcul du défaut de rentabilité correspond à supposer une condition de bénéfice ou perte nulle pour chaque maillon de la filière du recyclage.
2. Approche ROCE= WACC<sup>6</sup> : selon cette approche, le retour sur capital employé (ROCE) est à minima égal à son coût d'opportunité, notamment le coût moyen pondéré du capital (WACC) de l'activité de chaque maillon (régénération, collecte et tri).
3. Une option « intermédiaire » a été également étudiée selon laquelle le retour sur capital employé est égal à 70% du coût moyen pondéré du capital (scénario « ROCE=70% WACC »).

Cette analyse du défaut de rentabilité reposait sur les hypothèses de calculs suivantes :

- Données comptables 2014 de 64 acteurs jugés représentatifs de la filière ;
- WACC représentatif de la filière par maillon ;

et, pour ce qui concerne les projections :

- Evolution des quantités entrantes régénération susmentionnée ;
- Evolution des coûts permettant de soutenir ces quantités ;

Avec l'application de ces trois approches sur ces deux scénarios, les défauts de rentabilité ont été évalués avec plusieurs niveaux de « couverture ». Ils varient de 56,6 M€ à 171 M€ sur 5 ans, pour le scénario croissance naturelle et de 58 M€ à 176 M€ pour le scénario volontariste.

Ces deux scénarios confirment que la filière souffre, à l'heure actuelle, d'un défaut de rentabilité, comme cela avait été montré dès la première étude sur l'état des lieux de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques.

En revanche, les projections indiqueraient une diminution relative de ce défaut de rentabilité au cours du temps, avec l'accroissement des volumes régénérés.

## Filière élastomères

Concernant la filière élastomères, en l'absence d'une action de développement des débouchés, un scénario volontariste pour développement de la granulation n'est pas réaliste à horizon de 5 ans.

L'absence d'un défaut de rentabilité s'explique par une décroissance de la valorisation matière au bénéfice de la valorisation énergétique. Ainsi, le défaut de rentabilité estimé ne montre pas une vision de croissance de la filière, mais plutôt une vision "de survie".

Pour inverser la tendance actuelle, les actions de financement de la filière pneumatique devraient, au-delà du soutien aux maillons en amont, aider au développement des applications en aval, condition sine qua non pour assurer le développement de la filière.

---

<sup>6</sup> WACC fourni par la société Suez applicable au périmètre Recyclage et valorisation en France. Une fourchette a été fournie par Veolia concernant les valeurs sectorielles pour le WACC relatif à la collecte et au tri.

# Valorisation des bénéfices environnementaux générés par l'accroissement de la régénération des plastiques en France

Les économies de CO<sup>2</sup> générées aujourd'hui par la filière du recyclage des plastiques ont été calculées à partir des hypothèses suivantes à titre illustratif :

- 400 kT de plastiques régénérés actuellement en France (post consommation) ;
- rendement de 80%, donc 500 kT entrantes chez les régénérateurs ;
- 1 t CO<sub>2</sub> économisée par tonne entrante en régénération<sup>7</sup>;

Suivant la valeur attribuée au CO<sup>2</sup>, les économies actuelles de CO<sup>2</sup> (hypothèse de 500 000 tonnes entrantes en régénération) peuvent être estimées à 15M€ pour une valeur de CO<sup>2</sup> de 30 € la tonne, et à 55 M€ pour une valeur de 110€ la tonne de CO<sup>2</sup> économisée.

Les économies annuelles supplémentaires de CO<sup>2</sup> dans les deux scénarii de croissance naturelle et volontariste varieraient de 4,5 M€ dans l'hypothèse la plus basse (prix du carbone de 30€ la tonne et scénario de croissance naturelle) à 27 M€ dans l'hypothèse plus favorable du scénario volontariste et d'un prix du carbone de 110 € la tonne. ».

Ces éléments indiquent que la seule valorisation « financière » du bénéfice environnemental de tonne de CO<sup>2</sup> non rejetée à 30€ la tonne (15M € (tonnes entrantes actuelles) + 4.5 M€ (tonnes supplémentaires)) pourrait rendre « viable » la filière du recyclage, dans le cas d'une démarche ambitieuse, tant en termes de croissance du recyclage que de valorisation du bénéfice environnemental.

## Valorisation des bénéfices socio-économiques

Pour ce qui concerne la valorisation de l'impact emploi, un financement correspondant au scénario médian (ROCE=70% WACC) permettrait de créer ou maintenir environ 1000 à 1100 emplois, avec un impact en termes de coûts évités de 16 à 16,5 M€ selon les scénarii de croissance naturelle ou volontariste.

Pour mettre en œuvre cette stratégie ambitieuse, la création d'un mécanisme de soutien à la filière est nécessaire, dans cette période de transition, où les volumes ne sont pas encore suffisants et les bénéfices environnementaux non encore valorisés.

Valorisation des bénéfices socio-économiques et environnementaux totaux comparés au défaut de profitabilité

Les bénéfices environnementaux (hypothèse d'un prix de CO<sup>2</sup> de 30€/t) et socio-économiques sur 5 ans (2017-2021) permettraient de couvrir la majorité du défaut de profitabilité<sup>8</sup> dans le scénario « croissance naturelle » et presque son intégralité dans le scénario volontariste.

---

<sup>7</sup> Source : Etude Eco-Emballages – Ademe, Bilan environnemental du projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages ménagers plastiques - mai 2014.

<sup>8</sup> Selon le scénario ROCE=70% WACC.

## Pour conclure

L'étude identifie à travers la mise en exergue d'un défaut de rentabilité un problème structurel de la filière. Ce défaut de rentabilité est évalué avec les données disponibles aux alentours de 120M€ sur 5 ans pour le périmètre étudié (Emballages, DEEE, plastiques agricoles et huisseries PVC).

La résorption de ce défaut à travers des mécanismes qui doivent inclure une contre-cyclicité pour résoudre aussi les difficultés conjoncturelles liés aux variations du prix des cours des matières, paraît essentielle pour « maintenir » la filière et inciter les acteurs à investir ultérieurement dans cette industrie.

Les mécanismes étudiés visant à résoudre les problématiques structurelles de la filière (fonds de développement circulaire ou certificats de recyclage) pourraient inclure comme un des critères clés de la détermination des bénéficiaires, la valorisation des bénéfices environnementaux, liés à la seconde vie des ressources, notamment des économies de CO<sup>2</sup> (cf Etude ICV actuellement en cours de finalisation pour les plastiques recyclés) et pourraient s'étendre jusqu'aux débouchés aval.

A contrario, sans soutien à la filière, compte-tenu de la concurrence européenne et internationale, les déchets plastiques pourraient trouver naturellement leurs exutoires hors France, si les unités venaient à disparaître en France. Une relance, après disparition paraît difficilement réaliste, compte-tenu des avances « industrielles » des autres pays, qui auront été prises sur les investissements nécessaires.

En complément, comme le montre en particulier le cas de la filière de granulation de pneumatiques, (mais aussi le PEHD, qui souffre actuellement d'une baisse des débouchés), le développement des débouchés devrait continuer à être promu en parallèle, pour assurer le développement des filières de recyclage.

# OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE ET PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

---

## Rappel des objectifs de l'étude

Aujourd'hui la filière du recyclage de matières plastiques fait face à une conjoncture défavorable en raison de la volatilité des prix des matières premières et d'un accès limité aux gisements du fait de la concurrence des autres voies de traitement et de l'export.

De ce fait, la filière souffre d'un problème de compétitivité-coût (notamment de surcapacité de production pour certaines résines) face à la concurrence du plastique vierge dont le prix est tiré vers le bas, entraîné par un faible cours du pétrole ou des surcapacités de production de vierge... A l'autre bout de la chaîne, il existe des freins de différentes natures (techniques, normatifs, culturels) concernant l'incorporation de matière recyclée dans les produits finaux, phénomènes qui contribuent à limiter les débouchés pour les matériaux recyclés.

La filière des élastomères présente des problématiques se situant essentiellement en aval de la chaîne de valeur. En effet, outre les enjeux liés à la concurrence de l'export et des autres voies de traitement, la filière doit faire face à un enjeu structurel de développement des débouchés.

A cela s'ajoute une concurrence accrue des granulateurs d'autres pays qui bénéficient d'éco-contributions plus élevés (Espagne, Italie) et un enjeu de compétitivité-coût/efficacité opérationnelle.

Pour ce qui concerne les élastomères hors pneus, il y a un enjeu de captation du gisement, très diffus et difficile à inscrire dans un modèle économique rentable, mais qui pourrait compléter d'autres gisements.

Afin de contribuer à l'élaboration d'une stratégie de développement des filières de recyclage à court-moyen terme, sans négliger l'horizon de plus long terme, les trois organismes suivants ont souhaité s'associer pour conduire une étude de faisabilité de mécanismes pour sécuriser le modèle économique des filières du recyclage en France :

- Le Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie / Direction Générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGE) ;
- L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) ;
- L'Association Alliance Chimie Recyclage (ZACR), qui rassemble treize partenaires privés (Adivalor, Eco-Emballages, Ecologic, Eco-systèmes, Fédération de la Plasturgie et des Composites, Federec, Fnade, Michelin, Recylum, SRP, UIC, Valdelia et Valorplast).

Les filières de recyclage des plastiques et élastomères ont été choisies comme premiers domaines d'étude.

Cette étude, confiée au cabinet PwC Advisory, s'inscrit dans la continuité d'une première étude lancée par la DGE, l'Ademe et ZACR : « Analyse de l'état des lieux de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France ».

Suite à cette première phase, la présente étude fut lancée, avec l'objectif de sécuriser le modèle économique de la filière du recyclage des plastiques, cette fois-ci élargie à celle du recyclage des élastomères.

Il s'agissait, dans un premier temps d'identifier les différents mécanismes voire les combinaisons de mécanismes, avec des dimensions temporelles différentes (court-moyen-plus long terme) et stimulant des parties différentes (offre/ demande, amont/aval), mis en œuvre dans une quinzaine de pays, pour développer les filières de recyclage des plastiques et des élastomères.

Ainsi, il s'agissait d'identifier des outils permettant à la fois d'amorcer et conforter l'investissement, mais également de ne pas oublier un enjeu à plus moyen terme de développement de la demande et de changement des comportements.

Cette étude a permis ainsi de :

- compléter et conforter le diagnostic de la filière française du recyclage de matières plastiques et de préciser celui pour la filière des élastomères en complément des travaux déjà réalisés ;
- identifier les grands enjeux par filière, sous-filière et par maillon de la chaîne de valeur ;
- dresser un large panorama des mécanismes utilisés et en cours de réflexion dans le monde pour sécuriser le modèle économique de ces filières ;
- analyser les avantages et inconvénients des 29 mécanismes recensés,
- sélectionner trois types de mécanismes qui ont fait l'objet d'une étude de faisabilité plus détaillée
- dégager des pistes d'actions pour la filière à court et moyen terme.

La méthodologie utilisée dans cette étude a été développée par PwC Advisory et a fait l'objet d'échanges avec le ministère de l'Économie et des Finances, l'Ademe et l'association 2ACR qui ont commandé cette étude. L'information utilisée par PwC dans le cadre de la préparation de ce rapport a été obtenue à partir de diverses sources, dont les membres et partenaires pour cette étude de 2ACR, comme indiqué dans le rapport. Bien que les travaux comportent une analyse des informations financières et des données comptables, PwC n'a pas vérifié les informations reçues conformément aux standards d'audit généralement admis.

Les conclusions de l'étude sont basées sur des informations disponibles en date du 26 mai 2017. La conjoncture économique, des facteurs de marché et des changements dans la performance de l'activité peuvent influencer la validité dans le temps des propositions de l'étude, les rendant obsolètes, et le cas échéant nécessiter une mise à jour avant toute prise de décision majeure basée sur ce rapport.

## Phasage et méthodologie

La mission a été menée en 2 phases sur 12 mois de décembre 2015 à décembre 2016, en étroite relation avec le Comité de pilotage (voir figure 1).

- Phase 1 : Recensement et évaluation
- Phase 2 : Modélisation financière et étude de faisabilité

**Figure 1 – Synopsis de la mission**

Phase 1 : Recensement et évaluation	Phase 2 : Etude de faisabilité
Etape 1.1 Diagnostic de l'écosystème du recyclage plastique & élastomère en France Etape 1.2 Benchmark international Etape 1.3 Benchmark dans d'autres filières Etape 1.4 Evaluation des différents mécanismes recensés et choix de mécanismes à approfondir	Etape 2.0 : calcul du défaut de profitabilité Etape 2.1 Transférabilité au contexte français Etape 2.2 Modalité de mise en œuvre et étude des impacts

La démarche d'accompagnement de PwC Advisory a consisté à :

Pour la phase 1 :

- préciser le champ de l'étude en termes de chaînes de valeur du recyclage de matières plastiques et des élastomères ;
- rappeler les enjeux conjoncturels et structurels des filières ;
- identifier les typologies de mécanismes potentiellement aptes à sécuriser le modèle économique de la filière et caractériser leurs impacts par maillon de la chaîne de valeur ;
- effectuer une analyse comparative avec la situation d'autres pays et d'autres filières ;
- mettre en perspective les mécanismes étudiés par rapport à leur impact, leur facilité de mise en œuvre et leur transférabilité au cas français ;
- sélectionner avec le Comité de pilotage trois types de mécanismes à étudier plus en détail.

Pour la phase 2 :

- faire une analyse fine de la rentabilité des différents maillons des filières ;
- proposer des méthodes d'évaluation des montants nécessaires pour sécuriser les filières ;
- modéliser des scénarii d'impact par type de mécanisme sur les filières étudiées et sur l'économie française, avec un focus à la fois sur les impacts directs (coûts et bénéfices pour les acteurs directs et indirects de la filière, pour l'Etat, pour le consommateur), les impacts organisationnels (faisabilité, complexité) et indirects (impacts sociétaux et environnementaux) ;
- synthétiser les résultats obtenus et proposer des pistes d'approfondissement.

Pour les deux phases :

- Restituer les résultats des travaux en cours et recueillir les commentaires, demandes d'évolution lors de réunions de comités de pilotage et d'ateliers de travail.

Plusieurs types de moyens ont été employés pour réaliser l'ensemble de cette étude.

PwC Advisory a basé son étude sur une importante analyse bibliographique du secteur en Europe et dans le monde et sur de nombreux entretiens auprès d'acteurs publics et privés couvrant les différents maillons de la chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques et auprès d'acteurs issus d'autres filières dont les enjeux sont comparables à ceux des filières faisant l'objet de cette étude.

Ont notamment été menés près de quarante entretiens auprès d'industriels du secteur, d'organismes professionnels, et d'acteurs du secteur public aux niveaux national et européen, présents sur l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur du recyclage ou issus de filières comparables.

Enfin de nombreux travaux ont été menés en interne par PwC :

- un important travail de modélisation pour donner des ordres de grandeur des montants nécessaires pour sécuriser les filières,
- une première réflexion juridique sur la faisabilité
- des modélisations des impacts sociaux et environnementaux du développement des filières.

Des ateliers de travail avec les représentants de l'ensemble des commanditaires de l'étude visant à enrichir les recommandations et les pistes d'action ont été organisés tout au long de l'étude ; PwC Advisory a préparé les supports de ces échanges.

Enfin, PwC Advisory et le Comité de Pilotage ont été en relation étroite tout au long de l'étude.

# Périmètre de l'étude

## Définition du champ de l'étude

Conformément aux termes du cahier des charges, et en accord avec le Comité de pilotage, cette étude a été définie autour de deux filières du recyclage : plastiques et élastomères.

L'ensemble des gisements de matières plastiques sont pris en compte, qu'ils soient aujourd'hui inscrits dans le cadre d'une REP ou pas.

Si les pneumatiques sont une partie importante du marché des élastomères, la modélisation de la filière des élastomères hors pneumatiques (notamment le caoutchouc) s'avère compliquée du fait de l'absence de données statistiques de suivi de ces flux, très diffus.

En accord avec le Comité de pilotage, il a donc été décidé de concentrer l'analyse sur la granulation de pneumatiques pour laquelle des données statistiques existent auprès des acteurs de la filière (éco-organismes, producteurs).

L'étude concerne donc le recyclage de déchets post-consommation issus de produits en matières plastiques et de pneumatiques.

Le périmètre géographique retenu pour l'analyse de faisabilité est la France métropolitaine.

En revanche les benchmark réalisés dans la phase de recensement couvrent 15 pays dans le monde entier : 10 pays au sein de l'Union Européenne (Royaume-Uni, Allemagne, Italie, Espagne, Finlande, Suède, Norvège, Danemark, Pays-Bas, Suisse) au-delà de la France, 3 sur le continent américain (États-Unis, Canada, Brésil) et 2 en Asie (Corée, Japon).

Le classement suivant des catégories de déchets est proposé pour les besoins de la présente étude :

**Tableau 1 – Définition des types de déchets aux fins de cette étude**

Type de déchets (Sources : Ademe 2015, 2ACR 2014, litsearch)	
<b>Déchets</b>	Toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.
<b>Déchets post-consommation</b>	Les déchets "post-consommation" (après consommation, post-consumer) proviennent de sources de déchets de consommation, c'est-à-dire qui ont servi et ont été mis au rebut. Ces déchets peuvent être issus des ménages, des commerces ou de l'industrie (à ne pas confondre avec les chutes de production).
<b>Déchets pré-consommation</b>	Les déchets "pré-consommation" (avant consommation, pré-consumer) proviennent de sources de production, telles que les matières provenant de déchets industriels (chutes de fabrication) ou de produits rappelés qui n'ont pas été utilisés par les consommateurs.
<b>Déchets municipaux</b>	Regroupent l'ensemble des déchets dont la gestion relève de la compétence de la collectivité (déchets ménagers et des activités économiques collectés selon la même voie que ceux des ménages, dits « assimilés »). Ils regroupent : <ul style="list-style-type: none"><li>- les ordures ménagères en mélange ;</li><li>- les déchets ménagers collectés séparément ;</li><li>- les déchets d'activités économiques assimilés aux déchets ménagers ;</li><li>- les encombrants des ménages ;</li><li>- les déchets collectés en déchèteries ;</li><li>- les déchets dangereux des ménages ;</li><li>- les déchets du nettoyage (voirie, marchés...);</li><li>- les déchets de l'assainissement collectif ;</li><li>- les déchets verts des ménages et des collectivités locales.</li></ul>



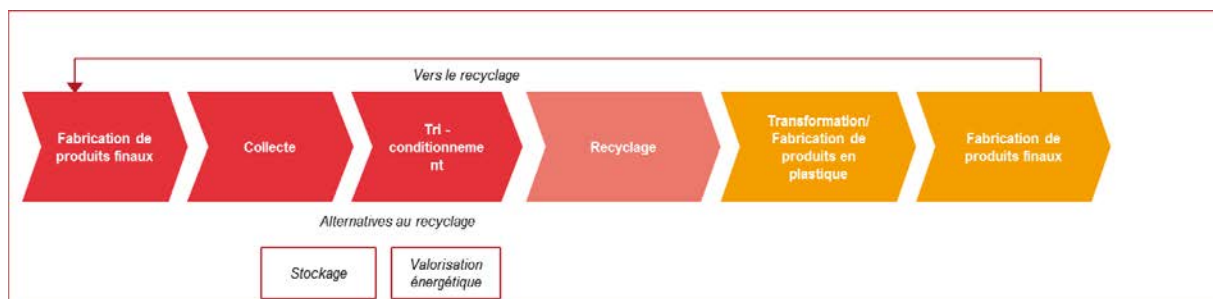
<b>Déchets des activités économiques (DAE)</b>	Définis à l'article R. 541-8 du Code de l'environnement, sont « tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur initial n'est pas un ménage. » Les activités économiques regroupent l'ensemble des secteurs de production (agriculture-pêche, construction, secteur tertiaire, industrie). Une partie des déchets des « activités économiques » sont des déchets assimilés.
<b>Déchets dits assimilés</b>	Regroupent les déchets des activités économiques pouvant être collectés avec ceux des ménages, eu égard à leurs caractéristiques et aux quantités produites, sans sujétions techniques particulières (Ar t. L 2224-14 du Code général des collectivités territoriales). Il s'agit des déchets des entreprises (artisans, commerçants...) et des déchets du secteur tertiaire (administrations, hôpitaux...) collectés dans les mêmes conditions que les ordures ménagères.
<b>Déchets inertes</b>	Sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique avec l'environnement. Ils ne sont pas biodégradables et ne se décomposent pas au contact d'autres matières.  Les définitions européennes qualifient ces déchets de déchets minéraux, dont ils proviennent en quasi-totalité.

Source : membres du Copil, analyse PwC.

La chaîne de valeur du recyclage a été prise en compte entièrement dans l'étude, à partir des acteurs « responsables » qui financent la REP et en prenant en compte toutes les étapes de collecte, tri, conditionnement, recyclage/régénération, ainsi que l'incorporation de matières plastiques (moulage lorsque pertinent, plasturgie) et la fabrication de produits finaux incluant du plastique recyclé.

Lorsque pertinent dans le cadre du recensement de l'existant et de la description des mécanismes, dans le cadre de l'analyse de l'étape de captation du gisement, les alternatives à la régénération ont été prises en compte, notamment le stockage et la valorisation énergétique, ainsi que l'option d'exporter les déchets en plastique.

**Graphique 1 – Chaîne de valeur du recyclage**



Source : analyse PwC.

Une définition des différentes étapes a été établie avec le Comité de pilotage, selon le tableau suivant.

**Tableau 2 – Définition des différentes étapes de traitement de déchets aux fins de cette étude**

Type de traitement des déchets, source : Ademe 2015, MEDDE 2012, glossaire 2ACR, litsearch	
<b>Collecte et pré-collecte</b>	Consistent en le ramassage des déchets en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets. L'opération de collecte débute lorsque le service d'enlèvement (que ce soit le service public d'enlèvement ou le prestataire d'une entreprise) prend en charge les déchets.
<b>Valorisation matière</b>	Utilisation de tout ou partie d'un déchet en remplacement d'un élément ou d'un matériau. Il ne faut pas confondre recyclage et valorisation matière. Une opération de valorisation matière n'est pas systématiquement une opération de recyclage.
<b>Recyclage</b>	Désigne toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion des déchets en combustible et les opérations de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage. (Art. L541-1-1)
<b>Recyclage mécanique</b>	Transformation de déchets collectés en l'état en une matière première de recyclage ou produits sans modification significative de la structure chimique de la matière.
<b>Régénération de plastiques</b>	Opération de recyclage des déchets plastiques afin de produire un matériau qui peut être de nouveau transformé
<b>Valorisation énergétique</b>	Procédé qui consiste à utiliser l'énergie générée par la combustion d'un déchet. L'énergie peut alors être utilisée pour la production d'électricité ou de chaleur pour un usage domestique ou industriel. Réside en l'incinération de déchets non dangereux respectant les conditions définies à l'article 33-2 de l'arrêté du 20 septembre 2002 modifié relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux. Lorsque le rendement énergétique de l'installation est trop faible (<R1) on ne peut pas parler de valorisation énergétique mais uniquement de « production énergétique ».
<b>Réutilisation</b>	L'ensemble des opérations par lesquelles des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus. (Art. L541-1-1) Il s'agit d'un procédé qui consiste à collecter un produit pour le reconditionner, à savoir le remettre en état (via un nettoyage, lavage, etc.) afin d'être à nouveau commercialiser pour la même utilisation
<b>Taux de recyclage</b>	<b>Est un indicateur qui cherche à approcher la proportion dans laquelle un volume de déchets est retraité en substances, matières ou produits en substitution à d'autres substances, matières ou produits. Comme tout indicateur, il repose sur une série de conventions qui conditionnent le résultat obtenu. Ces conventions peuvent varier d'un pays à un autre, ce qui rend les statistiques difficilement comparables d'un pays à l'autre.</b> <b>Ainsi, le numérateur peut indiquer des quantités en sortie du centre de tri, comme la sortie de chez le régénérateur.</b> <b>Pour le dénominateur, cela peut être la mise sur le marché, le gisement « théorique » ou le gisement collecté.</b> En France par exemple, le taux de recyclage pour les déchets ménagers est calculé en % des tonnages en sortie du centre de tri. <i>Plastics Europe précise que les données présentées à la page 20 sont déjà retraitées pour prendre en compte les différences de périmètre entre les indicateurs entre Pays UE.</i>
<b>Elimination</b>	Est définie comme l'ensemble des opérations qui ne peuvent pas être considérées comme de la valorisation, même si elles ont pour conséquence secondaire la récupération de substances, matières ou produits ou d'énergie.

Source : membres du Copil, analyse PwC.

A noter, le taux de recyclage, un indicateur qui cherche à approcher la proportion dans laquelle un volume de déchets est retraité en substances, matières ou produits en substitution à d'autres substances, matières ou produits, repose, comme tout indicateur, sur une série de conventions qui conditionnent le résultat obtenu. Ces conventions peuvent varier d'un pays à un autre, ce qui rend les statistiques difficilement comparables d'un pays à l'autre.

Le travail mené a été réalisé à partir d'une importante recherche bibliographique complétée par une quarantaine d'entretiens avec des acteurs publics et privés en France, Europe et dans le monde.

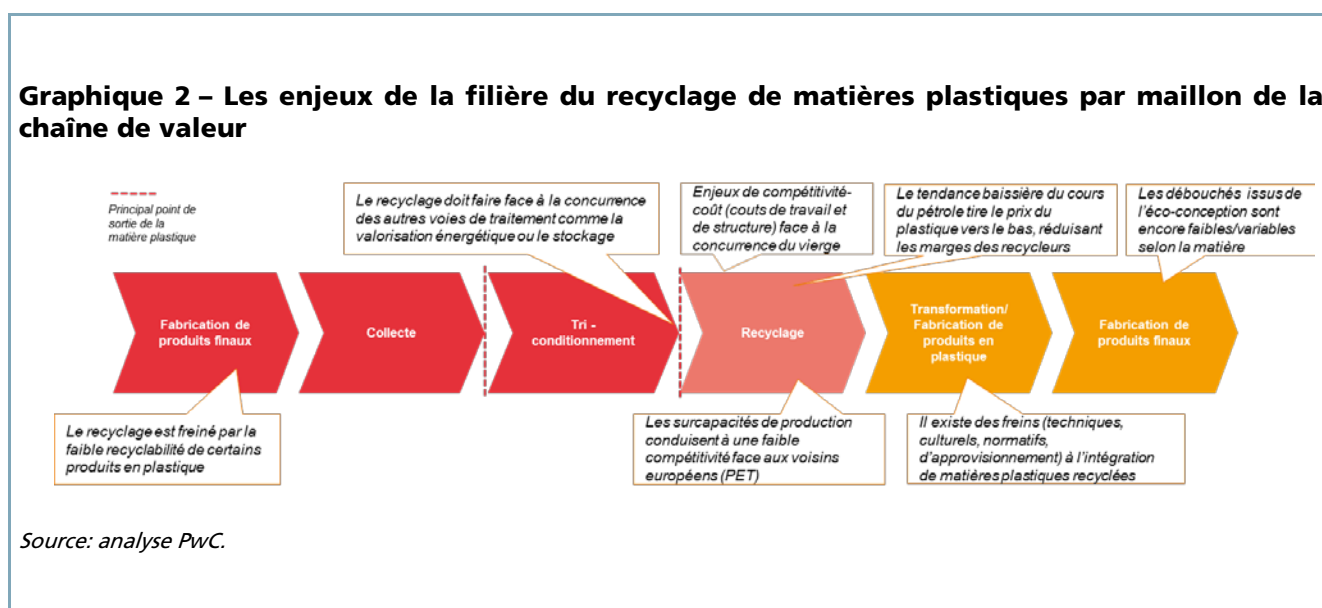
# ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE

## Un modèle économique à sécuriser, avec des enjeux variés selon les maillons de la chaîne de valeur et les résines

### Filière du recyclage des matières plastiques

Aujourd'hui la filière du recyclage de matières plastiques fait face à une conjoncture défavorable en raison de la volatilité des prix des matières premières et à un accès au gisement qui s'avère limité en raison de la concurrence des autres voies de traitement et de l'export.

De ce fait, la filière souffre d'un problème de compétitivité-coût (notamment de surcapacité de production pour certaines résines) face à la concurrence du plastique vierge dont le prix est tiré vers le bas, entraîné, entre autres, par un faible cours du pétrole. A l'autre bout de la chaîne, il existe des freins de différentes natures (techniques, normatifs, culturels) concernant l'incorporation de matière recyclée dans les produits finaux, phénomènes qui contribuent à limiter les débouchés pour les matériaux recyclés.









Une analyse plus détaillée au niveau de chaque résine montre que, si certaines filières comme le PET<sup>9</sup> sont plus matures et ont aujourd'hui essentiellement un enjeu de concurrence par rapport au plastique vierge, de sécurisation du gisement et développement de l'éco-conception, d'autres filières comme le PS<sup>10</sup>, PEHD et le PEbd<sup>11</sup> sont aujourd'hui plus déséquilibrées et doivent faire face à des enjeux de performance opérationnelle et de débouchés.

<sup>9</sup> Polyéthylène téréphtalate.

<sup>10</sup> Polystyrène.

<sup>11</sup> Polyéthylène basse densité.

**Tableau 3 – Enjeux de la filière de recyclage de matières plastiques par résine selon l'étude de 2015 et mise à jour 2016**

Résine	Synthèse de l'analyse du marché français par résine	Difficultés et enjeux
<b>PET</b> 	<p>Marché très concurrentiel avec plusieurs applications</p> <p>Incertitude des acteurs sur le maintien de la qualité actuelle suite à extension de la consigne de tri</p>	<p>Accès au gisement, surcapacité</p> <p>Enjeu de stabilisation des approvisionnements</p> <p>Innovation et éco-conception</p>
<b>PP</b> 	<p>Marché avec une offre adaptée</p> <p>Qualité adaptée au regard des débouchés, notamment sur la moyenne gamme</p> <p>Contraintes réglementaires limitent certains débouchés</p>	<p>Impact du prix des polymères</p> <p>Taux d'utilisation des capacités perfectible</p> <p>Gisement issu des filières VHU et DEEE potentiellement augmentable</p> <p>Concurrence de l'export</p> <p>Diversification des débouchés à développer, opportunités ultérieures à saisir dans la filière automobile</p>
<b>PS</b> 	<p>Marché post-consommation plus concentré, la plupart des acteurs se positionne sur le « post-industrie »</p> <p>Multiples sources d'approvisionnement</p> <p>Faibles volumes à massifier</p>	<p>Débouchés à développer</p> <p>Enjeux de compétitivité-coût</p> <p>Concurrence à l'international</p> <p>Enjeux de caractérisation des flux et de co-création avec les utilisateurs</p>
<b>PEbd</b> 	<p>Le recyclage de films agricoles est moins rentable que celui des films industriels et commerciaux</p> <p>Concurrence prix élevée</p>	<p>Marché déséquilibré avec enjeux d'approvisionnement et d'amélioration de la performance opérationnelle</p>
<b>PEhd</b> 	<p>Gisement suffisant et offre adaptée</p> <p>De nombreux débouchés</p> <p>Quelques risques de substitution par d'autres résines (ex. sur l'alimentaire)</p>	<p>Gisement suffisant et offre adaptée, mais surcapacité sur le PEhd ménager</p> <p>Enjeu de nouveaux débouchés à trouver</p> <p>Substitution croissante par du PET opaque</p>
<b>PVC</b> 	<p>Le gisement limité oblige les acteurs à importer</p> <p>Création de débouchés : des actions ont été menées pour modifier les normes sur les produits afin d'autoriser l'incorporation de matière plastique recyclée</p>	<p>Accès au gisement, surcapacité de production</p> <p>Nouveaux débouchés à sécuriser, travail sur les normes à poursuivre</p>

Source : « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France (2015), Etudes économique commandée par le consortium 2ACR, Ademe et DGE, entretiens PwC avec les acteurs de la filière.

### Graphique 3 – Actions nécessaires pour restaurer la compétitivité de la filière du recyclage de matières plastiques par maillon



Source : entretiens PwC, analyse PwC

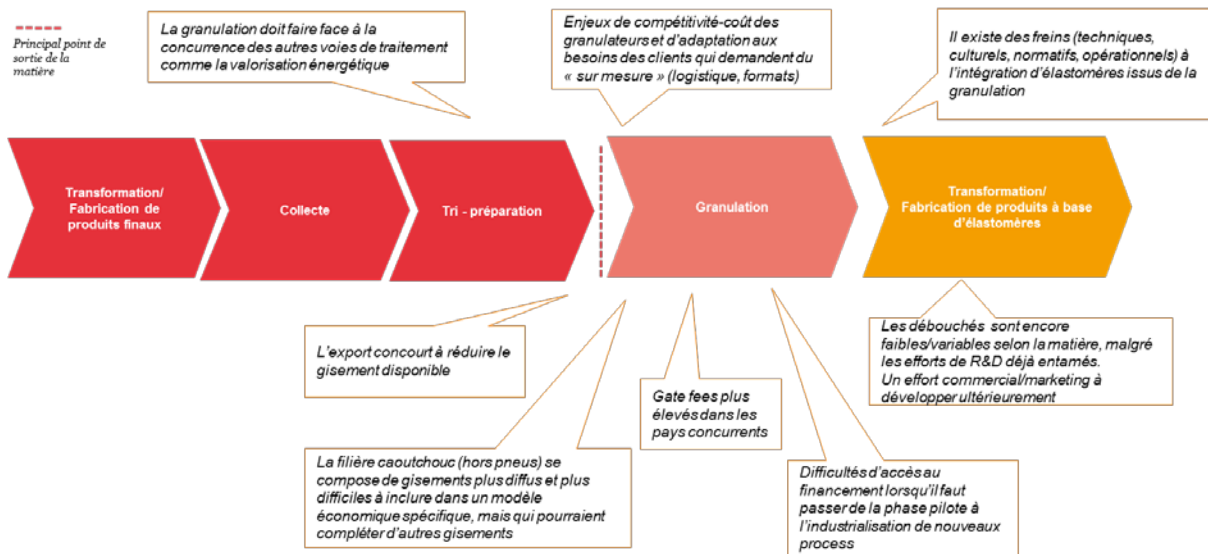
## Filière de la granulation d'élastomères

La filière des pneumatiques présente des problématiques se situant essentiellement en aval de la chaîne de valeur. En effet, outre les enjeux liés à la concurrence de l'export et des autres voies de traitement, la filière doit faire face à un enjeu structurel de développement des débouchés.

A cela s'ajoute une concurrence accrue des granulateurs d'autres pays qui bénéficient d'éco-contributions plus élevées (Espagne, Italie) et un enjeu de compétitivité-coût/efficacité opérationnelle.

Pour ce qui concerne les élastomères hors pneus, il y a un enjeu de captation du gisement, très diffus et difficile à inscrire dans un modèle économique rentable, mais qui pourrait compléter d'autres gisements.

## Graphique 4 - Les enjeux de la filière de la granulation d'élastomères par maillon de la chaîne de valeur



Source : Ademe 2015, entretiens PwC, analyse PwC

Ainsi, les actions préconisées pour développer la filière de la granulation se concentrent à la fois sur la performance-coût de l'étape de granulation, mais surtout sur le développement des débouchés.

## Graphique 5 - Actions nécessaires pour restaurer la compétitivité de la filière de la granulation d'élastomères par maillon



Source : entretiens PwC, analyse PwC



# BENCHMARK

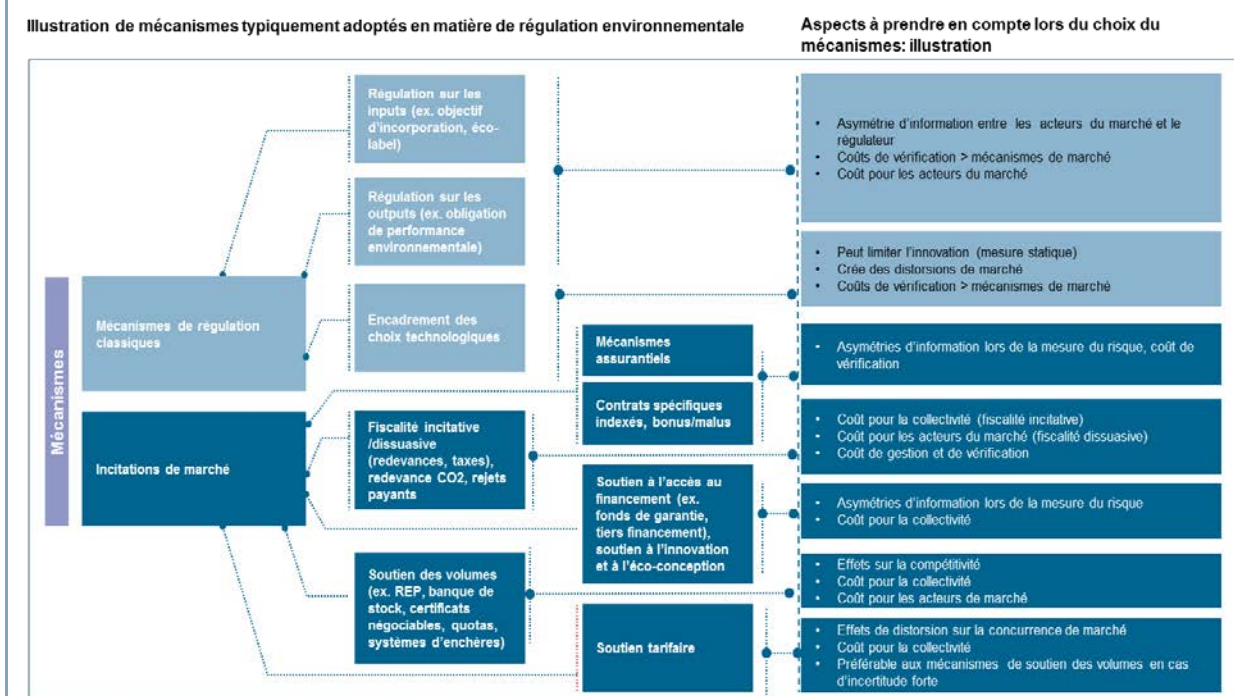
La première phase de l'étude a été la réalisation d'un benchmark international pour identifier les mécanismes mis en œuvre dans un certain nombre de pays.

Une cible de 15 pays a été retenue : dix pays au sein de l'Union Européenne (Royaume-Uni, Allemagne, Italie, Espagne, Finlande, Suède, Norvège, Danemark, Pays-Bas, Suisse) au-delà de la France, trois sur le continent américain (États-Unis, Canada, Brésil) et deux en Asie (Corée, Japon).

Ce choix a permis d'offrir une certaine représentativité, tant du point de vue du développement économique, que du niveau de maturité des filières du recyclage et du contexte réglementaire.

Les mécanismes étudiés lors du benchmark de cette première phase peuvent être caractérisés via la classification présentée dans le Graphique 1 ci-dessous.

**Graphique 6 – Classification des mécanismes faisant l'objet du benchmark de phase 1**



Source: analyse PwC

Les 29 mécanismes retenus dans le périmètre de l'étude ont été segmentés en six catégories :

- 14 mécanismes qualifiables de « soutien au volume »,
- 5 mécanismes de soutien au financement,
- 2 qualifiables de modalités de soutien tarifaire,
- 4 mécanismes de mitigation du risque,
- 2 types de mécanismes d'incitation fiscale
- 1 mécanisme de type « pay as you throw »
- 1 mécanisme de bonus visant à inciter la qualité des étapes de collecte et traitement.

Chacun de ces mécanismes a fait l'objet d'une étude de cas, présentée ci-dessous.

Ces études de cas sont elles-mêmes la synthèse des études des mécanismes mis en œuvre dans les pays étudiés. Les mécanismes étudiés ont été analysés dans leur contexte (maturité du pays, contexte économique et social), mais également d'un point de vue plus théorique.

Les analyses par pays ont été traitées de la manière suivante et ont fait l'objet d'une présentation au Comité de pilotage (annexe1 : présentation du 22 mars 2016):

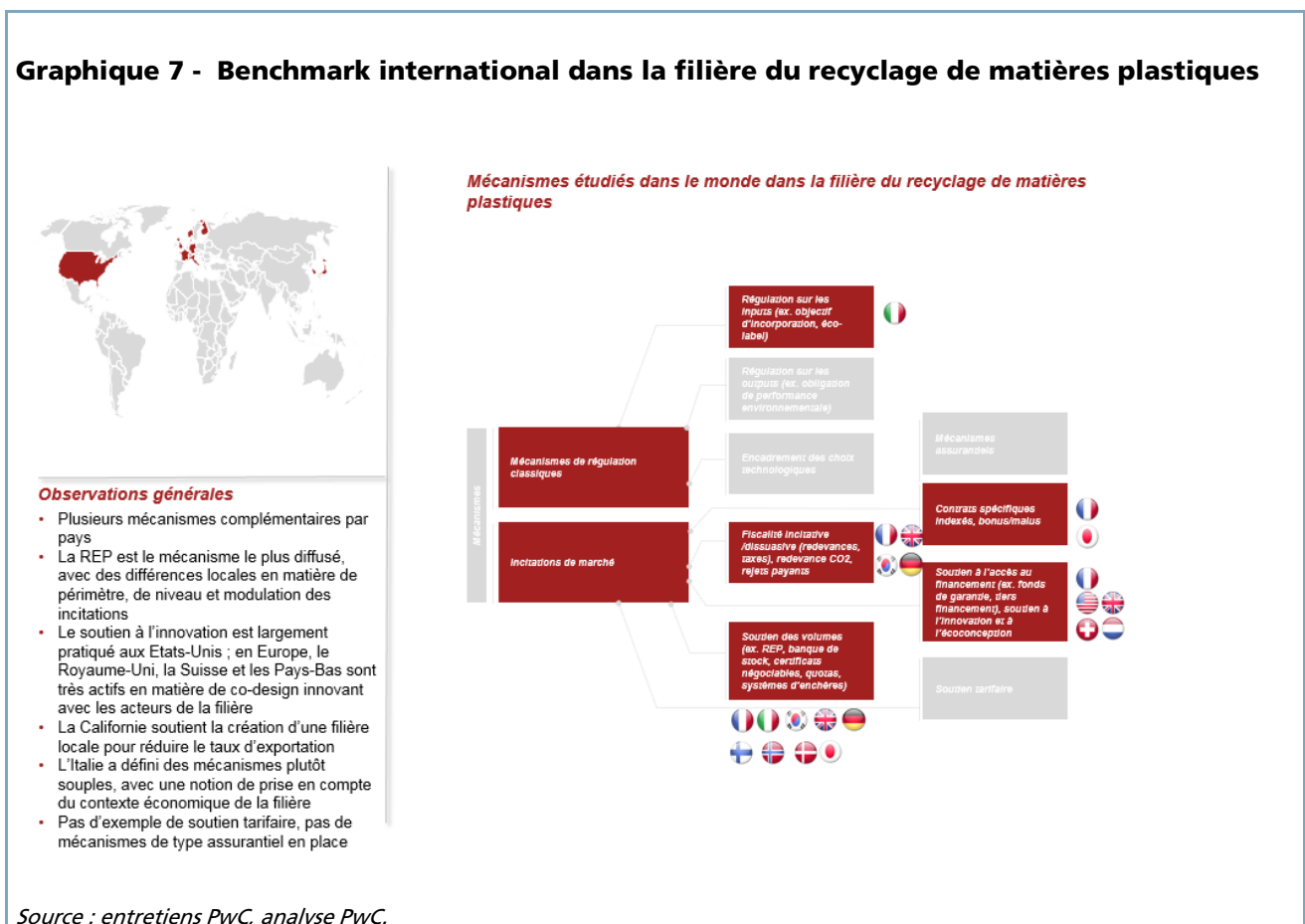
- Présentation du contexte pays (régulation, éco-organismes existants, autres éléments spécifiques au contexte-pays),
- Présentation du mécanisme ou de la combinaison de mécanismes étudiée.
- Pour chaque cas étudié, le fonctionnement a été présenté, avec les modalités d'organisation, la durée d'application, le coût et le retour sur investissement constaté. En fonction des données disponibles, d'autres éléments tels que les impacts sociaux et environnementaux constatés ont été abordés,
- Synthèse des impacts constatés et des avantages et inconvénients de chaque mécanisme.

Il s'agissait de recenser en priorité les mécanismes qui répondent aux objectifs susmentionnés, qui ne soient pas clairement incompatibles avec les cadres juridiques français et européen et qui pouvaient avoir un effet sur le court terme.

## Synthèse des mécanismes étudiés par filière

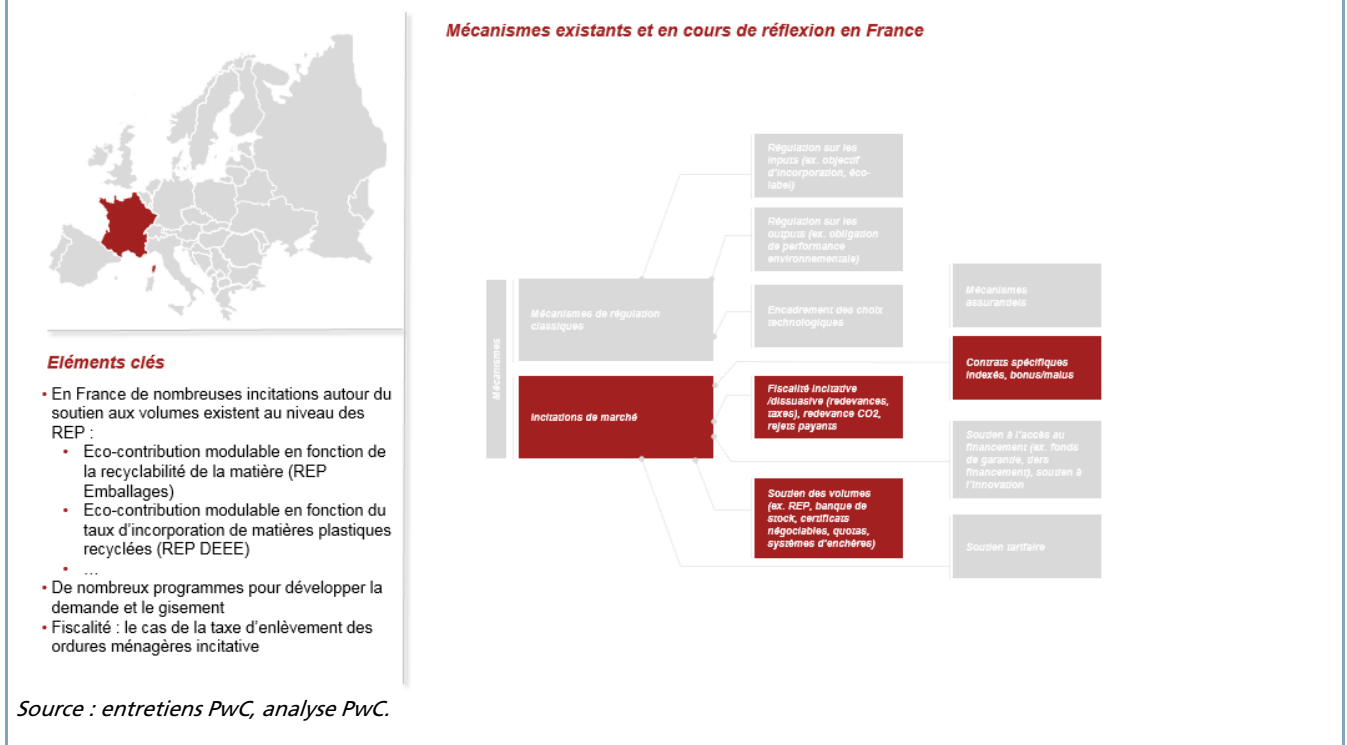
### Filière plastique

Dans un premier temps, un benchmark dans 12 pays européens et extra-européens a été réalisé autour des mécanismes de sécurisation de la filière du recyclage de matières plastiques. Cette analyse a complété l'état des lieux effectué en France.



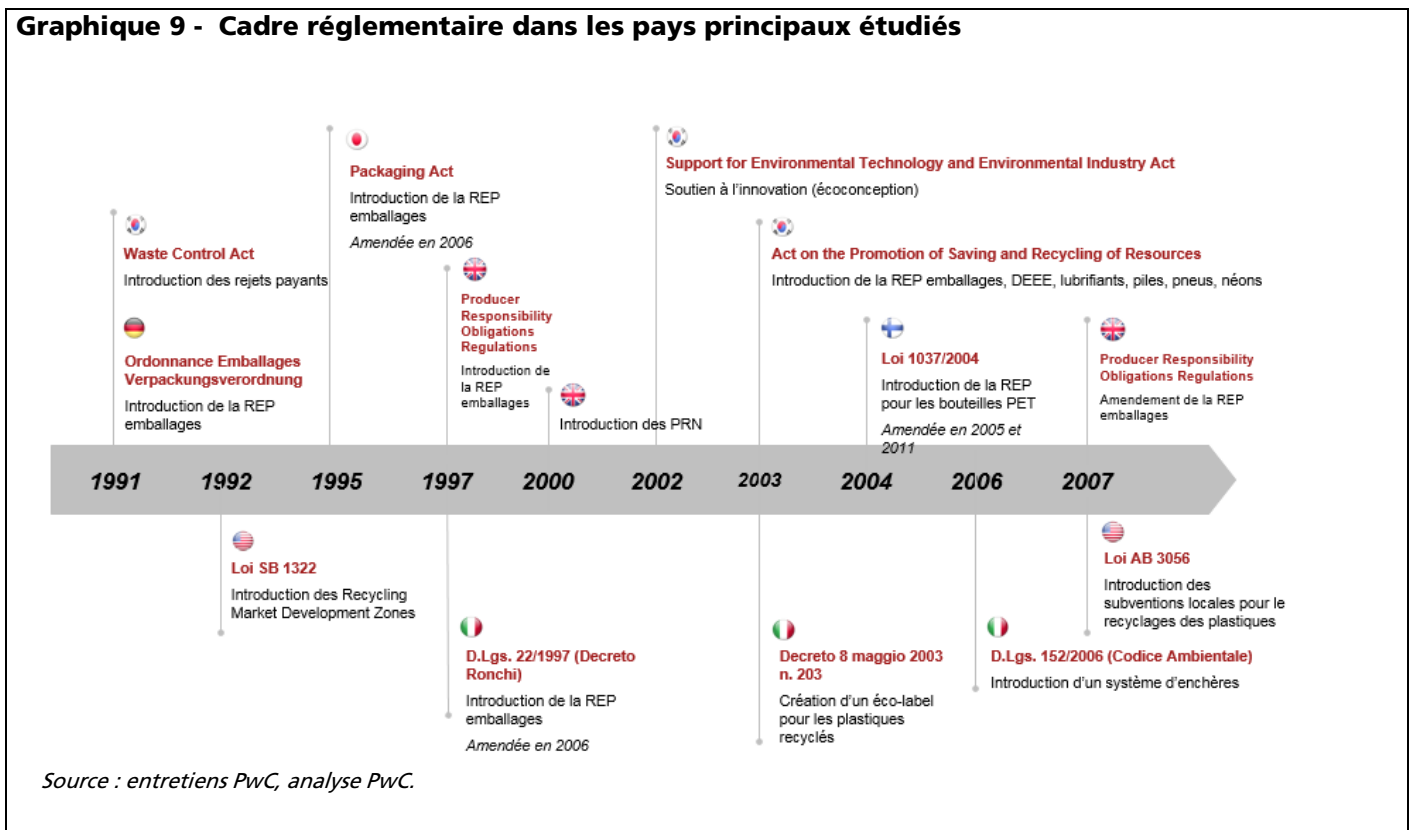


## Graphique 8 - Synthèse des mécanismes étudiés dans le contexte français : filière plastique



Un des premiers constats du benchmark est que la majorité des mécanismes observés s'inscrivent dans un cadre réglementaire précis :

## Graphique 9 - Cadre réglementaire dans les pays principaux étudiés



Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

Les cas étudiés sont très différents en matière de taux de recyclage et de maturité (cf. tableau suivant) ; un constat général est que la REP est le mécanisme le plus plébiscité dans l'ensemble des pays étudié, avec des écarts en matière de périmètre et de modalité d'application.

Tous les maillons de la chaîne de valeur sont concernés par des mécanismes, qu'il s'agisse d'encourager la captation du gisement, de développer les quantités recyclées ou les débouchés en aval.

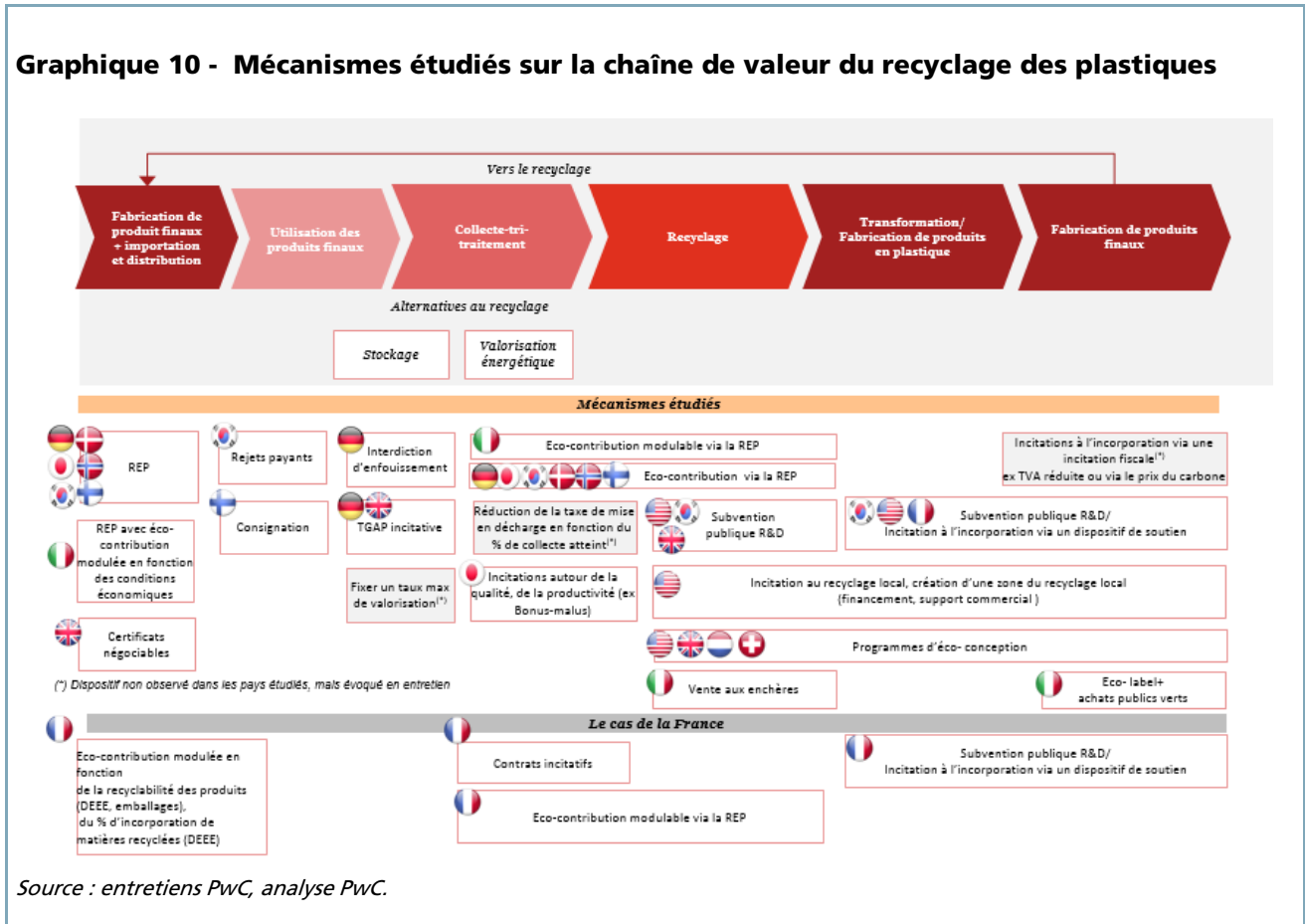
Aucun mécanisme de type « assurantiel » ou de stabilisation du cours du plastique n'a été en revanche identifié dans les cas étudiés.

**Tableau 4 – Pays étudiés dans le cadre du benchmark international dans la filière du recyclage de matières plastiques**

#	Pays	Habitants (M)	Déchets en plastique post-consommation (Kt)(2012) <sup>(**)</sup>	Déchets plastiques annuels par habitant (kg)	% recyclage (2012) <sup>(***)</sup>	% valorisation énergétique (2012)	Cas étudiés
1.	Royaume-Uni	62,9	3857	61,4	23%	8%	2
2.	Italie	60,9	3280	53,8	26%	26%	4
3.	Allemagne	80,4	4552	56,6	33%	66%	2
4.	Finlande	5,4	226	41,8	18%	44%	1
5.	Norvège	5	274	54,6	37%	55%	1
6.	Danemark	5,6	319	57,1	27%	69%	1
7.	Pays-Bas	16,8	849	50,7	34%	60%	1
8.	Suisse	7,9	411	51,9	24%	76%	1
9.	Corée	50	4720* (2010)	94,4* (2010)	54*% (2010)	38*% (2010)	3
10.	Japon	127,5	8570	67,2	22%*	58%*	1
11.	Californie (***) (Etats-Unis)	38,8 (314,1)	3810	98,2	5%	N/A	2
12.	France	63,5	3302	52	20%	42%	6

Source : sources publiques, analyse PwC.

Les mécanismes étudiés agissent sur l'ensemble de la chaîne de valeur :



Parmi les pays observés, les pays nordiques se différencient par le choix de mettre en place de nombreux mécanismes complémentaires de captation du gisement.

La taxe de mise en décharge et la consignation sont les systèmes les plus utilisés parmi les 5 politiques de captation de gisement ci-après.

## Graphique 11 - Politiques de captation des gisements plastiques par pays

### Exemples de politiques de captation du gisement

Pays	Norvège	Pays-Bas	Suède	Allemagne	Danemark	Italie	Suisse	Royaume-Uni	Finlande	Californie	Corée du Sud	Japon	France
Taxe de mise en décharge (€/tonne) <sup>(1)</sup>	37,4	107,5 <sup>(2)</sup>	45	n/a	63	Au niveau régional. 10 à 50 €/t	Au niveau cantonal. De 2,3 €/t à 17 €/t	De 3 €/t à 103,3 €/t <sup>(3)</sup>	60	41 (45\$) <sup>(4)</sup>		Niveau municipal	40 <sup>(5)</sup>
Taxe d'incinération		✓			✓		✓					Niveau préfectoral	✓
Interdiction de mise en décharge des déchets plastiques	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓		
Système de consignation	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓			
Rejets payants (PAYT)				(6)	(6)	(6)	(6)		(6)		✓		

**France:** La projet de décret « relatif à la promotion de l'économie circulaire et à la prévention et à la gestion des déchets ». Une nouvelle législation qui prévoit de rendre obligatoire la collecte séparée et le recyclage de 5 flux de déchets (papiers, métaux, plastiques, verre, bois) pour toutes les entreprises produisant plus de 1 100 litres de déchets par semaine.

Sources : PlasticsEurope, Cewep 2015, Zero Waste Europe, PwC Japon, CalRecycle, Veolia

(1) Déchets urbains solides. Source : Commission européenne – Cewep 2015 (2) Donnée 2010 ; interdiction de mise en décharge des emballages industriels, (3) 3€ t pour les déchets intertes, 103,3 pour les autres (4)Taux de change février 2016 (5) 40 €/t : décharge autorisée ; 32 € t si autorisée + ISO 14 001 ; 150 €/t en cas de décharge non autorisée (6) <http://www.douane.gouv.fr/Portals/0/fichiers/professionnel/fiscalite/tnap-tableau-des-taux-2015.pdf> (8) Il existent des expériences/pilotes au niveau local (certaines villes/communes)

Source : entretiens PwC, analyse PwC.

## Graphique 12 - Première synthèse des points forts et limites des mécanismes étudiés dans la chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques

Mécanisme	Points forts	Limites/Axes de développement
<b>Certificats de recyclage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Répartition de la responsabilité sur l'ensemble de la chaîne d'emballage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût de gestion et de vérification</li> <li>Volatilité des prix possible, mécanisme non contre-cyclique</li> <li>Concurrence de l'export</li> </ul>
<b>REP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eco-contribution emballages modulée d'une année sur l'autre en fonction des conditions économiques (via négociation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incertitude pour les acteurs de la filière</li> </ul>
<b>Enchères</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Règles du marché normées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volatilité des prix</li> <li>Incertitude d'accès au gisement, clarté de l'information pour les recycleurs étrangers</li> </ul>
<b>Eco-label</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valorisation de la qualité de la matière</li> <li>Atout de négociation commerciale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact ressenti à long terme</li> </ul>
<b>REP et consignation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approche volontariste combinant différents mécanismes (dont interdiction sur l'enfouissement des déchets)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fragmentation, Transparence du système limitée</li> <li>Coûts de gestion</li> </ul>
<b>REP et consignation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilisation des citoyens</li> <li>Augmentation du gisement disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation du système à certains produits en matières plastiques (emballages PET)</li> </ul>
<b>Programmes de co-design</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Co-création industrielle permettant une qualité de produit adaptée au marché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût d'investissement pour l'autorité publique, sujets concurrentiels</li> <li>Impact à moyen terme</li> </ul>
<b>Rejets payants et REP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approche volontariste combinant différents mécanismes et des périodes d'expérimentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact à moyen/long-terme</li> <li>Nécessite un fort control social</li> </ul>
<b>Fonds d'investissement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutien direct à la filière du recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût d'investissement pour l'autorité publique, retour potentiellement long</li> </ul>
<b>REP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hausse de la qualité des gisements (bonus aux municipalités)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coûts supplémentaires pour l'éco-organisme, asymétries d'information</li> </ul>
<b>Zone de développement local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structuration de la filière sur un territoire choisi</li> <li>Stimulation de l'offre matière recyclée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coûts d'investissement pour l'autorité publique</li> <li>Coûts de gestion pour l'autorité publique</li> </ul>
<b>Subvention locale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stimulation d'une filière locale de recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluctuation des subventions perçues (incertitude)</li> <li>Contexte juridique européen (loi sur la libre concurrence)</li> </ul>

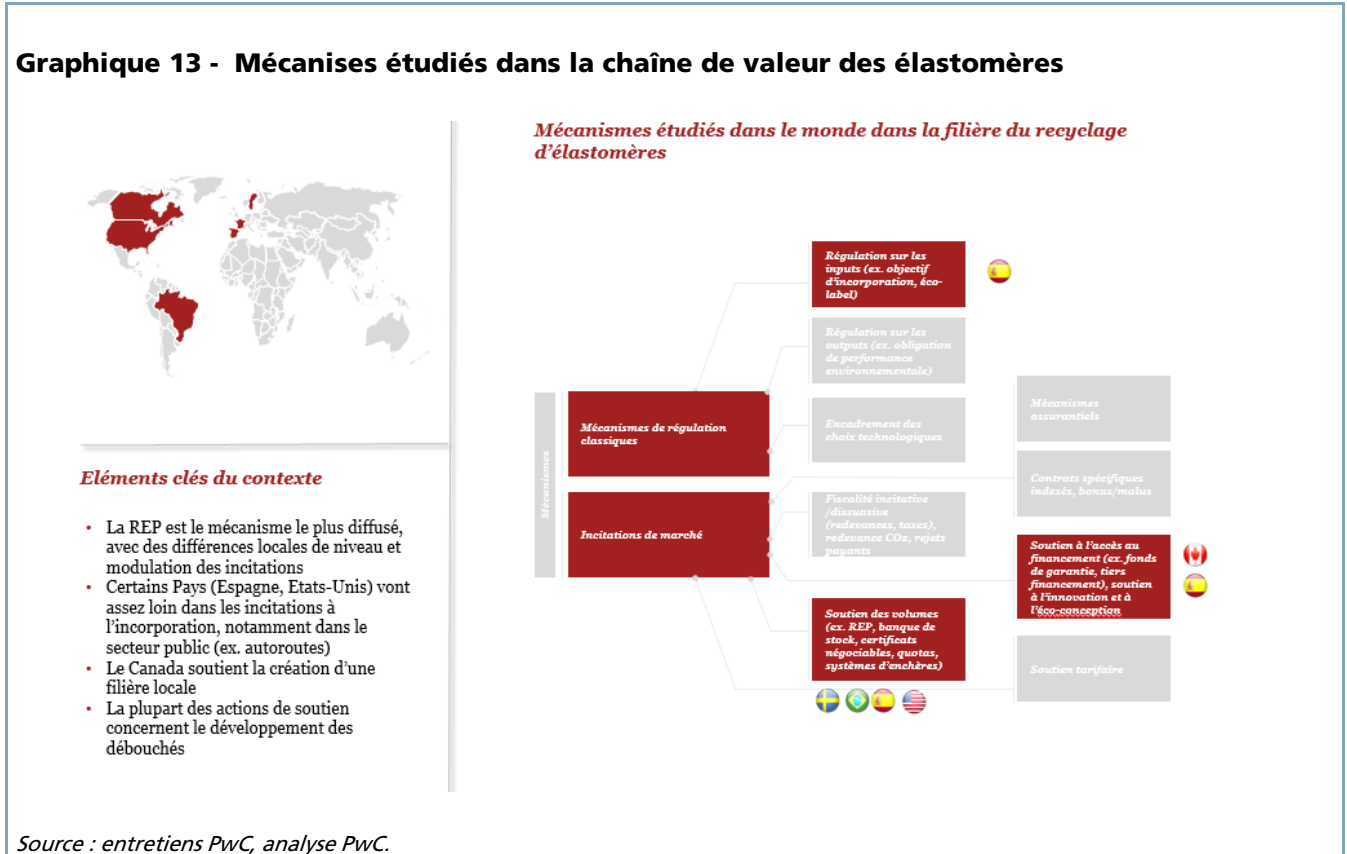
Source : entretiens PwC, analyse PwC.

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

# Filière élastomères

Pour ce qui concerne la chaîne de valeur des élastomères, l'étude s'est focalisée sur la filière des pneumatiques.

L'Amérique du Nord (Etats-Unis et Canada) montre les exemples les plus intéressants, notamment en matière d'incitation au développement de débouchés et de soutien à la R&D.



Comme en France, ces deux pays ont une REP efficace et très active dans les collaborations avec les utilisateurs aval.

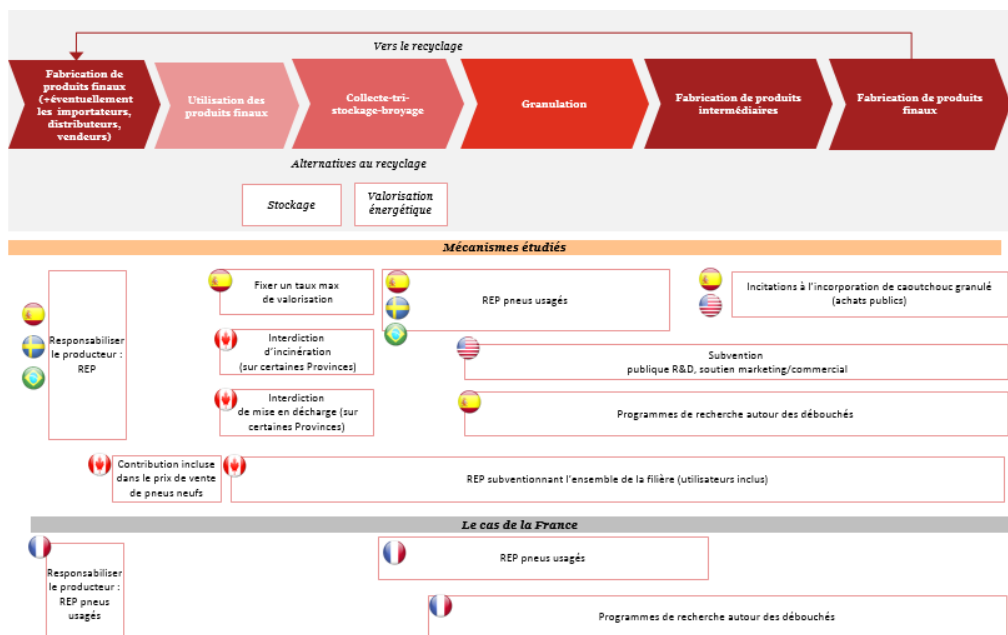
L'Espagne est un cas intéressant à étudier de pas sa régulation favorable à l'incorporation des enrobés routiers, qui à date n'est pas pratiquée en France.

**Tableau 5 – Pays étudiés dans le cadre du benchmark dans la filière des élastomères**

#	Pays	Habitants (Million)	Volume de pneus usagés collectés (2014)(k tonne)	Volume pneus usagés collectés par habitant (kg)	% recyclage	% valorisation énergétique	% Réutilisation
1.	Suède	9,5	84	8,8	65%	35%	N/A
2.	Canada	34,9	393,3	11,3	86,7%	5,7%	N/A
3.	Espagne	46,8	175,2	3,7	35,2%	51,4%	13,4%
4.	Californie (Etats-Unis)	38,8	400,1	10,3	19,4%	19%	15,1%
5.	Brésil	196,5	445	2,3	8,9%	20,9%	54%
6.	France	63,5	314,5	5,0	29,6%	53,8%	16,5%






Source : sources publiques, analyse PwC.

**Graphique 14 - Mécanismes étudiés dans la chaîne de valeur des élastomères**



Source : entretiens PwC, analyse PwC.

## Graphique 15 - Première synthèse des points forts et limites des mécanismes étudiés dans la chaîne de valeur des élastomères

Mécanisme	Points forts	Limites/Axes de développement
 <b>Législation recyclage pneus, REP, commande publique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combinaison d'un cadre réglementaire contraignant et d'un soutien économique et technique efficace de la filière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plupart des mesures visent à stimuler la demande et n'ont pas d'effet immédiat sur la filière</li> </ul>
 <b>REP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des gisements disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incitations limitées à créer de nouveaux débouchés de la filière locale</li> </ul>
 <b>Subventions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structuration de marchés naissants</li> <li>Stimulation de l'innovation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de responsabilisation du producteur</li> </ul>
 <b>REP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutien de l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Répartition complexe entre les différents acteurs de la filière du recyclage des pneus</li> </ul>
 <b>REP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilité partagée sur l'ensemble de la chaîne de valeur du pneu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infrastructure de recyclage encore insuffisante, la REP n'est pas couplée à d'autres mécanismes de structuration d'une filière (cf Etats-Unis)</li> </ul>

Source : entretiens PwC, analyse PwC.

## Autres filières

Nous avons réalisé ensuite un benchmark autour de 12 mécanismes additionnels présents dans d'autres filières ayant un contexte similaire (fort besoin d'investissement, sensibilité au cours des matières premières, nécessité de monter à l'échelle, enjeux de R&D...) en Europe et aux Etats-Unis.

Les graphiques 19 et 20 synthétisent la première analyse de ces mécanismes, parmi lesquels une expérience intéressante en France dans le domaine du financement de la filière géothermie (GEODEEP).

Parmi les autres dispositifs étudiés, les certificats d'économie d'énergie (CEE), les régimes de TVA réduite, les dispositifs de soutien tarifaire, le financement à l'innovation, les dispositifs de couverture du risque ou d'allègement des charges.

## Graphique 16 - Synthèse des mécanismes étudiés dans les autres filières



### Éléments clés

- Cette section aborde des **mécanismes peu présents à date dans la filière du recyclage de matières plastiques et d'élastomères**, mais qu'on trouve dans d'autres filières et comparables au cas du plastique/des élastomères en matières de :
  - **Besoin de financement** et retour sur investissement long (EnR)
  - **Enjeux de développement des débouchés** (EnR)
  - **Sensibilité face aux fluctuations du prix du pétrole via un effet de substitution** (ex. le sucre vs éthanol)




*Mécanismes étudiés dans les autres filières : EnR (chaleur, géothermie, éolien, solaire, ...), autres filières autour de la maîtrise de la performance énergétique, commodities agricoles (sucre), friches industrielles, élevage*



Source : entretiens PwC, analyse PwC.



## Graphique 17 - Liste des mécanismes étudiés dans les autres filières

Incitation de marché	Mécanisme de marché	Exemple observé	Pays étudié(s)
Soutien tarifaire	Tarif d'achat	Energies renouvelables (EnR)	
	Marché plus prime		
Soutien à l'accès au financement + couverture du risque	Fonds assurantiel/avances sur subvention	GEODEEP	
	Financement de l'innovation	KfW	
Mesures de mitigation du risque	Contrats à terme et autres mesures de mitigation du risque	Filières des commodités (ex. sucre en France), expérience US et proposition R&W UK	
Allègement de charges	Fonds d'allègement de charges (FAC)	Eleveurs	
Soutien au volume	Certificats	Certificats d'économie d'énergie (CEE)	
	Subventions	Fonds Chaleur	
	Mise en Œuvre Conjointe (MOC)	Projets domestiques	
	Marché de quotas échangeables	Quotas SO2 aux Etats-Unis	
	Incitations réglementaires au recyclage de navires	Navires	
Fiscalité incitative	TVA réduite	Réseau chaleur	
	Proposition « TVA circulaire » et application existante dans la filière des biocarburants	Recyclage, bio-carburants	

Source : entretiens PwC, analyse PwC.

## Graphique 18 – Synthèse des points d'forts et limites des mécanismes étudiés dans les autres filières

Mécanisme	Exemple observé	Points forts	Limites/Axes de développement
Tarif d'achat	Energies renouvelables (EnR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de risque de marché pour les producteurs</li> <li>Gain de visibilité à moyen et long terme pour les investisseurs et producteurs</li> <li>Apporte un mécanisme simple à comprendre et à administrer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduit une distorsion de la concurrence</li> <li>Peut freiner la réduction des coûts de production (si absence de tarif dégressif)</li> <li>Entraîne un surcoût pour les acheteurs/consommateurs</li> </ul>
Marché plus prime	Energies renouvelables (EnR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laisse le prix de marché se former</li> <li>Moins de distorsion de la concurrence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexifie les processus de vente pour les producteurs, favorise les plus gros producteurs</li> <li>Moins de visibilité (les producteurs qui vendent moins bien que le marché sont défavorisés)</li> </ul>
Fonds assurantiel/avances sur subvention	GEODEEP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le paiement de l'assurance composée des primes de garantie initiales et des royalties payées sur les ventes d'énergie permet d'alléger les primes initiales d'assurance</li> <li>Le fonds permet de mitiger les risques projets par mutualisation du risque sur les phases d'exploration et de production</li> <li>Le fonds accompagne le projet de bout en bout, ce qui favorise une meilleure connaissance des risques associés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compatibilité avec le droit européen et national de la concurrence à vérifier auprès des autorités compétentes au niveau national et européen (procédure en cours)</li> <li>Calibrage complexe pour identifier la part de responsabilité de chaque intervenant</li> </ul>
Fonds d'allègement de charges (FAC)	Eleveurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilité et rapidité de mise en oeuvre (pas besoin de notification à la Commission Européenne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositif d'urgence</li> <li>Coût pour l'Etat (mise en oeuvre et vérification)</li> </ul>
Mesures de mitigation du risque	Proposition R&WUK et expérience US	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonds de stabilisation : garantie d'Etat</li> <li>PRN prenant en compte le cours des matières premières : effet contra-cyclique</li> <li>Echanges de marché : marché résiduel potentiellement intéressant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonds de stabilisation : coût pour l'Etat</li> <li>PRN prenant en compte le cours des matières premières : acceptabilité pour les producteurs</li> <li>Echanges de marché : nécessitent un volume d'échanges suffisant et une standardisation de la qualité</li> </ul>
Certificats	Certificats d'économie d'énergie (CEE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositif qui peut être étendu à un large nombre d'actions et de filières</li> <li>Impact positif constaté sur les émissions de CO<sub>2</sub> (-2%/an)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'objectif défini a été relativement peu ambitieux (conséquences, prix du CEE faible)</li> <li>Le dispositif est calculé par rapport à une situation de référence en France, moins applicable aux filières avec une part de production hors UE</li> </ul>
Mise en Ouvre Conjointe (MOC)	Projets domestiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une possibilité pour valoriser les réductions d'émission CO<sub>2</sub> via un large nombre d'actions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coûts d'enregistrement et de validation (validation annuelle)</li> <li>Peu de clarté sur le cadre post 2020, possibilité d'arrêt</li> </ul>
Marchés de quotas	Quotas SO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incitation à la réduction des émissions via un outil de marché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le dispositif n'est pas contra-cyclique et le prix des quotas est facilement volatil, ce qui réduit l'incitation à l'investissement. Impact compétitivité potentiel vs les concurrents non soumis au même dispositif</li> </ul>
Subventions	Fonds Chaleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Souplesse du dispositif, &gt;3000 projets subventionnés</li> <li>Visibilité sur le niveau de subvention</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le calcul des subventions se fait par rapport au prix des énergies conventionnelles en amont de la phase d'exploitation du projet</li> <li>Il existe donc un risque que la subvention soit mal calibrée en raison de la potentielle volatilité du prix des énergies conventionnelles entre le financement et la mise en exploitation</li> </ul>
TVA réduite	Réseau chaleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutien efficace à la compétitivité prix de la filière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût pour la collectivité, coût de gestion pour l'Etat</li> <li>Ne cible pas directement les acteurs à responsabiliser (ex. producteurs d'énergies fossiles)</li> <li>Distorsion de la concurrence</li> </ul>
TVA circulaire	Projet en cours d'étude sur le recyclage, existant dans les filières des biocarburants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mécanisme inclusif couvrant l'ensemble des matériaux recyclables (hors produits B2B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes de recettes fiscales pour l'Etat parfois non-récupérable</li> </ul>
Soutien à l'innovation	KfW	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutien à taux favorable (prêts garantis par l'Etat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temps de mise en oeuvre</li> </ul>
Incitation au recyclage de navires	Projet UE en cours d'examen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce mécanisme devrait stimuler le recyclage via une correspondance directe entre la taxe et le fonds dédié et réduire les exportations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temps de mise en oeuvre, coûts de gestion</li> </ul>

Source : entretiens PwC, analyse PwC.

## Analyse détaillée par mécanisme

A des fins de simplification de lecture, l'impact des mécanismes a été retranscrit sur les maillons de la chaîne de valeur correspondant à la filière du recyclage des plastiques.

**Tableau 6 – Mécanismes de soutien au volume et leur impact sur la chaîne de valeur (1/2)**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Pays
<b>Soutien au volume</b>	1	Consignation des bouteilles		
	2	Couverture coûts réels du recyclage <sup>(*)</sup> d'emballages via la REP		
	3	Enchères		
	4	Certificats d'économie d'énergie		
	5	Projets domestiques		
	6	Marché de quotas SO2/CO2		
	7	Subventions locales type Californie		

(\*) Cf exemple Japon. Le coût réel est le coût réel constaté et mesuré du recyclage

## Consignation de produits

Deux mécanismes de type « consignation de produits », avec un focus sur la consignation de bouteilles, ont été analysés lors de l'étude à la fois en Allemagne et en Finlande.

En Allemagne, le système a été mis en œuvre en complément de la REP introduite en 1991 afin d'augmenter les gisements collectés pour les bouteilles et flacons en plastique, aluminium et verre. Quant à la Finlande, la consignation s'est concentrée uniquement sur les bouteilles en plastique PET, en aluminium et en verre.

Le principe du système de consignation consiste à prélever un surplus sur la vente d'une bouteille ou d'un flacon auprès du consommateur final. Ce dernier ne peut récupérer la consigne qu'à partir du moment où il rapporte le déchet auprès d'un collecteur, souvent situé dans les zones commerciales. La consignation rétrocédée au consommateur est financée par l'intermédiaire des REP, dont les ressources proviennent des metteurs sur le marché, qualifiés d'acteurs obligés.

Un fait remarquable est observable en Finlande quant au couplage du dispositif à un autre mécanisme de type fiscal. En effet, les metteurs sur marché ont la possibilité de payer une contribution sur les déchets de bouteilles de 0,51€/litre ou de rejoindre le système de REP. Cette contribution dissuasive de par son montant conséquent a incité les metteurs sur le marché à adhérer au système de l'éco-organisme Palpa. Ce mécanisme de consignation finlandais a contribué à l'atteinte d'un taux de recyclage des bouteilles PET de 92%, soit le plus élevé d'Europe. Cependant, le périmètre restreint du système n'a pas entraîné un fort taux de recyclage des plastiques, ce dernier se trouvant aux alentours des 18% en 2014.

En Allemagne, le système a été qualifié de succès avec un taux de retour des bouteilles consignées de 98%. Néanmoins, comme pour la Finlande, ce mécanisme a été couplé à un autre dispositif, à savoir l'interdiction de mise en décharge introduite en 2005. Cette réussite s'explique également par une capacité des centres de tri plus importante qu'en France, de l'ordre de 800 000 habitants par centre contre 300 000 en France. Enfin, de manière plus générale concernant les emballages, les forts taux de recyclage enregistrés par le pays sont à nuancer, car la multiplication des éco-organismes a rendu le contrôle du recyclage effectif plus difficile. Cela est mis en évidence par de taux de recyclage parfois supérieurs à 100%, signifiant qu'un certain nombre de déchets non inclus dans le système sont pris en compte lors de la collecte.

*Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères*

Les avantages de ce système sont qu'il permet une forte augmentation du taux de captation, une amélioration de la qualité du gisement et une implication plus forte des citoyens dans le processus de recyclage. En revanche, un tel dispositif implique des coûts de mise en œuvre relativement importants notamment l'installation du réseau de collecte. Par ailleurs, il peut exister un effet d'éviction comme c'est le cas en Finlande où seuls les bouteilles et flacons en plastique PET sont collectés au détriment des autres résines.

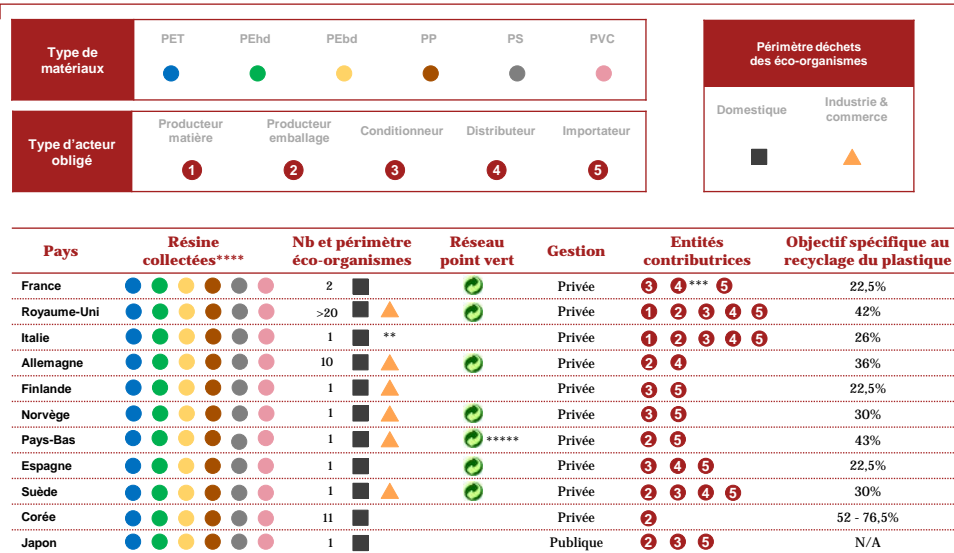
## Couverture des coûts réels du recyclage d'emballages via la REP

La mise en œuvre de la REP emballages, mécanisme le plus utilisé, est très différente selon les pays, comme le montre le graphique ci-dessous.

**Graphique 19 – Benchmark des REP Emballages**

### REP – Emballages

Section 3 – Comparaison globale des pays étudiés



Sources : PlasticsEurope, Ministère de l'environnement (Japon, Corée du Sud, Royaume-Uni), Pro Europe, Eco-Emballages, Corepla, Expra, OCDE  
 \* En cours d'expérimentation. Les emballages en PVC se sont avérés économiquement non viables suite à l'expérimentation.  
 \*\* Les déchets issus de l'industrie et du commerce ne font pas partie de l'accord entre le CONAI et les collectivités, mais sont vendus par Corepla via des plateformes dédiées  
 \*\*\* si metteur en marché  
 \*\*\*\* Plus précisément, des couples « déchets/résines » sont collectés  
 \*\*\*\*\* Point vert non obligatoire. Nedvang a une licence exclusive pour l'utilisation du symbole Green dot au Pays-Bas.

Source pays adhérents Point vert : <http://www.pro-e.org>

Mars 2016  
23

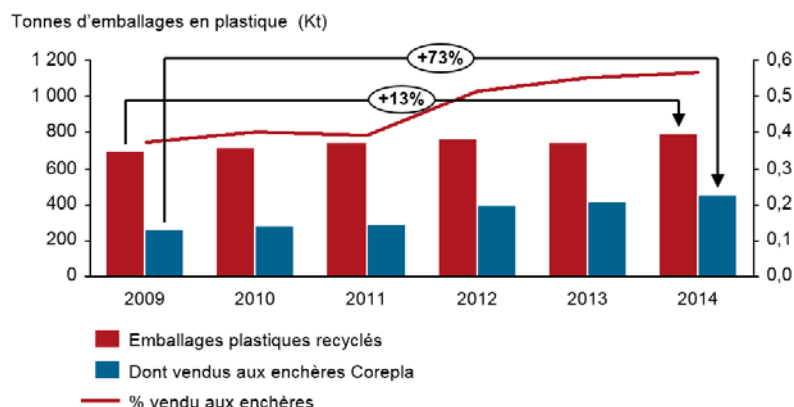
Source : analyse PwC.

Le mécanisme de couverture du coût réel du recyclage des emballages a été observé au Japon. Le pays applique une politique volontariste de développement de la valorisation des déchets, à la fois matière et énergétique, avec une série de lois depuis le début des années 2000. En 2013, la valorisation énergétique représente plus de 40% du traitement de déchets plastiques contre environ 22% pour la valorisation matière.

Ce mécanisme s'inscrit dans le cadre de la REP emballages introduite en 1995 pour les bouteilles et flacons en plastique PET, en verre et les boîtes en aluminium et en papier. Financé par les conditionneurs, producteurs d'emballages et importateurs, le dispositif disposait d'un budget 418 millions d'euros en 2010 destinés à subventionner exclusivement les recycleurs.



**Graphique 20 – Evolution des volumes d’emballages plastiques vendus aux enchères**



Source : COREPLA.

L’avantage de ce dispositif est qu’il est normé, disposant de standards précis quant à la définition des différentes matières plastiques. En revanche, il n’existe pas de garantie de stabilité des prix pour les recycleurs et il y aurait un manque de transparence du système pour les acteurs provenant de l’étranger. Par ailleurs, le système pourrait contribuer à augmenter le cours des matières plastiques en cas d’affaiblissement du gisement disponible.

## Certificats d’économie d’énergie

Un mécanisme de type « certificat » a également été observé en France. Le dispositif a été implémenté en 2006 à la faveur de la loi du 13 juillet 2005 portant sur les orientations de la politique énergétique.

Ce système de certificats a pour objectif de réduire la consommation d’énergie sur le plan national en permettant aux particuliers, entreprises et collectivités de bénéficier d’un accompagnement et d’un soutien financier pour réaliser des travaux de rénovations énergétiques. Pour se faire, l’Etat a désigné un certain nombre d’acteurs obligés à savoir les fournisseurs d’énergie (électricité, gaz, chaleur, froid, fioul domestique, vendeurs de carburant automobile) qui financent l’ensemble du dispositif. Ces derniers ont également la possibilité de réaliser eux-mêmes les économies d’énergie ou bien de payer une surtaxe à l’Etat de 0,22€/KWh cumac<sup>13</sup>.

Plus spécifiquement, trois types d’actions peuvent débloquer des CEE :

1. Réalisation d’opérations standardisées définies par arrêté
2. Réalisation d’opérations spécifiques faisant l’objet d’une demande de statut
3. Financement de programmes

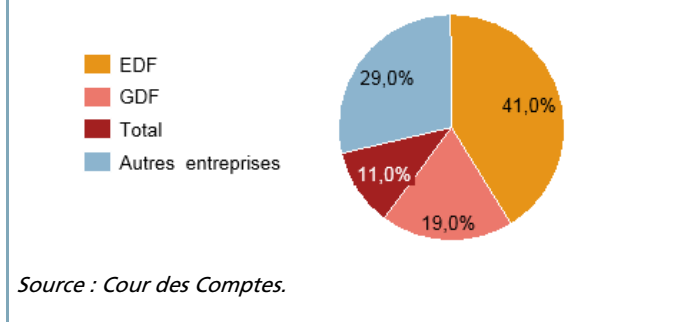
Ainsi, pour obtenir les certificats, les obligés ont combiné prestations de conseil et aides financières telles que le réseau professionnels « Bleu Ciel, Dolce Vita » (EDF) ou le versement direct de prime à l’investisseur. L’organisme chargé de la délivrance de CEE est le Pôle National des CEE (PNCEE).

Les acteurs obligés ont la possibilité d’acheter des CEE sur un marché pour des transactions minimums de 50GWh. La gestion des transactions et les opérations de délivrances des CEE sont centralisées au Registre National des Certificats.

Depuis 2006, 70% des délivrances de CEE se concentrent autour de trois acteurs que sont EDF (41%), GDF (19%) et Total (11%). Les économies d’énergie réalisées ont été de 65TWh cumac sur la période 2006-2009 et de 351TWh cumac entre 2011 et 2013. L’objectif pour la période 2015-2017 est de 700TWh cumac, objectif jugé peu ambitieux par l’ATEE (Association Technique Energie Environnement) pouvant être atteint dès la mi-période.

<sup>13</sup>L’unité des certificats blancs est le kWh d’énergie finale cumac (CUMulé et ACTualisé)

**Graphique 21 – Part des CEE délivrés depuis 2006**



Bien que pouvant être étendu à de larges champs d'activités et secteurs, le système des CEE paraît difficilement transposable au recyclage des matières plastiques car les CEE sont calculés selon une situation de référence, généralement située sur le même site (par exemple l'installation d'une chaudière plus performante). Or le processus de recyclage n'est pas directement lié à une situation de référence différente (un centre de recyclage ne change pas d'activité). En revanche, il est possible de récupérer des CEE s'il est démontré que sur un même site, l'utilisation de recyclé réduit la consommation d'énergie ou si le processus de recyclage utilisé est plus efficace qu'un autre (ou que la version précédente). Ainsi, il serait donc possible d'imaginer un système de CEE délivrés aux producteurs incorporant de la matière recyclée avec des acteurs obligés similaires à ceux des REP existantes.

## Projets domestiques

Les « projets domestiques » représentent un dispositif de soutien au volume qui s'inscrit dans le protocole de Kyoto, il permet de développer des projets volontaires non inclus dans le système d'échange de quotas carbone standard. En France, l'objectif du dispositif est donc de stimuler les réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> sur le territoire national dans les secteurs d'activités non couverts par le système européen d'échange de quotas CO<sub>2</sub>, ce qui représente près de 75% des émissions en France en 2005.

Ce système, entièrement financé par l'Etat, s'appuie sur le mécanisme de « mise en œuvre conjointe » (MOC) entre deux pays. Dans le cadre du protocole de Kyoto, des unités de carbone ont été attribuées à chaque Etat qui peut alors puiser dans ce stock pour délivrer des « unités de réduction d'émissions » (URE) aux développeurs de projet qui pourront ensuite revendre ces URE sur le marché carbone.

Le bilan des projets domestiques est considéré comme inégal selon les projets mais globalement positif en contribuant à réduire de 1,9% les émissions nationales annuelles (2008-2012). Outre le fait que la procédure de mise en place des projets est longue et complexe, le prix du carbone ne joue pas le rôle d'incitation espéré avec un cours très bas qui dissuade certains porteurs de projet comme en atteste le prix moyen d'un URE qui est tombé de 15€/URE à 0,15€/URE entre 2008 et 2013. Entre 2008 et 2012, 20 projets domestiques ont été réalisés répartis sur 16 méthodes.

Sur le plan théorique, les « projets domestiques » constituent une possibilité pour valoriser les réductions de CO<sub>2</sub> permises par le recyclage des plastiques. En effet, l'intégration du recyclage à la liste des projets domestiques est possible car La France a choisi d'autoriser la MOC dans le cadre de la « Voie 1 » selon les Accords de Marrakech de 2001 (Décision 16 / CP.7) : le pays hôte peut édicter ses propres règles et procédures d'approbation des projets MOC, de vérification et de transaction d'URE ; la supervision internationale est limitée. Théoriquement, aucune activité n'a été exclue à l'exception de celles couvertes par le système d'échange de quotas, il est donc possible de faire enregistrer une méthode supplémentaire « recyclage des plastiques ». Néanmoins, cette possibilité se heurte à plusieurs limites : le prix actuel est de 0,4€/t CO<sub>2</sub> économisée (compter au maximum 2 tonnes de CO<sub>2</sub> économisée par tonne plastique recyclée soit moins de 1 €/t plastique recyclée) ; des coûts d'enregistrement et de validation sont à prévoir et cette dernière dure au moins 1 an et peut potentiellement être difficile car le recyclage est un domaine "systémique" impliquant un certain nombre d'hypothèses pour calculer l'économie de CO<sub>2</sub>. Enfin, dans le cadre de la 2e période du protocole de Kyoto (2013-2019), les unités URE ne peuvent pas encore être délivrées, le cadre post-2020 n'est pas clair quant à pérennité avec un potentiel arrêt du dispositif.



## Marché de quotas SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>

Un mécanisme de type quotas fut mis en œuvre aux Etats-Unis en 1990 pour réguler les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). L'objectif du système était de permettre aux pollueurs de réduire leurs émissions de la façon la plus efficiente économiquement. Après une attribution gratuite de quotas en phase d'amorçage, les acteurs obligés ont acheté eux-mêmes leurs quotas à un prix de marché défini par l'équilibre entre l'offre et la demande.

Le principe du dispositif repose sur l'arbitrage de l'acteur obligé entre l'achat de quotas carbonés et la réduction effective de ses émissions de SO<sub>2</sub>. Ainsi, les installations pour lesquelles le coût de réduction est plus élevé achèteront des droits d'émissions sur le marché secondaire. Les émissions globales sont limitées par le gouvernement qui est également en charge de l'attribution des droits d'émission par installation.

Cet instrument a réduit les émissions de SO<sub>2</sub> ainsi que le coût de ces réductions avec un grand succès, en permettant aux installations d'être plus flexibles afin de trouver des méthodes innovantes pour réduire les émissions plus rapidement et pour un coût moindre. Cependant, l'impact est plus important en début de période de régulation : des études récentes montrent que le prix a été influencé par les fondamentaux de marché et par des annonces politiques avec un impact négatif sur l'incitation à investir pour réduire les émissions du fait de l'incertitude sur le prix. De plus, les quotas sont attribués en début de période réglementaire sur la base de niveau d'activités historiques mais la crise qui a débuté en 2007-2008 aux Etats-Unis a entraîné une baisse d'activité provoquant une surabondance de quotas, et consécutivement, une chute du prix du SO<sub>2</sub> qui a perdu son caractère incitatif.

Ce dispositif a par la suite inspiré le marché communautaire de quotas d'émissions CO<sub>2</sub> mise en place à la faveur de la directive 2003/87/CE où chaque installation se voit attribuée un certain nombre de crédits en proportion de leurs émissions historiques. Des effets pervers similaires au dispositif américain ont été observés notamment sur l'excès de quotas à la suite de la crise survenue en 2007-2008. De surcroit, le système a également eu un impact négatif sur la compétitivité des entreprises localisées dans l'Union Européenne, face à la concurrence des firmes localisées dans les pays hors Union Européenne, et donc non soumises aux quotas CO<sub>2</sub>. Enfin, le coût de gestion est également important du côté des entreprises (mise en conformité et déclaration) et du régulateur (vérification).

## Subventions locales : le cas de la Californie

La Californie a mis en œuvre un système de subventions pour augmenter la production et l'utilisation locales de matières plastiques recyclées. L'Etat inscrit ce dispositif dans un objectif global d'atteindre un taux de recyclage de 75% (hors valorisation énergétique et exportation) d'ici 2020. Inciter le recyclage local en Californie est un enjeu majeur car le gisement de matières recyclables a longtemps été exporté jusqu'à atteindre un taux de 90% en 2003.

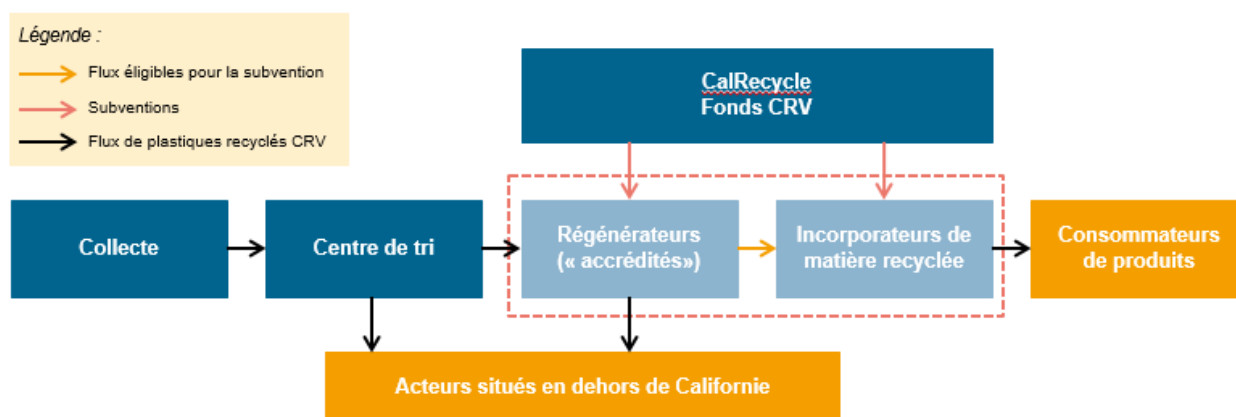
Ainsi, CalRecycle, l'entité en charge des programmes de recyclage en Californie, a lancé ce dispositif de subventions adossées à des critères de recyclage réalisé sur le territoire californien. Les objectifs sont multiples et consistent à développer le marché de bouteilles en plastiques recyclées en assurant une qualité suffisante pour les producteurs basés en Californie puis d'établir l'offre de matériaux plastiques pour les recycleurs locaux au détriment de l'exportation. Le système, lancé en 2007, trouve son financement grâce aux consignes sur les bouteilles non récupérées par les usagers et dispose d'un budget de 10 millions de dollars par an depuis 2010.

Il existe deux flux de subventions, l'un à destination des recycleurs plastiques « certifiés » (6 en 2011) qui transforment des bouteilles en plastique, l'autre aux utilisateurs approuvés (24 en 2011) qui intègrent les matières des recycleurs certifiés. Les deux entités doivent se trouver en Californie pour être éligibles à la subvention et les deux entités doivent souscrire au programme de subventions. Les étapes du processus sont donc les suivantes :

1. Un recycleur « certifié » envoie ses matériaux à un producteur approuvé (tous deux situés en Californie)
2. Le recycleur émet un document stipulant qu'il a envoyé ses matériaux à un producteur approuvé qui fait également partie du programme
3. Le producteur émet un document qui atteste la réception des matériaux
4. Les paiements sont effectués par l'Etat chaque trimestre



**Figure 3 – Schéma du fonctionnement du programme de subventions locales**



Source : CalRecycle.

Il existe plusieurs taux de subventions en fonction de la résine concernée et calculée sur la base de 150\$/tonne répartis à parts égales entre le recycleur et l'utilisateur :

**Tableau 7 – Base de subvention en fonction de la résine recyclée**

Résine	Base de paiement par tonne*	Taux**
PET	150\$	92%
PEhd	150\$	33%
PP	150\$	90%
<b>Autre</b>	150\$	86%

\*Le paiement par tonne peut évoluer à la baisse en fonction des fonds disponibles  
 \*\*Le taux est calculé par matière selon la proportion de bouteilles (dans la matière considérée) étant référencées dans le système de consignation californien (CRV system)

Le programme a notamment permis l'augmentation (multipliée par 2) de la matière plastique PET par les recycleurs situés en Californie ainsi que le nombre de producteurs utilisant de la matière recyclée dans leurs produits. A également été constaté l'amélioration de la compétitivité des recycleurs locaux vis-à-vis des concurrents extérieurs et l'intégration de la subvention dans le business plan de certaines entreprises. Enfin la baisse des exportations de matières recyclables a été observée.

Néanmoins, si le programme est considéré comme un succès, il persiste des inconvénients majeurs comme les coûts administratifs liés à la vérification des informations transmises par les firmes mais également l'incertitude pour les recycleurs et producteurs sur le montant de la subvention qui dépend du budget alloué chaque année (évolution trimestrielle erratique).

**Tableau 8 – Mécanismes de soutien au volume et leur impact sur la chaîne de valeur (2/2)**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Pays
Soutien au volume	8	Eco-label & achats publics		
	9	Programme de création de débouchés		
	10	Zone de développement local		
	11	Certificats négociables		
	12	Extension du soutien REP aux utilisateurs		
	13	Interdiction de mise en décharge		
	14	Objectifs de recyclage et incinération + législation achats publics		

Source : sources publiques, analyse PwC.

## Eco-label et achats publics

En Italie, un éco-label a permis d'introduire une notion de qualité et traçabilité dans le marché des matières plastiques recyclées et de faciliter une démarche d'achats publics « verts ». En 2003 un décret a autorisé la création d'un label « Plastiques deuxième vie » (PSV) porté par IPPR, une association fondée par PlasticsEurope Italie, Unionplast et COREPLA. Le producteur garantit l'identification, traçabilité et contenu des matériaux et produits certifiés que sont le mobilier urbain (28%), les emballages (19%), les produits et équipements de collecte de déchets (ex. sacs déchets, poubelles, etc.). Les entités éligibles à demander une certification sont les transformateurs et recycleurs associés à IPPRI.

Le label s'inscrit dans une démarche « Green procurement », il est normé par une circulaire ministérielle du 4 août 2004, qui définit des pourcentages de recyclage, en actuation du décret ministériel 203/2003 sur les Achats verts « Green Public Procurement », et conformément à la norme UNI EN ISO 14021. Parmi les débouchés : achats publics (obligation de 50% achats « verts » à partir de 2014) et grande distribution. Le décret n°50 du 2 mars 2015 définit les bonus en cas d'incorporation de matières plastiques recyclées dans l'attribution d'un marché public qui définit plusieurs façons de prouver le contenu de plastique recyclé :

- La certification PSV ou équivalente (ReMade In Italy, KMzéro) ;
- Une déclaration environnementale/EPD conforme ISO 14021 certifié par un organisme agréé.

Le nombre de produits certifiés a augmenté de 67% entre 2005 et 2012 pour atteindre 1200 produits certifiés cette année-là et 139 sociétés affiliées.

Ce dispositif a l'avantage de permettre une valorisation normée de la matière recyclée et de créer des débouchés pour celle-ci. Cependant, les effets escomptés ne se ressentent qu'à moyen-long terme.

## Programme de création de débouchés

La Californie souhaite orienter son programme de subventions vers l'aval de la chaîne de valeur auprès des producteurs incorporant de la matière recyclée dans leurs produits (routes, murs, etc.). Il s'agit de stimuler la demande de ces producteurs par la subvention de mise sur le marché des nouveaux produits incorporant de la matière recyclée. Les subventions ont donc vocation à être un soutien temporaire pendant la phase d'amorçage de la filière sur un marché donné.

Le programme de recyclage des pneumatiques californien alloue 15 millions de dollars (2014) à la recherche et au développement de nouveaux marchés, répartis sur 13 programmes. Le dispositif de recherche et de développement de nouveaux marchés s'appuie sur 7 principaux programmes. L'un d'entre eux, financé à hauteur de 4,1 millions de dollars grâce à la taxe perçue sur la vente de pneus (1,75\$/pneu, 1,56€), est destiné à soutenir les producteurs dans le développement de nouveaux produits incorporant des granulats recyclés. Le programme prévoit le remboursement aux entreprises qui utilisent de la matière recyclée à la place de la matière vierge. L'objectif est de stimuler la demande pour la matière granulée recyclée et soutenir le développement de produits à haute valeur ajoutée (notamment peinture) incorporant cette matière. Pour l'année 2013/2014, le montant moyen des projets soutenus était de 375 000 dollars environ.

Ce programme a l'avantage de permettre la structuration d'un marché en phase de croissance mais peut déresponsabiliser le recycleur à innover pour créer ses propres débouchés.

## Zone de développement local

L'Etat californien a mis en œuvre des zones de développement local (*Recycling Market Development Zones*) comme moyen de développer les infrastructures de recyclage en stimulant la demande. Le programme existe depuis 1992 et couvre tout le territoire californien (35 zones).

Ce dispositif a deux objectifs principaux, à savoir soutenir les recycleurs (localisées en Californie) à développer de nouvelles infrastructures ou à étendre leurs activités et inciter les producteurs à intégrer des matériaux recyclés dans leurs produits. Il se divise en trois volets : prêts, soutien technique, mise à disposition d'une base de données de producteurs incluant des matières recyclées dans leurs produits.

Le volet « prêt » est particulièrement important car les entreprises de recyclage éprouvent des difficultés à obtenir des prêts de long-terme. Il permet un financement jusqu'à 75% du coût du projet, dans la limite de deux millions de dollars pour les investissements en capital, en besoin en fonds de roulement (BFR), en propriété (immobilier) et ou en refinancement. Le taux pratiqué est fixe est d'au moins 4% depuis 2008 (défini par le Surplus Money Investment Fund) pour des prêts de long-terme jusqu'à 10 ans renouvelables.

Pour être éligible, le projet doit permettre d'accroître la demande en produits recyclés, faire partie des matériaux dits « prioritaires » à savoir : déchets liés à la construction ; plastiques ; déchets organiques ; papiers et se trouver dans une zone de développement local.

Les projets qui ont été financés via ce programme sont de différentes natures, il s'agit par exemple du nettoyage de films plastiques provenant de l'activité agricole ou commerciale ; de la production de poudre de caoutchouc à partir de pneus recyclés, de la fabrication de palettes en plastique ou en bois ou encore de serviettes de table à partir de papier recyclé.

Les avantages de ce dispositif sont qu'il permet de structurer la filière sur un territoire donné et de stimuler l'offre sous-jacente. Cependant, le système implique des coûts d'investissement et de gestion importants pour l'autorité publique.

## Certificats négociables

Le Royaume-Uni a choisi une solution de recyclage unique en Europe avec un système de certificats afin de réaliser sa stratégie de recyclage qui repose cinq axes à savoir :

- Améliorer la qualité des matériaux recyclés
- Responsabiliser les producteurs à travers la REP
- Inciter les entreprises à intégrer des matériaux recyclés dans leur production (*Voluntary Responsibility Deals*)
- Renforcer le recyclage dans l'industrie (*Responsibility Deals*)
- Accroître le recyclage et la collecte des déchets domestiques

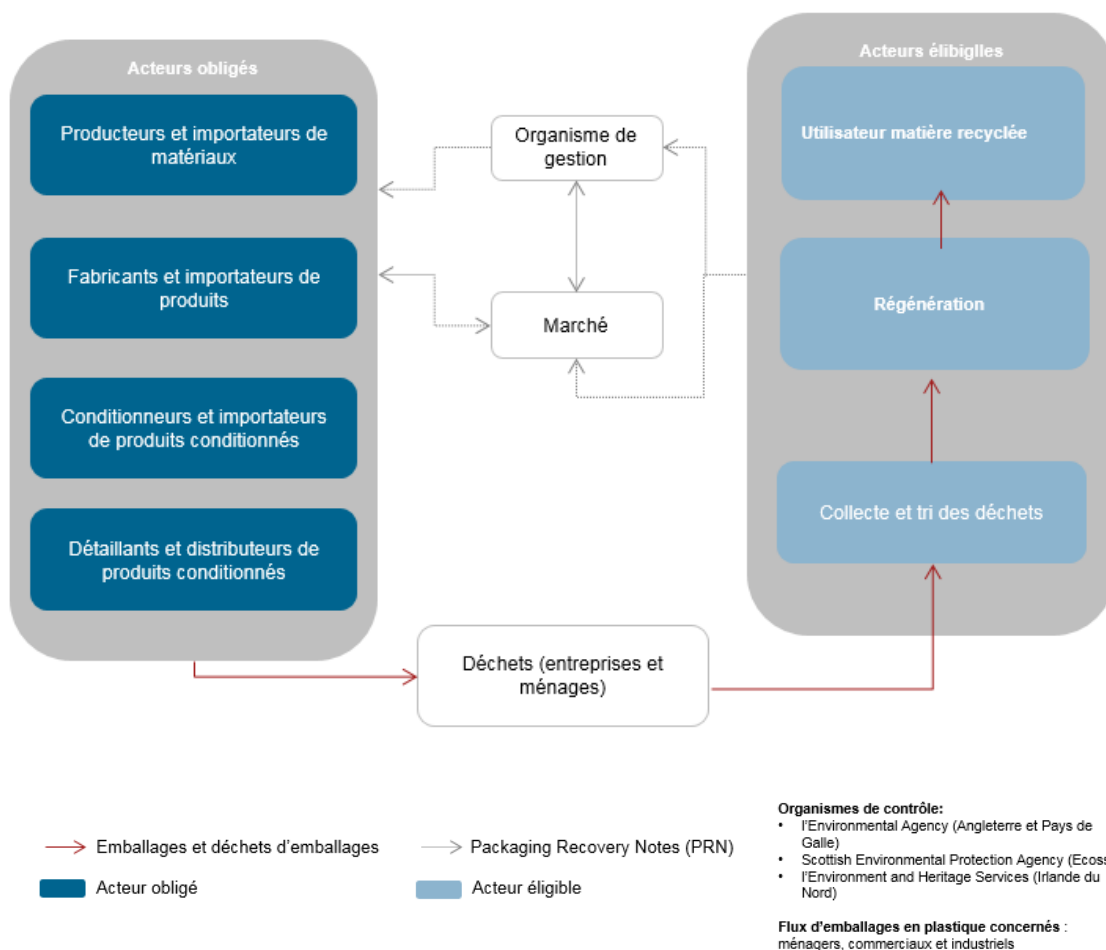
En 2000, le Royaume-Uni a donc lancé un système de certificats pour recycler les emballages domestiques, commerciaux et industriels pour le l'aluminium, le verre, le papier, le plastique, le bois. Ce dispositif s'inscrit dans le cadre de la REP britannique qui oblige l'ensemble des acteurs de la chaîne de l'emballage.

Pour attester de la prise en charge de sa part de recyclage, l'acteur obligé doit se procurer un certain nombre de *Package Recovery Notes* (PRN) qui correspondent à la valorisation ou au recyclage d'une tonne de déchets d'emballages.

Le processus est le suivant :

1. L'opérateur accrédité valorise ou recycle une tonne de déchets d'emballages.
2. Il peut alors émettre un PRN.
3. Il fixe le prix et peut le vendre aux acteurs dits « obligés » ou à un *compliance scheme* (organisme de gestion des PRN).
4. L'acteur « obligé » doit acheter un nombre de PRN prédéfini à l'avance (voir formule PRN).
5. L'acteur « obligé » utilise les PRN achetés comme preuve qu'il a rempli ses obligations de recyclage ou valorisation.

**Figure 4 – Schéma du fonctionnement de la REP emballages au Royaume-Uni**



Source : Ademe, analyse PwC.

Un acteur est reconnu comme « obligé » si son chiffre d'affaires est supérieur à 2 millions de £ et qu'il a manipulé plus de 50 tonnes d'emballages l'année précédente. Le montant de PRN qu'il doit se procurer correspond à une formule prenant en compte plusieurs critères comme sa position dans la chaîne de valeur de l'emballage, la quantité d'emballages qu'il a manipulés l'année précédente (en tonnes) et l'objectif de recyclage correspondant à la matière de l'emballage manipulé (en pourcentage et défini par l'Union Européenne).

Comme évoqué plus haut, la place de l'acteur dans la chaîne de l'emballage définit son pourcentage de responsabilité dans la prise en charge du recyclage. Les pourcentages résultent de négociations qui ont eu lieu entre les différents acteurs lors de la mise en place du dispositif. Ils sont définis en fonction du pouvoir de marché de chaque acteur dans la chaîne de valeur.

**Tableau 9 – Part (%) de contribution des acteurs de la chaîne de valeur de l’emballage**

Acteur de la chaîne d’emballage	% de contribution en 2012	Acteur de la chaîne d’emballage
<b>Producteurs de matériaux</b>	6%	Producteurs de matériaux
<b>Fabricants d’emballages</b>	9%	Fabricants d’emballages
<b>Conditionneurs</b>	37%	Conditionneurs
<b>Distributeurs</b>	48%	Distributeurs
<b>Importateurs*</b>	6%, 15%, 52% ou 100%	Importateurs*

Source : sources publiques, analyse PwC

En 2014, 176 159 tonnes de PRN (plastiques) ont été échangées pour une valeur totale de 5 100 000 £ (~6 300 000 €). Quant à la distribution des recettes issues des PRN, 31 % ont été reversées aux recycleurs, 33% utilisées pour développer de nouveaux débouchés, 27% pour financer la collecte, 3 % en coûts administratifs et de communication, 5% pour des investissements futurs.

Au regard des taux de recyclage obtenus, le système des PRN s’avère plutôt efficace (44,9% en 2014 pour tous les déchets domestiques). De plus, les recycleurs sont satisfaits avec une augmentation de leurs revenus permettant de nouveaux investissements. Cet effet s’est particulièrement observé dans les filières peu développées au Royaume-Uni comme celle des bouteilles en plastiques. Toutefois, le calcul est complexe et coûteux pour déterminer les obligations individuelles des entreprises soumises à la réglementation. De plus, le système des PRN s’est avéré difficile à mettre en œuvre du fait même de la sophistication du mode de répartition des obligations entre les acteurs. Aussi, d’après les observations, le dispositif a vraisemblablement eu une influence significative sur la volatilité des prix pratiqués par les acteurs du recyclage. Enfin, compte tenu de la conjoncture actuelle (baisse du prix du plastique vierge qui entraîne une baisse des exports de plastique recyclé et ainsi une baisse du prix des PRN) le dispositif n’est pas contre-cyclique.

## Extension du soutien REP aux utilisateurs

La province de l’Ontario (Canada) a mis en œuvre une REP qui subventionne l’ensemble de la chaîne de valeur du recyclage des pneus. Lancée 2009, cette REP se finance grâce aux metteurs sur le marché dont la contribution est calculée en fonction du tonnage et du type de pneu mis sur le marché (ex : pneu tourisme = 4,25\$). En 2014, l’éco-organisme gestionnaire disposait d’un budget total de 83,5 millions de dollars.

L’objectif est de créer une économie circulaire locale par le développement de la filière du recyclage et de ses débouchés économiques notamment les produits à haute valeur ajoutée, et ce, en subventionnant l’ensemble des acteurs de la filière de la collecte jusqu’à l’utilisation.

**Tableau 10 – Montants des subventions relatives au *Stewardship Program* en 2014**

Activité subventionnée	€/ tonne
<b>Collecte</b>	80€
<b>Transport</b>	214€
<b>Recyclage</b>	193€
<b>Utilisation dans produits finis</b>	60€

Source : sources publiques, analyse PwC

Ce dispositif a l’avantage de soutenir l’ensemble de la chaîne de valeur, provoquant un effet d’entraînement général. Néanmoins, cela implique une répartition des contributions complexe parmi les acteurs éligibles, propre à créer des distorsions au sein de même de la filière.

## Interdiction de mise en décharge

Afin de compléter sa politique de REP et augmenter les gisements disponibles pour le recyclage, l'Allemagne a décidé d'interdire la mise en décharge en 2005. En effet, depuis, seuls les déchets prétraités comprenant moins de 5 % de carbone organique et les déchets inertes sont dorénavant acceptés en décharge.

Ce mécanisme présente les avantages d'une forte augmentation du taux de captation disponible pour le recyclage ainsi qu'une réduction des externalités négatives liées à la mise en décharge. En revanche, il n'y a pas de garanti quant au recyclage de la matière et il existe un risque de basculement du flux matière à destination des exportations.

## Objectifs de recyclage et incinération

En Espagne la loi fixe des objectifs précis en matière de pneus recyclés, le soutien aux granulateurs est élevé (80€/t) et des efforts de R&D importants sont déployés. En effet, le deuxième Plan National Pneumatiques Hors d'Usage (Plan Neumaticos Fuero de Uso) figurant en annexe du Plan National de Gestion Intégrée des Déchets (PNIR) approuvé en février 2009 définit des objectifs chiffrés pour la période 2008-2015 à savoir : recyclage de 50 % des pneus usagés en 2008, 52 % en 2012 et 55 % en 2015 (dont le recyclage du caoutchouc via les mélanges bitumineux de 40 % en 2008, 42 % en 2012 et 45 % en 2015).

Ces directives trouvent de fortes implications dans le secteur des infrastructures. Il existe une forte implication des autorités publiques dans l'utilisation de granulats de pneus usagés (infrastructures routières notamment) : obligation pour les autorités des autoroutes de favoriser l'utilisation de granulats de pneus usagés dans les mélanges bitumineux « dans tous les cas où cela est techniquement et économiquement réalisable ».

Par ailleurs, un soutien aux granulateurs (80€/tonne) a été instauré et des efforts importants de R&D des organismes de gestion et des centres de recherche nationaux existent, en s'appuyant souvent sur des programmes européens de développement, faisant de l'Espagne, un des pays de l'Union Européenne les plus impliqués en matière de R & D sur le recyclage des pneus.

Cet ensemble de dispositif a pour avantage de combiner un cadre réglementaire contraignant à des mesures de soutiens technique et économique efficaces.

**Tableau 11 – Mécanismes de soutien au financement, tarifs d'achat et leur impact sur la chaîne de valeur**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Pays
Accès au financement	15	Programme d'innovation type REFLEX		
	16	Fonds d'investissement Corée		
	17	Fonds chaleur		
	18	Fonds d'allègement de charges (FAC)		
	19	KW		
Tarifs	20	Tarifs d'achat		
	21	Marché plus prime		

Source : sources publiques, analyse PwC.

## Programmes d'innovation : l'exemple du programme REFLEX

Le programme REFLEX est un exemple de partenariat public-privé en co-investissement portant sur le développement des technologies du recyclage des plastiques souples. Cet exemple montre que ce type d'initiatives est nécessaire au développement de la filière.

En effet, le programme de recherche et développement porté par Innovate UK, l'agence publique de l'innovation au Royaume-Uni, a pour objectif d'atteindre 50% de recyclage pour les emballages souples partant du constat que ceux-ci représentent 32% du total des déchets domestiques en plastique mais que l'ensemble était envoyé en décharge. Le programme a donc réuni plusieurs acteurs clés de la chaîne de valeur tels que Nestlé, Unilever, Suez Environnement, Dow Chemical Company Ltd, Interflex, Tomra ou encore Amcor afin de trouver des solutions innovantes permettant le recyclage des emballages souples.

Le programme, d'une durée de 2 ans, a été doté d'un budget de 918 000 £ dont 382 000 £ de financement public. Au bout d'une année, les premiers résultats s'avèrent intéressants avec la mise au point d'emballages avec des résines compatibles lors du recyclage ou encore l'optimisation de la technologie infrarouge pour la séparation du PP et du PE.

L'avantage d'un tel programme est qu'il garantit le développement d'un produit adapté à la filière grâce à une co-création industrielle efficace. Cependant, cela suppose un fort investissement public avec de potentiels obstacles liés au droit de la concurrence européen dans le cadre de l'Union Européenne.

## Fonds d'investissement : l'exemple coréen

La Corée a mis en place un ensemble de dispositifs pour soutenir le recyclage sur son territoire dont un fonds d'investissement qui a pour objectif d'apporter un soutien financier articulé autour deux axes à savoir soutenir la création d'entreprise de recyclage et donner accès aux PME à des prestations de conseil pour améliorer leur capacité de production.

Concernant le premier axe, l'organisme gestionnaire du fonds KECO (Korea Environment Corporation) prend en charge 80% du financement dans le but de réduire au maximum le temps et le coût de lancement des entreprises. Pour être éligible, l'entrepreneur doit porter un projet destiné à recycler des déchets ou à fabriquer des produits à partir de matière recyclée. Le périmètre du financement se limite à environ 11 400€ par projet. Pour le deuxième axe, KECO cherche à accroître les capacités de production des PME ou améliorer leurs

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères



technologies via des prestations de conseil. Pour être éligible, l'entreprise doit être approuvée en tant que « recycleur » pour un financement maximum d'environ 15 300€ par prestation.

**Tableau 12 – Tableau de différents fonds et caractéristiques associées**

Type de fond	Description	Taux	Durée
<b>Infrastructure</b>	Acquisition de moyens de production		
<b>R&amp;D</b>	R&D appliquée au recyclage		7 ans (max 10)
<b>Commercialisation R&amp;D</b>	Soutenir la commercialisation des technologies développées en R&D	2,92% (annuel et variable)	
<b>Management</b>	Amélioration de la compétitivité		
<b>Marketing/distribution</b>	Améliorer distribution & ventes Développer des centres de recyclage		3 ans (max 5)

Source : sources publiques, analyse PwC.

L'avantage de ce dispositif réside dans sa capacité à donner un soutien direct et ciblé à la filière du recyclage. Néanmoins, il suppose un investissement public avec des effets ressentis à long-terme.

## Fonds chaleur

En France, le Fonds Chaleur a été créé en 2009 pour atteindre un taux 23% d'énergies renouvelables (EnR) dans le bouquet énergétique en 2020 (32% en 2030).

Son objectif est de soutenir le développement de la production de chaleur issue de la biomasse, de la géothermie, du solaire thermique, du biogaz, des énergies de récupération en accordant des subventions. Le montant de l'investissement est 4 milliards d'euros dont 1,2 milliards en provenance de l'Ademe.

Le dispositif se décline en deux volets, le premier concerne les appels à projets sur le plan national (BCIAT)<sup>14</sup>. Il s'agit exclusivement de projets « biomasse » pour les entreprises privées industrielles, agricoles ou tertiaires pour une production minimum de 1000 tep (tonne équivalent pétrole) par an. L'autre volet concerne le soutien aux projets sur le plan régional et enveloppe l'ensemble des sources de chaleur (biomasse, géothermie, solaire thermique, biogaz, chaleur fatale). Les entités concernées sont les collectivités et les entreprises tous secteurs confondus.

Les deux volets ont également des différences quant au mode de calcul des subventions. Pour le premier, les aides sont calculées sur la base d'une analyse économique du projet qui doit permettre de déterminer le niveau optimum d'aides publiques, à savoir le niveau qui permettra un prix usager compétitif. Pour cela, l'Ademe s'appuie sur 4 critères :

- le prix de la chaleur renouvelable doit être 5% inférieur à la chaleur produite par une énergie conventionnelle ;
- l'équilibre économique du projet ;
- l'efficacité des aides publiques (en €/tep EnR) et (€/tCO<sub>2</sub> évitée) ;
- le respect des règles de l'encadrement communautaire.

Toutefois, cette méthode de calcul peut impliquer des erreurs de dimensionnement des aides en raison de la volatilité du prix des énergies conventionnelles. En effet, Le calcul des subventions se fait par rapport au prix des énergies conventionnelles en amont de la phase d'exploitation du projet. Il existe donc un risque que la subvention soit mal calibrée en raison de la potentielle volatilité du prix des énergies conventionnelles entre la décision du montant du financement et la mise en exploitation (entre 2 et 3 ans pour certains projets).

Pour le second volet, les aides sont générées via une base forfaitaire. En effet, L'Ademe a simplifié le système pour les projets de plus petite envergure. Basée sur sa connaissance du marché, l'organisme d'Etat a défini des grilles forfaitaires qui sont établies selon :

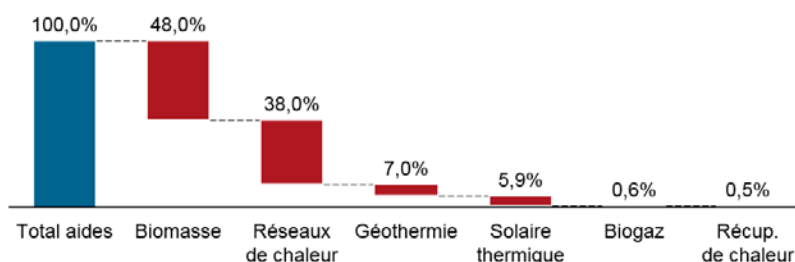
- la source de chaleur considérée ;

<sup>14</sup> Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire.

- la production estimée ;
- le type du porteur du projet (collectivité, industrie, tertiaire, etc.).

Depuis son lancement, le fonds chaleur a soutenu 3266 opérations d'investissement permettant 1,5 million de TEP de chaleur annuellement produite par des installations financées par le fonds. L'investissement public s'est avéré efficient avec 41 euros de financement public par TEP d'énergie renouvelable et la création de 6000 emplois. Les crédits alloués au dispositif vont être doublés sur la période 2015-2017 pour atteindre 420 millions d'euros en 2017.

**Graphique 22 – Répartition des subventions du fonds par type de chaleur sur la période 2009-2014**



Source : Ademe.

## Fonds d'allégement de charges (FAC)

La France a lancé en 2015 un fonds d'allégement de charges pour soutenir les éleveurs en grande difficulté. Le fonds de soutien prévoit 94 milliards d'euros pour la France métropolitaine, entièrement financé par le ministère de l'agriculture. Pour gagner en rapidité, le dispositif s'appuie sur la règle de *minimis* qui établit un plafond au-dessous duquel l'aide ne relève pas du champ d'application de l'article 107, paragraphe 1, du TFUE<sup>15</sup> et donc n'est pas soumise à la procédure de notification de l'article 108, paragraphe 3, du TFUE qui est relativement longue.

Ainsi, le plan de soutien se divise en trois volets permettant d'accorder un allégement de charges aux éleveurs considérés en difficulté financière (statut estimé par une cellule d'urgence départementale dédiée). Le volet A prévoit la prise en charge partielle des intérêts des annuités en cours pour les prêts à long et moyen termes ( $\geq 24$  mois). Le volet B concerne la restructuration de dettes via un nouveau prêt garanti par la BPI avec prise en charge de la commission de garantie ( $\leq 30\%$  de son montant). Enfin le volet C s'attèle à prise en charge partielle des coûts liés à la restructuration des prêts :

- restructuration de l'endettement : consolidation et réaménagement de prêts dont le coût est supporté à parts égales entre l'éleveur, la banque et l'Etat ;
- année blanche : exemption de remboursement de prêts bancaires éligibles pendant 12 mois.

L'avantage supposé d'un tel dispositif est la facilité et la rapidité de mise en œuvre grâce notamment à la règle de *minimis*. Toutefois, il ne permet pas de résoudre les problèmes structurels de la filière et se limite à un dispositif d'urgence.

## KfW

Dotée d'un actif de 489,1 milliards d'euros (2014), la Kreditanstalt für Wiederaufbau<sup>16</sup> ou KfW est une banque allemande publique créée en 1948 qui a investi plus de 74 Mds d'euros en 2014 sur le territoire domestique et à l'international. Son capital est principalement investi dans les PME et les projets environnementaux.

La KfW profite de la garantie de l'Etat fédéral et de la meilleure notation sur les marchés financiers (« AAA »), ainsi, elle dispose d'une capacité de refinancement d'un volume annuel d'environ 80 milliards d'euros d'obligations. À ces fonds générés via les marchés financiers sont également associés des financements de l'Etat

<sup>15</sup> Traité sur le Fonctionnement de l'Union Européenne.

<sup>16</sup> Établissement de crédit pour la reconstruction.

fédéral et des Länder allemands, ainsi qu'1,5 milliard d'euros annuel du fonds énergie-climat (provenant de la vente de certificats d'émission de CO2 dans le cadre de l'EU ETS, le système communautaire d'échange de quotas d'émission de l'UE). Ses capacités de financement permettent à la banque de subventionner un volume important de projets, qui plus est à taux d'intérêt très réduit (ne dépassant pas 1%).

Concernant la procédure de sélection des projets nationaux, la KfW octroie des prêts par l'intermédiaire des banques conventionnelles. Ces dernières sont en charge de la sélection préalable des projets et les font suivre à la KfW qui effectue la validation finale et débloque les fonds auprès de la banque du porteur du projet. Celle-ci procède ensuite au remboursement du prêt auprès de la KfW.

La KfW dédie 23% de son capital à des projets environnementaux situés sur le territoire allemand et des programmes spécifiques sont mis en œuvre pour développer des secteurs comme celui des énergies renouvelables. Ainsi, la KfW a consacré en 2014 plus de 7,8 milliards d'euros aux entreprises privées et plus 9,6 milliards d'euros à des entités publiques, spécifiquement pour des projets liés à l'efficacité énergétique ou à la protection de l'environnement.

L'avantage d'une telle banque est la capacité à pouvoir proposer des prêts à des taux faibles, garantis par l'Etat et pour des montants conséquents. En revanche, le temps de mise en œuvre d'une institution bancaire de cette envergure réclame une approche de long-terme.

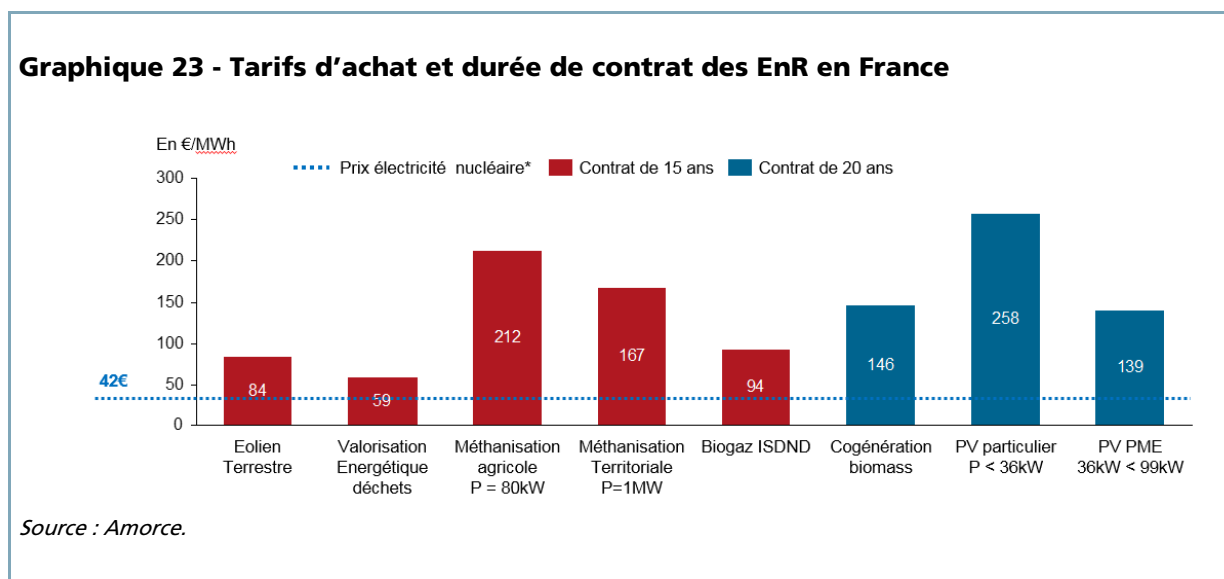
## Tarifs d'achat

Les tarifs d'achat ont été mis en place en France pour soutenir le développement des énergies renouvelables face aux énergies plus conventionnelles.

En effet, l'objectif du mécanisme est de favoriser le développement d'une filière particulière en lui assurant un prix de revient défini à l'avance pour une période de temps connue. Un tarif d'achat consiste à assurer pendant une durée donnée un prix de vente de l'énergie qui est calculé en fonction des coûts de production. Ce prix peut être dégressif dans le temps pour inciter les producteurs à réduire leurs coûts de production.

Un tarif d'achat peut soutenir les secteurs qui se trouvent en phase d'introduction du produit et ont une forte intensité capitalistique et qui implique un long délai de retour sur investissement. Ces secteurs offrent des produits standards dont le prix de vente est définissable et unique pour un segment donné. Enfin, ces secteurs apparaissent comme d'intérêt stratégique pour l'Etat et le développement du pays.

En France, la production d'électricité d'origine renouvelable bénéficie d'un tarif d'achat garanti auprès des distributeurs d'électricité. EDF et les entreprises locales de distribution ont l'obligation de racheter la production d'électricité d'origine renouvelable à un montant fixé par arrêté tarifaire. Selon l'article L. 341-1 du code de l'énergie, tous les moyens de production renouvelable d'électricité (hydraulique, énergies marines, éolien, photovoltaïque, etc.) et les installations valorisant l'énergie contenu dans les déchets ménagers<sup>17</sup> peuvent bénéficier de ce système d'obligation d'achat.



<sup>17</sup> « Les installations qui valorisent des déchets ménagers ou assimilés mentionnés aux articles L. 2224-13 et L. 2224-14 du code général des collectivités territoriales ou qui visent l'alimentation d'un réseau de chaleur ; dans ce dernier cas, la puissance installée de ces installations doit être en rapport avec la taille du réseau existant ou à créer ».

Les avantages des tarifs d'achat résident principalement dans l'absence de risque de marché pour les producteurs, le gain de visibilité à moyen et long terme pour les investisseurs et producteurs. Par ailleurs, ce système apporte un mécanisme simple à comprendre et à administrer. En revanche, il introduit une distorsion de la concurrence et peut freiner la réduction des coûts de production (si absence de tarif dégressif). Enfin, un tarif d'achat entraîne un surcoût pour les acheteurs/consommateurs.

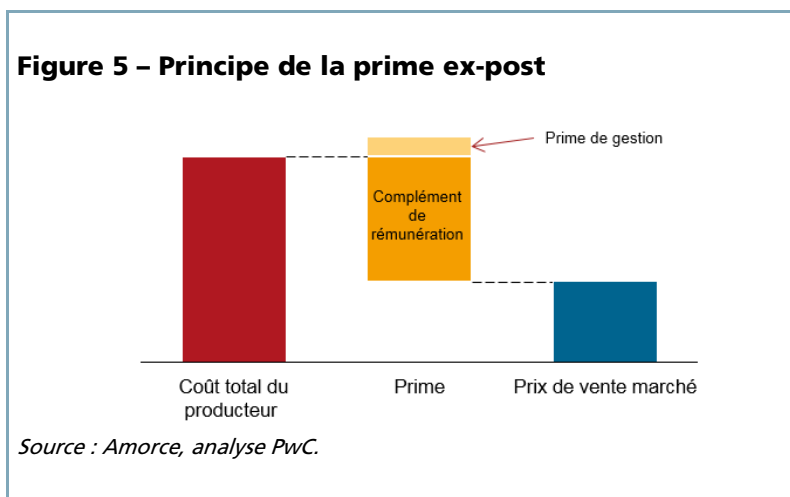
## Marché plus prime

Le système des « Marchés plus prime » est une évolution des tarifs d'achat nécessaire à la mise en conformité de ces derniers au regard de la réglementation européenne sur la libre concurrence. En effet, La directive européenne (2014-2020) prévoit :

- la fin des tarifs d'achats pour les moyennes et grandes installations (>500kWh). Un marché avec prime ex-post est prévu pour 2016 ;
- les appels d'offre obligatoires pour les projets supérieurs à 1MWh à partir de 2017.

L'objectif du dispositif est donc de mieux intégrer les EnR au marché de l'électricité qu'avec le système de tarif d'achat obligatoire qui faussait les équilibres d'offre-demande.

Les producteurs vendent sur le marché puis reçoivent une prime complémentaire pour couvrir leurs coûts et assurer leur rentabilité. La prime ex-post est définie par différence entre les coûts complets d'une installation et le prix de marché moyen constaté sur une période donnée.



En plus de la différenciation sur les mécanismes de couverture utilisée (tarifs d'achat ou marché plus prime), la directive européenne prévoit le recours obligatoire aux appels d'offres pour les projets d'un montant supérieur à 1MW à partir de 2017. Ainsi les appels d'offres sont censés répondre aux objectifs de mise en concurrence permettant d'optimiser les coûts des projets et la gestion des conflits d'usage, de la ressource, de réduire l'asymétrie d'information sur les coûts des projets, de faciliter le pilotage du développement des parcs et des coûts associés.

Les avantages d'un tel système est qu'il permet au prix de marché de se former et diminue la distorsion de concurrence occasionnée par les tarifs d'achat classiques. Cependant, il introduit de la complexité dans le processus de vente des producteurs en favorisant les plus gros et réduit considérablement la visibilité à court et moyen-terme.

**Tableau 13 – Mécanismes de mitigation du risque, de « pay-as-you-throw », type fiscal, de bonus et leur impact sur la chaîne de valeur**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Pays
Mitigation du risque	22	Eco-contribution contra-cyclique		
	23	Contrat à terme		
	24	Fonds de stabilisation		
PAYT	25	Fonds assurantiel avec royalties		
	26	Rejets payants		
Fiscalité	27	Hausse TGAP		
	28	TVA circulaire		
Bonus	29	Bonus aux collectivités locales		

Source : sources publiques, analyse PwC.

## Eco-contribution contra-cyclique

L'éco-contribution contra-cyclique pourrait être un mécanisme qui interviendrait en complément des mécanismes de stabilisation déjà présents au sein des filières opérationnelles par voie contractuelle et à étendre dans le cadre des REP actuelles.

Dans ce mécanisme, les éco-contributions en haut de cycle ne paieraient que la collecte et le tri et en bas de cycle, les éco-contributions paieraient en plus une compensation aux maillons du recyclage et éventuellement aux utilisateurs de matières plastiques recyclées, lorsque le prix de vente de la matière ne compense pas le coût du traitement.

L'avantage clair de ce dispositif est sa capacité à amortir une conjoncture mauvaise pour les acteurs de la filière en sécurisant leurs revenus. En revanche, le dispositif ne permet pas la résolution des enjeux structurels de ces mêmes acteurs et peut même avoir un effet pervers sur la performance des entités bénéficiaires (perte d'incitation à l'innovation).

## Contrat à terme

Un contrat à terme est un produit dérivé permettant la mitigation d'un risque financier, notamment la fluctuation imprévisible du prix d'un actif. Un contrat à terme est un contrat standardisé dans lequel deux contreparties fixent à l'avance le prix du sous-jacent pour une livraison théorique de celui-ci à l'échéance du contrat.

Concernant les matières premières secondaires (MPS), Les recycleurs ne sont plus en mesure de compenser la fluctuation du prix des matières par une réduction momentanée de leurs marges, qui sont déjà faibles ou par l'augmentation du prix final au client. Les contrats à terme pourraient théoriquement aider. Cependant les contrats à terme pour les matières premières secondaires (MPS) sont restés peu utilisés jusqu'à maintenant. Un premier projet de marché de contrats à terme pour MPS (PET, PEhd, métal, verre, caoutchouc, papier) a été mis en œuvre sous le nom de *Chicago Board of Trade Recyclables* entre 1995 et 1999. Cependant, le marché a été fermé en raison d'un volume de transactions insuffisant.

Une analyse de l'échec de cette bourse d'échange a permis de mettre en exergue les points suivants :

*Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères*

1. Un système de livraison peu efficace pour les longues distances
2. Un manque de spécifications et de garantie de qualité sur les MPS
3. Un manque de transparence et fiabilité du marché
4. A l'époque, un manque de confiance dans l'utilisation d'internet

Le point 4 semble aujourd'hui largement dépassé. Pour les points 1 et 2, ils sont potentiellement solvables, si le marché permettait d'adopter des positions spéculatives qui ne visent pas forcément une livraison à terme. Le point 3 pourrait être surmonté uniquement dans l'hypothèse où la liquidité serait suffisante (volume de transactions important). Enfin, la prime de risque adossée au contrat peut être élevée, réduisant l'intérêt de la couverture du risque via un contrat à terme.

## Fonds de stabilisation

La mise en place d'un fonds de stabilisation est préconisée par Ressources and Waste UK, notamment en s'adressant, selon leur idée, aux collectivités et en sécurisant les étapes de collecte et tri.

Un fonds de stabilisation tel que défini dans le cas étudié pourrait par ailleurs intervenir en France en sortie de l'étape de tri matière ou au niveau de l'achat de plastique régénéré. Ce dispositif serait financé par les collectivités et/ou l'Etat (par exemple via une taxe type la TICPE, Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Energétiques) ou a minima garanti par l'Etat via un financement à taux réduit et représenterait une mesure à activer lorsque le cours est défavorable et qu'une pression sur les prix du plastique recyclé existe.

Pour le succès de ce type de mécanisme, un point clé est la définition des critères d'éligibilité au soutien et de mesure du « préjudice » qui permettront de déclencher les primes d'assurance.

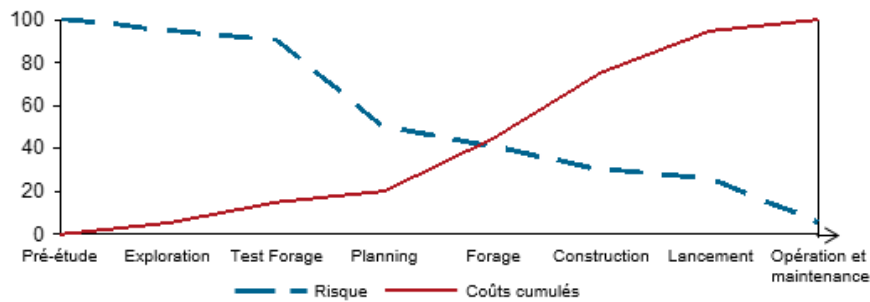
## Fonds assurantiel avec royalties

L'énergie géothermique est considérée comme ayant un fort potentiel économique et environnemental, mais son profil risqué en phase de pré-lancement nécessite des garanties et un appui financier important. Ainsi, L'Ademe, la Caisse des dépôts et un consortium d'entreprises du secteur se sont alliés pour monter un fonds assurantiel de soutien de la filière géothermie française.

L'objectif d'un fonds assurantiel est de sécuriser le risque financier pris par les entreprises qui investissent et opèrent dans un secteur défini. Il consiste à doter une structure de ressources financières par plusieurs investisseurs et pour une période limitée. Il peut être à but « lucratif » ou non, en fonction notamment de la nature de ses investisseurs et doit permettre de se substituer ou de compléter l'offre de marché existante en terme de financement et/ou de garanties tout en proposant des conditions de remboursement plus avantageuses (rendement espéré moins élevé). Un fonds assurantiel est pertinent pour soutenir les secteurs qui se trouvent en phase de structuration (marché encore non adressé) et qui nécessitent un fort investissement initial en capital. Il est aussi recommandé pour les secteurs qui éprouvent des difficultés à trouver des financements via les canaux classiques (incertitude quant à leur rentabilité future, secteur peu connu) et apparaissent comme d'intérêt stratégique pour l'Etat et le développement du pays.

C'est particulièrement le cas pour la filière géothermique. En effet, sa base est renouvelable et stable, indépendante des saisons ou du climat et ses coûts de production sont compétitifs. Son potentiel est important avec seulement 6% des ressources mondiales exploitées en 2013 et une croissance globale attendue (2010-2020) de 800 MWh installés / an (soit 3 Mds d'€ / an) pour la seule exploitation volcanique. Cependant, cette filière présente un profil de risque similaire à celui du pétrole et du gaz et nécessite un appui financier pour atténuer les risques liés à l'exploration et faciliter le développement des centrales. C'est dans cette optique que le projet GEODEEP a vu le jour. Son objectif est couvrir les investissements des développeurs en phase exploratoire et de les indemniser si leur projet échoue (en phase d'exploitation). Ce fonds assurantiel, qui devrait être activé en 2017, serait alimenté par des sources d'investissement privées et publiques. Il devrait être auto-suffisant grâce à un système de royalties prélevées sur les ventes réalisées issues de l'exploitation.

**Graphique 24 - Profil de risque de développement de projets d'électricité géothermique (%)**



Source : Fonds Français de mitigation des risques géologiques, Cahier des charges, Ademe.

L'originalité du système réside dans le paiement de l'assurance composée de deux parties, qui sont les primes de garantie initiales et les royalties payées sur les ventes d'énergie. Cette structure permet d'alléger les primes initiales d'assurance pour les répartir sur les royalties. Ainsi, les primes initiales deviennent supportables pour le développeur. Le fonds permet de mitiger les risques projets par mutualisation du risque sur les phases d'exploration, plus risquées, et de production, moins risquées. Le fonds accompagne le projet de bout en bout, ce qui favorise une meilleure connaissance de ce dernier et donc des risques associés. En revanche, ce dispositif présente plusieurs points faibles notamment l'absence de contrainte de résultat pour les entreprises assurées, la difficulté à former un groupe d'investisseurs participant au fonds qui ajoute à la durée longue de mise en place du système (notification à l'Union Européenne nécessaire). Par ailleurs, il introduit un déséquilibre concurrentiel.

## Rejets payants

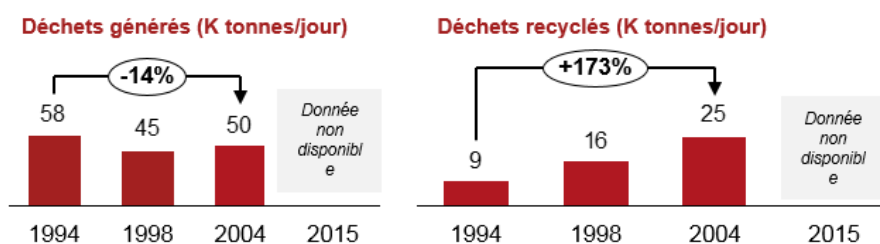
La Corée du Sud a mis en œuvre une politique de recyclage des déchets articulée autour de deux principes majeurs : la REP et celui des « rejets payants » (« Pay-as-you-throw »).

Les objectifs des « rejets payants » sont d'inciter les particuliers à réduire et à recycler leurs déchets, d'augmenter le flux de matériaux disponible pour le recyclage et améliorer la qualité du flux disponible pour le recyclage avec un meilleur tri en amont de la filière.

Ce système national, lancé en 1995 pour les déchets papiers, bouteilles en verre, ferrailles, boîtes de conserve, plastiques, concerne uniquement les ménages, les PME et les commerces produisant moins de 300kg de déchets par jour. L'entité obligée doit acheter des sacs poubelles spécifiques, produits et vendus à un prix défini par les autorités locales. Les déchets qui ne vont pas dans les sacs sont à déposer à un lieu et une date donnés, les recyclables sont mis dans un endroit séparé et collectés gratuitement par la municipalité. Pour les gros objets (électroménagers, meubles, etc.), ils sont soumis à une redevance particulière contrôlée via un autocollant à apposer et qui atteste du paiement lors de la collecte.

Le dispositif a été jugé efficace : meilleure collecte, permettant l'amélioration des services de nettoyage ; changement dans les consommations des ménages avec des choix de produits avec moins d'emballage ou pouvant être remplis plusieurs fois. Par ailleurs une forte augmentation des déchets recyclés a été constatée avec parallèlement une baisse des déchets générés.

**Graphique 25 – Evolution des déchets générés et recyclés en Corée du Sud (K tonnes/jours)**



Source: ministère de l'Environnement sud-coréen.

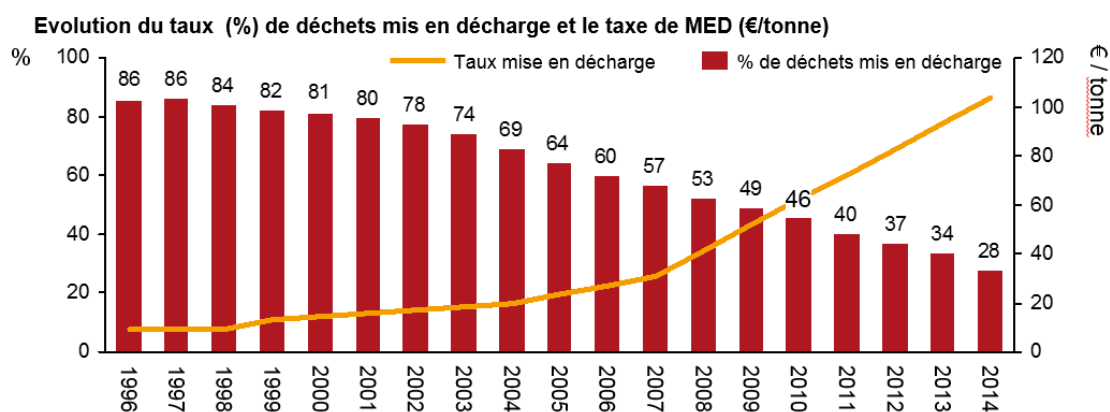
Les points forts de ce système coréen est l'approche volontariste développée amorcée grâce à une longue phase d'expérimentation. Cependant, le dispositif s'inscrit à long-terme et nécessite un fort contrôle social pour être complètement intégré.

## Hausse de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) pour les déchets

Au Royaume-Uni, la TGAP pour les déchets municipaux peut s'assimiler à la taxe de mise en décharge (MED). La hausse de la MED sur les déchets municipaux a permis de réduire sensiblement la part des déchets mise en décharge. Introduite en 1996, cette taxe a été déclarée trop faible en 2002 pour avoir un caractère dissuasif. Le gouvernement a donc décidé une hausse plus soutenue de la taxe jusqu'à atteindre 103€/tonne en 2014.

En 1996, le taux de mise en décharge était de 86% contre 28% en 2014. En parallèle, la taxe de mise en décharge est passée de 9€ en 1996 à 103€ en 2014, soit une augmentation annuelle moyenne de 16,4%. On observe donc une forte corrélation négative entre le montant de la taxe et la part de déchets mis en décharge.

**Graphique 26 - Evolution du taux (%) de déchets mis en décharge et le taxe de MED (€/tonne)**



Source: Eurostat (2016), *Generation and treatment of Municipal waste, by country, year and treatment type, in thousand tones, kg per inhabitant*; HM Revenue and Customs (2014a) "Landfill Tax (LFT) Bulletin January 2014"; analyses PwC.

En parallèle, des programmes de protection de l'environnement et de meilleure gestion des déchets ont été mis en place, financés en partie par les recettes fiscales de la taxe. Ces dernières ont été multipliées par près de 3 en 16 ans bien que le volume de déchets mis en décharge ait diminué. En 2013, elles atteignaient plus de 1,4 milliard d'euros. Ces recettes ne sont pas directement allouées mais ajoutées au budget de l'Etat. Néanmoins, un crédit d'impôt (*Landfill Tax Credit Scheme*) de 90% a été créé dans le cadre du programme « *Landfill Tax Credit Scheme* » (LTCS). Ce crédit d'impôt est accordé aux opérateurs de décharges contre le financement direct à des entités de protection de l'environnement (Environmental Bodies). Ce programme permet donc aux opérateurs de décharge de financer des projets portés par des organismes sociaux. Ces projets doivent être au bénéfice des communautés vivant à proximité d'une décharge dans le but de réduire les nuisances environnementales. Pour bénéficier de ce programme, les organismes sociaux doivent appartenir à un réseau appelé ENTRUST. Aujourd'hui, plus de 1,9 Md€ ont été dépensés finançant plus de 33 000 projets (dont 1328 pour le recyclage).

Depuis 2005, deux tiers des fonds alloués au crédit d'impôt sont redistribués vers des programmes plus spécifiques dédiés à la meilleure gestion des déchets tels que:

- Envirowise (traitement des déchets aquatiques) ;
- Waste & Resources Action Programme (création d'un éco-système pour l'économie circulaire) ;
- National Industrial Symbiosis Programme (valorisation et optimisation de l'usage des déchets).

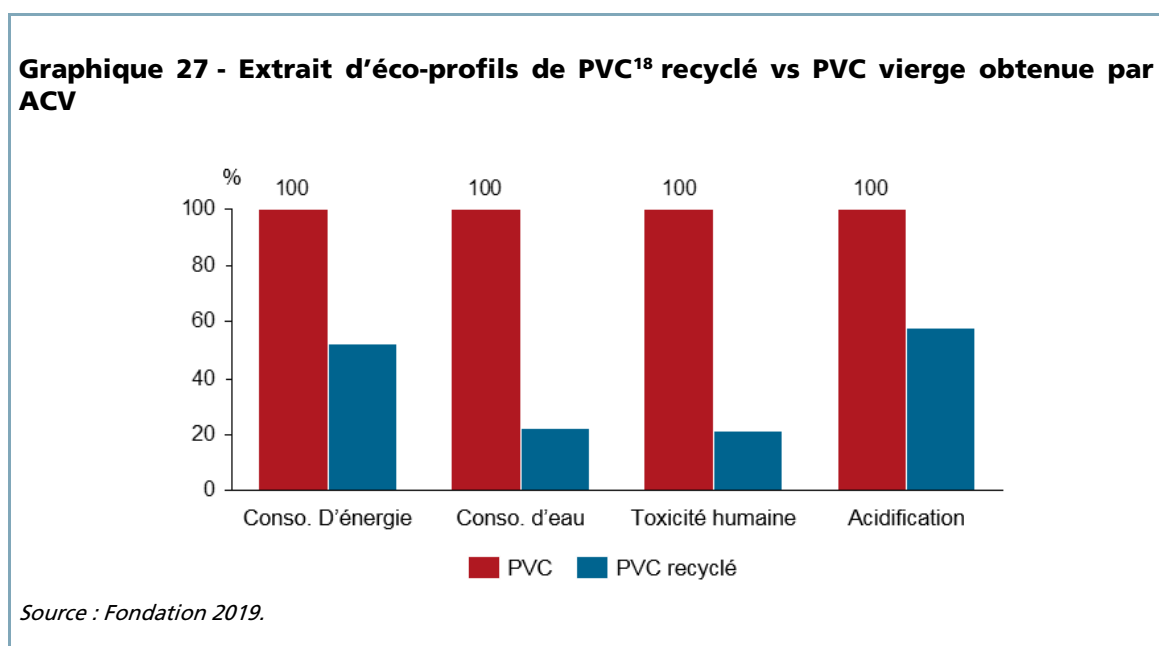
L'avantage d'une hausse de la TGAP est qu'elle permet de créer un gisement important et pérenne mais elle introduit un déséquilibre sur certains acteurs qui doivent supporter le coût de cette augmentation. Un autre impact potentiel concerne la hausse des déchets exportés pour incinération.



## TVA circulaire

La Fondation 2019 développe un outil de monétarisation des externalités positives des activités économiques afin de mettre en place des mécanismes tels que la TVA circulaire. En effet, l'objectif de cet outil est de permettre la transcription économique des impacts environnementaux et sociaux d'un mode de production. Il est donc question de mesurer les externalités liées à la production de matière plastique vierge et la comparer à la production de matière recyclée.

Cet outil pourrait permettre de comparer les cycles de vie des deux processus de la production jusqu'à la consommation en passant par le transport et la distribution. Les premiers résultats montrent que le cycle de vie de la matière recyclée est beaucoup moins générateur d'externalités négatives que celui de la matière vierge.



Dans le cas de la TVA circulaire, la Fondation 2019 propose un scénario d'application concrète qui permettrait à une entreprise d'obtenir une réduction de TVA en apportant la preuve d'une réduction d'externalités sur un produit donné. Ce dispositif aurait donc un effet sur l'aval de la chaîne de valeur du recyclage et aurait pour effet de stimuler la demande en matière recyclée par les metteurs sur le marché.

Le processus d'attribution d'une TVA circulaire selon l'étude en cours portée par la Fondation serait le suivant :

1. Normalisation :
  - mesure des externalités négatives moyennes générées par une quantité de production donnée pour un produit/gamme de produit prenant en compte la production, la distribution et la consommation finale. Cette mesure permet de créer un référentiel qui sera utilisé comme base pour définir des objectifs de réduction d'externalités négatives.
2. Publications :
  - validation des objectifs par les pouvoirs publics, secteur par secteur ;
  - publication des listes des services/produits génériques éligibles à une TVA réduite et des seuils d'éligibilité
3. Adhésion individuelle :
  - examen de la recevabilité des candidatures individuelles ;
  - évaluation environnementale, sociale puis économique par monétarisation des impacts (Prix de revient environnemental) qui est à la charge du demandeur ;
  - analyse, revue critique et attribution d'un droit éventuel de réduction de TVA de 10 points pour une durée de 3 ans.
4. Révision périodique :
  - bilan des effets économiques et environnementaux induits ;

<sup>18</sup> Polychlorure de vinyle.

- revue critique des méthodes ;
- proposition d'améliorations (retour phase 1).

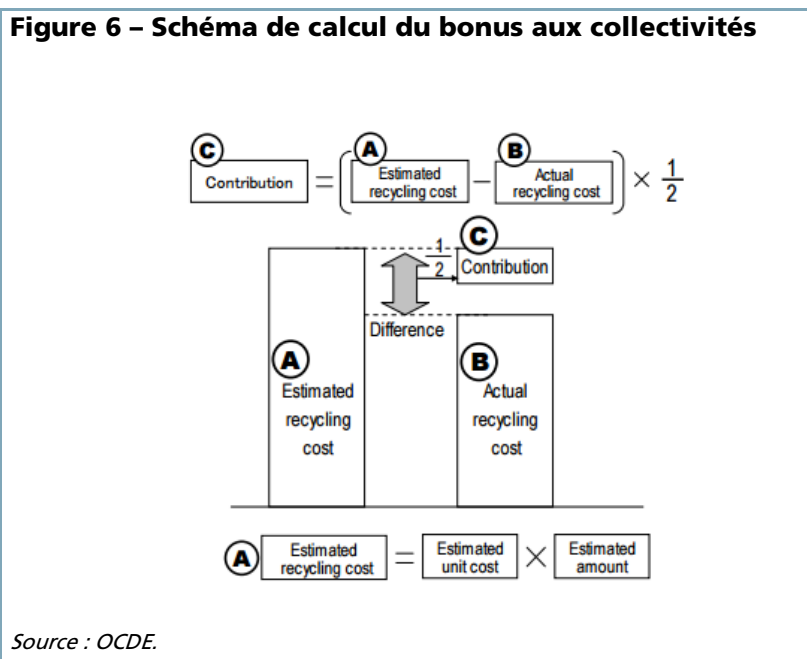
L'avantage de ce dispositif est sa dimension inclusive, il serait déclinable pour l'ensemble des matériaux recyclables (hors B2B). Toutefois, il implique une perte de recettes fiscales importante pour l'Etat et les modalités de contrôle des externalités demeurent complexes.

## Bonus aux collectivités

Le Japon a mis en œuvre un système de bonus aux collectivités en charge de la collecte et du tri afin de compléter la REP existante qui subventionne uniquement le maillon du recyclage.

Ainsi, l'amendement de 2006 de la REP a introduit un dispositif de bonus pour les municipalités offrant une haute qualité des matériaux triés, facilitant le recyclage en aval. Le bonus est calculé sur la base de l'écart entre le coût du recyclage constaté *ex-post* et le coût estimé *ex-ante* par l'éco-organisme. En début de période, ce dernier relève les coûts estimés du recyclage auprès des recycleurs. En fin de période, en cas de coût constaté inférieur à l'estimé, il est considéré que le gain est le fait d'une meilleure qualité de tri effectué par les collectivités. L'éco-organisme verse 50% du gain constaté à la collectivité grâce au financement de la REP.

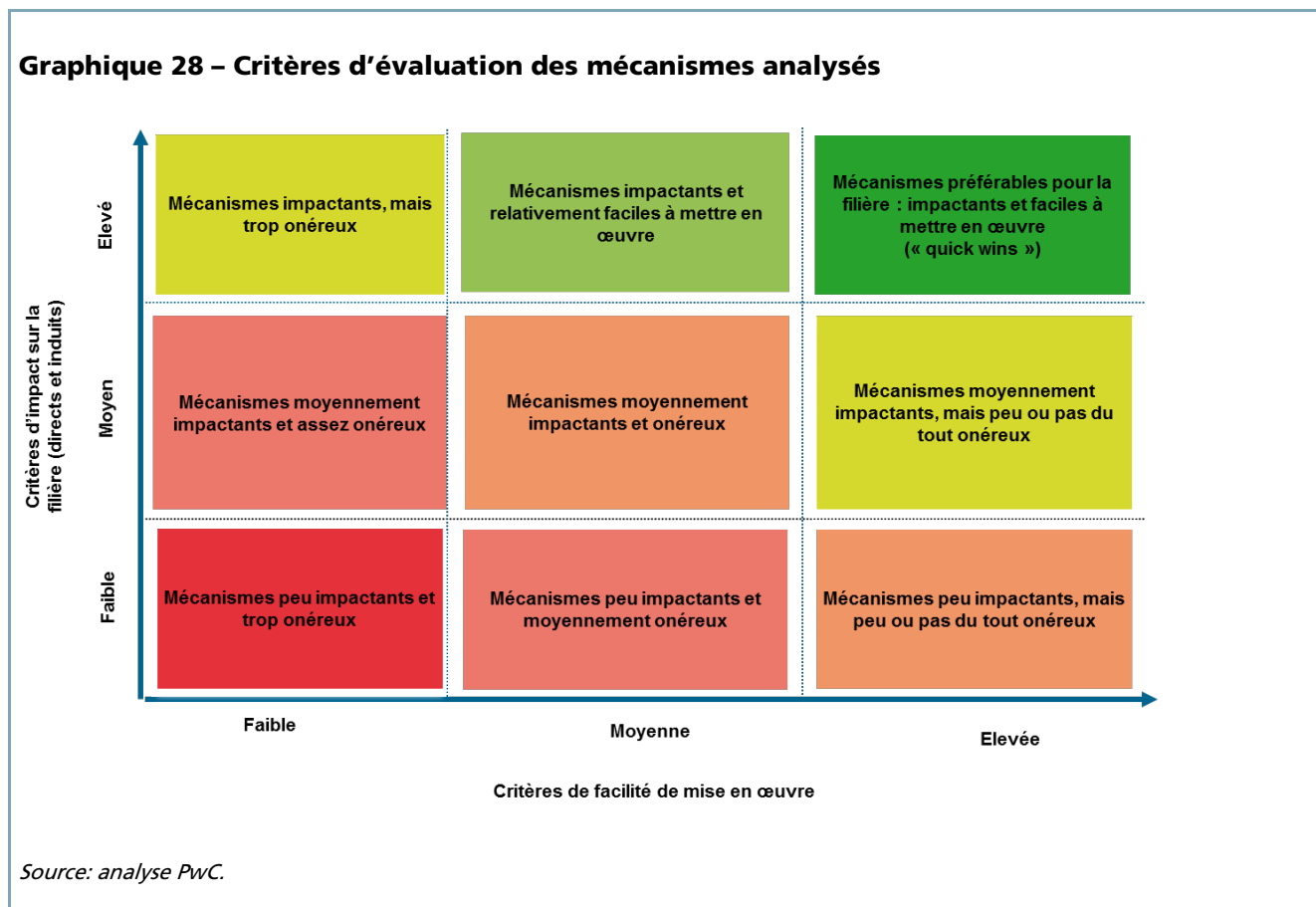
L'avantage de ce système est qu'il crée une dynamique de réduction des coûts globale du dispositif japonais. En effet, l'effort pour de la collectivité pour améliorer la qualité du tri fait baisser le coût du recyclage. Or, le recyclage est financé par la REP au coût réel constaté. Ainsi, c'est le montant des contributions des metteurs sur le marché qui en définitive finit par baisser grâce à la hausse de la qualité du tri des collectivités. L'effet du bonus est doublement vertueux. En revanche, un tel système implique un surcoût au départ pour l'éco-organisme notamment pour le contrôle des coûts.



# SYNTHÈSE PRÉLIMINAIRE DES MÉCANISMES ÉVALUÉS

Parallèlement au benchmark des mécanismes, une grille de sélection des mécanismes a été élaborée et validée par les membres du Comité de pilotage.

Les critères sélectionnés reposent sur les deux notions d'impact et de facilité de mise en œuvre (cf. graphique ci-dessous), l'objectif étant de retenir pour l'approfondissement les outils à fort impact et faciles à mettre en œuvre dans le contexte français.



Chaque typologie de critères se décline en sous-critères détaillés.

Ci-après les critères d'impact analysés dans le cadre de cette étude :

**Tableau 14 – Critères d'impact sur la filière**

Impact sur la filière du recyclage		Définition
Taux de recyclage sur le territoire national (France Métropolitaine)		Rapport entre la quantité de matière recyclée (hors valorisation énergétique, transformation des déchets en combustibles et opérations de remblaiement) et la quantité totale de déchets générés, les deux quantités étant localisées exclusivement sur le territoire domestique (i.e. en France)
Taux de captation		Rapport entre le flux de déchets disponible pour le recyclage et le gisement considéré sur un secteur géographique donné
Création d'emploi sur le territoire national sur l'ensemble de la chaîne de valeur		Emplois créés sur le territoire domestique (i.e. en France) issus de l'activité de recyclage incluant également les étapes en amont (collecte/tri) et en aval (transformation/fabrication de nouveaux produits)
Pérennité du système		Indicateur de longévité quant à la durée du système considéré, aussi bien dans sa gestion que dans les effets escomptés de ce dernier
Santé financière	Effet contra-cyclique	Capacité à atténuer les effets néfastes engendrés par une conjoncture défavorable, notamment préserver la trésorerie des entreprises de la filière
	Accès à l'investissement	Capacité à donner un accès stable au financement pour enclencher une dynamique d'investissement
Extrapolation possible	Résine	Mesure du nombre de résines incluses dans le système
	Autres filières du recyclage	Mesure de l'inclusion des autres filières du recyclage (i.e. différents du recyclage plastique ou élastomères) par le système
Externalités positives	Environnement-santé	Réductions des impacts environnementaux et sanitaires consécutives à la mise en place du système

Source : analyse PwC.

Les critères de facilité de mise en œuvre sont définis sur la base d'une notion de coût, d'adaptabilité et transposabilité à l'existant (contexte politique et réglementaire, paysage des REP, ...) et de rapidité de mise en œuvre (cf. tableau ci-après).

**Tableau 15 – Critères de facilité de mise en œuvre**

Facilité de mise en œuvre		Définition
Coûts	Maîtrise des coûts de mise en œuvre	Les coûts de mise en œuvre sont relatifs à la phase de définition et de lancement du système (incluant les coûts de la complexité)
	Maîtrise des coûts de gestion	Les coûts de gestion sont relatifs aux dépenses nécessaires au bon fonctionnement du système
	Maîtrise des coûts pour la collectivité	Les coûts pour la collectivité sont relatifs à la dépense publique nécessaire au système
Transposabilité en France	Adéquation avec la réglementation (droit à la concurrence)	Capacité du système à respecter la réglementation française, notamment le droit à la concurrence
	Adaptabilité à la filière	Capacité du système à s’inscrire dans le fonctionnement actuel de la filière du recyclage et de la chaîne de valeur dans laquelle elle est incluse
	Utilisation de l’existant	Capacité du système à pouvoir utiliser des éléments déjà existant (réglementation, organismes de gestion, infrastructures, etc.) pour sa propre mise en œuvre
	Rapidité de mise en œuvre	Mesure de la vitesse de mise en place du système de sa validation jusqu’à son implémentation

Source : analyse PwC.

Dans un premier temps une notation non pondérée de chacun des mécanismes étudiés a été présentée afin de permettre aux membres du Copil (acteurs publics, éco-organismes, industriels de la filière) de se prononcer au sujet des priorités de l’étude (exemple : identifier des solutions à moyen terme, identifier des solutions à impact écologique et sociétal, limiter la dépense publique, etc.).

La grille d’analyse a été ensuite affinée suite aux échanges avec les membres du Comité de Pilotage.

## Synthèse de l'évaluation des mécanismes

Les mécanismes étudiés en détail ont fait ensuite l'objet d'une évaluation détaillée sur la base des critères d'impact et de facilité de mise en œuvre.

Cette évaluation est présentée au sein des quatre tableaux suivants.

**Tableau 16 – Evaluation d'impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de soutien au volume (1/2)**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Points forts	Limites	Impact	Facilité
Soutien au volume	1	Consignation des bouteilles		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte augmentation du taux de captation en quantité et qualité</li> <li>• Implication des citoyens dans la démarche du recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts de mise en œuvre important notamment dus à l'installation du réseau de collecte des bouteilles et au référencement des bouteilles</li> <li>• Impact sur les autres produits</li> </ul>		
	2	Couverture coûts réels du recyclage <sup>(*)</sup> d'emballages via la REP		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurisation de la filière contre le risque de marge négative</li> <li>• Contributions ajustées aux besoins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effet pervers potentiel sur la performance des recycleurs</li> <li>• La collecte et le tri ne sont pas financés</li> </ul>		
	3	Enchères		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Règles du marché normées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volatilité des prix</li> <li>• Incertitude d'accès au gisement, clarté de l'information pour les recycleurs étrangers</li> </ul>		
	4	Certificats d'économie d'énergie		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositif qui peut être étendu à un large nombre d'actions et de filières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'objectif défini a été relativement peu ambitieux (conséquence, prix du CEE faible)</li> </ul>		
	5	Projets domestiques		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une possibilité pour valoriser les réductions d'émission CO2 via un large nombre d'actions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts d'enregistrement et de validation (validation annuelle)</li> </ul>		
	6	Marché de quotas SO2/CO2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une possibilité pour valoriser les réductions d'émissions de SO2/CO2 via une incitation financière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volatilité, nature non contractuelle du dispositif, impact compétitivité</li> </ul>		
	7	Subventions locales type Californie		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimulation d'une filière locale de recyclage</li> <li>• Effets directs sur l'emploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluctuation des subventions perçues (incertitude)</li> <li>• Contexte juridique européen (loi sur la libre concurrence)</li> </ul>		

(\*) Cf exemple Japon. Le coût réel est le coût réel constaté et mesuré du recyclage

Source : analyse PwC.

**Tableau 17 – Evaluation d'impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de soutien au volume (2/2)**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Points forts	Limites	Impact	Facilité
Soutien au volume	8	Eco-label & achats publics		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation de la qualité de la matière</li> <li>• Atout de négociation commerciale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact ressenti à moyen-long terme</li> </ul>		
	9	Programme de création de débouchés		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structuration de marchés naissants</li> <li>• Stimulation de l'innovation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de responsabilisation du producteur</li> </ul>		
	10	Zone de développement local		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structuration de la filière sur un territoire choisi</li> <li>• Stimulation de l'offre matière recyclée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts d'investissement pour l'autorité publique</li> <li>• Coûts de gestion pour l'autorité publique</li> </ul>		
	11	Certificats négociables		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répartition de la responsabilité sur l'ensemble de la chaîne d'emballage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût de gestion et de vérification</li> <li>• Volatilité des prix possible, mécanisme non contractuel</li> <li>• Concurrence de l'export</li> </ul>		
	12	Extension du soutien REP aux utilisateurs		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutien de l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répartition complexe entre les différents acteurs de la filière du recyclage</li> </ul>		
	13	Interdiction de mise en décharge		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte augmentation du taux de captation</li> <li>• Réduction des externalités négatives liées à la MED</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de garanties sur le recyclage de la matière</li> <li>• Effet pervers possible comme l'augmentation des exportations</li> </ul>		
	14	BVC Objectifs de recyclage et incinération + législation achats publics		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinaison d'un cadre réglementaire contraignant et d'un soutien économique et technique efficace de la filière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plupart des mesures visent à stimuler la demande et n'ont pas d'effet immédiat sur la filière</li> </ul>		

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

**Tableau 18 – Evaluation d’impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de financement et soutien tarifaire**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Points forts	Limites	Impact	Facilité
Accès au financement	15	Programme d'innovation type REFLEX		<ul style="list-style-type: none"> <li>Co-création industrielle permettant une qualité de produit adaptée au marché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût d'investissement pour l'autorité publique, sujets concurrentiels</li> <li>Impact à moyen terme</li> </ul>		
	16	Fonds d'investissement Corée		<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutien direct à la filière du recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût d'investissement pour l'autorité publique, retour potentiellement long</li> </ul>		
	17	Fonds chaleur		<ul style="list-style-type: none"> <li>Souplesse du dispositif, &gt;3000 projets subventionnés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le calcul des subventions se fait par rapport au prix des énergies conventionnelles en amont de la phase d'exploitation : non contra-cyclique</li> </ul>		
	18	Fonds d'allègement de charges (FAC)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilité et rapidité de mise en œuvre (pas besoin de notification à la Commission Européenne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositif d'urgence</li> </ul>		
	19	KW		<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutien à taux favorable – prêt garanti par l'Etat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temps de mise en place</li> </ul>		
Tarifs	20	Tarifs d'achat		<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de risque de marché pour les producteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduit une distorsion de la concurrence</li> </ul>		
	21	Marché plus prime		<ul style="list-style-type: none"> <li>Laisse le prix de marché se former</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexifie les processus de vente pour les producteurs, favorise les plus gros producteurs</li> </ul>		

Source : analyse PwC.

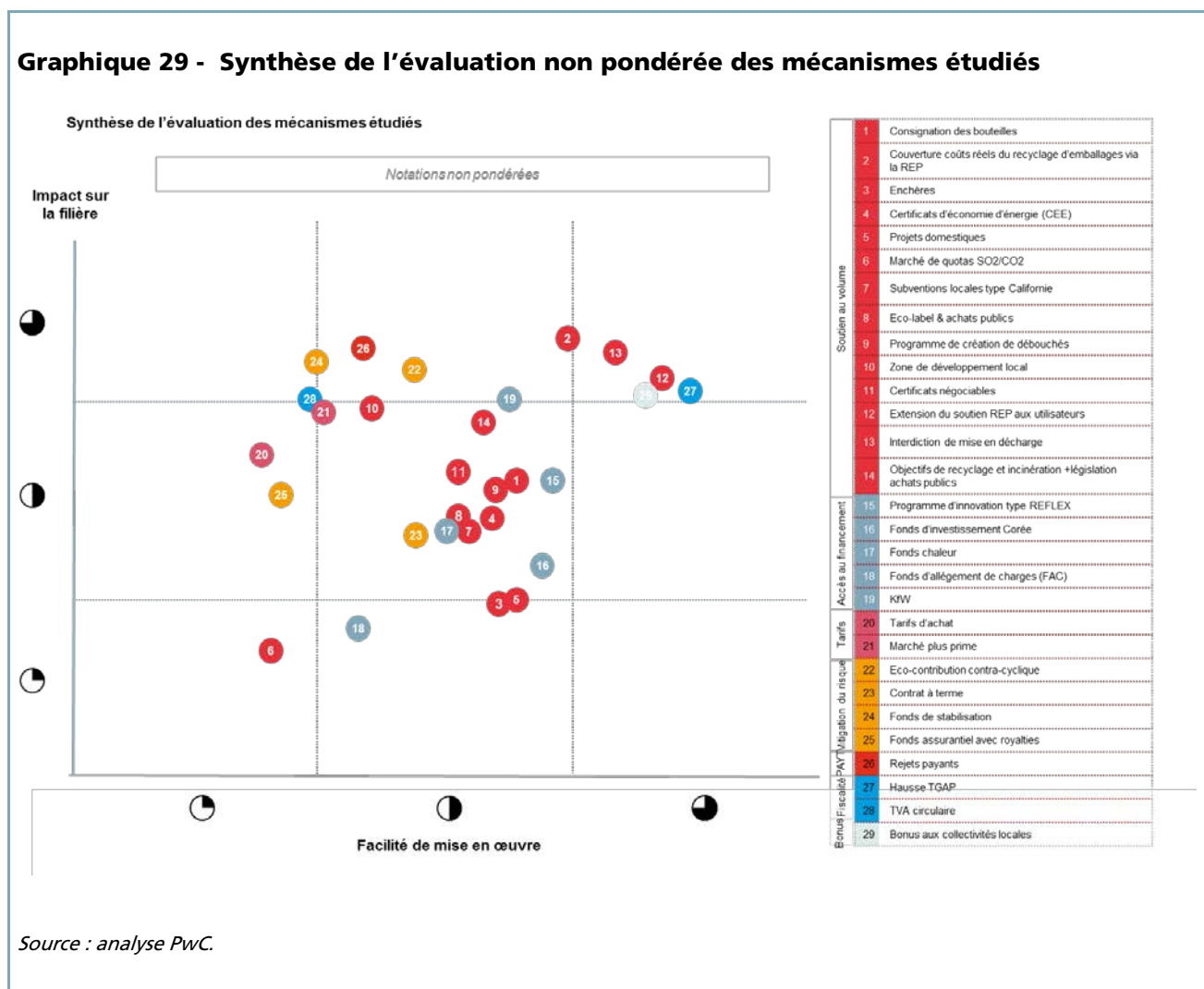
**Tableau 19– Evaluation d’impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de mitigation du risque, « pay-as-you-throw », type fiscal et bonus**

Type	#	Mécanisme	Maillon(s) de la chaîne de valeur stimulé(s)	Points forts	Limites	Impact	Facilité
Mitigation du risque	22	Eco-contribution contra-cyclique		<ul style="list-style-type: none"> <li>PRN prenant en compte le cours des matières premières : effet contra cyclique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PRN prenant en compte le cours des matières premières : acceptabilité pour les producteurs</li> </ul>		
	23	Contrat à terme		<ul style="list-style-type: none"> <li>Marché résiduel potentiellement intéressant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessitent un volume d'échanges suffisant et une standardisation de la qualité</li> </ul>		
	24	Fonds de stabilisation		<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantie d'Etat, couvre le</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût pour l'Etat</li> </ul>		
	25	Fonds assurantiel avec royalties		<ul style="list-style-type: none"> <li>Les primes de garantie initiales sont allégées grâce aux royalties payées sur les ventes d'énergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notification et approbation nécessaire du mécanisme par la Commission Européenne</li> </ul>		
PAYT	26	Rejets payants		<ul style="list-style-type: none"> <li>Approche volontariste combinant différents mécanismes et des périodes d'expérimentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact à moyen/long-terme</li> <li>Nécessite un fort control social</li> </ul>		
Fiscalité	27	Hausse TGAP		<ul style="list-style-type: none"> <li>Création d'un volume de gisement stable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacts compétitivité sur les filières qui portent le coût accru de mise en décharge</li> </ul>		
	28	TVA circulaire		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mécanisme inclusif couvrant l'ensemble des matériaux recyclables (hors produits B2B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes de recettes fiscales pour l'Etat parfois non-récupérable</li> </ul>		
Bonus	29	Bonus aux collectivités locales		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hausse de la qualité des gisements (bonus aux municipalités)</li> <li>Baisse à long-terme de l'ensemble des coûts du recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coûts supplémentaires pour l'éco-organisme, asymétries d'information</li> </ul>		

Source : analyse PwC.

La matrice de notation qui a été présentée lors du Comité de Pilotage du 21 mars 2016 était la synthèse d'une première évaluation réalisée à partir de critères catégorisés selon deux familles : la facilité de mise en œuvre et l'impact sur la filière du recyclage.

Les critères n'avaient volontairement pas été pondérés, appréciation qui a été laissée aux membres du Comité de pilotage. Cette matrice a été présentée comme une base de discussion et ne reflétait donc pas les préférences des membres du Comité de Pilotage concernant la pondération des critères.



Ensuite, sur la base du benchmark détaillé et de ces premiers travaux de synthèse, les membres du Copil ont pu émettre leur choix concernant les mécanismes à approfondir dans la phase 2 du projet.

Les graphiques 30 à 33 résument les choix émis et les commentaires formulés par les membres du Copil en vue de la sélection des mécanismes à approfondir ultérieurement.



**Graphique 30 - Synthèse des choix émis par les membres du comité de pilotage (par ordre d'occurrence)**

#	Mécanisme	# Citations	Contributions reçues															
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.			
28	TVA « circulaire » : monétariser les externalités	8		X		X	X	X	X	X								X
22	Eco-contribution contra-cyclique	7	X	X	X	X	X							X				X
27	Hausse TGAP	6		X		X	X							X				
11	Certificats négociables	5		X		X	X							X				X
8	Eco-label & achats publics	4						X						X				
13	Intervention de mise en décharge	4		X		X	X											X
12	Extension du soutien REP aux utilisateurs	3	X															X
4	Certificats d'économie d'énergie (CEE)	2			X													
5	Projets domestiques	2		X			X											
6	Marché de quotas SO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	2		X			X											
9	Programme de création de débouchés	2						X										X
15	Programme d'innovation type REFLEX	2												X				X
19	KfV	2					X											X
24	Fonds de stabilisation	2												X				X
26	Rejets payants	2												X				X
1	Consignation	1																X
2	Couverture coûts réels du recyclage d'emballages via la REP	1																X
7	Subventions locales type Californie	1												X				
16	Fonds d'investissement Corée	1																
25	Fonds assurantiel avec royautés	1																
29	Bonus aux collectivités locales	1																

Source : analyse PwC.

## Graphique 31 - Préconisations reçues de la part des membres du Copil

#	Mécanisme	Commentaires sur les mécanismes
28	TVA « circulaire » : monétariser les externalités	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce mécanisme peut avoir un effet sur la trésorerie des entreprises et impacter les ventes de produits finis. Cependant, il reste des aspects à creuser (taux de recyclé minimum, familles de produits, contrôle, priorité au sourcing national...)</li> <li>Elle nécessite une réflexion de fond sur les thèmes suivants : qu'est-ce que la circularité ? Est-ce que la circularité est véritablement un bonus (incorporer des matières recyclées uniquement pour respecter un taux minimal peut nuire à la performance environnementale des produits mis sur le marché) ? Quelle vérification ex ante et ex post des produits mis sur le marché ? Quel impact sur la compétitivité des produits ? Une application au niveau français uniquement ne semble pas possible, la TVA faisant l'objet d'une législation européenne</li> </ul>
22	Eco-contribution contra-cyclique	<ul style="list-style-type: none"> <li>A coupler au soutien REP aux utilisateurs : dans ce mécanisme, les éco-contributions en haut de cycle (prix élevé des matières premières) ne paient que la collecte et le tri et en bas de cycle (prix trop bas des MF) les éco-contributions paient en plus une compensation recyclage, par exemple sur le transport des balles.</li> <li>L'idée d'une éco-contribution contra-cyclique est intéressante et peut être creusée, cela suppose des marchés aval plus matures qu'ils ne le sont aujourd'hui</li> <li>La notion d'éco-contribution contra-cyclique pour ajuster le prix final moyen constaté sur les équipements aux coûts de la matière utilisée semble le plus pertinent</li> </ul>
27	Hausse TGAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>la "facilité de mise en œuvre en France" doit intégrer un critère politique / institutionnel</li> <li>une hausse de la TGAP ou une TGAP sur le modèle belge (2009) : si les déchets sont orientés directement en décharge, les producteurs de déchets payent une taxe ; si les déchets sont orientés vers un centre de tri, ils échappent à la taxe</li> </ul>
11	Certificats négociables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Système qui a fait ses preuves au Royaume-Uni à condition de bien étudier les conditions de son application en France notamment les conséquences sur les exportations et sur la répartition des revenus tout au long de la chaîne de valeur du recyclage</li> </ul>
8	Eco-label & achats publics	<ul style="list-style-type: none"> <li>En ligne avec la loi TE</li> <li>Les achats publics devraient alors soit obligatoirement se concentrer sur des produits labélisés spécifiquement, soit acheter un minimum (% à définir) d'équipements contenant du plastique recyclé</li> </ul>
13	Interdiction de mise en décharge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ou alternative : hausse TGAP</li> </ul>
12	Extension du soutien REP aux utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>A coupler à l'éco-contribution contra-cyclique</li> </ul>
4	Certificats d'économie d'énergie (CEE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piste à approfondir</li> </ul>
9	Programme de création de débouchés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pourrait permettre de structurer les marchés sur de nouveaux gisements ou des gisements perçus comme perturbateurs pour les recycleurs en place. Ces programmes pourraient favoriser les projets impliquant différents acteurs de la chaîne du recyclage implanté en France, comme dans le modèle américain</li> <li>Ce type de dispositifs serait complémentaire à des dispositifs financiers de type ORPLAST</li> </ul>
15	Programme d'innovation type REFLEX	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avec 3 acteurs par maillon de la chaîne de valeur</li> </ul>
24	Fonds de stabilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonds de stabilisation à un modèle de partage du risque garanti par l'Etat permettrait de sécuriser la filière en s'ajustant aux fluctuations des cours. A coupler avec la TVA circulaire. Ces deux mécanismes de stabilisation et d'incitation pourraient être financés par une taxe particulière appliquée sur les produits pétroliers (% de la TICPE actuelle). Cette taxe serait réduite en période de hausse et augmentée en période de baisse, pour écarter les hausses des cours et lisser les baisses</li> </ul>
26	Rejets payants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le système proposé est intéressant, mais concerne essentiellement les ménages et PME</li> </ul>
1	Consignation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'intérêt si restreint aux bouteilles PET</li> <li>Potentiellement applicables à des gisements à forte valeur ajoutée au-delà des benchmark déjà étudiés</li> </ul>
2	Couverture coûts réels du recyclage d'emballages via la REP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertinent seulement si ajusté au prix de la valeur de la résine vierge</li> <li>Difficile à mettre en place</li> </ul>
16	Fonds d'investissement Corée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soutenir le développement de la filière avec des prêts et une assistance technique</li> </ul>

Source : analyse PwC.

**Graphique 32 - Synthèse des choix émis par les membres du comité de pilotage (par ordre d'occurrence)**

#	Mécanisme	Dimension temporelle		Niveau d'action requis		Déjà étudié par ailleurs/à étudier	Commentaires
		Court/ moyen terme	Moyen/ long terme	France	Union Européenne		
28	TVA circulaire		x	x	x	Etude Fondation 2018 en cours	
22	Eco-contribution contra-cyclique	x		x		A étudier	Complèterait les REP opérationnelles existantes. Sujet à pousser (voie législative), mais peut évoluer d'une année sur l'autre
27	Hausse TCAP	X évolution annuelle		x		Sujet fiscal étudié par ailleurs	Permettrait d'appréhender des glissements (ex: industriels) hors REP et de différencier par rapport à l'export
11	Certificats négociables	x		x		A étudier	Permettrait d'appréhender des glissements (ex: industriels) hors REP et de différencier par rapport à l'export
8	Eco-label & achats publics		x	x	x	A étudier	Sujet à pousser à moyen terme et au niveau FR et UE et à étudier ultérieurement
13	Interdiction de mise en décharge		x	x		Déjà étudié par ailleurs	A pousser à plus long terme (voie législative)
12	Extension du soutien REP aux utilisateurs	x	x	x	x	A étudier	Pour encourager les débouchés
4	Certificats d'économie d'énergie (CEE)		x	x		Faisabilité limitée dans le cadre du dispositif existant	Dispositif existant difficile à adapter au recyclage
5	Projets domestiques		x	x	x	Faisabilité limitée dans le cadre du dispositif existant	Dispositif à pérennité limitée
6	Marché de quotas SO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>		x	x	x		Marché UE : à moyen terme, avec imperfections
9	Programme de création de débouchés		x	x	x		A pousser à partir des initiatives existantes
15	Programme d'innovation type REFLEX						A pousser à partir des initiatives existantes
19	RIV		x	x		Etudié par la Cour des Comptes	Sujet à pousser à moyen-long terme (évolution BPI)
24	Fonds de stabilisation	x	x	x	x	A étudier	En alternative : fonds assurantiel avec royalties
26	Rejets payants		x	x		Déjà étudié (pilotes), limité aux ménages et PME	A pousser dans le cadre de la loi TE
1	Consignation de produits divers		x	x			Au-delà des expériences existantes : réflexion sur d'autres produits à valeur ajoutée ?
2	Couverture coûts réels du recyclage via la REP	x	x	x			A coupler à incitations sur la productivité
7	Subventions locales type Californie		x	x			A pousser à partir des initiatives existantes
16	Fonds d'investissement Corée		x	x			A pousser à partir des initiatives existantes
25	Fonds assurantiel avec royalties	x	x	x	x	A étudier	En alternative : fonds de stabilisation
29	Bonus aux collectivités locales	x	x	x			Mécanismes déjà en cours de test au sein des REP

Source : analyse PwC.

## Graphique 33 - Autres sujets identifiés

### Pistes pour aborder le sujet à court/moyen/long terme

### Sujet identifié

<p>Une action ciblée sur les déchets industriels</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un outil pour organiser la filière de valorisation des emballages plastiques industriels et collectés hors du service public de gestion des déchets (SPGD), complémentaire au décret 5 flux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les déchets industriels pourraient être pris en compte dans un système de <b>certificats négociables</b> qui inclurait ces gisements qui sont hors filières organisées</li> </ul>
<p>Inciter l'investissement et la R&amp;D, donner plus de visibilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subvention des investissements et des opérations de R&amp;D comme AMI, en diminuant le seuil d'acceptabilité et en élargissant à des subventions vs avances</li> <li>Pérenniser le mécanisme ORPALST et l'étendre aux recycleurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réflexion de moyen terme pour renforcer les initiatives existantes</li> </ul>
<p>Assurer/garantir le prix de revente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les centres de traitement doivent avoir un mécanisme de protection de la baisse des matières premières [...] qui permettrait soit de garantir un prix de revente de la matière recyclée soit d'absorber les variations du marché.[...].</li> </ul> <p>Les producteurs de matière première neuve pourraient aider au financement du recyclage de leur plastique en fin de vie. [...]</p> <p>Il pourrait être intéressant de baisser la TVA sur le prix de revente des fractions issues du recyclage de déchets de produits de consommation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cette notion de sécurisation peut être prise en compte via la mise en place d'un <b>fonds de stabilisation/fonds assurantiel</b></li> <li>La mise en place d'une <b>éco-contribution contra-cyclique</b> répond à la notion de financement du recyclage par les acteurs responsables et le financement REP aux utilisateurs répondrait au besoin d'incitation pour les utilisateurs</li> <li>Applicabilité plus immédiate par rapport à une TVA réduite</li> </ul>
<p>Inciter l'incorporation de MPR et l'éco-conception</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligation réglementaire d'intégrer des plastiques recyclés dans les produits</li> <li>Un système de modulation bonus/malus sur la REP emballages, tel qu'il existe déjà pour les DEEE [...] en fonction du taux d'intégration de matières recyclées, en plus de la recyclabilité des matériaux/ pénaliser les gisements pour lesquels une solution de recyclage n'est pressentie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporation : réflexion réglementaire à moyen terme, à pousser au niveau national mais aussi UE</li> <li>Systèmes de bonus-malus au sein des REP : mesure existante dans certaines REP à étudier ultérieurement, le point peut être pris en compte au même temps que la régulation sur les achats publics et l'introduction d'un éco-label (pour travailler sur le côté positif plus que punitif)</li> </ul>
<p>Inciter le recyclage local</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besoin d'un système de malus sur les exports pour encourager le développement de la filière locale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'enjeu d'incitation au recyclage local peut être pris en compte via les <b>certificats à l'export (différenciés par rapport aux certificats locaux)</b></li> </ul>

Source : analyse PwC.

Ainsi, les combinaisons de mécanismes à prioriser identifiées par les membres du Copil devaient répondre aux critères suivants :

- Visant à orienter les déchets plastiques vers la valorisation, matière et énergétique, sur le territoire français plutôt que vers la décharge ou l'exportation; qui visent à développer une économie circulaire française
- A fort impact tout en mettant le focus sur l'effet sur la compétitivité des entreprises françaises
- Novateurs par rapport à ce qui existe aujourd'hui, porteur d'un changement structurel / qui ne bouleversent pas les REP existantes
- Ayant une influence sur l'ensemble de la chaîne : privilégier les combinaisons de mécanismes qualifiés de « push » (action sur les gisements) et de « pull » (ex. TVA, quotas, certificats) ; il faudrait combiner les actions sur le long terme avec des mécanismes permettant de lancer les filières.
- Efficaces sur l'effet contra-cyclique
- Positifs dans leurs approches (au contraire de punitifs)
- Qui ne fassent pas appel à des fonds publics
- De mise en œuvre rapide/ étalés dans le temps car le développement de l'économie circulaire en France va encore prendre de nombreuses années et parce que les acteurs industriels ont besoin d'une visibilité à moyen et long terme pour investir
- Qui encouragent fortement les plasturgistes à utiliser des MPR en valorisant les avantages environnementaux que procure l'incorporation de MPR dans un produit
- L'extension aux autres filières semble importante pour impliquer toutes les parties prenantes et solidifier les systèmes.

La liste présentée reprend des préconisations récurrentes dans les contributions reçues et à fort impact, activables au niveau français dans un délai raisonnable.

Enfin les membres du Comité de pilotage ont suggéré les propositions de combinaisons suivantes de mécanismes pour rechercher la sécurisation des filières du recyclage.

- Actions REP + certificats
  - Eco-contribution contra-cyclique + extension du soutien REP aux utilisateurs
  - Eco-contribution contra-cyclique + extension du soutien REP aux utilisateurs + certificats négociables
  - Eco-contribution contra-cyclique + certificats négociables + fonds de stabilisation
  - Soutenir le coût d'achats du plastique recyclé via éco-contribution contra-cyclique + soutien aux achats via certificats ou régulation achats publics ; malus sur les exportations, fonds assurantiels avec royalties
- Actions REP + « push & pull » via les certificats ou la fiscalité (ex hausse TGAP +TVA réduite)
  - Eco-contribution contra cyclique + mécanismes « Push » (ex. interdiction de MED/hausse TGAP) + « Pull » (ex. TVA circulaire, échange/marché de quotas, certificats négociables)
- Actions « Push » et/ou « Pull » via les certificats ou la fiscalité et soutien aval
  - Hausse TGAP ou TGAP « belge » + certificats négociables + TVA circulaire/TVA réduite/Extension d'ORPLAST aux fournisseurs de MPR + soutien à l'incorporation/ à l'éco-conception
  - Hausse TGAP + fonds d'investissement
  - Soutien aux volumes (hausse TGAP, action sur les déchets industriels) + subvention au recyclage/aux débouchés (R&D, investissement, achats publics verts, TVA réduite sur les produits finis)
- Actions « Push et/ou Pull » + stabilisation des cours des MPR
  - Hausse de la TGAP + fonds de stabilisation/TVA circulaire ; taxe contra-cyclique sur les produits pétroliers pour financer le dispositif
  - Prix de revente garanti + TVA réduite sur le prix de revente des fractions issues du recyclage de déchets de produits de consommation + TVA réduite pour les produits intégrant des MPR + pérennisation ORPLAST
- Actions sur l'aval
  - TVA circulaire + programme de création de débouchés (yc achats publics)

- o Subventions locales + éco-label et achats publics verts + programmes d'innovation

## Conclusion de la phase 1 de l'étude

### Conclusion du Benchmark

Les degrés de maturité des filières du recyclage sont très différents, ce qui se traduit en particulier par les différences entre les enjeux des filières du recyclage des plastiques et des pneumatiques.

D'autre part, tant la diversité des mécanismes mis en place dans les différents pays étudiés, que la diversité des réponses des membres du Comité de pilotage montre qu'il n'y a pas une solution unique pour sécuriser la filière du recyclage des plastiques, comme celle des pneumatiques.

Les propositions de combinaisons de mécanismes faites par les membres du Comité de pilotage sont une confirmation supplémentaire de la nécessité de plusieurs mécanismes pour rechercher la sécurisation des filières du recyclage.

Six « mécanismes » de nature très différente ont cependant été plus particulièrement retenus pour l'approfondissement prévu dans la deuxième phase :

Deux sont de nature fiscale :

- TVA « circulaire »,
- Hausse de la TGAP

Deux de nature réglementaire :

- Écolabel et achats publics
- Interdiction de mise en décharge

Deux de nature plus « économique »

- Eco-contribution contra-cyclique
- Certificats négociables

**Le fait d'avoir privilégié la TVA « circulaire » montre la direction souhaitée par l'ensemble des membres du Comité de pilotage. Un mécanisme de portée européenne, inscrivant dans la durée la sécurisation de la filière et impliquant l'ensemble des acteurs jusqu'aux consommateurs.**

En revanche, cette TVA « circulaire », en cours d'étude, entre autres, par la Fondation 2019, ne permettra pas de répondre aux difficultés rencontrées par les filières à court terme.

**L'écolabel couplé à une politique d'achats publics orientée vers les produits « à bénéfice environnemental »** comme souhaitée dans la LNTECV, a aussi été privilégié par les membres du Comité de pilotage. Complémentaire de la TVA « circulaire », ce « mécanisme » a des avantages et des inconvénients proches de celui de la TVA « circulaire », en particulier un niveau d'action européen, un temps long et le choix d'un ou plusieurs écolabels, qui devront être validés.

**Pour ces deux mécanismes, les membres du Comité de pilotage ont souhaité qu'ils soient inclus dans la réflexion « politique » de sécurisation de la filière**, mais ne pensaient pas qu'ils puissent faire l'objet d'approfondissement dans la phase 2 de cette étude, compte-tenu de la définition du cahier des charges (approfondissement de mécanismes économiques permettant d'apporter un éclairage à court/moyen terme).

**La hausse de la TGAP, comme l'interdiction de mise en décharge poursuivent, quant à eux, le même objectif de détournement de la décharge, par les voies fiscale et réglementaire. Potentiellement complémentaires de mécanismes économiques, ces deux axes sont déjà à l'étude ailleurs.**

Il est rappelé que la hausse de la TGAP fait partie du troisième volet fiscal en cours de réflexion pour accompagner la LNTECV. Ce sujet avait déjà été longuement débattu au sein de la CFE (Comité pour la Fiscalité Ecologique) en 2014. Mais les options étudiées : réfections aux collectivités et intégration de produits recyclés avaient été mises en suspens compte-tenu des problèmes de contrôle, qui devait être fait par les douanes. Ces mesures sont de nouveau à l'étude.

Enfin, deux autres mesures ont été mises en avant, comme pouvant bénéficier à l'ensemble des acteurs ;

- les subventions locales, sur le modèle californien ;
- les programmes d'innovation, type REFLEX.

Plus ciblées et moins généralisables, elles n'ont pas été retenues pour l'étude de faisabilité.

## Sélection des mécanismes pour approfondissement

### Rappel sur l'objectif de l'étude

La phase 2 de la présente étude consistait à déterminer l'applicabilité et modéliser l'application de 3 mécanismes identifiés comme pertinents pour la filière française du recyclage, notamment pour les plastiques et élastomères. Son objectif est de donner une appréciation claire et documentée aux membres du Comité de pilotage sur la faisabilité et l'impact de la mise en place de ces mécanismes sur le territoire français.

### Méthodologie de sélection des mécanismes à modéliser

Parmi les critères d'impact et de facilité de mise en œuvre évoqués plus haut, un point d'attention particulier est à porter sur la dimension temporelle et le niveau d'action requis. En effet, les retours des membres du Comité de pilotage ont insisté sur la nécessité de privilégier un mécanisme dont le délai de mise en œuvre serait court tout en apportant une sécurisation pérenne de la filière et dont le périmètre d'application pourrait être limité au niveau national plutôt qu'europpéen (au moins dans un premier temps) sans en limiter l'efficacité.

Ces deux critères fondamentaux ont donc été mis en avant pour la pré-sélection de mécanismes à modéliser. A ceux-ci a été ajouté un troisième critère portant sur l'existence d'études sur les mécanismes identifiés, et ce afin de se concentrer lors de l'approfondissement de la phase 2 sur les mécanismes qui n'ont pas encore fait l'objet d'études poussées/concluantes.

D'autres mécanismes de type « réglementaire » seront cités en tant que priorités retenues, mais seront à pousser plutôt par voie législative.

La combinaison de ces trois critères a permis de faire une première proposition de mécanismes qui s'appuie également sur les combinaisons évoquées dans les restitutions des membres du Comité de pilotage. Ainsi sont ressortis dans un premier temps les mécanismes suivants :

- Eco-contribution contra-cyclique
- Certificats négociables/ certificats modèle CEE ou quotas
- Extension du soutien REP aux utilisateurs
- Fonds de stabilisation ou fonds assurantiel avec royalties

A noter, il ne s'agirait pas de reproduire un mécanisme existant (exemple : le marché des quotas CO2 qui existe au niveau UE), mais plutôt de s'inspirer de l'existant pour modéliser un nouveau mécanisme qui soit adapté à la filière du recyclage et aux spécificités des sous-filières.

Les membres du Comité de pilotage ont également évoqué la TVA « circulaire » en tant que mécanisme pertinents à étudier, mais son calendrier et périmètre d'adoption (européen) en fait un mécanisme qui dépasse l'horizon de court-moyen terme ciblé par l'étude.

**Tableau 20 – Comparaison des dimensions temporelles et niveaux d'action requis pour la mise en place des mécanismes identifiés**

#	Mécanisme	Dimension temporelle		Niveau d'action requis		Déjà étudié par ailleurs/à étudier	Commentaires
		Court/ moyen terme	Moyen/ long terme	France	Union Européenne		
28	<b>TVA circulaire</b>		x	x	x	Etude Fondation 2019 en cours	Complèterait les REP opérationnelles existantes
22	<b>Eco-contribution contra-cyclique</b>	x		x		A étudier	Sujet à pousser (voie législative), mais peut évoluer d'une année sur l'autre
27	Hausse TGAP	X évolution annuelle		x		Sujet fiscal étudié par ailleurs	
11	<b>Certificats négociables</b>	x		x		A étudier	Permettrait d'appréhender des gisements (ex. industriels) hors REP et de différencier par rapport à l'export
8	Eco-label & achats publics		x	x	x	A étudier	Sujet à pousser à moyen terme et au niveau FR et UE et à étudier ultérieurement
13	Interdiction de mise en décharge		x	x		Déjà étudié par ailleurs	A pousser à plus long terme (voie législative)
12	<b>Extension du soutien REP aux utilisateurs</b>	x		x	x	A étudier	Pour encourager les débouchés
4	<b>Certificats d'économie d'énergie (CEE)</b>		x	x	x	Faisabilité limitée dans le cadre du dispositif existant	Dispositif existant difficile à adapter au recyclage
5	Projets domestiques		x	x		Faisabilité limitée dans le cadre du dispositif existant	Dispositif à pérennité limitée
6	Marché de quotas SO2/CO2		x	x	x		Marché UE : à moyen terme, avec imperfections
9	Programme de création de débouchés		x	x	x		A pousser à partir des initiatives existantes
15	Programme d'innovation type REFLEX						A pousser à partir des initiatives existantes
19	KfW		x	x	x	Etudié par la Cour des Comptes	Sujet à pousser à moyen-long terme (évolution BPI)
24	<b>Fonds de stabilisation</b>	x		x	x	A étudier	En alternative : fonds assurantiel avec royalties
26	Rejets payants		x	x		Déjà étudié (pilotes), limité aux ménages et PME	A pousser dans le cadre de la loi TE
1	Consignation de produits divers		x	x			Au-delà des expériences existantes : réflexion sur d'autres produits à valeur ajoutée ?
2	Couverture coûts réels du recyclage via la REP	x		x	x		A coupler à incitations sur la productivité
7	Subventions locales type Californie		x	x	x		A pousser à partir des initiatives existantes
16	Fonds d'investissement Corée		x	x	x		A pousser à partir des initiatives existantes
25	<b>Fonds assurantiel avec royalties</b>	x		x	x	A étudier	En alternative : fonds de stabilisation
29	Bonus aux collectivités locales	x		x	x		Mécanismes déjà en cours de test au sein des REP

Source : analyse PwC.



**Graphique 34 - Mécanismes identifiés en tant qu'activables à court et moyen terme**

#	Mécanisme	Maillons stimulés	Dimension temporelle		Niveau d'action requis		Commentaires
			Court/ moyen terme	Moyen/ long terme	France	Union Européenne	
28	TVA circulaire			x	x	x	
22	Eco-contribution contra-cyclique		x		x		Complèterait des REP opérationnelles existantes
11	Certificats négociables		x		x		Permettrait d'appréhender des gisements (ex. industriels) hors REP et de différencier par rapport à l'export
12	Extension du soutien REP aux utilisateurs		x	x	x	x	Pour encourager les débouchés
4	Certificats d'économie d'énergie (CEE)			x	x		Dispositif existant difficile à adapter au recyclage
24	Fonds de stabilisation		x	x	x	x	En alternative : fonds assurantiel avec royalties
25	Fonds assurantiel avec royalties		x	x	x	x	En alternative : fonds de stabilisation

Source : analyse PwC.

Le retour des membres du Comité de pilotage, comme les échanges lors de la réunion, ont mis en évidence que tous les outils à la disposition des Pouvoirs Publics avaient leur intérêt et leur pertinence sur ce sujet, mais qu'il convenait de se focaliser sur le cahier des charges initial et sur les mécanismes de nature économique.

Fondamentalement, les mécanismes recherchés pour sécuriser la chaîne de valeur sont des mécanismes de compensation/ stabilisation.



# MÉCANISMES SÉLECTIONNÉS POUR APPROFONDISSEMENT

Les trois types de mécanismes sélectionnés pour approfondissement lors de la phase 2 de l'étude ont été :

- 1) Mécanisme de type « certificats » ou « quotas »
- 2) Mécanisme de type assurantiel (type « fonds de stabilisation » ou « fonds avec royalties »)
- 3) Eco-contribution contra-cyclique éventuellement couplée à l'extension des REP aux utilisateurs

Une description synthétique de ces trois mécanismes est donnée ci-dessous.

**Figure 7 – Périmètre d'utilisation potentielle des mécanismes**

Périmètre d'utilisation potentielle	
Plastiques et pneumatiques	
<b>1</b> Mécanisme de type « certificats »	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mécanisme de certificats qui repose sur un marché d'échange permettant d'atteindre les objectifs définis en amont par une Autorité compétente en fonction des quantités mises en marché</li> <li>▪ Possibilité théorique de valoriser les bénéfices environnementaux du recyclé grâce aux ACV</li> </ul>
<b>2</b> Mécanisme de type assurantiel (type « fonds de stabilisation » ou « fonds avec royalties »)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le fonds de stabilisation interviendrait en sortie de l'étape de tri matière ou au niveau de l'achat de plastique régénéré</li> <li>▪ Le fonds pourrait être alimenté par des sources de financement privées et publiques et autosuffisant par la mise en place d'un système de royalties déclenché quand l'activité des acteurs de la filière est suffisamment robuste</li> </ul>
<b>3</b> Eco-contribution contra-cyclique éventuellement couplée à l'extension des REP aux utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'éco-contribution contra-cyclique interviendrait en complément des mécanismes de stabilisation déjà présents au sein de certaines filières</li> <li>▪ Le système se déclencherait en soutien des différents maillons en période de contexte économique défavorable</li> </ul>

*Source : analyse PwC.*

L'approfondissement souhaité pour ces mécanismes s'est appuyé sur plusieurs éléments :

- 1) L'évaluation, par modélisation, du défaut de profitabilité actuel et prévisionnel des filières plastique et pneumatique, chiffré pour chaque maillon de la chaîne jusqu'à la régénération, pour « calibrer » l'enjeu économique,

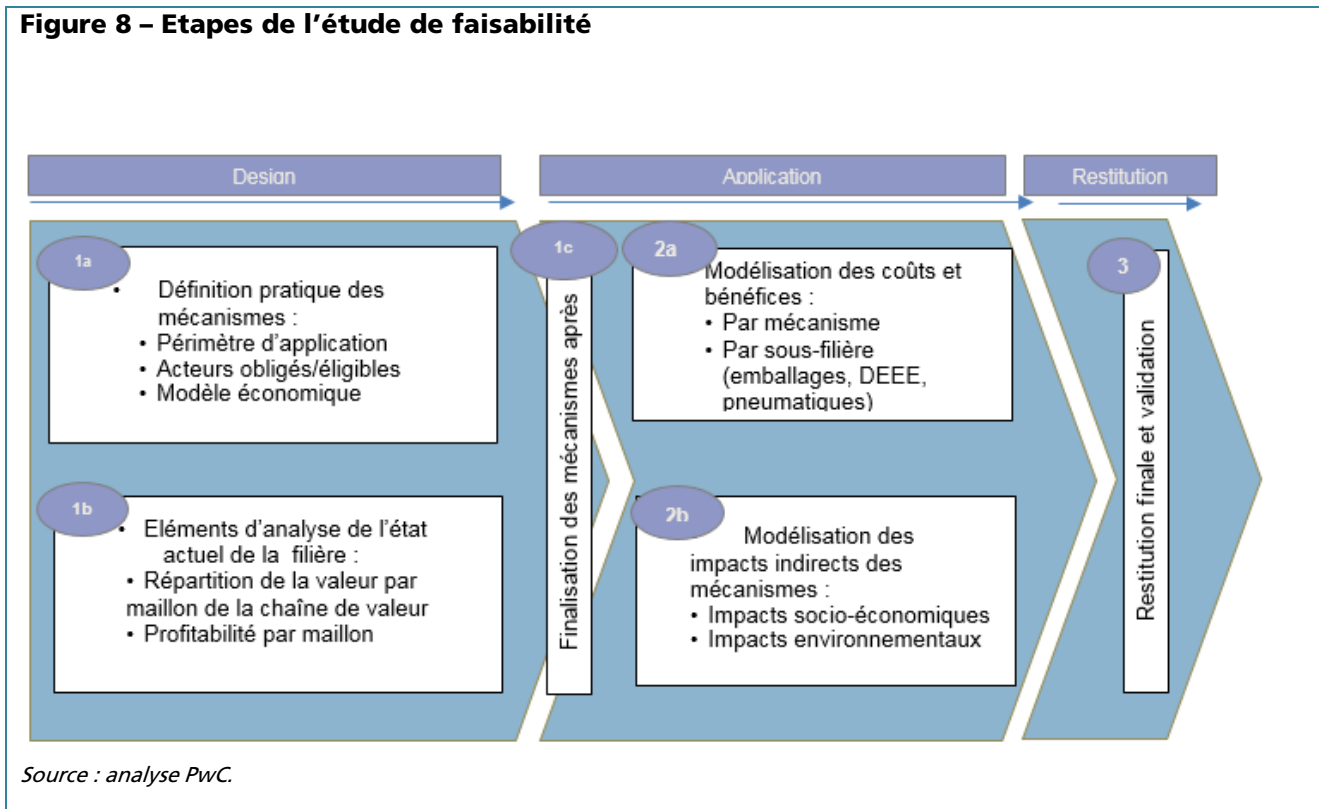
Les mécanismes ont vocation à amoindrir le défaut de profitabilité conjoncturel dans un premier temps en aidant les différents maillons selon leur défaut actuel de profitabilité. Ensuite il s'agit également de soutenir le développement de la filière avec un effet plus structurel.

- 2) L'évaluation de l'impact du financement des filières en termes d'emplois créés et de bénéfices pour l'environnement (via les tonnes régénérées additionnelles), estimé en s'appuyant sur la littérature existante et les données collectées auprès des parties prenantes pertinentes.

L'étude porte une attention particulière à la dimension sociétale et environnementale des scénarii de montée en puissance de la filière.

- 3) Une description détaillée des trois mécanismes, insistant, en particulier sur les mises en œuvre de mécanismes proches, tant à l'international qu'en France,
- 4) Une réflexion dans le contexte français autour de la faisabilité juridique et des modalités de mises en œuvre.

Les principales étapes de l'étude de faisabilité sont résumées dans la figure ci-dessous.



Les étapes 1b et 2a ont pour objectif de modéliser le défaut de profitabilité. Elles couvrent notamment les étapes suivantes :

- Analyse de la chaîne de valeur par maillon, chiffrage du marché en valeur et en volume et analyse de la profitabilité historique par maillon et par sous-filière
- Analyse de l'évolution du marché en valeur et en volume dans le scénario de référence (avant application des mécanismes)
- Calcul du « défaut de profitabilité » par maillon de la filière (dans ce document : collecte, tri, régénération) historique et projeté
- Modélisation des gains de productivité associés à la hausse des volumes lorsque les hypothèses étaient modélisables d'après les acteurs concernés
- Modélisation des scénarii d'application des mécanismes (certificats, fonds de stabilisation et éco-contribution contra-cyclique)

L'étape 2b se focalise sur les points suivants :

- Analyse des impacts socio-économiques unitaires (par million d'euros d'injecté dans la filière) et environnementaux
- Calcul des impacts socio-économiques en fonction des scénarii d'application des mécanismes

# Modélisation du défaut de rentabilité pour sécuriser les filières

## Objectifs

Cette section présente la méthodologie générale de la modélisation des défauts de rentabilité des différents maillons de la chaîne. La diminution de ces défauts à travers la mise en place d'un mécanisme permettrait de sécuriser le modèle économique de matières plastiques et d'élastomères.

### Confidentialité des données utilisées

La modélisation économique de la filière a nécessité l'apport d'un ensemble de données fournies par les membres du comité de pilotage. Pour certaines, leur caractère confidentiel et donc sensible, a contraint leurs propriétaires à faire valoir leur demande de non divulgation au sein de cette étude. En conséquence de quoi, cette dernière se retrouve à divers endroits avec des données masquées ou incomplètes qui ne sont la résultante que du respect de la confidentialité. Le fichier de calcul a également été protégé lorsque des données confidentielles sont présentées, sans pour autant modifier les résultats de l'étude.

## Limites de l'analyse

Bien que les travaux comportent une analyse des informations financières et des données comptables, ils ne constituent pas un audit, conforme aux standards d'audit généralement admis, des comptes des acteurs de la filière. En conséquence, notre responsabilité ne pourra être recherchée quant à l'exactitude ou l'exhaustivité des informations fournies dans le cadre de la réalisation de notre mission.

De par sa nature, le travail d'expertise ne peut être considéré comme une science exacte. Ainsi, les conclusions issues des travaux sont inévitablement subjectives et dépendent de l'appréciation et du jugement de l'expert. Il n'existe donc pas de valeur objective indiscutable, et nous ne pouvons pas garantir que des tiers seraient nécessairement en complet accord avec nos conclusions.

Par ailleurs, afin d'avoir une approche « exhaustive » il conviendrait d'extrapoler aux autres filières (ex. déchets du BTP (estimés à environ 15KT de plastiques régénérés sur un gisement potentiel de 386KT de matières plastiques au sein des déchets totaux du BTP), de la filière automobile (environ 30 à 40KT de plastiques VHU régénérés par an). La prise en compte de ces filières demande des hypothèses plus fortes du fait de l'absence de données sur les flux.

De même, il est difficile à date de se prononcer sur les éventuels effets de substitution entre filières à horizon 10 ans (ex. scénario d'arrivée ou de disparition de certaines résines, effets de substitution : ex. remplacement du PEHD par le PET opaque, etc.).

## Méthodologie de la modélisation

### Principales étapes de la modélisation

L'élaboration et la faisabilité d'un mécanisme, dépendant, au moins en partie, de l'ampleur du mécanisme (volume financier), une modélisation précise des besoins pour l'ensemble des maillons de la chaîne s'est avérée nécessaire.

Pour se faire, une analyse a été faite, pour chacune des filières étudiées (emballages ménagers, industriels, DEEE...) pour préciser les maillons et évaluer la rentabilité de chacun d'entre eux.

L'objectif des mécanismes étant globalement de sécuriser la filière, les montants nécessaires seront les mêmes pour tous les mécanismes, sous réserve de la prise en compte des mêmes maillons (certains mécanismes peuvent ne s'appliquer qu'à certains maillons).

En revanche la répartition temporelle des montants à mobiliser comme les effets peuvent varier selon les mécanismes.

Les modélisations financières ont été faites pour deux scénarii sur les filières du recyclage de matières plastiques et d'élastomères étudiées, avec un focus sur les matières plastiques issues des filières emballages, DEEE, mobilier, plastiques agricoles et industriels et sur les élastomères issus de la granulation de pneumatiques.

Les deux scénarii financiers sont appliqués à chaque sous-filière :

- en l'état ;
- dans le cadre d'un scénario projeté à horizon 2021.

### Définition des maillons de la chaîne de valeur pour chaque filière

Dans un premier temps, un travail de définition des différentes étapes de la chaîne de valeur a été mené afin d'appréhender les spécificités de chaque sous-filière du recyclage de matières plastiques et d'élastomères.

La chaîne de valeur a été décrite dans un premier temps en s'inspirant de l'étude « *Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - Trois grands axes d'actions pour développer la filière* » portée par la Direction générale des entreprises (DGE), l'Ademe et l'Association alliance chimie recyclage (ZACR), 2015. Ensuite, chaque chaîne de valeur par sous-filière, ou type de produits en fin de vie (emballages ménagers, industriels, DEEE, plastiques agricoles, huisseries PVC...) a fait l'objet de réunions de travail thématiques avec les membres du Comité de pilotage afin d'en affiner ultérieurement la description.

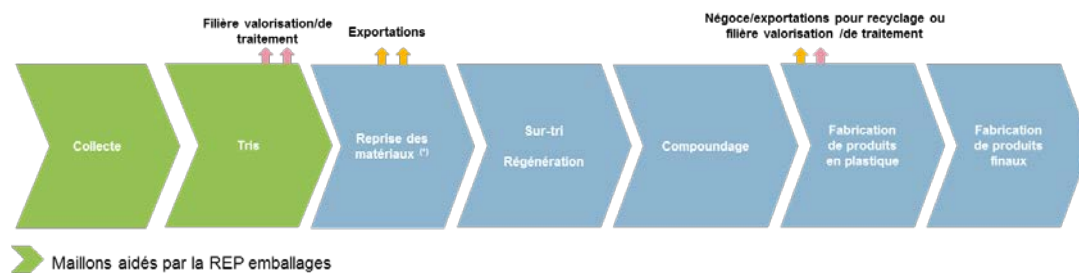
### Emballages ménagers

La filière du recyclage de matières plastiques issues d'emballages ménagers est structurée autour d'une étape fondamentale de captation du gisement, avec la collecte et le tri (financés par eco-emballages), suivies par les étapes de reprise des matériaux, sur-tri, régénération<sup>19</sup>, compoundage et incorporation de la matière recyclée au sein de produits en plastique, qui sont inclus dans des produits finaux.

---

<sup>19</sup> La régénération de matières plastiques inclut d'après le SRP les sites industriels qui réalisent au moins deux des activités suivantes : lavage, broyage, densification, micronisation, granulation, compoundage. Source : <http://www.srp-recyclage-plastiques.org/index.php/presentation-recyclage-plastiques/statuts.html>

### Graphique 35– Chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques issues d’emballages ménagers



Source : Comité de pilotage, analyse PwC.

## Emballages industriels et commerciaux

La filière du recyclage de matières plastiques issues d’emballages industriels et commerciaux (DEIC), n’est pas dans le périmètre d’Eco-emballages et est aujourd’hui moins connue par les statistiques publiques. Elle se structure à partir d’une étape de détention de l’emballage, ensuite collecté, trié, conditionné dans le cadre d’accords privés de services. Une étape de massification précède la vente ou la régénération qui permet ensuite l’incorporation de matières plastiques recyclées et la fabrication de produits incluant du recyclé.

### Graphique 36 – Chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques issues d’emballages industriels et commerciaux



Source : Comité de pilotage, analyse PwC.

Cette filière représente un gisement à haut potentiel : les matières plastiques issues de ce gisement des emballages industriels et commerciaux seront directement concernées par le décret n° 2016-288 du 10 mars 2016 qui rend obligatoire le tri des flux de papier, métal, plastique, verre et bois des entreprises productrices et détentrices de tels déchets (sont concernées les entités qui n’ont pas recours au service assuré par les collectivités territoriales ou qui ont recours au service assuré par les collectivités territoriales et qui produisent ou prennent possession de plus de 1 100 litres de déchets par semaine)<sup>20</sup>.

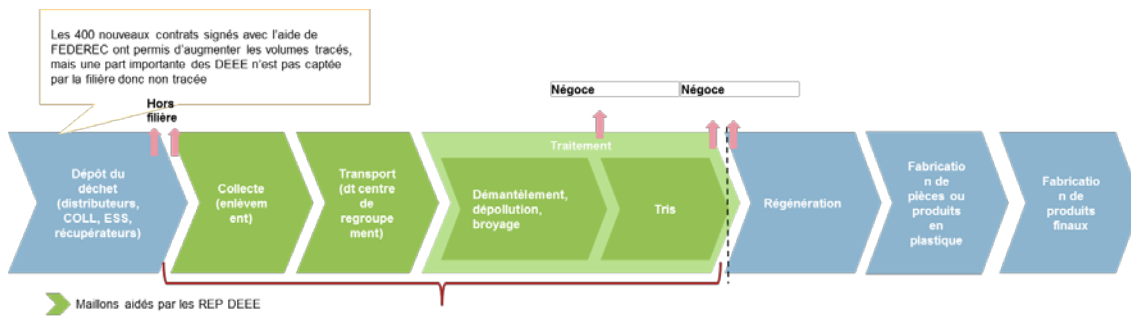
## DEEE

Les matières plastiques issues des DEEE font l’objet d’une REP qui finance les étapes de collecte, transport et traitement jusqu’au moment où les déchets dangereux sont tracés et la matière est dépolluée et prête à être valorisés (via régénération ou valorisation énergétique).

Le graphique ci-après montre la chaîne de valeur du recyclage des matières plastiques issues de DEEE ménagers.

<sup>20</sup> L’interdiction de mise en décharge des déchets valorisables est déjà effective. A ce titre les entreprises qui génèrent plus de 1100L/semaine et qui font appel à un prestataire de collecte privée, trient souvent les déchets plastiques dont la gestion est moins onéreuse s’ils sont valorisés.

### Graphique 37 – Chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques issues de DEEE ménagers



Source : Comité de pilotage, analyse PwC.

Le recyclage de matières plastiques issues de DEEE professionnels suit un processus comparable, mais spécifique de par les intervenants tout au long de la chaîne de valeur (des acteurs spécialisés sur les DEEE) et la nature des étapes de la chaîne de valeur: au début de la chaîne une étape de détention remplace l'étape de dépôt vue dans le cas des DEEE ménagers par exemple.

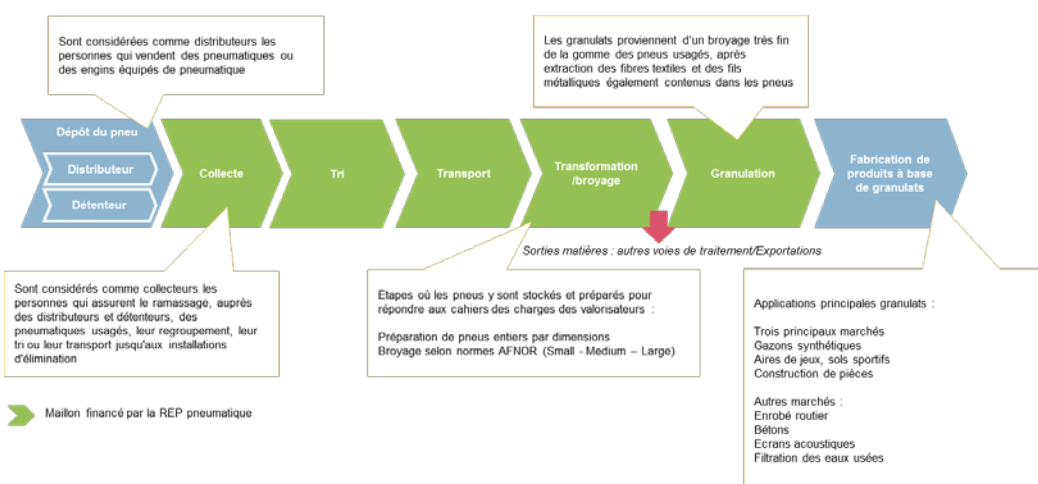
### Pneumatiques

La chaîne de valeur du recyclage de pneumatiques se concentre sur la valorisation matière via le processus de granulation.

A noter, en Europe de différentes définitions de recyclage de pneumatiques existent : par exemple en France les pneumatiques en réemploi et rechapage sont également comptabilisés au sein du taux de recyclage (contrairement à d'autres pays).

Aux fins de cette étude et pour un souci de comparabilité entre filières, la granulation en tant que telle a été identifiée en tant que processus de valorisation matière et étudiée en continuité par rapport à une étude récente de l'Ademe.

### Graphique 38 – Chaîne de valeur du recyclage de pneumatiques par granulation



Source : Comité de pilotage, analyse PwC.

Les granulats proviennent d'un broyage très fin de la gomme des pneus usagés, après extraction des fibres textiles et des fils métalliques également contenus dans les pneumatiques et ont trois débouchés principaux à date : les gazons synthétiques, les aires de jeux et la construction de pièces.



Par rapport aux autres filières REP mentionnées ci-dessous, la REP pneumatiques a la spécificité de financer tous les maillons de la chaîne de valeur de la collecte à la granulation (cf. graphique ci-dessus).

## Une modélisation par sous-filière, par maillon de la chaîne de valeur et par résine

### Filières absentes de la modélisation

DEEE professionnel : la filière des DEEE professionnel n'a pas été incluse dans la modélisation. Cela se justifie par la faible part de la fraction des plastiques, de l'ordre de 5 à 10%, pour un gisement total annuel estimé à environ 300 000 tonnes. Par ailleurs, la matière plastique issue des DEEE professionnel se trouve fréquemment en mélange avec une autre matière dominante comme les métaux ferreux. Enfin, la collecte de données structurées et fiables s'avère limitée, insuffisante pour en déduire un chiffre robuste.

Lampes : cette filière n'a pas été incluse dans la modélisation générale en raison du faible tonnage de matière plastique collectée. En effet, celui-ci représente en 2015, selon le rapport annuel de Recylum, environ 5% du total collecté (~4650 tonnes) soit ~250 tonnes et l'évolution future des tonnages collectés ne progresse pas de manière à altérer cette tendance (prévisions de ~6000 tonnes collectées en 2018).

Mobiliers professionnels : comme la filière évoquée ci-dessus, celle du mobilier professionnel représente un gisement de plastique faible en comparaison aux autres filières incluses dans la modélisation. En effet, le tonnage de matières plastiques traitées par la filière est d'environ 1600 tonnes en 2014.

La diversité des étapes de régénération de matières plastiques par sous-filière (recyclage dans le cas des pneumatiques) a justifié le choix d'une modélisation fine par sous-filière, par maillon de la chaîne de valeur et, lorsque pertinent, par résine.

Les nombreux échanges avec les membres du Comité de pilotage et les analyses menées ont notamment fait ressortir une variété d'enjeux différents autour de la compétitivité de la filière selon le maillon et la filière, voire la résine étudiée (cf section dédiée du rapport).

Ainsi, si la logique d'application des mécanismes objet de l'étude de faisabilité est globale et inclusive, il est opportun **de privilégier dans un premier temps une approche microéconomique pour une modélisation chiffrée des enjeux**, pour en tirer dans un deuxième temps des enseignements plus généraux quant aux impacts, aux conditions de succès et aux limites de l'application des mécanismes.

**La modélisation de marché intervient dans un premier temps pour chiffrer l'existant, notamment pour fournir un éclairage chiffré autour de la taille du marché et de la rentabilité par maillon de la chaîne de valeur pour chaque sous-filière.**

**L'analyse de l'existant, basée sur l'année 2014 (dernière année pour laquelle des données financières issues de comptes certifiés sont disponibles), fournit une première notion chiffrée des difficultés financières de la filière et de son « défaut de rentabilité », à injecter dans la filière via les trois mécanismes objet de l'étude, afin de retrouver son équilibre économique.**

## Chiffrage du marché (sans effet mécanisme)

### Sources de données

Le chiffrage du marché du recyclage de matières plastiques et d'élastomères est un exercice complexe, car les statistiques publiques officielles (Insee) ne se focalisent pas sur le plastique, mais appréhendent les filières du recyclage dans leur ensemble.

Ainsi, une collecte de données importante a été organisée auprès des acteurs de la filière afin d'atteindre le meilleur niveau de détail possible.

A noter, les données confidentielles transmises par les membres du Comité de Pilotage sont présentées tout au long de l'étude sous forme agrégée afin de préserver le secret des affaires.

Le tableau suivant présente les sources principales interrogées par sous-filière.

**Figure 9 – Sources de données utilisées pour le chiffrage du marché**

	Historique : quantités mises sur le marché, collectées, éco-contributions par produit, prix de vente recycleurs	Identification des acteurs par maillon et de leurs métriques financières historiques	Projections des quantités mises en marché par produit et collectées	Taux d'incorporation dans les segments clients (historique et projeté)
<b>Emballages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantités et éco-contributions : données Eco-Emballages</li> <li>Prix : FEDEREC, SRP, Valorplast, Elipso, Pieweb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valorplast, Elipso, FEDEREC/SRP</li> <li>Etude chaîne de valeur</li> <li>Diane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Données Eco-Emballages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info qualitatives (entretiens Eco-Emballages, SRP), suivi quantitatif partiel</li> </ul>
<b>DEEE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantités et éco-contributions : Eco-systèmes, Ecologic, Recylum (données publiques) ; Prix - Pieweb, entretiens FEDEREC/SRP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eco-systèmes, Ecologic, Recylum (donnée publique)</li> <li>FEDEREC</li> <li>Etude chaîne de valeur</li> <li>Diane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Données Ecologic, Eco-systèmes, Recylum</li> <li>Sources publiques (Euromonitor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info qualitatives (entretiens éco-organismes, clients), suivi quantitatif partiel</li> </ul>
<b>Pneumatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantités : Aliapur, SNCP, ADEME</li> <li>Eco-contributions et prix : Aliapur (info publique), ADEME</li> <li>Données granulateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informations Aliapur, SNCP, FEDEREC</li> <li>Etude ADEME sur la granulation</li> <li>Diane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info Aliapur</li> <li>Sources publiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info qualitatives (entretiens Aliapur, FEDEREC), suivi quantitatif partiel</li> </ul>
<b>Autres domaines (dont mobilier et élastomères)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info Valdelia (mobilier), Adivalor (film)</li> <li>Autres filières : étude chaîne de valeur, sources publiques, entretiens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources publiques, étude chaîne de valeur</li> <li>Diane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info Valdelia</li> <li>Sources publiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info qualitatives (entretien SNCP), suivi exhaustif non existant</li> </ul>

Source : membres du Copil, analyse PwC.

Lorsque la source utilisée n'est pas partageable en externe, la mention [Confidentiel] paraît.

## Chiffrage du marché en volume

### Collecte-tri - hypothèses de volume

#### Emballages ménagers :

Les projections de tonnages de déchets d'emballages ménagers ont été estimées à partir des données confidentielles transmises par Eco-Emballages. Le degré de granularité de ces dernières a permis d'établir des projections à horizon 2021 par type d'emballages et type de résines. Ces données prennent également en compte les hypothèses relatives à l'extension de la consigne de tri dont le déploiement total est prévu pour 2022.

#### Emballages industriels et commerciaux :

L'étude portant sur "l'Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France" commanditée par le groupement 2ACR/DGE/Ademe (2014) estime le tonnage de DEIC collecté à 287 000 tonnes en 2011. La filière des DEIC n'étant pas organisée de manière à ressortir des données fiables notamment sur les projections, les quantités collectées ont été considérées comme stable sur les périodes retenues.

Cependant, il est à noter que plusieurs hypothèses sont susceptibles de faire sensiblement varier les résultats, c'est le cas notamment du degré d'application des normes en vigueur sur l'interdiction d'enfouissement des DEIC recyclables.

#### DEEE Ménagers :

**Tableau 21 - Estimations des quantités totales collectées des DEEE ménagers à destination des régénateurs français (2015 - 2020)**

Flux	Taux négoce	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GEM F	35%	54,3	65,0	68	74	90	103	109
GEM HF	30%	118	164	185	225	263	291	295
PAM	50%	58	75	77	85	97	108	110
Ecrans	50%	41	45	41	39	36	35	31
<b>Total collecté</b>		<b>272</b>	<b>348</b>	<b>371</b>	<b>424</b>	<b>486</b>	<b>536</b>	<b>545</b>

Source : membres du Copil, analyse PwC.

#### Plastiques agricoles :

Les hypothèses concernant les tonnages collectés d'emballages et plastiques agricoles ont été estimées sur la base des données publiques disponibles.

**Tableau 22 - Evolution des tonnages collectés issus des emballages et plastiques agricoles (kilotonnes)**

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
	71	75	78	82	86	90	92

Source : membres du Copil, analyse PwC

## Régénération - hypothèses de volume

Les volumes de plastique régénéré (ou recyclé dans le cas de la filière pneus) ont été estimés par sous-filière, notamment pour les sous-filières suivantes :

- Emballages ménagers
- Emballages industriels et commerciaux
- DEEE ménagers
- Plastiques agricoles
- PVC

### Emballages ménagers :

L'analyse des volumes collectés et recyclés a été basée sur l'étude « *Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - Trois grands axes d'actions pour développer la filière* » portée par la Direction générale des entreprises (DGE), l'Ademe et l'Association alliance chimie recyclage (2ACR), 2015 pour ce qui concerne les volumes actuellement collectés et régénérés.

L'analyse de la filière des emballages ménagers a fait l'objet d'échanges avec Eco-Emballages, Elipso et Valorplast afin d'appréhender les évolutions projetées des tonnages collectés et régénérés suite à l'extension de la consigne de tri. Ainsi, des scénarios d'évolution à horizon 2022 et 2030 ont été modélisés à partir de données confidentielles Eco-Emballages.

### Emballages industriels et commerciaux :

L'analyse des volumes collectés a été basée sur l'étude « *Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - Trois grands axes d'actions pour développer la filière* » portée par la direction générale des Entreprises (DGE), l'Ademe et l'Association alliance chimie recyclage (2ACR), 2015 pour ce qui concerne les volumes actuellement collectés et régénérés et complétée par des entretiens avec Eco-Emballages, Elipso et Valorplast pour confirmer les hypothèses, notamment au regard du taux d'exportation appliqué.

**Tableau 23 - Tonnages de plastiques collectés issus de la filière DEIC**

Type de déchets	Collecté
Films emballages	179 000
Containers	66 000
Casiers	15 000
Big bags	11 000
Sacs	11 000
Calage	5 000
<b>Total</b>	<b>287 000</b>

Source : membres du Copil, analyse PwC

**Tableau 24 - Tonnages de matières plastiques régénérées en France issues de la filière DEIC en 2014**

Type	Quantité
Seaux, bidon, fûts, containers	19 253
Films et sacs	60 500
Big bags	1 272
Emballages en PSE	7 865
Casiers, palettes	2 534
<b>Total</b>	<b>91 424</b>

Source: Ademe, la valorisation des emballages en France (Juin 2016)

Les tonnages de matières plastiques régénérés issus de la filière DEIC, initialement (au 26 juillet 2016) basés sur l'étude « *Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - Trois grands axes d'actions pour développer la filière* », ont été revus à la baisse suite à l'obtention d'information ultérieure de la part de l'Ademe et d'Elipso (cf. graphique ci-dessus), qui précisent davantage le périmètre.

#### DEEE :

Les quantités de DEEE ménagers enlevés par Eco-systèmes et Ecologic ont été transmises par les deux acteurs.

La cohérence de ces chiffres a été comparée aux résultats de l'étude « *Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - Trois grands axes d'actions pour développer la filière* » portée par la Direction générale des entreprises (DGE), l'Ademe et l'Association alliance chimie recyclage (2ACR), 2015.

**Tableau 25 - Tonnages de matières plastiques régénérées issues de la filière DEEE**

Type déchet ménager	Part DEEE	Gisement DEEE	Gisement DEEE plastique	Collecté pour recyclage	part des plastiques par type de déchet	Plastique collecté et régénéré	% régénéré	Résine	Tonnage régénéré	%résine parmi les plastiques régénérés
GEM HF	35%	464	42	159	9%	14	34%	PP	11,4	80%
								PS	1,4	10%
								AUTRES	1,4	10%
GEM F	18%	240	66	83	28%	23	35%	PS	18,2	80%
								PP	4,6	20%
PAM	23%	304	76	104	25%	26	34%	ABS	7,5	29%
								HIPS	6,5	25%
								PP	6,0	23%
								PMMA	0,9	4%
								AUTRES	4,6	18%
Ecran	23%	303	45	103	15%	15	34%	PS	11,5	75%
								ABS	2,3	15%
								PP	1,5	10%
<b>Total</b>		<b>1 312</b>		<b>449</b>	<b>17%</b>	<b>79</b>	<b>34%</b>			

Source : étude 2ACR, Ademe, DGE (2015).

Les projections à horizon 2022 concernant les matières plastiques régénérées issues des DEEE ménagers sont basées sur des projections internes – confidentielles – d'Eco-systèmes et sur des prévisions de collecte (publiques) d'Ecologic.

#### Plastiques agricoles :

Le chiffrage du marché de la régénération des emballages et plastiques agricoles en volume a été estimé à partir de deux sources : l'étude « *Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - Trois grands axes d'actions pour développer la filière* » et des données publiques Adivalor.

**Tableau 26 - tonnages de plastiques agricoles régénérés selon l'étude 2ACR, Ademe DGE (2015)**

Tonnages plastiques régénérée issus des déchets plastiques agricoles (2013)(kilotonnes)

Type déchets agricoles	Gisement disponible	Collecté par la REP (adivalor)	% collecté par REP	Voie de valorisation	Résine	Tonnage régénéré par résine
Emballages	33			Valorisation énergétique	N/A	5
Films	20	60	57%		PEBD	45
Autres	52			Recyclage	PEHD PP	4 6

Source : membres du Copil, analyse PwC.

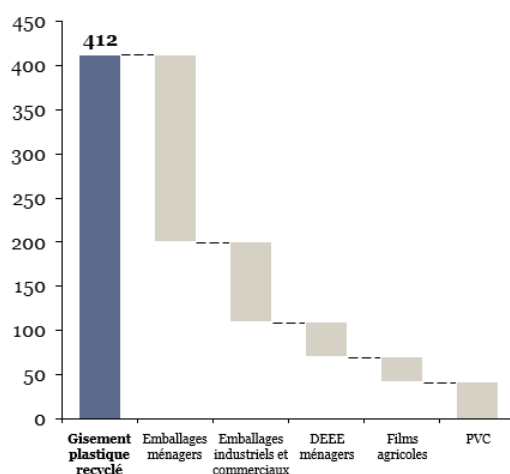
**Tableau 27 - tonnages d'emballages et plastiques agricoles régénérés selon le dernier rapport annuel Adivalor**

Résine	2011	2012	2013	2014	2015	TCAM 2011 - 2015
PEBD	40	41	45	49	50	6%
PEHD	2	3	4	5	5	24%
PP	4	5	6	9	11	26%
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	

Source : membres du Copil, analyse PwC.

Le graphique ci-après présente une synthèse globale du chiffrage des matières plastiques régénérées par sous-filière. Le chiffrage inclut seulement les tonnages régénérés en France, hors exportations<sup>21</sup>.

**Graphique 39 – Décomposition des tonnages de matières plastiques régénérées par filière (kilotonnes) 2014**



Source : Analyse PwC.

Dans le modèle de calcul une analyse plus fine par résine a été également réalisée.

Afin de conforter les résultats obtenus par cette approche, ces derniers ont été comparés avec les données publiées par le Syndicat National des Régénérateurs de Plastiques (SRP). Ce dernier enregistre annuellement les tonnages sortants de plastiques régénérés par les entreprises membres (16 entreprises pour 28 sites de production de matière plastique régénérée en 2014). **Ces données incluent des déchets plastiques post-production.** Pour l'année 2014, a été comptabilisé 413 977 tonnes de matières plastiques régénérées. En comparaison, le chiffrage de la présente étude estime, pour la même année, à environ 410 000 tonnes de plastiques régénérées en excluant les tonnages issus des VHU, estimés à 46 816 par le SRP et les déchets « autres » du BTP.

<sup>21</sup> Les hypothèses relatives aux exportations ont été discutées avec les membres du Comité de Pilotage par sous-filière

**Tableau 28– Tonnages de plastiques régénérés par entreprises membres du SRP**



Syndicat national des Régénérateurs de matières Plastiques

**Production de MPR - 2014**

Tonnages régénérés en France (en tonnes)													
Industrie dont les déchets sont issus	Emballages		Bâtiment & construction	Transports				Equipements électriques & électroniques	Médical et santé	Agriculture	Sports, Loisirs (industrie nautique), Design	Autres	TOTAL
	ménagers	industriels		Industrie automobile	Industrie aéronautique	Industrie ferroviaire	Transport maritime						
<b>Tonnage de déchets plastiques régénérés</b>													
<b>Thermoplastiques (en tonnes)</b>													
Polyéthylène (PE) Bd		5578								14000			19578
Polyéthylène (PE) Hd	38974	14369	1180	250									54773
Polypropylène (PP)	8948	28072	711	46301				620			10700		95352
Polystyrène (PS)		2574		263				8000	122			2500	13459
Polystyrène expansé (PSE)													0
Polychlorure de vinyle (PVC)	2200		37971									2200	42371
Polyéthylène téréphtalate (PET)	187466												187466
Autres thermoplastiques		780						150	48				978
<b>TOTAL déchets plastiques régénérés (en tonnes)</b>	<b>237588</b>	<b>51373</b>	<b>39862</b>	<b>46814</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8150</b>	<b>790</b>	<b>14000</b>	<b>0</b>	<b>15400</b>	<b>413977</b>

Source : SRP.

**Filière élastomères**

Une estimation à part a été réalisée sur les granulats issus de la filière élastomères suite à des réunions de travail avec Le Syndicat du Caoutchouc, Michelin, Aliapur, FEDEREC mais également grâce aux données fournies par un granulater mono-activité spécifique à la filière.

L'étude se focalise sur le marché de la granulation issue de pneumatiques usagés. Les autres gisements théoriques ont été jugés négligeables compte tenu de la nature difficilement recyclable des potentiels matériaux (joints en caoutchouc par exemple) mais surtout par l'absence de filière et de données sur ces derniers. L'étude s'est donc attachée à déterminer deux indicateurs clés permettant d'obtenir une estimation du marché à date et d'en déterminer des projections à horizon 2021 :

- les tonnages entrants traités en granulation ;
- les tonnages de granulas sortants.

Les tonnages de granulats entrant ont été obtenus par l'intermédiaire d'un rapport public de l'Ademe sur la filière des granulats de pneus usagés (2015). L'étude indique que les deux principaux éco-organismes (Aliapur et FPR) ont, en 2008, collecté 126 267 tonnes de pneus usagés à destination de la granulation en France contre 79 242 en 2013, soit un taux de croissance annuel moyen négatif de -9%. Cette tendance a été conservée pour déduire les projections de tonnages collectés destinés à la granulation si la situation reste inchangée (avant application de mécanismes).

## Tableau 29 – Projections des tonnages granulés

### Dimensionnement du marché de la granulation en France (en tonnes)

Indicateurs	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tonnage traité en granulation (périmètre Aliapur + FRP)	59 079	53 571	48 576	44 047	39 940	36 216
Tonnage granulats sortant	32 494	29 464	26 717	24 226	21 967	19 919

Source : Aliapur, FPR.

Par ailleurs, le taux de rendement matière de la filière et le prix moyen sur la période 2012-2015 nous ont été communiqué par Delta Gom, l'un des deux granulateurs mono-activité de la filière.

## Tableau 30 – Dimensionnement du marché de la granulation en France (€)

### Dimensionnement du marché de la granulation en France (€) (€)

Indicateurs	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total marché de la granulation en valeur (€)	5 475 183	4 964 631	4 501 796	4 082 060	3 701 459	3 356 344

Source : entretiens PwC.

## Chiffrage du marché en valeur

### Collecte et tri

#### Hypothèses de prix :

Pour estimer le marché de la collecte par filière, une démarche inductive a été retenue pour extrapoler ensuite les résultats aux filières dans leur ensemble. En effet, les données sur les prix de reprise en sortie de collecte sont très peu disponibles, d'où la nécessité de trouver une méthode d'approximation qui toutefois serait suffisamment rigoureuse.

Ainsi, le marché de la collecte par filière a été déterminé grâce au taux d'achats de matières premières et approvisionnement réalisés par les régénérateurs en pourcentage du chiffre d'affaires. Puis a été rajouté le soutien à la collecte consenti dans chaque filière afin d'établir un chiffre du marché global. Cette méthode a été appliquée de la même manière pour chaque filière.

## Tableau 31 - Estimation du marché des plastiques collectés et triés (€)

### Estimation du marché des plastiques collectés et triés (€)

Filière	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménagers	299 981 181	300 558 540	309 122 798	312 809 720	321 467 730	325 696 433	340 360 114	342 680 604
DEIC	27 174 350	27 536 588	27 536 588	27 536 588	27 536 588	27 536 588	27 536 588	27 536 588
DEEE ménagers	40 442 344,4	50 445 620	53 398 687	58 147 522	64 305 746	70 104 343	73 617 436	80 386 804
Plastiques agricoles	27 283 565	28 277 377	29 743 000	31 350 182	33 147 255	35 208 941	37 651 545	40 656 967
Filière PVC	12 077 008	13 543 252	15 187 509	17 031 391	19 099 135	21 417 920	24 018 223	26 934 223
<b>Total</b>	<b>406 958 449</b>	<b>420 361 376</b>	<b>434 988 582</b>	<b>446 875 403</b>	<b>465 556 453</b>	<b>479 964 224</b>	<b>503 183 905</b>	<b>518 195 186</b>

Source : analyse PwC.

La répartition des contributions perçues a été faite selon le niveau d'information disponible pour chaque filière jouissant d'un dispositif de soutien. Ainsi, Eco-emballages donne le détail des contributions spécifiques aux matières plastiques. En revanche, la filière DEEE ne donne pas ce niveau de granularité. En conséquence de quoi une répartition proportionnelle à la part des plastiques contenue dans les DEEE a été retenue pour réaliser les estimations. Enfin, concernant les plastiques agricoles, la collecte dans la filière est soutenue exclusivement par l'organisme Adivalor dont les financements sont complètement dédiés à la collecte et au tri des plastiques.



# Régénération

## Hypothèses de prix :

Après avoir quantifié les tonnages de matières plastiques régénérées en France en 2014, l'analyse se focalise sur les prix de vente appliqués par les régénérateurs sur le marché.

Dans un premier temps, une source publique a été utilisée, la base Pieweb<sup>22</sup> portée par Plastics Information Europe, connue dans le métier en tant que source de référence.

Cette base présente des références de prix mensuels par résine. Or, comme la réalité des échanges commerciaux est plus complexe que les indices publiés, des réunions de travail avec plusieurs acteurs (SRP, FEDEREC, Valorplast, Elipso) ont été organisées pour valider les prix de vente effectifs pratiqués par les régénérateurs.

Le tableau suivant présente le résultat de l'analyse pour l'année 2014.

**Tableau 32 - Prix de vente des résines issues de régénération**

Résine	Prix 2014 chiffrage	retenus pour	Différence vs résines plastique vierge
rHDPE blow coloured	830		[-550 ; -345]
rHDPE inj. moulding grade black	985		
rHIPS black	750-800		[-450 ; -400]
rLDPE film coloured	860		
rLDPE film dark	720-780		[-580 ; -120]
rLDPE film natural	vierge -10%		
rLDPE film translucent	950-980		
rLDPE inj. moulding grade black	625		N/A
rPET clear	940		
rPET flakes clear	765		[-255 ; +70]
rPET flakes coloured	645		
rPP copo black	950/850 <sup>(*)</sup>		[-475 ; -375]
rPP homo black	890/850 <sup>(*)</sup>		[-475 ; -375]
rPP-C compounds copo, talc. filled	1265		N/A
rPVC	800		-100

Source : PieWeb, Comité de pilotage.

Le chiffrage du marché en valeur, présenté dans cette section, inclut les maillons de la régénération par sous-filière, ainsi que les étapes en amont de collecte et tri.

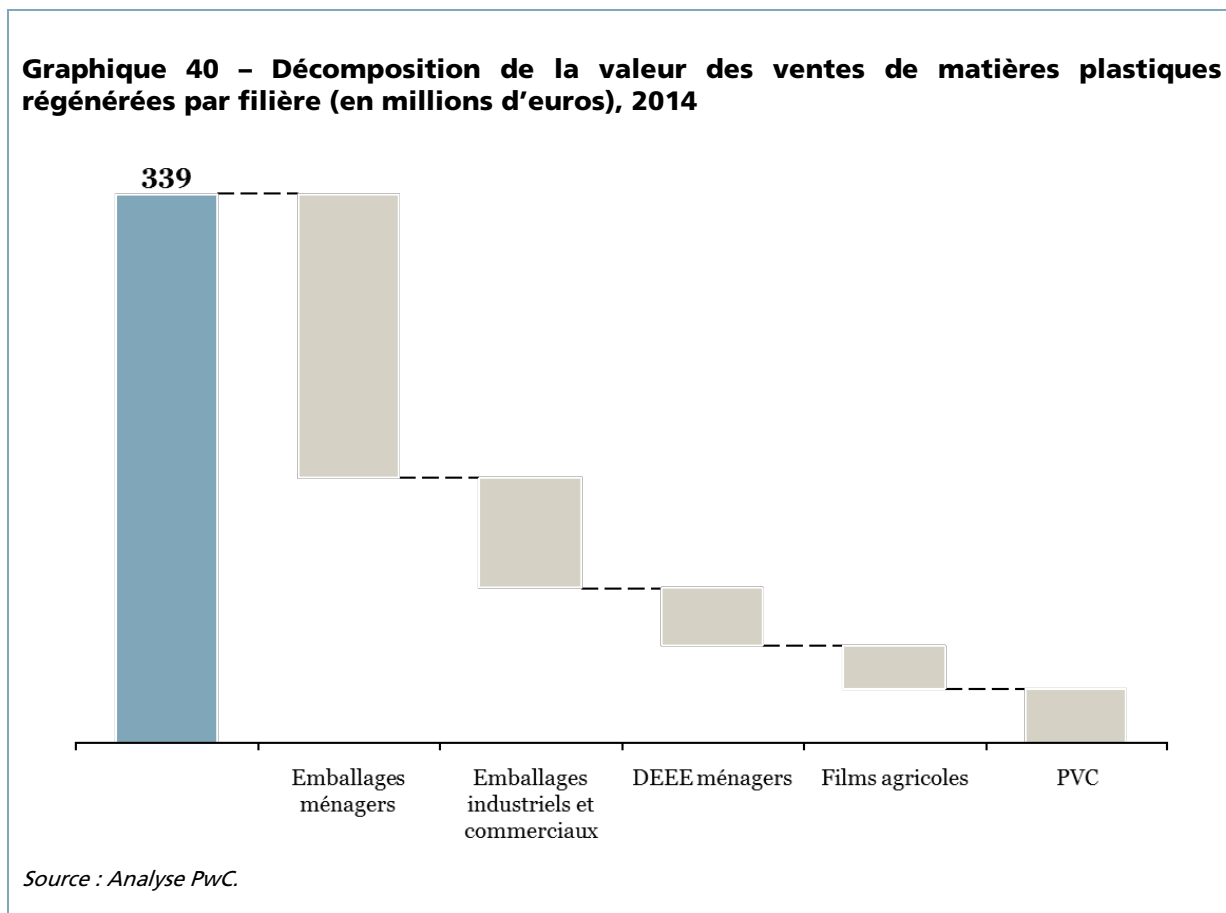
Le résultat, obtenu en multipliant les quantités de matières plastiques régénérées par leur prix de vente (cf. paragraphes précédents), a été obtenu via une méthode classique de « market sizing » ; afin d'apprécier sa robustesse, un contrôle de cohérence a été réalisé via deux méthodes alternatives :

- comparaison par rapport au chiffre d'affaires d'une liste de recycleurs validée avec le SRP et tirée de l'étude sur la chaîne de valeur portée par la DGE, l'Ademe et ZACR (2015) ;
- comparaison par rapport aux chiffres publiés par le Syndicat national des Régénérateurs de matières Plastiques (SRP).

<sup>22</sup> <https://pieweb.plasteurope.com/>

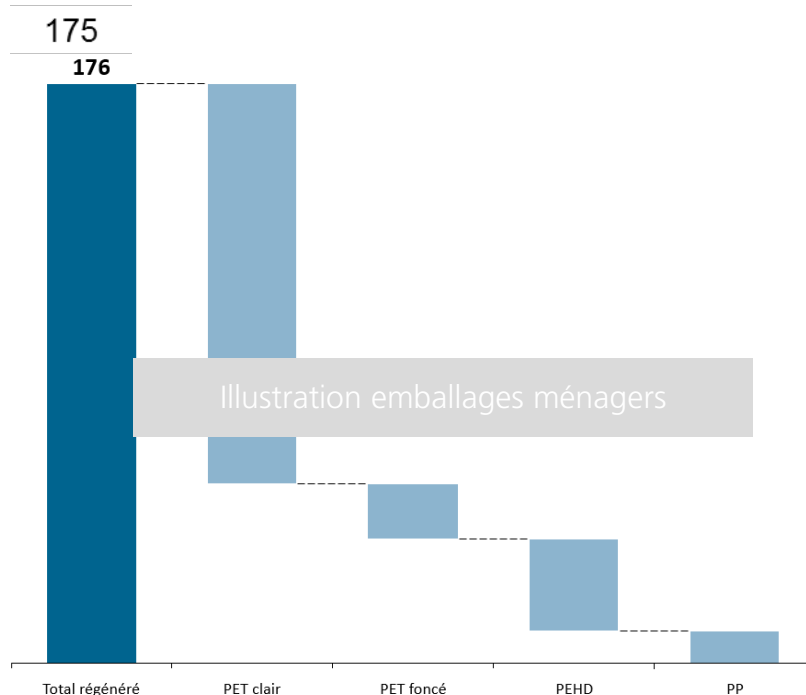
Le graphique suivant présente le résultat agrégé du chiffrage relatif au maillon de la régénération ainsi obtenu (mise à jour août 2016) ; à noter, le détail des résultats par résine et par sous-filière n'est pas présenté afin de préserver le secret des affaires des acteurs qui ont fourni des données d'entrées confidentielles.

Par ailleurs, à la demande des membres du Comité de pilotage, la filière VHU a été exclue de ce chiffrage.



Ce premier chiffrage du marché 2014 est la base de l'analyse de rentabilité de la filière du recyclage de matières plastiques. Il s'agira notamment d'identifier le montant à injecter sur le maillon de la régénération pour chaque sous-filière pour que les acteurs présents sur ce maillon retrouvent leur équilibre économique et aient une incitation à investir dans cette filière.

**Graphique 41 – Décomposition de la valeur des ventes de matières plastiques régénérées par résine pour la filière des emballages ménagers (en millions d’euros), 2014**



Source : Analyse PwC

Note : les autres résines sont estimées négligeables en 2014 avec des quantités inférieures à 1000 tonnes pour chaque résine.

## Hypothèses de projection

Un travail de projection a été réalisé en deux étapes :

1. Dans un premier temps, il s'agit d'estimer l'évolution en volume et en valeur de la filière (collecte, tri, régénération) à horizon 2021 **avant application des mécanismes** : ainsi, il est possible d'obtenir un scénario « de base » par sous-filière (emballages ménagers, DEIC, DEEE, plastiques agricoles, PVC) avec un chiffrage du défaut de profitabilité annuel par sous-filière, à partir essentiellement des projections des éco-organismes, établies notamment à partir des obligations réglementaires définies dans leurs arrêtés d'agrément.
2. Un scénario « volontariste » a aussi été chiffré. Il correspond à l'ambition du Contrat d'expérimentation proposé en mars 2015, suite à l'étude sur la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France.

## Scénario d'évolution des tonnages collectés : scénario de base (sans mécanisme)

Les projections ont été estimées par filière afin de pouvoir bénéficier de l'apport de sources fiables provenant notamment des éco-organismes de chaque filière. Selon les filières, les estimations portent sur un ou plusieurs maillons de la chaîne de valeur, portant principalement sur les tonnages collectés et/ou régénérés.

Les projections ont été réalisées en supposant des prix constants (base 2014) pour l'ensemble des résines.

### Filière des emballages ménagers :

L'évolution des quantités de déchets d'emballages ménagers collectées et régénérées a été réalisée grâce aux données fournies par Eco-emballages. Ces dernières prennent notamment en considération l'extension de la consigne de tri aux emballages autres que les bouteilles et flacons.

Ainsi, l'évolution des quantités collectées et recyclées a été déterminée à partir de trois familles d'hypothèses fournies par Eco-Emballages :

- l'évolution du gisement disponible par résine ;
- l'évolution du taux de tri par résine ;
- le niveau de déploiement de l'extension de la consigne de tri sur le territoire métropolitain.

Eco-emballages a construit un scénario en trois phases avec T0 correspondant au début du projet, T1 à la fin du projet et T2 à un horizon prospectif. Le détail de ce chiffrage est confidentiel.

Enfin, les contributions versées à Eco-emballages pour la collecte des plastiques ont été déterminées sur la base des données 2014 présentes dans le rapport annuel. L'évolution des contributions est la conséquence de celle des mises sur le marché, données fournies directement par Eco-emballages pour la période 1997 – 2012. Ainsi, a été retenu un taux croissance annuelle moyen fondé sur cette période pour déterminer la période 2015 – 2022.

### Filière des déchets d'emballages industriels et commerciaux (DEIC) :

L'absence d'éco-organisme et de filière organisée sur ce secteur limite l'approche par filière afin d'obtenir des projections. A date, il n'a pas encore été possible d'obtenir de données suffisamment robustes pour quantifier les hypothèses retenues quant à l'évolution des quantités collectées et régénérées. Ces hypothèses sont notamment le degré d'application d'obligations réglementaires, comme l'interdiction de mise en décharge des déchets valorisables ou le respect des règles du décret 5 flux.

A défaut d'obtenir des données fiables, il a été retenu pour le scénario de base (sans mécanismes) une évolution constante sur la base des chiffres publiés par Elipso pour l'année 2014 :

**Tableau 33 – Tonnages de DEIC régénérés en France en 2014**

Type	Quantité
Seaux, bidon, fûts, containers	19 253
Films et sacs	60 500
Big bags	1 272
Emballages en PSE	7 865
Casiers, palettes	2 534
<b>Total</b>	<b>91 424</b>

Source: Ademe, la valorisation des emballages en France (Juin 2016)

### Filière des plastiques issues des déchets d'équipement électriques et électroniques (DEEE) :

L'évolution des quantités collectées et régénérées a été obtenues grâce aux données fournies par les deux principaux éco-organismes à savoir Eco-systèmes et Ecologic. L'estimation des projections reposent sur trois hypothèses principales :

- l'évolution du taux de collecte qui est directement influencé par les objectifs définis par l'Union Européenne à savoir 65% d'ici 2019 ;
- la part des flux de déchets qui composent les tonnages collectés supposés constante par les éco-organismes ;
- la part des déchets collectés orientée vers le négoce ;
- la part de plastique dans chaque type de flux également supposés constante par les éco-organismes.

Concernant les contributions versées, elles ont également été fournies par Eco-systèmes et Ecologic pour les années 2014 et 2015.

Les hypothèses de projection ont été discutées avec les éco-organismes.

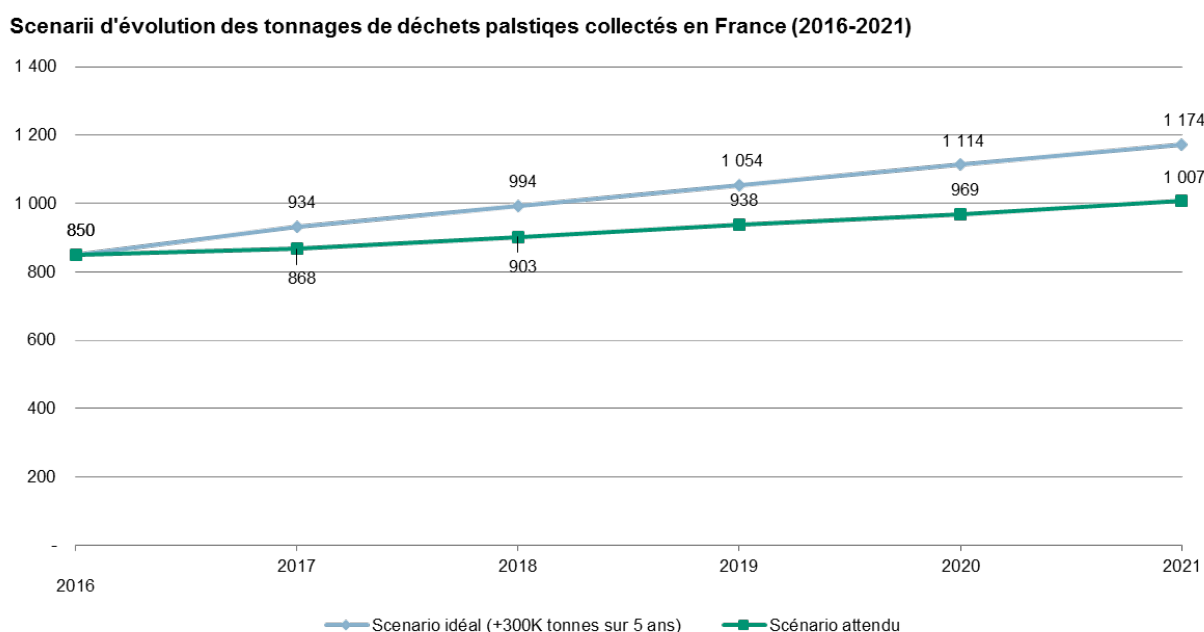
*Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères*

## Scénario d'évolution des tonnages collectés à 300 000 tonnes supplémentaires sur 5 ans (sans mécanisme)

La précédente étude DGE, Ademe, 2ACR sur le modèle économique de la filière du recyclage en France a proposé un contrat d'expérimentation volontariste de + 300K tonnes entrantes chez les régénérateurs en 5 ans.

Une simulation a donc été réalisée dans cette étude afin d'en calculer l'éventuel « défaut de profitabilité » résiduel à ce palier. Pour modéliser l'évolution des quantités collectées, les 300 000 tonnes ont été réparties de manière homogène sur 5 années (progression de 60 000 tonnes par an) et sur les différentes filières selon une répartition équivalente à celle du scénario attendu.

**Figure 10 – Scénarii d'évolution des quantités collectées à horizon 2021**



Source : analyse PwC.

## Représentativité des échantillons sélectionnés

La représentativité des échantillons doit servir à donner une vision la plus fine possible des difficultés propres à chaque filière.

Une liste d'acteurs a été retenue pour la modélisation de chaque maillon par sous-filière.

Le tableau ci-dessous donne le niveau de représentativité de l'échantillon retenu pour chaque maillon et filière modélisée. Il est à noter que la nature des données disponibles (acteurs multi-étapes) ne permet pas de traiter de manière différenciée le maillon collecte et tri. Ces maillons ont donc été regroupés pour réaliser l'analyse.

Il convient également de rappeler que la taille des échantillons dépend également de la disponibilité des données sur la base de données financières Diane. **En particulier, les données financières des entreprises regroupant plusieurs maillons de la chaîne n'ont pu être utilisées, compte-tenu de l'impossibilité de les segmenter par maillon.**

A ce titre, les tableaux en Annexe 3 répertoriant les échantillons utilisés ne prennent en compte que les entreprises dont les données étaient disponibles sur Diane et représentatives des maillons.

Le détail des hypothèses prises par sous-filières plastiques est aussi donné en annexe 3.

**Figure 11 – Représentativité des échantillons retenus pour modéliser la collecte, le tri et la régénération**

Filière	Collecte & tri	Régénération
Déchets Emb. Mén.	Moyenne-limitée	Bonne
DEIC	Faible	Moyenne
DEEE	Assez bonne	Moyenne
Déchets plastiques agri.	Assez bonne	Moyenne
Déchets PVC	N/A	Moyenne

**Légende représentativité :**

Bonne
Moyenne
Faible

Source : analyse PwC.

## Calcul du « défaut de profitabilité »

### Méthodologie

Dans une logique de dimensionnement de mécanismes de sécurisation du modèle de la filière du recyclage de matières plastiques et d'élastomères, il est essentiel de connaître la réalité du besoin actuel et projeté ou le « défaut de profitabilité ».

Pour ce faire, une approche classique utilisée dans la théorie économique a été retenue.

La théorie économique s'attache à déterminer une rémunération optimale des opérateurs, satisfaisant la maximisation de l'utilité sociale, dans des cas précis. La résolution de cette problématique générale s'attache principalement à déterminer le juste profit dont doit bénéficier l'opérateur :

- pour satisfaire sa contrainte de participation - si l'opérateur ne reçoit pas un bénéfice suffisant pour cette activité, il arbitrerait pour une autre activité ;
- pour que la société en tire un juste bénéfice.

**Ces grands principes sont appliqués dans la présente étude pour répondre à la question : qu'est ce qui manque dans les flux économiques et financiers de la filière pour qu'elle soit à un équilibre économique stable ?**

**Dans le cadre de cette étude, deux approches ont été considérées pour le calcul du « défaut de profitabilité » de la filière, analysé par maillon de la chaîne de valeur :**

1. Une condition « zéro profits »
2. Une condition ROCE = WACC

1. La première condition appliquée pour le calcul du défaut de profitabilité correspond à supposer une condition de **bénéfice ou perte nul pour chaque maillon de la filière du recyclage**. Une définition des agrégats pris en compte dans le calcul du bénéfice **selon les normes comptables françaises est présentée dans la section « Glossaire des termes financiers »**. Le bénéfice ou perte comptable peut être également exprimé en **% du chiffre d'affaires comptable (et ainsi constituer le ratio dit « marge nette »)**.

Enfin, il est à noter que le poids des éléments exceptionnels au sein du compte des résultats des acteurs analysés au sein des maillons régénération et collecte-tri représentent respectivement, toute filière confondue, un pourcentage non significatif du chiffre d'affaires.

2. La théorie économique néo-classique a montré que pour satisfaire les critères de maximisation du bien-être social, les prix pratiqués, constitutifs des revenus de l'opérateur, doivent refléter les coûts qu'il encourt et lui permettre de les recouvrer. Dans un cas de concurrence pure et parfaite, les revenus de l'opérateur reflètent ses coûts et uniquement eux.

L'économie industrielle moderne<sup>23</sup> a montré que les revenus de l'opérateur peuvent ne pas être strictement égaux aux coûts marginaux appliqués à l'ensemble des clients.

Plus précisément, la théorie économique se base sur la notion de rente du capital pour ajuster le niveau de profit. La rente économique est définie comme la différence entre le ROCE (Return On Capital Employed, soit le retour sur les capitaux employés) et le WACC (Weighted Average Cost of Capital, soit le Coût Moyen Pondéré du Capital).

**Une définition des agrégats pris en compte dans le calcul du ROCE selon les normes comptables françaises et du WACC selon la pratique en vigueur dans l'analyse financière est présentée dans la section « Glossaire des termes financiers ».**

Ainsi, une rémunération juste de l'opérateur s'attachera à ce qu'il n'obtienne pas de rente de capital ( $ROCE > WACC$ ) ni n'engrange de pertes d'opportunité à exercer son activité ( $ROCE < WACC$ ) [i.e. que l'activité soit suffisamment rémunératrice pour qu'il y maintienne ses investissements]. La règle édictée naturellement à partir de ce raisonnement est donc que le profit juste et raisonnable attribuable à l'opérateur sur l'ensemble de son activité soit proportionnel au capital employé et au coût moyen pondéré du capital spécifique au secteur d'activité ( $ROCE = WACC$ ). Le reste des coûts induits par l'activité ne font pas l'objet d'un profit spécifique. L'application de ce principe a des répercussions sur la valeur de l'activité : l'attribution d'un profit suivant la règle de «  $ROCE = WACC$  » implique que l'activité ne prend pas de valeur au-delà de ses propres investissements. Autrement dit, la rémunération de l'activité à hauteur de son WACC n'induit pas de surprofit pour l'entité considérée : elle est formellement à un niveau « concurrentiel » de profit.

**L'approche 2. «  $ROCE = WACC$  » porte l'objectif de soutenir les acteurs jusqu'au moment où l'arbitrage entre l'investissement dans la filière du recyclage et toute option alternative ne devient plus favorable au recyclage.**

Ainsi, les estimations du « défaut de profitabilité » calculées peuvent être interprétées ainsi :

**Condition « zéro profits »** « *quel serait le montant de compensation à injecter dans la filière pour que chaque maillon se retrouve dans une condition de profit au moins nul ?* »,

**Condition  $ROCE = WACC$**  « *quel est le montant de compensation requis pour qu'un investisseur rationnel ait une incitation à investir dans cette filière ?* ».

Dans la pratique du calcul, cela revient à analyser les agrégats susmentionnés (ROCE) sur **un échantillon représentatif étudié pour chaque maillon**, par exemple la régénération (ou la collecte et le tri) et supposer que l'ensemble du marché de la régénération (ou la collecte, tri) suive les mêmes tendances financières.

Pour plus de détails sur l'échantillon de régénérateurs étudié et sur les indicateurs financiers analysés cf. Annexe 3.

**La limite d'une approche par échantillon réside dans la non-exhaustivité des acteurs de la filière.**

**En revanche, une analyse exhaustive aurait eu l'inconvénient de prendre en compte des acteurs non spécialisés, dont les données financières relatives à la régénération sont agrégées au sein de la comptabilité sociale à celles qui sont relatives aux autres activités.**

**Afin d'avoir une vision exhaustive et complète de la filière, il aurait été nécessaire de collecter les données financières relatives à la régénération auprès de tous les acteurs de la filière à partir de leur comptabilité analytique. Or, plusieurs acteurs n'ont pas ou plutôt ne communiquent pas une comptabilité séparée entre les différentes activités de production.**

En conséquence, l'approche par échantillonnage basée sur un échantillon d'acteurs validé par les membres du Comité de pilotage a été considérée une approche acceptable, faute des statistiques publiques permettant d'atteindre le niveau de détail requis et faute de données microéconomiques au niveau de chaque entreprise issues d'une comptabilité analytique séparée.

---

<sup>23</sup> Laffont, Tirole, a theory of incentives in procurement and regulation, MIT press, 1993.

Après avoir analysé le défaut de profitabilité « actuel » (année de référence : 2014, la dernière année pour laquelle les données financières certifiées sont disponibles), le défaut de profitabilité « projeté » est étudié à horizon 2021, sur la base d'un exercice de projection détaillée dans le paragraphe ci-après.

Concernant le WACC, des hypothèses de WACC relatives aux activités de régénération et de collecte-tri respectivement proposées par les membres du Comité de Pilotage ont été retenues<sup>24</sup>. Les hypothèses ont été présentées comme typiques pour le secteur par les acteurs interrogés.

Une analyse de la sensibilité de cette hypothèse est effectuée en annexe 4.

Le défaut de profitabilité est calculé au global selon les deux approches susmentionnées, sur l'ensemble des filières, et décliné par sous-filière (ex. emballages ménagers, DEIC, DEEE, etc.) afin de pouvoir ensuite modéliser les mécanismes selon le même périmètre détaillé.

**A noter : la modélisation se base sur une hypothèse de croissance nulle des cours des MPV, MPR plastiques et du pétrole entre 2016 et 2021.**

**Par ailleurs, Les projections du défaut de profitabilité sont basées sur une hypothèse de montée en puissance de la collecte progressive. Il y a une notion d'efficacité et de stabilisation des coûts, mais elle n'intervient pas à horizon 5 ans (périmètre de l'étude), plutôt à horizon 2030.**

## Résultats : scénario de base et scénario volontariste (sans mécanisme)

Les résultats présentés ci-dessous sont relatifs au « défaut de profitabilité » selon les deux approches présentées ci-avant, à savoir celle du « zéro profit » et du « ROCE = WACC ». Le WACC retenu est fixe pour l'ensemble de la période. Se reporter à l'annexe 2 pour l'analyse de sensibilité en fonction de différent niveau de WACC. Les résultats sont construits en fonction de deux scénarios, l'un prévisionnel, construit sur la base des projections estimées et l'autre, idéal, basé sur un supplément de 300 000 tonnes de déchets plastiques entrantes pour la régénération sur 5 ans.

Les tableaux suivants présentent les résultats du calcul du défaut de profitabilité relatif au scénario « de base » (sans mécanisme).

## Résultats du scénario prévisionnel dit « croissance naturelle »

Selon l'approche « zéro profit » :

**Tableau 34 - défaut de profitabilité pour le maillon « collecte et tri »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	-	-	-	-	-	-
DEIC	-	-	-	-	-	-
DEEE ménagers	-	-	-	-	-	-
Plastiques agricoles	-	-	-	-	-	-
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	-	-	-	-	-	-

Source : analyse PwC.

Le défaut de profitabilité pour le maillon collecte et tri est nul, l'activité étant en situation de bénéfice.

<sup>24</sup> WACC fourni par la société Suez applicable au périmètre Recyclage et valorisation en France. Une fourchette a été fournie par Veolia concernant les valeurs sectorielles pour le WACC relatif à la collecte et au tri.



**Tableau 35 défaut de profitabilité pour le maillon « régénération »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(5 700 000)	(6 100 000)	(6 200 000)	(7 000 000)	(7 100 000)	(32 100 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(1 000 000)
DEEE ménagers	(2 300 000)	(2 600 000)	(2 900 000)	(3 000 000)	(3 300 000)	(14 100 000)
Plastiques agricoles	(1 600 000)	(1 700 000)	(1 900 000)	(2 000 000)	(2 200 000)	(9 400 000)
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>(9 800 000)</b>	<b>(10 600 000)</b>	<b>(11 200 000)</b>	<b>(12 200 000)</b>	<b>(12 800 000)</b>	<b>(56 600 000)</b>

Source : analyse PwC.

**Tableau 36- défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri + régénération »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(5 700 000)	(6 100 000)	(6 200 000)	(7 000 000)	(7 100 000)	(32 100 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(1 000 000)
DEEE ménagers	(2 300 000)	(2 600 000)	(2 900 000)	(3 000 000)	(3 300 000)	(14 100 000)
Plastiques agricoles	(1 600 000)	(1 700 000)	(1 900 000)	(2 000 000)	(2 200 000)	(9 400 000)
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>(9 800 000)</b>	<b>(10 600 000)</b>	<b>(11 200 000)</b>	<b>(12 200 000)</b>	<b>(12 800 000)</b>	<b>(56 600 000)</b>

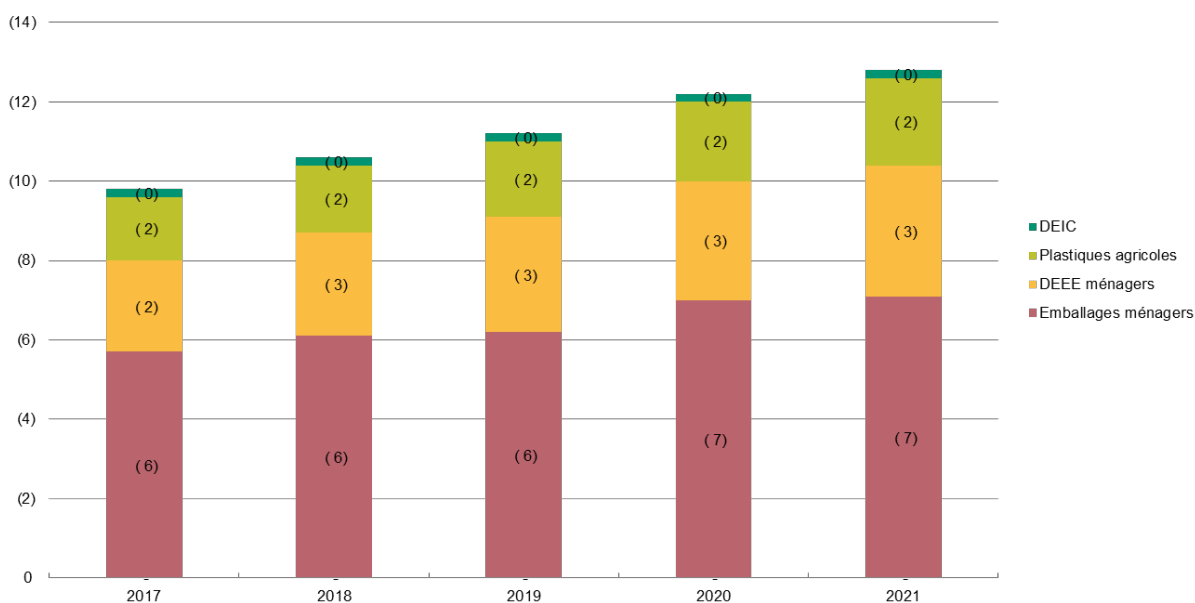
Source : analyse PwC.

Les maillons amont, tout en ayant un ROCE < WACC, n'affichent pas de perte comptable en agrégé. Néanmoins, une approche par maillon a été privilégiée parce que les maillons amont et aval ne sont pas systématiquement intégrés (i.e. des acteurs différents peuvent intervenir)

Une vision d'ensemble avec compensation entre maillons est fournie en annexe (tableaux 75-76), avec une perte totale entre 6 et 9 M€ par an sur la période 2017-2021 selon le scénario.

**Graphique 42 - Estimation du « défaut de profitabilité » total (collecte-tri-régénération) par filière selon l'approche « zéro profit » (Millions d'€)**

Scenario attendu : estimations du "manque à gagner" total collecte-tri-régénération) par filière selon l'approche "zéro profit" (M€)



Source : analyse PwC.

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

Selon l'approche WACC = ROCE :

**Tableau 37 - défaut de profitabilité pour le maillon « collecte et tri »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(8 500 000)	(8 700 000)	(8 900 000)	(9 300 000)	(9 300 000)	(44 700 000)
DEIC	(800 000)	(800 000)	(800 000)	(800 000)	(800 000)	(4 000 000)
DEEE ménagers	(2 200 000)	(2 400 000)	(2 600 000)	(2 700 000)	(3 000 000)	(12 900 000)
Plastiques agricoles	-	-	-	-	-	-
Filière PVC	(500 000)	(600 000)	(600 000)	(700 000)	(800 000)	(3 200 000)
<b>Total</b>	<b>(12 000 000)</b>	<b>(12 500 000)</b>	<b>(12 900 000)</b>	<b>(13 500 000)</b>	<b>(13 900 000)</b>	<b>(64 800 000)</b>

Source : analyse PwC.

**Tableau 38 - défaut de profitabilité pour le maillon « régénération »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(10 500 000)	(11 100 000)	(11 400 000)	(12 700 000)	(13 000 000)	(58 700 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(1 000 000)
DEEE ménagers	(3 500 000)	(4 100 000)	(4 500 000)	(4 600 000)	(5 200 000)	(21 900 000)
Plastiques agricoles	(1 100 000)	(1 200 000)	(1 300 000)	(1 400 000)	(1 600 000)	(6 600 000)
Filière PVC	(2 900 000)	(3 200 000)	(3 600 000)	(4 000 000)	(4 500 000)	(18 200 000)
<b>Total</b>	<b>(18 200 000)</b>	<b>(19 800 000)</b>	<b>(21 000 000)</b>	<b>(22 900 000)</b>	<b>(24 500 000)</b>	<b>(106 400 000)</b>

Source : analyse PwC.

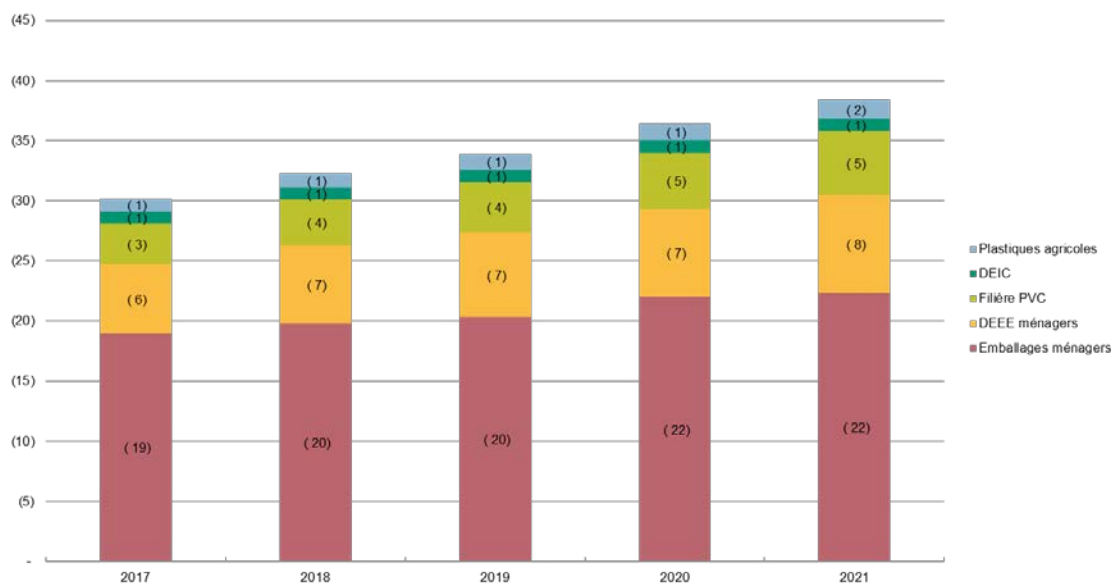
**Tableau 39 - défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri + régénération »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(19 000 000)	(19 800 000)	(20 300 000)	(22 000 000)	(22 300 000)	(103 400 000)
DEIC	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 000 000)	(5 000 000)
DEEE ménagers	(5 700 000)	(6 500 000)	(7 100 000)	(7 300 000)	(8 200 000)	(34 800 000)
Plastiques agricoles	(1 100 000)	(1 200 000)	(1 300 000)	(1 400 000)	(1 600 000)	(6 600 000)
Filière PVC	(3 400 000)	(3 800 000)	(4 200 000)	(4 700 000)	(5 300 000)	(21 400 000)
<b>Total</b>	<b>(30 200 000)</b>	<b>(32 300 000)</b>	<b>(33 900 000)</b>	<b>(36 400 000)</b>	<b>(38 400 000)</b>	<b>(171 200 000)</b>

Source : analyse PwC.

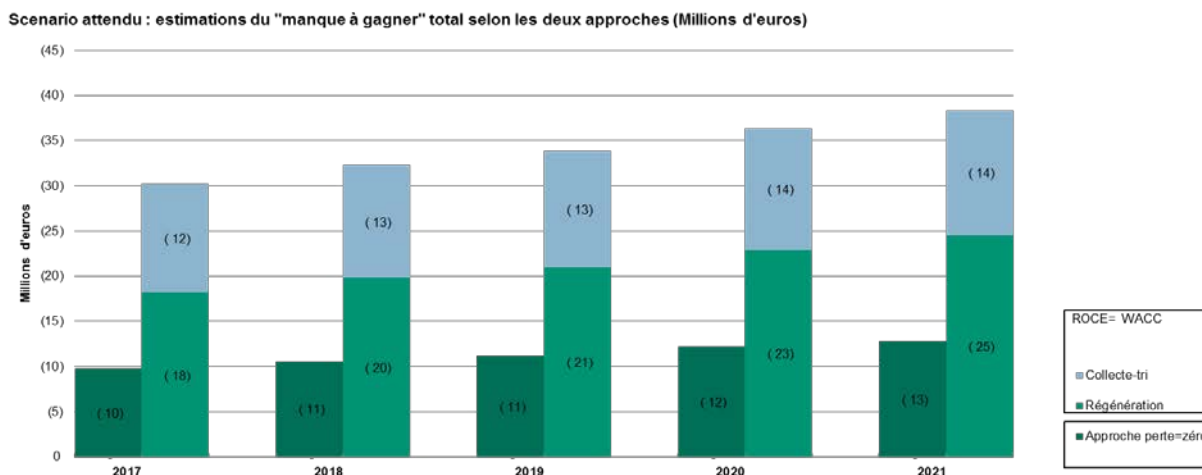
**Graphique 43 - Estimations du « défaut de profitabilité » total (collecte-tri-régénération) par filière selon l'approche ROCE = WACC (Millions d'€)**

Scénario attendu : estimations du "manque à gagner" total (collecte-tri-régénération) par filière selon l'approche WACC=ROCE (M€)



Source : analyse PwC.

## Graphique 44 – Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les deux approches (millions d'euros)



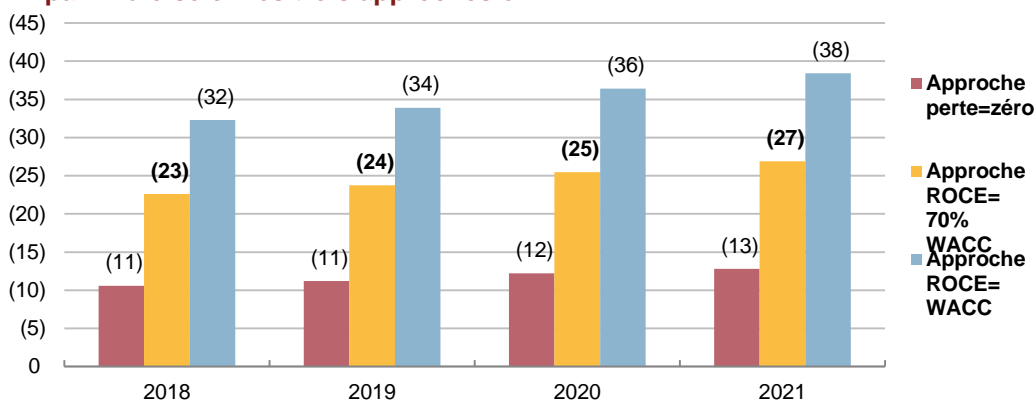
Source : analyse PwC.

Un scénario « médian » de soutien à la filière plastique consisterait à compenser les acteurs de chaque maillon à hauteur de 70 % de leur coût moyen pondéré du capital, en partageant ainsi le risque industriel entre le soutien et la filière.

Le graphique ci-dessous présente le chiffrage du défaut de profitabilité dans ce scénario intermédiaire pour les maillons collecte, tri et régénération de la filière du recyclage de matières plastiques.

## Graphique 45 – Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les trois approches (millions d'euros)

### Estimations du "défaut de profitabilité" total collecte-tri-régénération par filière selon les trois approches en M€



Source : analyse PwC.

Ainsi, dans le cas du scénario « perte= zéro », le défaut de profitabilité estimé pour la filière plastique s'élève à environ 57 M€ sur 5 ans, à 120 M€ dans le scénario ROCE= 70% WACC et 170 M€ dans le scénario ROCE = 100% WACC.

## Résultats du scénario prévisionnel avec 300 000 supplémentaires de déchets plastiques collectés en France sur cinq ans

Le « défaut de profitabilité » a également été calculé en prenant en considération un scénario de 300 000 tonnes de déchets plastiques supplémentaire collectés sur 5 ans en ligne avec le scénario « volontariste » préconisé par l'Ademe, la DGE et 2ACR lors de la précédente étude. Il est supposé que les 300 000 tonnes supplémentaires collectées entrent toutes dans le processus de régénération en France.

Les tableaux suivants présentent les résultats du calcul du « défaut de profitabilité » dans ce scénario en l'absence de mécanismes dans un premier temps.

Selon l'approche « zéro profit » :

**Tableau 40 - défaut de profitabilité pour le maillon « collecte et tri »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	-	-	-	-	-	-
DEIC	-	-	-	-	-	-
DEEE ménagers	-	-	-	-	-	-
Plastiques agricoles	-	-	-	-	-	-
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Source : analyse PwC.

Le défaut de profitabilité pour le maillon collecte et tri est nul, l'activité étant en situation de bénéfice.

**Tableau 41 - défaut de profitabilité pour le maillon « régénération »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(6 100 000)	(6 400 000)	(6 700 000)	(7 100 000)	(7 400 000)	(33 700 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(1 000 000)
DEEE ménagers	(2 400 000)	(2 700 000)	(2 900 000)	(3 200 000)	(3 500 000)	(14 700 000)
Plastiques agricoles	(1 600 000)	(1 700 000)	(1 800 000)	(1 800 000)	(1 900 000)	(8 800 000)
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>(10 300 000)</b>	<b>(11 000 000)</b>	<b>(11 600 000)</b>	<b>(12 300 000)</b>	<b>(13 000 000)</b>	<b>(58 200 000)</b>

Source : analyse PwC.

**Tableau 42 défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri + régénération »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(6 100 000)	(6 400 000)	(6 700 000)	(7 100 000)	(7 400 000)	(33 700 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(1 000 000)
DEEE ménagers	(2 400 000)	(2 700 000)	(2 900 000)	(3 200 000)	(3 500 000)	(14 700 000)
Plastiques agricoles	(1 600 000)	(1 700 000)	(1 800 000)	(1 800 000)	(1 900 000)	(8 800 000)
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>(10 300 000)</b>	<b>(11 000 000)</b>	<b>(11 600 000)</b>	<b>(12 300 000)</b>	<b>(13 000 000)</b>	<b>(58 200 000)</b>

Source : analyse PwC.

## Graphique 46 - défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération » selon l'approche «zéro profit» (Millions d'€)

Scenario idéal : estimations du "manque à gagner" total (collecte-tri-régénération) par filière selon l'approche perte = 0 (M€)



Source : analyse PwC.

Selon l'approche ROCE = WACC:

Tableau 43 - défaut de profitabilité pour le maillon « collecte et tri »

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(9 200 000)	(9 700 000)	(10 100 000)	(10 700 000)	(11 000 000)	(50 700 000)
DEIC	(900 000)	(900 000)	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 100 000)	(4 900 000)
DEEE ménagers	(2 200 000)	(2 200 000)	(2 400 000)	(2 600 000)	(2 700 000)	(12 100 000)
Plastiques agricoles	400 000	400 000	500 000	500 000	600 000	2 400 000
Filière PVC	(300 000)	(400 000)	(400 000)	(400 000)	(400 000)	(1 900 000)
<b>Total</b>	<b>(12 600 000)</b>	<b>(13 200 000)</b>	<b>(13 900 000)</b>	<b>(14 700 000)</b>	<b>(15 200 000)</b>	<b>(69 600 000)</b>

Source : analyse PwC.

Tableau 44 - défaut de profitabilité pour le maillon « régénération »

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(11 100 000)	(11 700 000)	(12 300 000)	(12 900 000)	(13 400 000)	(61 400 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(1 000 000)
DEEE ménagers	(3 700 000)	(4 100 000)	(4 500 000)	(4 900 000)	(5 300 000)	(22 500 000)
Plastiques agricoles	(1 100 000)	(1 200 000)	(1 200 000)	(1 300 000)	(1 300 000)	(6 100 000)
Filière PVC	(2 800 000)	(3 200 000)	(3 500 000)	(4 000 000)	(4 400 000)	(17 900 000)
<b>Total</b>	<b>(18 900 000)</b>	<b>(20 400 000)</b>	<b>(21 700 000)</b>	<b>(23 300 000)</b>	<b>(24 600 000)</b>	<b>(108 900 000)</b>

Source : analyse PwC.

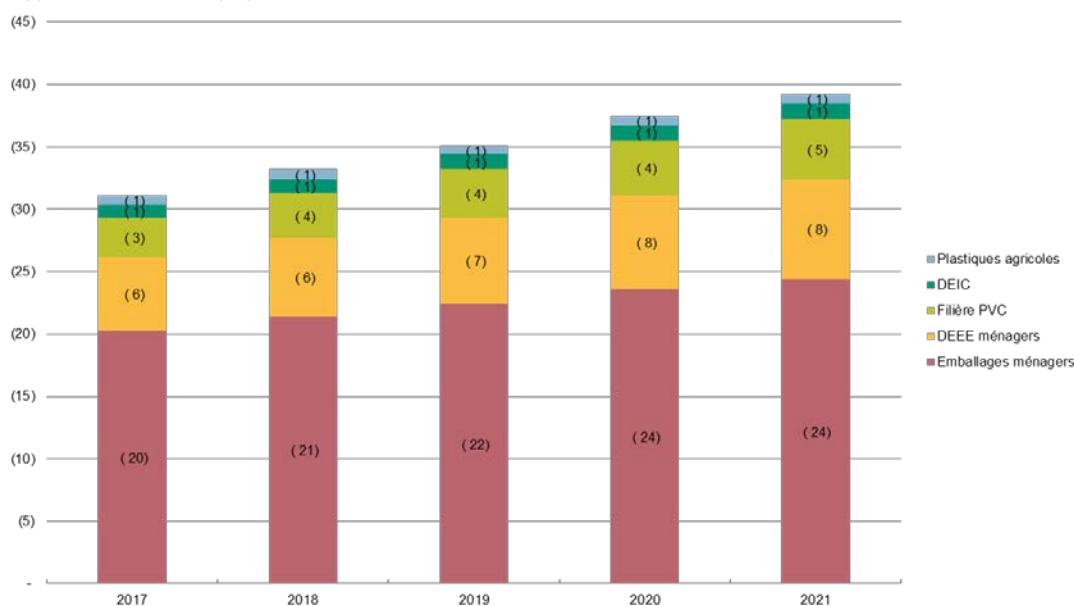
**Tableau 45 - défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération »**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Emballages ménagers	(20 300 000)	(21 400 000)	(22 400 000)	(23 600 000)	(24 400 000)	(112 100 000)
DEIC	(1 100 000)	(1 100 000)	(1 200 000)	(1 200 000)	(1 300 000)	(5 900 000)
DEEE ménagers	(5 900 000)	(6 300 000)	(6 900 000)	(7 500 000)	(8 000 000)	(34 600 000)
Plastiques agricoles	(700 000)	(800 000)	(700 000)	(800 000)	(700 000)	(3 700 000)
Filière PVC	(3 100 000)	(3 600 000)	(3 900 000)	(4 400 000)	(4 800 000)	(19 800 000)
<b>Total</b>	<b>(31 100 000)</b>	<b>(33 200 000)</b>	<b>(35 100 000)</b>	<b>(37 500 000)</b>	<b>(39 200 000)</b>	<b>(176 100 000)</b>

Source : analyse PwC.

**Graphique 47 - défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération » selon l'approche ROCE = WACC (Millions d'€)**

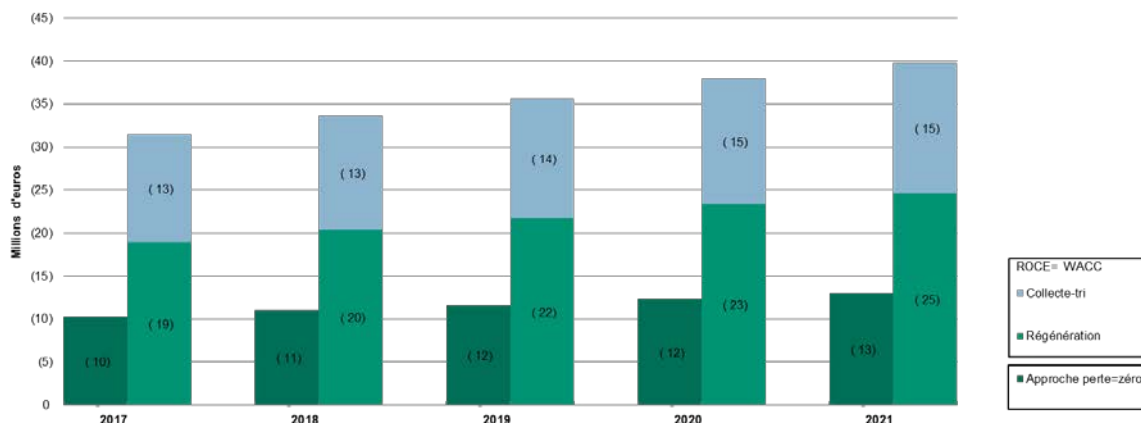
Scenario idéal: estimations du "manque à gagner" total (collecte-tri-régénération) par filière selon l'approche WACC=ROCE (M€)



Source : analyse PwC.

**Graphique 48 - Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les deux approches (millions d'euros)**

Scenario +300K : estimations du "manque à gagner" total selon les deux approches (Millions d'euros)



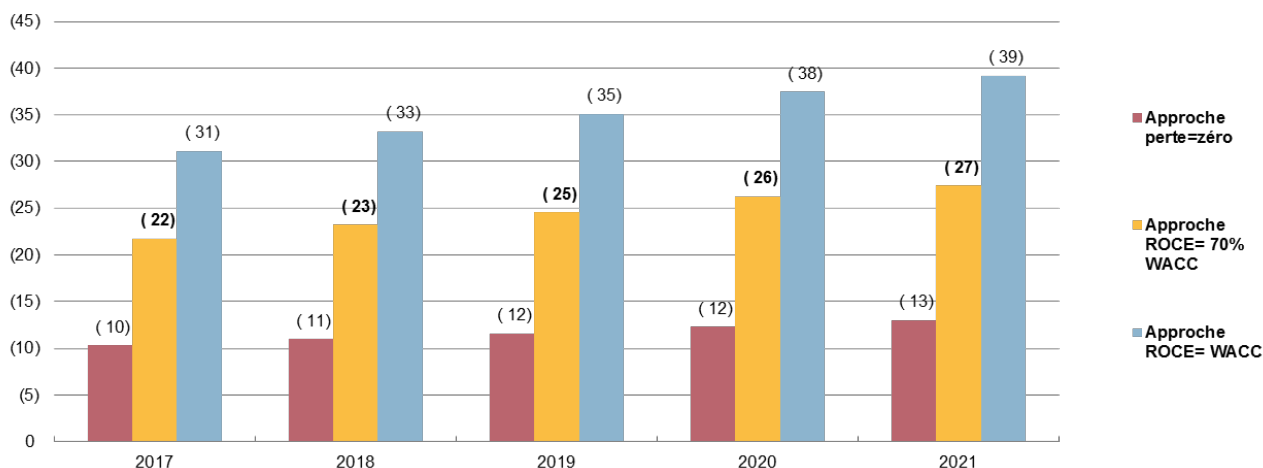
Source : analyse PwC.

Un scénario « médian » de soutien à la filière plastique consisterait à compenser les acteurs de chaque maillon à hauteur de 70 % de leur coût moyen pondéré du capital, en partageant ainsi le risque industriel entre le soutien et la filière.

Le graphique ci-dessus présente le chiffrage du défaut de profitabilité dans ce scénario intermédiaire pour les maillons collecte, tri et régénération de la filière du recyclage de matières plastiques.

### Graphique 49 – Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les trois approches (millions d'euros)

Estimations du "manque à gagner" total collecte-tri-régénération par filière selon les trois approches en M€



Source : analyse PwC.

**Ainsi, dans le cas du scénario « perte= zéro », le défaut de profitabilité estimé pour la filière plastique s'élève à environ 58 M€ sur 5 ans, à 123 M€ dans le scénario ROCE= 70% WACC et 176 M€ dans le scénario ROCE = 100% WACC.**

Le défaut de profitabilité se compose dans chaque scénario d'une partie « conjoncturelle » et d'une partie « structurelle » liée à l'effort additionnel par tonne collectée en plus.

## Évolution du coût marginal dans les deux scénarii

Dans le cas du scénario de « croissance naturelle », le coût marginal de traitement d'une tonne supplémentaire baisserait de 429 € la tonne en 2018 à 171 € la tonne en 2021.

Cette baisse relative est encore plus importante dans le cas du scénario de croissance volontariste, puisque le coût marginal baisserait de 162 à 85 € la tonne supplémentaire.

Ce calcul de coût marginal ne prend pas en compte les coûts liés au développement de l'incorporation des matières traitées par l'aval de la filière, ni ceux nécessaires à l'augmentation de la captation du gisement en amont permettant de passer du scénario croissance naturelle au scénario croissance volontariste.

**Tableau 46 – Coût marginal par tonne supplémentaire pour les deux scénarii de croissance**

		2018	2021
Scenario croissance naturelle	Tonnages supplémentaires entrant en régénération	50 000	100 000
Besoin en financement (scénario ROCE=70% WACC)		22 610 000 €	26 880 000 €
Coût marginal par tonne supplémentaire		429 €	171 €
<b>Scenario croissance volontariste</b>			
Scenario croissance volontariste	Tonnages supplémentaires entrant en régénération	150 000	300 000
Besoin en financement (scénario ROCE=70% WACC)		23 240 000 €	27 440 000 €
Coût marginal du millier de tonne supplémentaire		162 €	85 €

Source : analyse PwC.

Les projections indiqueraient donc une diminution de ce défaut de profitabilité au cours du temps, avec l'accroissement des volumes régénérés.

Le défaut de profitabilité total (structurel et conjoncturel) par tonne additionnelle décroît aussi plus rapidement dans le cas du scénario volontariste.

Le tableau ci-dessous indique l'évolution annuelle du défaut de profitabilité.

**Tableau 47 - défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération » par tonne additionnelle entrant régénération selon les deux scénarii.**

<b>Défaut de profitabilité (collecte-tri-régénération) total par tonne additionnelle (approche ROCE=70% WACC)</b>					
En l par tonne additionnelle entrante régénération	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Effet volumes additionnels croissance naturelle</b>	(1182,6)	(428,9)	(269,2)	(214,1)	(170,7)
<b>Effet volumes additionnels croissance +300KT</b>	(260,3)	(161,8)	(120,6)	(99,6)	(84,8)

Source : analyse PwC.

Les projections, en ligne avec les prévisions des éco-organismes, ne montrent pas une autosuffisance de la filière à horizon 2021, plus probable à horizon 2030.



# Synthèse de la modélisation du défaut de profitabilité de la filière du recyclage des plastiques

Pour déterminer le défaut de profitabilité de la filière du recyclage des plastiques, deux scénarii ont été étudiés sur le périmètre qui, compte-tenu des données disponibles, permettait d'avoir une vision relativement fiable des résultats.

Le périmètre retenu a été :

- les filières des déchets d'emballages ménagers et industriels,
- les DEEE,
- les déchets PVC des huisseries du bâtiment,
- les plastiques agricoles.

Le premier scénario correspond à ce qui peut être vu comme une « croissance naturelle », celle correspondant aux exigences réglementaires de taux de recyclage pour les filières REP ou inscrites dans les accords volontaires (plastiques agricoles).

Pour ce scénario, la croissance totale prévue de la collecte en vue du recyclage est d'environ 150 000 tonnes supplémentaires collectées en vue du recyclage en 2021.

Le deuxième scénario est le scénario volontariste, proposé dans le cadre du contrat d'expérimentation, où il est proposé d'augmenter le 300 000 tonnes (+ 50%), le tonnage de déchets plastiques entrant chez des régénérateurs au bout de 5 ans.

Les deux scénarii sont présentés sur la figure 10.

Pour ces deux scénarii, les besoins en financement ont été évalués avec plusieurs hypothèses de « couverture ». Ils sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous :

**Tableau 48– Défaut de profitabilité par scénarii**

Défaut de profitabilité total (collecte-tri-régénération) par filière selon trois approches, scénario croissance naturelle						
	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
<b>Approche perte=zéro</b>	(9 800 000)	(10 600 000)	(11 200 000)	(12 200 000)	(12 800 000)	(56 600 000)
<b>Approche ROCE= 70% WACC</b>	(21 140 000)	(22 610 000)	(23 730 000)	(25 480 000)	(26 880 000)	(119 840 000)
<b>Approche ROCE= WACC</b>	(30 200 000)	(32 300 000)	(33 900 000)	(36 400 000)	(38 400 000)	(171 200 000)

Défaut de profitabilité total (collecte-tri-régénération) par filière selon trois approches, scénario "volontariste" + 300KT						
	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
<b>Approche perte=zéro</b>	(10 300 000)	(11 000 000)	(11 600 000)	(12 300 000)	(13 000 000)	(58 200 000)
<b>Approche ROCE= 70% WACC</b>	(21 770 000)	(23 240 000)	(24 570 000)	(26 250 000)	(27 440 000)	(123 270 000)
<b>Approche ROCE= WACC</b>	(31 100 000)	(33 200 000)	(35 100 000)	(37 500 000)	(39 200 000)	(176 100 000)

Source : analyse PwC.

Ces deux scénarii confirment que la filière souffre déjà, à l'heure actuelle, d'un défaut de profitabilité, comme cela avait été décelé dès la première étude sur l'état des lieux de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques.

Cependant les projections indiqueraient une diminution de ce défaut de profitabilité au cours du temps, avec l'accroissement des volumes régénérés.

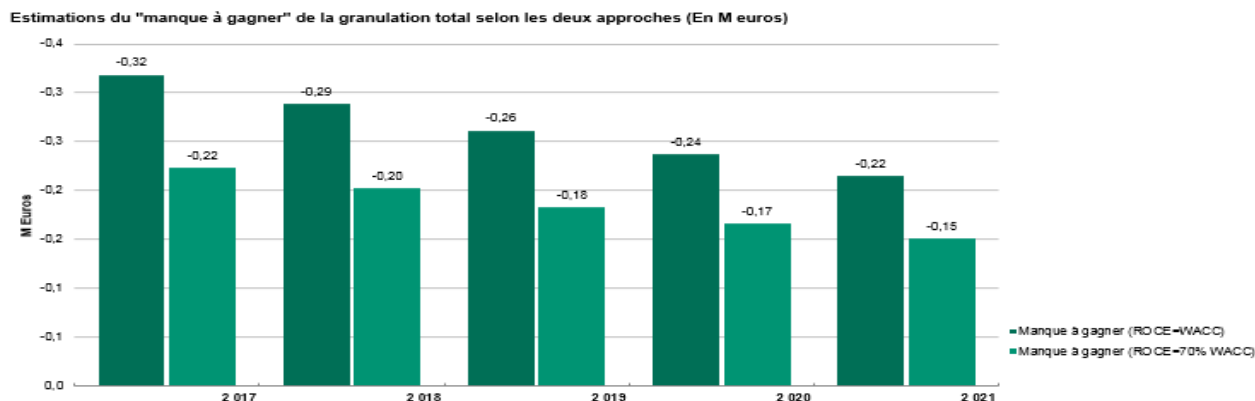
## Filière Elastomères

Concernant la filière élastomères, en l'absence d'une action de développement des débouchés, un scénario volontariste pour développement de la granulation n'est pas réaliste à horizon de 5 ans.

Le soutien à la filière suivant le scénario de croissance naturelle est estimé à hauteur d'1M€ additionnel (par rapport au soutien actuel par les éco-organismes) sur 5 ans (cf. graphique suivant)

A noter, il n'y a pas eu de défaut de profitabilité identifié pour les maillons amont sur cette filière.

### Graphique 50 – Estimations du « défaut de profitabilité » pour le maillon granulation selon les trois scénarii



Source : analyse PwC.

L'absence d'un défaut de profitabilité s'explique par une décroissance de la valorisation matière au bénéfice de la valorisation énergétique.

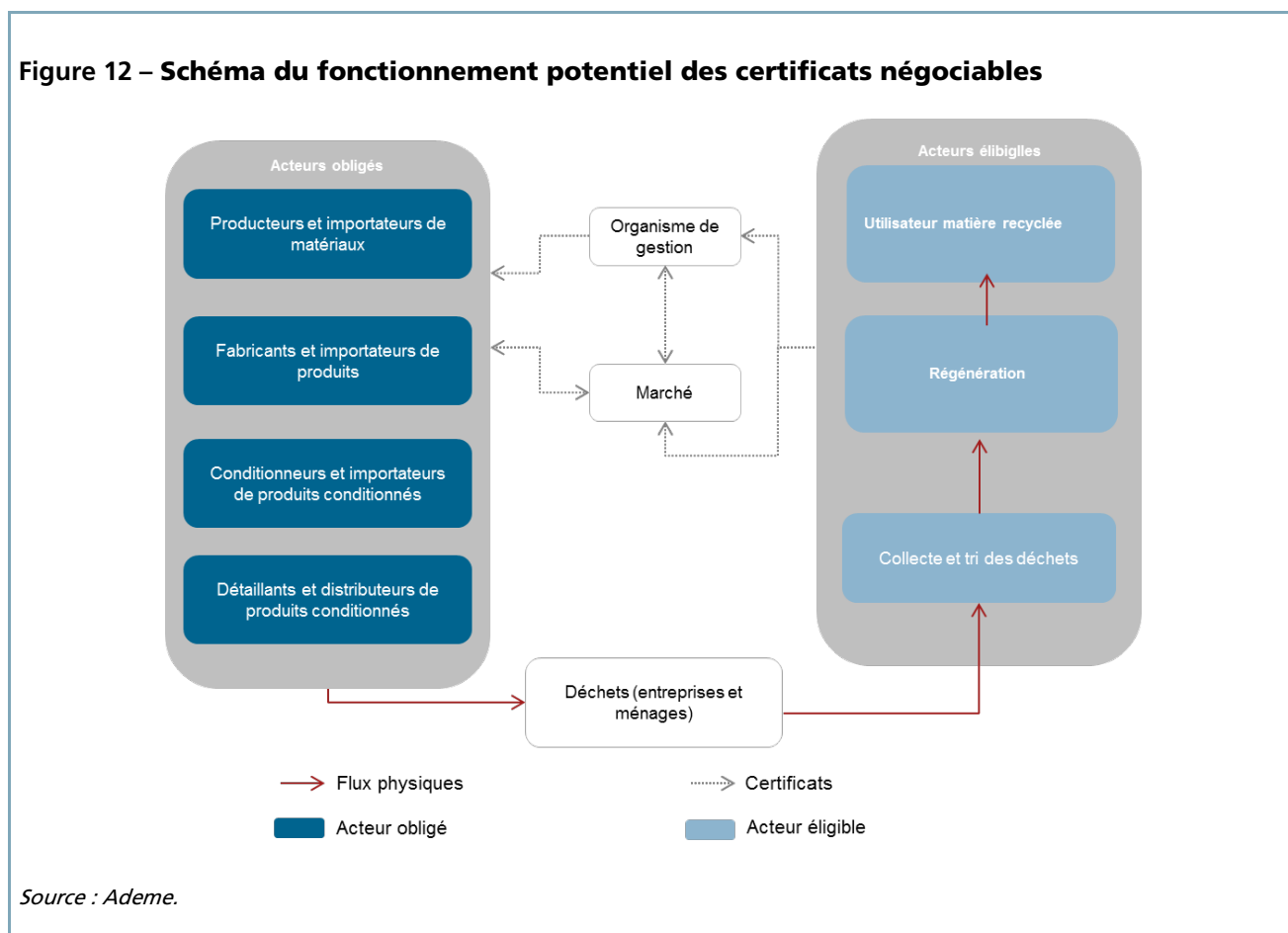
**Ainsi, le défaut de profitabilité estimé ne montre pas une vision de croissance de la filière, mais plutôt une vision "de survie".**

**Pour inverser la tendance actuelle, l'action de financement doit ne pas se limiter à soutenir les maillons en amont, mais une nécessaire action de développement des applications en aval est la condition nécessaire pour assurer le développement de la filière.**

# Modélisation des mécanismes : présentation détaillée des mécanismes

## Certificats négociables et quotas

Les mécanismes basés sur un système de certificats ou de quotas se concentrent sur la compensation des acteurs de la chaîne de valeur par des opérateurs « obligés » ou « éligibles ». Un organisme de gestion centralise les échanges et assure le contrôle du bon fonctionnement du système.



Dans un dispositif de certificats négociables à l'instar du cas britannique étudié (les *Packaging Recovery Notes*), les acteurs obligés incluent les catégories suivantes :

- producteurs de matériaux
- fabricants de produits en plastiques (ex. fabricants d'emballages dans le cas britannique)
- conditionneurs
- distributeurs
- importateurs

Un acteur obligé devra s'acquitter d'un nombre de certificats qui dépend des tonnes de matières plastiques (par résine) manipulées à son niveau l'année précédente (n-1).

La part (%) de la contribution de chaque catégorie d'obligés au sein de la chaîne de valeur peut être fixée à l'avance comme dans le cas britannique et faire l'objet d'une revue périodique en fonction du poids des différentes catégories d'acteurs dans le marché.

Il est possible de prévoir des contributions différentes (nombre de certificats par type d'acteur) par sous-filière (DEEE, emballages, mobilier, pneus) et / ou par résine suite à une étude détaillée de ces marchés.

Les bénéficiaires du mécanisme, ou acteurs éligibles, pourront être situés à différentes étapes de la chaîne de valeur : par exemple au niveau des étapes de tri, régénération, intégration de MPR, avec une répartition de l'assiette également à définir.

Dans le cas britannique étudié, la répartition du financement entre maillons de la chaîne de valeur a été calculé sur la base d'une analyse du pouvoir de marché par maillon.

Il est possible d'envisager une compensation entre filières lorsque par exemple une filière ne présente pas de débouchés au sein de la même filière.

Le mécanisme peut être synthétisé par le processus suivant :

1. L'opérateur éligible trie, recycle ou intègre une tonne de déchets en plastique
2. Il peut alors émettre un certificat
3. Il peut le vendre aux acteurs dits « obligés » (via un organisme de gestion à établir)
4. L'acteur « obligé » doit acheter un nombre de certificats prédéfini à l'avance, par exemple en fonction de son niveau d'activité historique
5. Les transactions sont réglées soit en direct soit via un organisme de gestion
6. L'acteur « obligé » utilise les certificats achetés comme preuve qu'il a rempli ses obligations de recyclage.

Une modalité alternative pour définir les certificats est le dispositif « certificats d'économie d'énergie », à étudier pour ce qui concerne notamment l'étape d'incorporation de MPR.

Dans ce cadre, l'acteur « obligé » (cf. définition ci-dessus) peut soit valoriser des actions d'efficacité énergétique prédéfinies et normées à l'avance, soit les acheter sur un marché des certificats pour s'acquitter de son objectif. La différence par rapport au mécanisme susmentionné est qu'il pourrait potentiellement s'inscrire dans un dispositif existant.

Les CEE classiques sont calculés par rapport à une situation de référence, généralement située sur le même site.

Il serait donc possible d'imaginer un système de CEE délivrés aux producteurs incorporant de la matière recyclée et obliger les acteurs obligés (ex: metteurs sur le marché, distributeurs, importateurs) à acheter les certificats.

À la fin de chaque année, les obligés sont tenus d'acheter un nombre de certificats qui correspond à leur objectif.

Les entreprises assujetties ont par ailleurs la possibilité d'échanger des certificats sur un marché des quotas : un obligé qui valorise des CEE lui permettant d'atteindre son objectif peut revendre des certificats non utilisés et bénéficier ainsi de revenus, qui sont mobilisables par exemple pour financer des investissements leur permettant de développer ultérieurement le recyclage.

Il est possible d'envisager un dispositif selon lequel l'objectif à atteindre par les acteurs obligés soit modulable via un ajustement lié aux conditions de marché des recycleurs (par exemple indexé au prix du vierge) pour ajouter une dimension contra-cyclique au dispositif. L'acteur « obligé » qui incorpore des MPR peut soit valoriser des actions d'efficacité énergétique prédéfinies et normées à l'avance, soit les acheter sur un marché des certificats pour s'acquitter de son objectif.

Cette option pourrait potentiellement s'inscrire dans un dispositif existant (CEE). Il serait donc possible de :

- imaginer un système de CEE délivrés aux producteurs incorporant de la matière recyclée (par exemple en valorisant les économies d'énergie liées à l'utilisation des MPR plastiques (cf. étude ICV en cours) ;
- inclure dans les acteurs obligés actuels de nouveaux acteurs obligés de la chaîne de valeur du plastique (ex: metteurs sur le marché, distributeurs, importateurs) à acheter les certificats.

**Tableau 49 - Synthèse des modalités d'application : certificats de recyclage**

Elément à définir	Modalités d'application
<b>Acteurs obligés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metteurs sur le marché de produits finis et metteurs sur le marché de matériaux (périmètre plus large que les REP) ; pas de superposition pour les producteurs, importateurs</li> </ul>
<b>Acteurs éligibles (bénéficiaires)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prestataires de collecte et de tri, régénérateurs, éventuellement utilisateurs de la matière plastique recyclée</li> </ul>
<b>Organisme de gestion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'Etat serait chargé, de la définition des objectifs, du contrôle et des éventuelles sanctions</li> <li>Le plateforme d'échanges, centralisée et indépendante, à construire, se rémunérerait via les droits d'inscription ou un % des échanges</li> </ul>
<b>Relation avec les REP existantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Périmètre plus large que celui des REP ; application aux gisements non-couverts par la REP</li> <li>Pas de superpositions par rapport à la REP (complément)</li> </ul>
<b>Objectifs de certificats annuels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objectifs définis par l'Etat pour chaque filière (DEEE, emballages, pneus, BTP, mobilier, VHU,..)</li> </ul>
<b>Part contributive des acteurs obligés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La place de l'acteur dans la chaîne de valeur définit son pourcentage de responsabilité dans la prise en charge.</li> <li>Les pourcentages résultent d'une concertation entre l'Etat et les différents acteurs lors de la mise en place du dispositif et sont définis en fonction du poids (indicateurs à définir) de chaque acteur dans la chaîne de valeur</li> </ul>

Source : analyse PwC.

Ce dispositif ne répond pas au problème conjoncturel (amortisseur), mais pourrait être pertinent pour sécuriser l'aval et contribuer au développement de débouchés.

Il pourrait être intéressant d'expérimenter ce dispositif sur les secteurs en manque de débouchés ou dans les secteurs industriels non aidés actuellement par les REP.

Le tableau suivant résume les avantages et inconvénients du dispositif.

**Tableau 50 - Synthèse des avantages et inconvénients : certificats de recyclage**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclusif (peut s'appliquer à toutes les filières), potentiellement applicable aux filières aujourd'hui hors REP (ex. plastiques du BTP) ou pour développer les débouchés (exemple pneus)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas adapté à adresser le problème conjoncturel (mesure non contra-cyclique)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapté à adresser le développement de la filière (enjeu structurel), avec une possibilité de financement entre filières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gouvernance à définir et mettre en place (dispositif volontaire entre industriels dans les filières non REP, mais contrôle étatique)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulable en fonction des besoins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N'adresse pas le sujet des exportations</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Permet de valoriser les bénéfices environnementaux du recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessite une concertation assez longue autour de la valorisation des bénéfices environnementaux, qui peut ralentir les délais de mise en place</li> </ul>

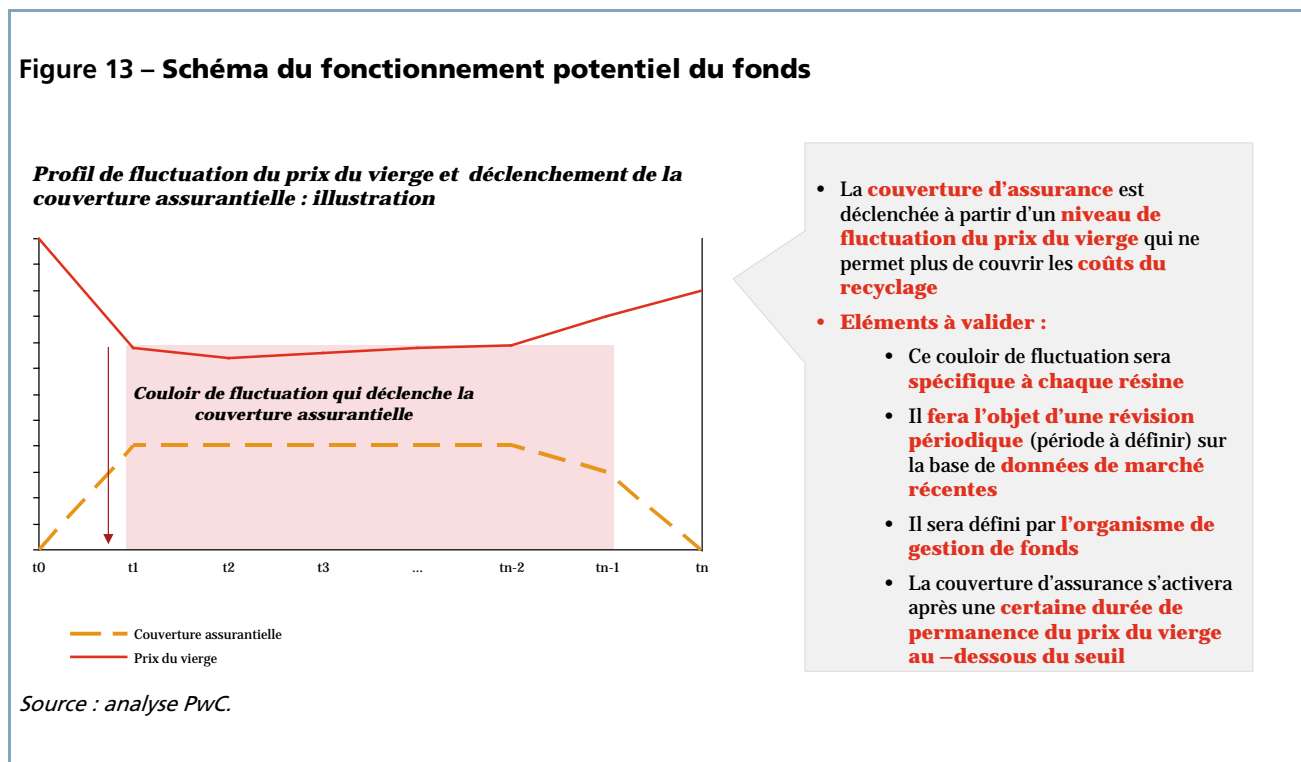
Source : analyse PwC.

## Fonds de stabilisation (ou fonds de développement circulaire)

Deux types de mécanismes différents ont été analysés au cours de l'étude : dans un cas, un fonds de stabilisation tel que préconisé par Resources and Waste UK, dans un autre cas un fonds assurantiel avec royalties à financement public-privé à l'instar du fonds « GEODEEP » en cours de création dans la filière géothermie.

Ainsi, pour un certain niveau de prix des polymères vierges, le fonds sécuriserait le prix d'achat du plastique régénéré.

Dans le cas d'un fonds assurantiel, l'exemple du fonds géothermique GEODEEP pourrait être transposé au cas du recyclage en envisageant un fonds qui soutiendrait la filière du recyclage et/ou l'incorporation de matières plastiques recyclées.



Le fonds serait financé via un apport public et/ou des avances remboursables et/ou un apport privé (plusieurs acteurs par maillon de la chaîne de valeur).

Le financement serait ensuite remboursé par les acteurs soutenus à partir d'une échéance  $n$  définie à l'avance (et éventuellement ajustable en fonction du niveau de cours du plastique vierge et de l'état du marché) via un système de royalties payées au financeurs (Etat et acteurs privés).

Pour le succès de ce type de mécanisme, un point clé est la définition des critères d'éligibilité au soutien et de mesure du « préjudice » qui permettra de déclencher les primes d'assurance.

Par ailleurs, comme pour les autres mécanismes susmentionnés, la présence d'un organisme de contrôle sera intrinsèque à la définition du fonds.

Le fonds de stabilisation (ou fonds circulaire) pourrait financer le défaut de rentabilité de l'ensemble de la filière.

Des options de financement différentes peuvent être envisagées, selon la part de l'intervention publique/privée.

**Tableau 51 - Synthèse des modalités d'application : fonds de stabilisation ou de développement circulaire**

Élément à définir	Modalités d'application
<b>Maillon(s) couvert(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toute la chaîne de valeur</li> </ul>
<b>Seuil et période de déclenchement de l'assurance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seuil déterminé par rapport à des conditions de marché ne permettant plus de couvrir les coûts du recyclage</li> </ul>
<b>Financement du fonds</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multiples sources de financement :               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Option fonds privé (acteurs REP, autres sur base volontaire)</li> <li>2. Option public-privé (avec financement ADEME)</li> </ol> </li> </ul>
<b>Modalités de remboursement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le fonds pourrait être autosuffisant par la mise en place de royalties versées en période d'activité économique favorable par les entreprises ayant reçues un soutien</li> </ul>

Source : analyse PwC.

## Fonds de développement circulaire privé

Dans le cas d'un fonds de stabilisation « privé », les contributions privées pourraient être conçues, sur une base volontaire.

Le financement pourrait être assuré par exemple par les éco-organismes, qui pourraient y « placer » une partie de leurs provisions.

Les apports au fonds pourraient être ensuite remboursés dans un deuxième temps via des royalties (à moyen terme, par exemple à 3-5 ans) et ainsi revenir dans la filière par une baisse des éco-contributions.

D'autres acteurs privés, hors REP, des entreprises, par exemple, pourraient aussi entrer dans le dispositif sur base volontaire. Les acteurs contributeurs pourraient valoriser leur participation au fonds via leurs rapports RSE.

Une option alternative au remboursement via les royalties pourrait être une déductibilité fiscale partielle des contributions : le point est à étudier à la lumière de la régulation pertinente en matière d'aides d'Etat indirectes.

La participation de l'Ademe en tant que financeur pourrait aussi être prévue à la marge, dans la mesure de la faisabilité par rapport aux règles des aides d'Etat.

L'avantage du fonds de stabilisation privé serait, en particulier par rapport au système des éco-contributions contra-cycliques, de pouvoir avoir un périmètre ouvert, non limité aux filières REP.

Selon les modalités de mise en œuvre, tous les maillons de la chaîne de valeur du recyclage des matières plastiques pourraient être pris en compte.

La mise en place d'un fonds privé aurait l'avantage d'une mise en œuvre plus rapide.

Une gouvernance tripartite pourrait être envisagée, où seraient représentés les éco-organismes et les entreprises privées, en fonction des fonds apportés et pourrait inclure en « observateurs » des représentants de l'Ademe et des ministères concernés.

Les bénéficiaires du financement seraient potentiellement issus de tous les maillons de la filière du recyclage, sur présentation d'un dossier. Un des critères clés de la sélection des bénéficiaires pourrait être basé sur la valorisation des bénéfices environnementaux (avec prise en compte des ICV actuellement en cours pour les plastiques recyclés), notamment les économies de CO<sup>2</sup>.

Ce dispositif est potentiellement plus inclusif et plus adapté à s'étendre jusqu'aux débouchés aval.

Adossé aux éco-organismes et aux entreprises volontaires, ce fonds privé permettrait d'éviter la complexité d'un fonds public ou semi-public.

# Intérêt et faisabilité d'un fonds de développement circulaire semi-public

Un fonds de développement circulaire semi-public pourrait fonctionner de la même façon, mais présenterait l'inconvénient de la nécessité d'un parcours juridique complexe européen et donc d'une mise en œuvre plus longue et plus complexe.

Un fonds ou dispositif à gestion étatique doit nécessairement faire l'objet d'une notification à la Commission Européenne au préalable.

Dans ce cas, l'exemple du fonds géothermique GEODEEP pourrait être transposé au cas du recyclage : le fonds serait financé via un apport public et/ou des avances remboursables et/ou un apport privé (plusieurs acteurs par maillon de la chaîne de valeur dont les acteurs REP).

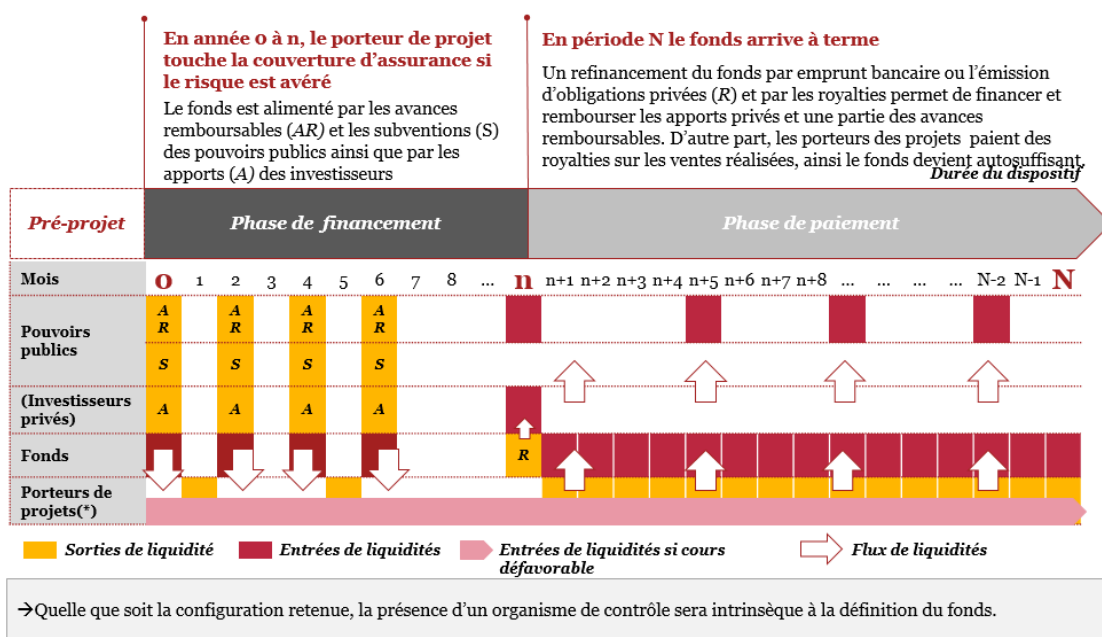
Ce dispositif serait à minima garanti par l'Etat via un financement à taux réduit ou financé par l'Ademe dans le respect des seuils de minimis, et de façon résiduelle par les acteurs privés.

Le financement serait ensuite remboursé par les acteurs soutenus à partir d'une échéance n définie à l'avance (et éventuellement ajustable en fonction du niveau de cours du plastique vierge et de l'état du marché) via un système de royalties payées au financeurs (Etat et acteurs privés).

Pour le succès de ce type de mécanisme, un point clé est la définition des critères d'éligibilité au soutien (la notion de « risque assurable ») et de mesure du « préjudice » qui permettra de déclencher les primes d'assurance.

Par ailleurs, comme pour les autres mécanismes susmentionnés, la présence d'un organisme de contrôle sera intrinsèque à la définition du fonds.

**Graphique 51 – Fonds de stabilisation**



Source : Comité de pilotage, analyse PwC.

Le tableau suivant résume les avantages et inconvénients du fonds de stabilisation (ou de développement circulaire) :



**Tableau 52 - Synthèse des modalités d'application : fonds de stabilisation ou de développement circulaire**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclusif (peut s'appliquer à toutes les filières)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre assez longue s'il y a un financement étatique (notification à la Commission requise)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapté à adresser le développement de la filière (enjeu structurel), mais potentiellement à donner de la liquidité à court terme aussi (conjoncture)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coûteux à mettre en place, notamment en phase de sélection des éligibles</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoporteur (remboursement via royalties)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gouvernance à définir et mettre en place (gouvernance tripartite éco-organismes, Etat/ADEME et acteurs privés)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulable en fonction des besoins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne répond pas à court terme au sujet conjoncturel du fait des délais de mise en place</li> </ul>

Source : analyse PwC.

## Éco-contribution contra-cyclique et extension du soutien REP aux utilisateurs

L'éco-contribution contra-cyclique pourrait être un mécanisme qui interviendrait en complément ou qui formaliserait des mécanismes de stabilisation déjà présents au sein des filières opérationnelles par voie contractuelle et à étendre dans le cadre des REP actuelles.

Dans ce mécanisme, les éco-contributions en haut de cycle ne paieraient que la collecte et le tri et en bas de cycle, les éco-contributions paieraient en plus une compensation recyclage lorsque le coût de la matière ne compense pas le coût du traitement.

Ci-après la synthèse des caractéristiques du mécanisme :

**Tableau 53 - Synthèse des modalités d'application : éco-contribution contra-cyclique**

Élément à définir	Modalités d'application
<b>Seuil et période de déclenchement de l'éco-contribution contra-cyclique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déclenchement de l'éco-contribution contra-cyclique dans un contexte défavorable (exemple : ROCE &lt; WACC) (impact défavorable sur les coûts des régénérateurs et éventuellement des utilisateurs)</li> </ul>
<b>Maillon(s) couvert(s) par l'éco-contribution contra-cyclique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Régénération et (éventuellement) utilisation de matière plastique recyclée</li> </ul>
<b>Financement de l'éco-contribution contra-cyclique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acteurs obligés dans le cadre de la REP existante : Emballages, DEEE</li> </ul>

Source : analyse PwC.

L'éco-contribution pourrait également être étendue aux utilisateurs : dans ce cas, lorsque le prix du plastique vierge est bas, l'éco-contribution irait ajuster le coût final moyen (achat + incorporation de MPR) porté par les

acteurs qui incorporent les matières plastiques recyclées pour les inciter à incorporer des MPR plutôt que du plastique vierge.

Cette extension aux utilisateurs pose néanmoins quelques questions de faisabilité :

- premièrement, il est difficile d'estimer le besoin de financement par application, et un dispositif complexe de reporting devrait être mis en place pour vérifier l'éligibilité et la pertinence du montant à financer ;
- deuxièmement, comme les applications sont parfois réalisées en dehors de la filière même, la notion de « circularité » est perdue ici par rapport au mécanisme des certificats, qui permet aux acteurs obligés de valoriser leurs actions environnementales (et réduire ainsi leur obligation d'achat de certificats).

Le dispositif pourrait être financé par les acteurs qui sont aujourd'hui responsables dans le cadre des différentes REP, en prévoyant potentiellement un dispositif de remboursement par les acteurs financés lorsque la tendance du marché s'inverse et des bénéfices sont réalisés.

Le tableau suivant synthétise les avantages et inconvénients du dispositif :

**Tableau 54 - Synthèse des avantages et inconvénients : éco-contribution contra-cyclique**

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre relativement rapide (un type d'ajustement contra-cyclique existe déjà dans certaines filières)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Périmètre d'application limité (REP existantes), ne permet pas de capter certains gisements (DEIC, BTP) qui représentent un fort potentiel</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relève du droit des contrats, en l'absence de financement étatique la faisabilité juridique est supérieure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repose sur les obligés de la REP, déjà sollicités (équité)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse le sujet conjoncturel de façon efficace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moins pertinent pour adresser les sujets structurels de montée en puissance de la filière</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût limité (repose sur l'existant)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Difficulté à soutenir l'intégration de MPR en dehors de la filière REP</li> </ul>

Source : analyse PwC.

# Coûts et bénéfices directs

L'analyse des coûts et bénéfices directs se fait en deux étapes.

Dans un premier temps, le défaut de profitabilité « actuel » est pris en compte en tant qu'assiette minimum à injecter dans la filière via les mécanismes modélisés.

Ensuite, l'approche par projections est modélisée, ainsi permettant de décliner les trois mécanismes sur la période 2017-2021.

## Éco-contribution contra-cyclique

Les résultats par sous-filière pour le maillon « régénération » ont été exprimés via un ratio « *défaut de profitabilité/ tonnages de produits mis en marché* » pour les filières Emballages et DEEE.

L'approche retenue pour ces deux sous-filières pour le mécanisme « éco-contribution contra-cyclique » permet d'avoir une première notion du montant à injecter pour chaque sous-filière, exprimé par rapport aux tonnages mis en marché parce que le mécanisme susmentionné serait financé par les metteurs en marché de chacune des deux filières.

Les résultats sont exprimés en fonction des deux scénarii d'évolution de l'activité modélisés, « évolution naturelle » et « 300 000 tonnes additionnelles entrantes sur 5 ans ».

Pour chacun de ces scénarii, les résultats issus des deux approches d'estimation du défaut de profitabilité (« ROCE=WACC » et « perte= zéro ») sont présentés.

Le mécanisme s'applique aux étapes de collecte, tri (au-delà du soutien REP actuel, dont l'évolution est bien prise en compte dans les projections) et à la régénération. Le soutien aux utilisateurs n'est pas modélisé à ce stade de par un manque d'informations fiables à ce sujet.

**Les résultats sont à interpréter ainsi :**

**Le montant indiqué est celui qui permet à la filière emballages ménagers et DEEE ménagers (maillons de la collecte, tri et régénération) de :**

- faire face à son problème conjoncturel de défaut de profitabilité au niveau de recyclage actuel ;
- soutenir son évolution en adressant les freins structurels qui empêchent l'investissement et tout en gardant l'équilibre économique,

**tout en prenant en compte les gains de productivité lorsque possible et l'évolution déjà prévue des dispositifs existants – notamment les éco-contributions.**

**Tableau 55 - Montant à financer annuellement dans le cadre du mécanisme « éco-contribution contra-cyclique »**

**Scénario Perte=zéro**

**Collecte**

<b>Emballages men.</b>	<b>Calcul</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Tonnages emballages mis sur le marché	(1)	1242 449	1264 234	1286 401	1308 956	1331 907	1355 260
Manque à gagner total scénario de base	(2)	0	0	0	0	0	0
	<b>(2)/(1)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Manque à gagner scénario +300K tonnes	(3)	0	0	0	0	0	0
	<b>(3)/(1)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>DEEE men.</b>	<b>Calcul</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Tonnages EEE mis sur le marché	(1)	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500
Manque à gagner total scénario de base	(2)	0	0	0	0	0	0
	<b>(2)/(1)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Manque à gagner scénario +300K tonnes	(3)	0	0	0	0	0	0
	<b>(3)/(1)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Régénération**

<b>Emballages men.</b>	<b>Calcul</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Tonnages emballages mis sur le marché	(1)	1242 449	1264 234	1286 401	1308 956	1331 907	1355 260
Manque à gagner total scénario de base	(2)	5 700 000	5 700 000	6 100 000	6 200 000	7 000 000	7 100 000
	<b>(2)/(1)</b>	<b>4,59</b>	<b>4,51</b>	<b>4,74</b>	<b>4,74</b>	<b>5,26</b>	<b>5,24</b>
Manque à gagner scénario +300K tonnes	(3)	5 700 000	6 100 000	6 400 000	6 700 000	7 100 000	7 400 000
	<b>(3)/(1)</b>	<b>4,59</b>	<b>4,83</b>	<b>4,98</b>	<b>5,12</b>	<b>5,33</b>	<b>5,46</b>

<b>DEEE men.</b>	<b>Calcul</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Tonnages EEE mis sur le marché	(1)	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500
Manque à gagner total scénario de base	(2)	2 000 000	2 300 000	2 600 000	2 900 000	3 000 000	3 300 000
	<b>(2)/(1)</b>	<b>1,40</b>	<b>1,61</b>	<b>1,82</b>	<b>2,03</b>	<b>2,10</b>	<b>2,31</b>
Manque à gagner scénario +300K tonnes	(3)	2 200 000	2 400 000	2 700 000	2 900 000	3 200 000	3 500 000
	<b>(3)/(1)</b>	<b>1,54</b>	<b>1,68</b>	<b>1,89</b>	<b>2,03</b>	<b>2,24</b>	<b>2,45</b>

Source : analyse PwC

## Scénario ROCE=WACC

### Collecte

Emballages men.	Calcul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tonnages emballages mis sur le marché	(1)	1242 449	1264 234	1286 401	1308 956	1331907	1355 260
Manque à gagner total	(2)	01	01	01	01	01	01
scenario de base	<b>(2)/(1)</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>
Manque à gagner scenario +300K tonnes	(3)	01	01	01	01	01	01
	<b>(3)/(1)</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>

DEEE men.	Calcul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tonnages EEE mis sur le marché	(1)	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500
Manque à gagner total	(2)	01	01	01	01	01	01
scenario de base	<b>(2)/(1)</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>
Manque à gagner scenario +300K tonnes	(3)	01	01	01	01	01	01
	<b>(3)/(1)</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>	<b>0,00 I</b>

### Régénération

Emballages men.	Calcul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tonnages emballages mis sur le marché	(1)	1242 449	1264 234	1286 401	1308 956	1331907	1355 260
Manque à gagner total	(2)	10 300 000 I	10 500 000 I	11 100 000 I	11 400 000 I	12 700 000 I	13 000 000 I
scenario de base	<b>(2)/(1)</b>	<b>8,29 I</b>	<b>8,31 I</b>	<b>8,63 I</b>	<b>8,71 I</b>	<b>9,54 I</b>	<b>9,59 I</b>
Manque à gagner scenario +300K tonnes	(3)	10 400 000 I	11 100 000 I	11 700 000 I	12 300 000 I	12 900 000 I	13 400 000 I
	<b>(3)/(1)</b>	<b>8,37 I</b>	<b>8,78 I</b>	<b>9,10 I</b>	<b>9,40 I</b>	<b>9,69 I</b>	<b>9,89 I</b>

DEEE men.	Calcul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tonnages EEE mis sur le marché	(1)	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500	1426 500
Manque à gagner total	(2)	3 200 000 I	3 500 000 I	4 100 000 I	4 500 000 I	4 600 000 I	5 200 000 I
scenario de base	<b>(2)/(1)</b>	<b>2,24 I</b>	<b>2,45 I</b>	<b>2,87 I</b>	<b>3,15 I</b>	<b>3,22 I</b>	<b>3,65 I</b>
Manque à gagner scenario +300K tonnes	(3)	3 300 000 I	3 700 000 I	4 100 000 I	4 500 000 I	4 900 000 I	5 300 000 I
	<b>(3)/(1)</b>	<b>2,31 I</b>	<b>2,59 I</b>	<b>2,87 I</b>	<b>3,15 I</b>	<b>3,43 I</b>	<b>3,72 I</b>

Source : analyse PwC

Selon l'objectif de couverture du défaut de profitabilité, les montants de « sécurisation » des filières varieraient de 0 à 10 € la tonne pour la filière emballages et de 0 à 3,7 € la tonne pour les DEEE.

Les deux autres mécanismes étudiés, le fonds de stabilisation et les certificats, font l'objet d'un chiffrage plus global du défaut de profitabilité qui inclut l'ensemble des filières étudiées.

Les maillons pris en compte sont la collecte, tri, régénération d'emballages ménagers, DEIC, DEEE ménagers, plastiques agricoles, PVC.

## Certificats de recyclage

**Tableau 56 - Montant à financer annuellement dans le cadre des mécanismes « certificats » et « fonds de stabilisation » :**

Scénario Perte=zéro

Scénario croissance naturelle

Estimations du "manque à gagner" total (collecte-tri-régénération) par filière (€)

Filière	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménage	(5 700 000)	(5 700 000)	(6 100 000)	(6 200 000)	(7 000 000)	(7 100 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)
DEEE ménagers	(2 000 000)	(2 300 000)	(2 600 000)	(2 900 000)	(3 000 000)	(3 300 000)
Plastiques agricoles	(1 600 000)	(1 600 000)	(1 700 000)	(1 900 000)	(2 000 000)	(2 200 000)
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>(9 500 000)</b>	<b>(9 800 000)</b>	<b>(10 600 000)</b>	<b>(11 200 000)</b>	<b>(12 200 000)</b>	<b>(12 800 000)</b>

Scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles

Estimations du "manque à gagner" total (collecte-tri-régénération) par filière (€)

Filière	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménage	(5 700 000)	(6 100 000)	(6 400 000)	(6 700 000)	(7 100 000)	(7 400 000)
DEIC	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)	(200 000)
DEEE ménagers	(2 200 000)	(2 400 000)	(2 700 000)	(2 900 000)	(3 200 000)	(3 500 000)
Plastiques agricoles	(1 600 000)	(1 600 000)	(1 700 000)	(1 800 000)	(1 800 000)	(1 900 000)
Filière PVC	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>(9 700 000)</b>	<b>(10 300 000)</b>	<b>(11 000 000)</b>	<b>(11 600 000)</b>	<b>(12 300 000)</b>	<b>(13 000 000)</b>

Scénario ROCE=WACC

Scénario croissance naturelle

Estimations du "manque à gagner" total (collecte-tri-régénération) par filière (€)

Filière	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménagers	(18 700 000)	(19 000 000)	(19 800 000)	(20 300 000)	(22 000 000)	(22 300 000)
DEIC	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 000 000)	(1 000 000)
DEEE ménagers	(5 200 000)	(5 700 000)	(6 500 000)	(7 100 000)	(7 300 000)	(8 200 000)
Plastiques agricoles	(1 100 000)	(1 100 000)	(1 200 000)	(1 300 000)	(1 400 000)	(1 600 000)
Filière PVC	(3 100 000)	(3 400 000)	(3 800 000)	(4 200 000)	(4 700 000)	(5 300 000)
<b>Total</b>	<b>(29 100 000)</b>	<b>(30 200 000)</b>	<b>(32 300 000)</b>	<b>(33 900 000)</b>	<b>(36 400 000)</b>	<b>(38 400 000)</b>

Scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles

Estimations du "manque à gagner" total (collecte-tri-régénération) par filière (€)

Filière	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménagers	(19 200 000)	(20 300 000)	(21 400 000)	(22 400 000)	(23 600 000)	(24 400 000)
DEIC	(1 000 000)	(1 100 000)	(1 100 000)	(1 200 000)	(1 200 000)	(1 300 000)
DEEE ménagers	(5 400 000)	(5 900 000)	(6 300 000)	(6 900 000)	(7 500 000)	(8 000 000)
Plastiques agricoles	(700 000)	(700 000)	(800 000)	(700 000)	(800 000)	(700 000)
Filière PVC	(2 800 000)	(3 100 000)	(3 600 000)	(3 900 000)	(4 400 000)	(4 800 000)
<b>Total</b>	<b>(29 100 000)</b>	<b>(31 100 000)</b>	<b>(33 200 000)</b>	<b>(35 100 000)</b>	<b>(37 500 000)</b>	<b>(39 200 000)</b>

Source : analyse PwC.

## Fonds de stabilisation

Dans le cadre du fonds de stabilisation, trois scénarii de financement ont été considérés pour chaque scénario d'évolution des volumes (scénario de croissance naturelle et scénario « 300 000 tonnes additionnelles »).

1. Dans le **premier scénario de financement**, un apport public est mobilisé à 100%, dont 50% composé d'avances remboursables (à un taux favorable de 3,5% incluant l'inflation) et 50% composé de subventions publiques.
2. **Dans le deuxième scénario, le financement est 50% public (25% via des avances remboursables et 25% via des subventions) et 50% privé** (via un apport rémunéré au taux de marché établi à 15% via un benchmark de fonds similaires).
3. **Dans le troisième scénario, le financement est 100% privé** (apport privé remboursé à un taux de 15% d'intérêt).

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

Les tableaux suivants montrent pour chaque scénario d'évolution des volumes un premier chiffrage des flux de financement et de remboursement.

L'hypothèse retenue à date est que les intérêts démarrent l'année où le financement est octroyé, en revanche le remboursement du montant reçu aurait lieu à partir de l'année 3 pendant 3 ans.

Ainsi, dans le cas du scénario « croissance naturelle », un financement selon le critère « ROCE=WACC » attribuerait aux acteurs éligibles au fonds 30M€ la première année et 39M€ la cinquième année, avec un paiement des royalties dès l'année 3 et des intérêts dès la fin de l'année 1 :

**Tableau 57 – Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario d'évolution naturelle, critère de dimensionnement : ROCE=WACC**

Scénario évolution naturelle									
Critère de dimensionnement : ROCE=WACC									
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Taux remboursement		Échéancier			
	Public	Public privé	Privé						
Avances remboursables	50%	25%		3,5%	Benchmark taux réduit + 2% inflation	Année 3 paiement			
Subventions	50%	25%		15,0%	Taux de marché (yc 2% inflation)	Année 3 paiement			
Apport privé			100%						
<b>Scénario 1</b>									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Avances remboursables	15 100 000	16 150 000	16 950 000	18 200 000	19 200 000				
Subventions	15 100 000	16 150 000	16 950 000	18 200 000	19 200 000				
Apport privé	-	-	-	-	-				
<b>TOTAL</b>	<b>30 200 000</b>	<b>32 300 000</b>	<b>33 900 000</b>	<b>36 400 000</b>	<b>38 400 000</b>				
<b>Paiement</b>									
Avances remboursables	528 500	1 093 750	16 787 000	17 945 500	18 852 250	19 509 000	19 872 000		
Subventions									
Apport privé									
<b>TOTAL</b>	<b>528 500</b>	<b>1 093 750</b>	<b>16 787 000</b>	<b>17 945 500</b>	<b>18 852 250</b>	<b>19 509 000</b>	<b>19 872 000</b>		
	29 671 500	31 206 250	17 113 000	18 454 500	19 547 750	(19 509 000)	(19 872 000)		
<b>Scénario 2</b>									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Avances remboursables	7 550 000	8 075 000	8 475 000	9 100 000	9 600 000				
Subventions	7 550 000	8 075 000	8 475 000	9 100 000	9 600 000				
Apport privé	15 100 000	16 150 000	16 950 000	18 200 000	19 200 000				
<b>TOTAL</b>	<b>30 200 000</b>	<b>32 300 000</b>	<b>33 900 000</b>	<b>36 400 000</b>	<b>38 400 000</b>				
<b>Paiement</b>									
Avances remboursables	264 250	546 875	8 393 500	8 972 750	9 426 125	9 754 500	9 936 000		
Subventions	2 265 000	4 687 500	22 330 000	23 845 000	25 102 500	23 810 000	22 080 000		
Apport privé									
<b>TOTAL</b>	<b>2 529 250</b>	<b>5 234 375</b>	<b>30 723 500</b>	<b>32 817 750</b>	<b>34 528 625</b>	<b>33 564 500</b>	<b>32 016 000</b>		
	27 670 750	27 065 625	3 176 500	3 582 250	3 871 375	(33 564 500)	(32 016 000)		
<b>Scénario 3</b>									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Avances remboursables	-	-	-	-	-				
Subventions	-	-	-	-	-				
Apport privé	30 200 000	32 300 000	33 900 000	36 400 000	38 400 000				
<b>TOTAL</b>	<b>30 200 000</b>	<b>32 300 000</b>	<b>33 900 000</b>	<b>36 400 000</b>	<b>38 400 000</b>				
<b>Paiement</b>									
Avances remboursables	4 530 000	9 375 000	44 660 000	47 690 000	50 205 000	47 620 000	44 160 000		
Subventions									
Apport privé									
<b>TOTAL</b>	<b>4 530 000</b>	<b>9 375 000</b>	<b>44 660 000</b>	<b>47 690 000</b>	<b>50 205 000</b>	<b>47 620 000</b>	<b>44 160 000</b>		
	25 670 000	22 925 000	(10 760 000)	(11 290 000)	(11 805 000)	(47 620 000)	(44 160 000)		

Source : analyse PwC.

Dans le cas du scénario « croissance naturelle », un financement selon le critère « perte= zéro » attribuerait aux acteurs éligibles au fonds 10M€ la première année et 13 M€ la cinquième année, avec un paiement des royalties dès l'année 3 et des intérêts dès la fin de l'année 1 :

**Tableau 58 - Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario d'évolution naturelle, critère de dimensionnement : perte=zéro**

Scénario évolution naturelle									
Critère de dimensionnement : perte=zéro									
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Taux remboursem			Echéancier		
	Public	Public privé	Privé						
Avances remboursab	50%	25%		3,5%	Benchmark taux réduit + 2% inflation	Année 3 paiement			
Subventions	50%	25%							
Apport privé		50%	100%	15,0%	Taux de marché (yc 2% inflation)	Année 3 paiement			
<b>Scénario 1</b>	<b>2 017</b>	<b>2 018</b>	<b>2 019</b>	<b>2 020</b>	<b>2 021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	
Avances remboursables	4 900 000	5 300 000	5 600 000	6 100 000	6 400 000				
Subventions	4 900 000	5 300 000	5 600 000	6 100 000	6 400 000				
Apport privé	-	-	-	-	-				
<b>TOTAL</b>	<b>9 800 000</b>	<b>10 600 000</b>	<b>11 200 000</b>	<b>12 200 000</b>	<b>12 800 000</b>				
Paie ment									
Avances remboursables	171 500	357 000	5 453 000	5 895 000	6 233 500	6 537 500	6 624 000		
Subventions									
Apport privé									
<b>TOTAL</b>	<b>171 500</b>	<b>357 000</b>	<b>5 453 000</b>	<b>5 895 000</b>	<b>6 233 500</b>	<b>6 537 500</b>	<b>6 624 000</b>		
	9 628 500	10 243 000	5 747 000	6 305 000	6 566 500	(6 537 500)	(6 624 000)		
<b>Scénario 2</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	
Avances remboursables	2 450 000	2 650 000	2 800 000	3 050 000	3 200 000				
Subventions	2 450 000	2 650 000	2 800 000	3 050 000	3 200 000				
Apport privé	4 900 000	5 300 000	5 600 000	6 100 000	6 400 000				
<b>TOTAL</b>	<b>9 800 000</b>	<b>10 600 000</b>	<b>11 200 000</b>	<b>12 200 000</b>	<b>12 800 000</b>				
Paie ment									
Avances remboursables	85 750	178 500	2 726 500	2 947 500	3 116 750	3 268 750	3 312 000		
Subventions									
Apport privé	735 000	1 530 000	7 270 000	7 790 000	8 315 000	7 975 000	7 360 000		
<b>TOTAL</b>	<b>820 750</b>	<b>1 708 500</b>	<b>9 996 500</b>	<b>10 737 500</b>	<b>11 431 750</b>	<b>11 243 750</b>	<b>10 672 000</b>		
	8 979 250	8 891 500	1 203 500	1 462 500	1 368 250	(11 243 750)	(10 672 000)		
<b>Scénario 3</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	
Avances remboursables	-	-	-	-	-	-	-		
Subventions	-	-	-	-	-	-	-		
Apport privé	9 800 000	10 600 000	11 200 000	12 200 000	12 800 000	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>9 800 000</b>	<b>10 600 000</b>	<b>11 200 000</b>	<b>12 200 000</b>	<b>12 800 000</b>				
Paie ment									
Avances remboursables									
Subventions									
Apport privé	1 470 000	3 060 000	14 540 000	15 700 000	16 630 000	15 950 000	14 720 000		
<b>TOTAL</b>	<b>1 470 000</b>	<b>3 060 000</b>	<b>14 540 000</b>	<b>15 700 000</b>	<b>16 630 000</b>	<b>15 950 000</b>	<b>14 720 000</b>		
	8 330 000	7 540 000	(3 340 000)	(3 500 000)	(3 830 000)	(15 950 000)	(14 720 000)		

Source : analyse PwC.

Dans le cas du scénario « +300 KT », un financement selon le critère « ROCE= WACC » attribuerait aux acteurs éligibles au fonds 31M€ la première année et 39M€ la cinquième année, avec un paiement des royalties dès l'année 3 et des intérêts dès la fin de l'année 1 :



**Tableau 59 – Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles, critère de dimensionnement : ROCE=WACC**

Scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3			Echéancier
	Public	Public privé	Privé			
Avances remboursables	50%	25%				Année 3 paiement
Subventions	50%	25%				Année 3 paiement
Apport privé		50%	100%			
				Taux remboursement		
				3,5%	Benchmark taux réduit + 2% inflation	
				15,0%	Taux de marché (yc 2% inflation)	

Scénario 1	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Avances remboursables	15 550 000	16 600 000	17 550 000	18 750 000	19 600 000		
Subventions	15 550 000	16 600 000	17 550 000	18 750 000	19 600 000		
Apport privé	-	-	-	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>31 100 000</b>	<b>33 200 000</b>	<b>35 100 000</b>	<b>37 500 000</b>	<b>39 200 000</b>		
Paiement							
Avances remboursables	544 250	1 125 250	17 289 500	18 451 500	19 506 500	20 092 250	20 286 000
Subventions							
Apport privé							
<b>TOTAL</b>	<b>544 250</b>	<b>1 125 250</b>	<b>17 289 500</b>	<b>18 451 500</b>	<b>19 506 500</b>	<b>20 092 250</b>	<b>20 286 000</b>
	30 555 750	32 074 750	17 810 500	19 048 500	19 693 500	(20 092 250)	(20 286 000)

Scénario 2	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Avances remboursables	7 775 000	8 300 000	8 775 000	9 375 000	9 800 000		
Subventions	7 775 000	8 300 000	8 775 000	9 375 000	9 800 000		
Apport privé	15 550 000	16 600 000	17 550 000	18 750 000	19 600 000		
<b>TOTAL</b>	<b>31 100 000</b>	<b>33 200 000</b>	<b>35 100 000</b>	<b>37 500 000</b>	<b>39 200 000</b>		
Paiement							
Avances remboursables	272 125	562 625	8 644 750	9 225 750	9 753 250	10 046 125	10 143 000
Subventions							
Apport privé	2 332 500	4 822 500	23 005 000	24 535 000	25 935 000	24 502 500	22 540 000
<b>TOTAL</b>	<b>2 604 625</b>	<b>5 385 125</b>	<b>31 649 750</b>	<b>33 760 750</b>	<b>35 688 250</b>	<b>34 548 625</b>	<b>32 683 000</b>
	28 495 375	27 814 875	3 450 250	3 739 250	3 511 750	(34 548 625)	(32 683 000)

Scénario 2	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Avances remboursables	-	-	-	-	-		
Subventions	-	-	-	-	-		
Apport privé	31 100 000	33 200 000	35 100 000	37 500 000	39 200 000		
<b>TOTAL</b>	<b>31 100 000</b>	<b>33 200 000</b>	<b>35 100 000</b>	<b>37 500 000</b>	<b>39 200 000</b>		
Paiement							
Avances remboursables							
Subventions							
Apport privé	4 665 000	9 645 000	46 010 000	49 070 000	51 870 000	49 005 000	45 080 000
<b>TOTAL</b>	<b>4 665 000</b>	<b>9 645 000</b>	<b>46 010 000</b>	<b>49 070 000</b>	<b>51 870 000</b>	<b>49 005 000</b>	<b>45 080 000</b>
	26 435 000	23 555 000	(10 910 000)	(11 570 000)	(12 670 000)	(49 005 000)	(45 080 000)

Source : analyse PwC.

Enfin, dans le même scénario un financement selon le critère « perte= zéro » attribuerait aux acteurs éligibles au fonds 10M€ la première année et 13M€ la cinquième année, avec un paiement des royalties dès l'année 3 et des intérêts dès la fin de l'année 1 :

**Tableau 60– Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles, critère de dimensionnement : perte=zéro**

Scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
	Public	Public privé	Privé
Avances remboursables	50%	25%	
Subventions	50%	25%	
Apport privé		50%	100%

Taux remboursem	
3,5%	Benchmark taux réduit + 2% inflation
15,0%	Taux de marché (yc 2% inflation)

Echéancier
Année 3 paiement
Année 3 paiement

Scénario 1	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avances remboursables	5 150 000	5 500 000	5 800 000	6 150 000	6 500 000			
Subventions	5 150 000	5 500 000	5 800 000	6 150 000	6 500 000			
Apport privé	-	-	-	-	-			
<b>TOTAL</b>	<b>10 300 000</b>	<b>11 000 000</b>	<b>11 600 000</b>	<b>12 300 000</b>	<b>13 000 000</b>			

Paiement	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avances remboursables	180 250	372 750	5 725 750	5 907 750	6 445 750	6 592 750	6 727 500	
Subventions								
Apport privé								
<b>TOTAL</b>	<b>180 250</b>	<b>372 750</b>	<b>5 725 750</b>	<b>5 907 750</b>	<b>6 445 750</b>	<b>6 592 750</b>	<b>6 727 500</b>	
	10 119 750	10 627 250	5 874 250	6 392 250	6 554 250	(6 592 750)	(6 727 500)	

Scénario 2	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avances remboursables	2 575 000	2 750 000	2 900 000	3 075 000	3 250 000			
Subventions	2 575 000	2 750 000	2 900 000	3 075 000	3 250 000			
Apport privé	5 150 000	5 500 000	5 800 000	6 150 000	6 500 000			
<b>TOTAL</b>	<b>10 300 000</b>	<b>11 000 000</b>	<b>11 600 000</b>	<b>12 300 000</b>	<b>13 000 000</b>			

Paiement	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avances remboursables	90 125	186 375	2 862 875	3 055 375	3 222 875	3 296 375	3 363 750	
Subventions								
Apport privé	772 500	1 597 500	7 617 500	8 117 500	7 645 000	8 047 500	7 475 000	
<b>TOTAL</b>	<b>862 625</b>	<b>1 783 875</b>	<b>10 480 375</b>	<b>11 172 875</b>	<b>10 867 875</b>	<b>11 343 875</b>	<b>10 838 750</b>	
	9 437 375	9 216 125	1 119 625	1 127 125	2 132 125	(11 343 875)	(10 838 750)	

Scénario 2	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avances remboursables	-	-	-	-	-			
Subventions	-	-	-	-	-			
Apport privé	10 300 000	11 000 000	11 600 000	12 300 000	13 000 000			
<b>TOTAL</b>	<b>10 300 000</b>	<b>11 000 000</b>	<b>11 600 000</b>	<b>12 300 000</b>	<b>13 000 000</b>			

Paiement	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Avances remboursables								
Subventions								
Apport privé	1 545 000	3 195 000	15 235 000	16 235 000	17 135 000	16 095 000	14 950 000	
<b>TOTAL</b>	<b>1 545 000</b>	<b>3 195 000</b>	<b>15 235 000</b>	<b>16 235 000</b>	<b>17 135 000</b>	<b>16 095 000</b>	<b>14 950 000</b>	
	8 755 000	7 805 000	(3 635 000)	(3 935 000)	(4 135 000)	(16 095 000)	(14 950 000)	

Source : analyse PwC.

# IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

## Calcul des externalités

Au-delà des coûts et bénéfices directs pour la filière française du recyclage, la mise en place de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières est susceptible de générer également des externalités sociétales et économiques à la fois sur le périmètre de la filière et sur le périmètre plus large de l'économie française.

Il existe une vaste littérature en matière d'externalités sociétales, économiques et environnementales ; aux fins de cette étude, deux volets principaux ont été considérés :

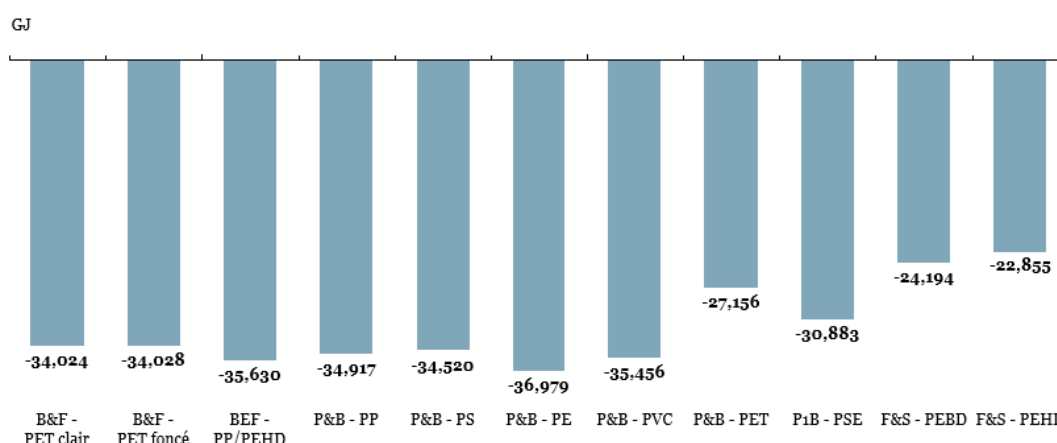
- Impacts environnementaux
- Impacts socio-économiques

## Les bénéfices environnementaux du plastique recyclé

L'analyse des impacts environnementaux a été réalisée à partir de deux études existantes ayant fait l'objet d'une peer-review.

Les deux études calculent les avantages environnementaux du plastique régénéré et des granulats d'élastomère par rapport à une situation de référence (exemple : plastique vierge) selon la méthode ACV (Analyse de cycle de vie).

**Graphique 52– Consommation d'énergie primaire totale en GJ pour 1000 t d'emballages entrants en régénération via la collecte séparée plutôt qu'être orientés en OMR**

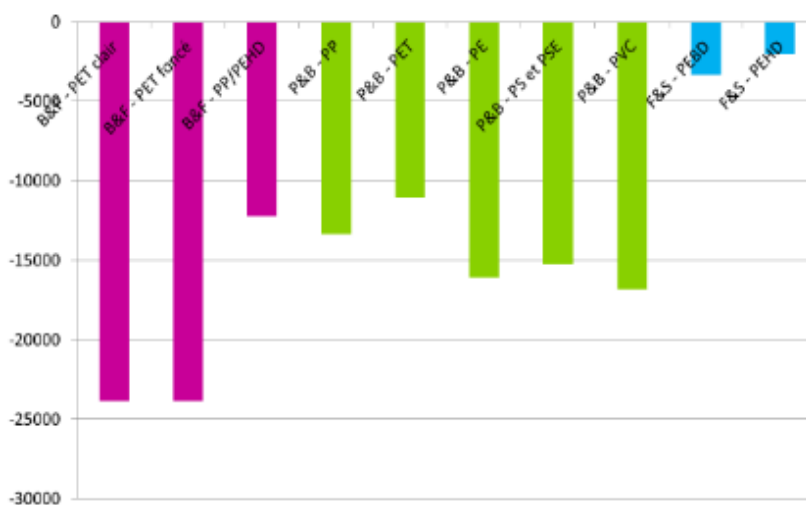


Source: Etude Eco-Emballages – Ademe, Bilan environnemental du projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages ménagers plastiques - mai 2014, analyse PwC.

Par rapport aux résines vierges, les bénéfices sont estimés à 10 jusqu'à 25 GJ/t de déchets d'emballages entrant en régénération.

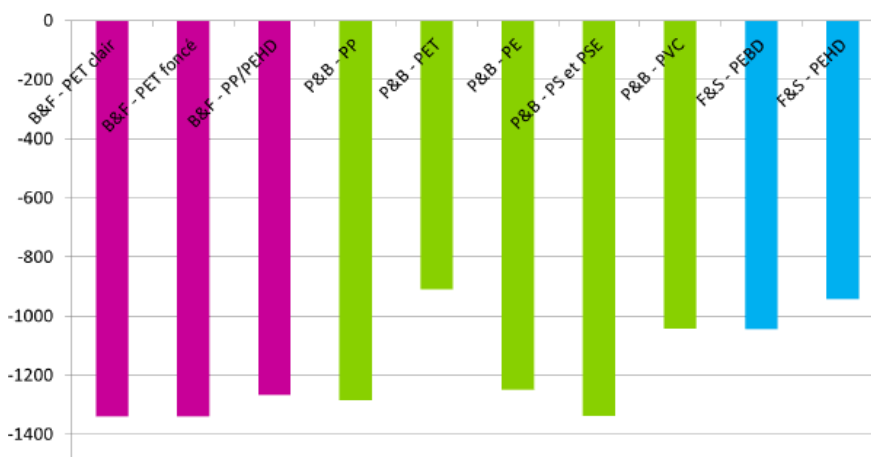
Pour ce qui concerne l'impact CO<sub>2</sub>, le bénéfice est estimé pour l'emballage dans l'ordre de 0,9 kg Eq. CO<sub>2</sub> à 1,3 kg Eq. CO<sub>2</sub> par kg entrant en régénération.

**Graphique 53 – Consommation d'énergie primaire de la régénération d'emballages plastiques vs vierge (en MJ/t entrant en régénération)**



Source: Etude Eco-Emballages – Ademe, Bilan environnemental du projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages ménagers plastiques - mai 2014, analyse PwC

**Graphique 54 – Contribution à l'effet de serre de la régénération d'emballages plastiques vs vierge (en kg eq CO2/t entrant en régénération)**



Source: Etude Eco-Emballages – Ademe, Bilan environnemental du projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages ménagers plastiques - mai 2014, analyse PwC

Pour les élastomères, le bilan environnemental est aussi favorable.

**Tableau 61– Bilan environnemental = impacts générés par les étapes nécessaires à la valorisation des PUNR – Impacts évités par substitution à des produits « traditionnels »**

kg eq. CO2 pour une tonne de PUNR	Granulation (gazon synthétique)	Granulation (objet moulé)	Chaudière urbaine	Cimenterie	Min (granulation vs cimenterie)	Max (granulation vs chaudière urbaine)
Emission de GES fossile (direct, 100 ans) en kg eq CO2	- 3217	-2703	1275	-1466	[1237]	[1942]
Consommation d'énergie primaire totale (en GJ)	-87	-66	-34	-45	[21]	[53]

Source : Analyse du cycle de vie pour 9 voies de valorisation de pneus usagés non réutilisables, Aliapur, juin 2010, analyse PwC.

## Valorisation des bénéfices environnementaux du plastique recyclé

Il est possible de valoriser une tonne de CO<sub>2</sub> évitée afin d'intégrer dans un choix d'investissement la valeur des externalités positives du recyclage de matières plastiques et de pneumatiques.

Le sujet a fait l'objet de nombreux travaux de recherche, dont en France ceux du Centre d'analyse stratégique.

En 2008, à la demande du Premier ministre, le Centre d'analyse stratégique a mis en place une mission présidée par Alain Quinet afin de proposer une nouvelle valeur de référence du carbone à intégrer dans l'évaluation des choix d'investissements publics.

La commission a réuni des représentants des partenaires économiques et sociaux et des organisations environnementales, des économistes de l'université et du CNRS, de l'Agence internationale de l'énergie et de l'OCDE, de la Caisse des dépôts, de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, ainsi que des représentants du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et du ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi.

L'étude<sup>25</sup>, publiée en 2009, recommande une valeur tutélaire du carbone de 56€/t (en euros 2008, 62 € en euros 2016) d'ici 2020 et de 100 €/t (en euros 2008, 110 € en euros 2016) d'ici 2030.

A titre d'exemple, une approche similaire est retenue par le ministère des transports britannique pour les évaluations économiques, avec des valeurs similaires (75 £ par tonne de CO<sub>2</sub> en £ 2016 à horizon 2020).

## Valorisation des bénéfices environnementaux générés par la régénération des plastiques en France

Selon les différentes approches de valorisation du prix du CO<sub>2</sub> évoquées ci-dessus, les économies de CO<sub>2</sub> générées aujourd'hui par la filière du recyclage des plastiques peuvent être évaluées de la façon suivante, selon des valeurs théoriques du CO<sub>2</sub> de 30, 60 et 110 € la tonne.

De plus, en l'absence de données plus complètes sur les bénéfices environnementaux des matières plastiques recyclées, (attente des résultats de l'étude ICV du SRP), les économies de CO<sub>2</sub> générées aujourd'hui par la filière du recyclage des plastiques ont été calculées à partir des hypothèses suivantes à titre illustratif :

- 400 kT de plastiques régénérés actuellement en France (post consommation),
- rendement de 80%, donc 500 kT entrantes chez les régénérateurs,
- 1 t CO<sub>2</sub> économisée par tonne entrante en régénération<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> La valeur tutélaire du carbone – Rapport de la commission présidée par Alain Quinet, n°16 – 2009, La documentation française.

<sup>26</sup> Etude Eco-Emballages – Ademe, Bilan environnemental du projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages ménagers plastiques - mai 2014, analyse PwC.

**Tableau 62– Valorisation du CO2 : scénario actuel (en tonnes entrantes régénération)**

		Hypothèses de valorisation du CO2 <sup>27</sup>		
	Volume en tonnes entrantes (hypothèse rendement 80% - 400KT régénérées)	30€/T	60€/T	110€/T
Economies actuelles liées à la régénération des plastiques	500 000	15 000 000 €	30 000 000 €	55 000 000 €

Source : analyse PwC.

Suivant la valeur attribuée à la tonne de CO<sup>2</sup>, elles peuvent être estimées entre 15 et 55M€.

Les tableaux ci-dessous montrent les économies annuelles supplémentaires de CO<sup>2</sup> dans les deux scénarii de croissance naturelle et volontariste.

**Tableau 63– Valorisation de 150 000 tonnes additionnelles entrantes en régénération**

		Valorisation du CO2		
	Volume en tonnes	30€/T	60€/T	110€/T
Economies liées à 150 000 tonnes additionnelles de plastiques (scénario « croissance naturelle »)	150 000	4 500 000 €	9 000 000 €	16 500 000 €

Source : analyse PwC.

**Tableau 64– Valorisation de 300 000 tonnes additionnelles entrantes en régénération**

		Valorisation du CO2		
	Volume en tonnes	30€/T	60€/T	110€/T
Economies liées à 300 000 tonnes additionnelles de plastiques (scénario « volontariste »)	300 000	9 000 000 €	18 000 000 €	33 000 000 €

Source : analyse PwC.

Le tableau ci-dessous donne enfin la part que la valorisation du bénéfice CO<sup>2</sup> pourrait représenter dans le défaut de rentabilité de la filière, uniquement sur les nouvelles tonnes entrantes en régénération.

<sup>27</sup> Hypothèses formulées à partir du rapport de la commission présidée par Alain Quinet, 2009

Avec une évaluation du « bénéfice environnemental » de 30 € la tonne de CO<sup>2</sup> non rejetée, la prise en charge du défaut de rentabilité serait de 17% en 2021 pour le scénario « croissance naturelle » et de 33 % pour le scénario « volontariste » en 2021.

**Tableau 65- Valorisation du CO2 par scénarii de croissance des volumes entrants en régénération**

		Valorisation du CO2: 30€/ T		
		2016	2018	2021
Scenario croissance naturelle	50 000		1 500 000 €	1 500 000 €
	100 000			3 000 000 €
Economies annuelles supplémentaires liées au CO <sup>2</sup>			1 500 000 €	4 500 000 €
Défaut de rentabilité			22 610 000 €	26 880 000 €
Prise en charge par une valorisation du CO <sup>2</sup>			7%	17%
Scenario croissance volontariste	150 000		4 500 000 €	4 500 000 €
	150 000			4 500 000 €
Economies annuelles supplémentaires liées au CO <sup>2</sup>			4 500 000 €	9 000 000 €
Défaut de rentabilité			23 240 000 €	27 440 000 €
Prise en charge par une valorisation du CO <sup>2</sup>			19%	33%

Source : analyse PwC.

Avec une évaluation du « bénéfice environnemental » de 60 € la tonne de CO<sup>2</sup> non rejetée, la couverture serait de 66 % dans le scénario volontariste (100 % avec un prix du carbone à 90 €/t) et en prenant en compte seules les tonnes additionnelles.



# IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

## Impacts emploi et valeur ajoutée

L'étude des impacts socio-économiques des mécanismes qui font l'objet de l'étude de faisabilité répond à la question suivante : « *quel est l'impact financier et économique d'un euro injecté dans la filière du recyclage ?* ».

Deux types d'impacts sont typiquement étudiés par la littérature économique : l'impact emploi et l'impact valeur ajoutée.

Pour ce faire, la méthode « input-output » qui repose sur les outils d'analyse multisectorielle développés par Wassily Léontief<sup>28</sup> a été adoptée.

Cette méthode repose sur un constat relativement simple : chaque euro d'output vendu (ou chiffre d'affaires) se décompose entre la valeur ajoutée produite (incluant la rémunération du travail, l'amortissement des biens de production et le profit de l'entreprise) et les achats ou consommations intermédiaires dans l'ensemble de l'économie :

$$VA = \sum_{j=1}^n VA_j = \sum_{j=1}^n Y_j - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n CI_{i,j}$$

Le bloc des consommations intermédiaires (CI) prend la forme d'une matrice dont le terme générique  $CI(i,j)$  représente les consommations intermédiaires de la branche  $j$  en produit  $i$

L'activité économique générée mobilise également de l'emploi au sein de la filière.

Pour chacun des indicateurs étudiés, emploi et valeur ajoutée, trois niveaux d'impacts sont étudiés : les impacts directs, indirects et induits.

### Définition des trois niveaux d'impacts étudiés : illustration pour l'impact emploi

- Les emplois directs correspondent aux emplois directement attribuables à l'activité sur une année
- Les emplois indirects correspondent à la création d'emplois relatifs à la consommation indirecte (e.g. fournisseurs d'équipements, de services, de logistique).
- Les emplois induits correspondent aux emplois générés par la dépense des employés directs
- et indirects dans tous les secteurs de l'économie (e.g. alimentaire, services, loisirs, etc.).

**Au sein de cette étude, afin d'appréhender la question « *quel est l'impact financier et économique d'un euro injecté dans la filière du recyclage ?* », il conviendra de raisonner en termes d'impact unitaire, c'est-à-dire de calculer :**

- le taux de valeur ajoutée par secteur, exprimé comme ratio entre la valeur ajoutée brute (B1g) et la production des branches (P1).
- L'emploi mobilisé par million d'euros investi dans la filière

<sup>28</sup> Wassily Leontief, *Input-Output Economics*, New York, Oxford University Press, 1986.

## Précisions sur le périmètre d'étude

La filière du recyclage de matières plastiques et de pneumatiques est représentée au sein de la branche EZ « Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution » pour ce qui concerne les étapes de tri, collecte et régénération.

Cette branche inclut notamment – entre autres- les codes NAF suivants relatifs à la filière du recyclage (toute matière confondue) :

- 38.11Z Collecte des déchets non dangereux
- 38.12Z Collecte des déchets dangereux
- 38.21Z Traitement et élimination des déchets non dangereux
- 38.22Z Traitement et élimination des déchets dangereux
- 38.32Z Récupération de déchets triés
- 39.00Z Dépollution et autres services de gestion des déchets

A noter, le périmètre des codes NAF mêmes tels qu'appréhendés par les statistiques publiques est plus large que celui de la filière du recyclage de matières plastiques et de pneumatiques.

Le maillon aval d'incorporation des matières plastiques recyclées est représenté au sein de la branche Insee CG, « Fabrication de produits en caoutchouc, en plastique et d'autres produits minéraux non métalliques », qui inclut entre autres les codes NAF suivants :

- 22.11Z Fabrication et rechapage de pneumatiques
- 22.19Z Fabrication d'autres articles en caoutchouc
- 22.21Z Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques
- 22.22Z Fabrication d'emballages en matières plastiques
- 22.23Z Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction
- 22.29A Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques
- 22.29B Fabrication de produits de consommation courante en matières plastiques

**La granularité des données Insee disponibles pour l'analyse des impacts socio-économiques, notamment le détail des consommations intermédiaires, est plus large que le périmètre étudié au sein de cette étude. D'autre part, des données plus précises et exhaustives des consommations intermédiaires de la filière n'existent actuellement pas.**

**Ainsi, afin d'apprécier la pertinence d'une analyse des consommations intermédiaires basée sur les données Insee issues de la comptabilité nationale, nous comparons les données Insee relatives aux deux branches susmentionnées (EZ et CG) avec les données plus précises obtenues via la base Diane (comptes d'exploitation par acteur par maillon de la chaîne de valeur et par sous-filière).**

**Lorsque la donnée est disponible au niveau précis de la filière (pour ce qui concerne les impacts directs notamment), la source « filière » issue des comptes certifiés des acteurs par maillon et par sous-filière est utilisée.**

**Les sous-sections suivantes détaillent le périmètre précis des sources utilisées pour chaque type d'impact.**

## Impacts directs

On appelle « effets directs » les effets Léontieff générés par l'activité de la filière même.

Ainsi, la valeur ajoutée générée dans toutes les branches de l'économie correspond à la somme de la valeur ajoutée générée dans chaque branche, qui correspond à la différence entre l'output des branches moins les consommations intermédiaires de chaque branche dans les autres branches de l'économie.

Cet indicateur est suivi annuellement par l'Insee au niveau de chaque branche de l'économie française.

Le Compte de production et d'exploitation par branche publié l'Insee (2014), qui présente les agrégats « production » (P1), somme de la valeur ajoutée brute (B1g) et des consommations intermédiaires (P2).

La valeur ajoutée brute au sein d'une branche de l'économie représente le premier niveau d'impact « direct ».

### Tableau 66 - Compte de production et d'exploitation par branche : illustration pour les branches CG « Fabrication de produits en caoutchouc, en plastique et d'autres produits minéraux non métalliques » et EZ « Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution » .

Source : Insee, analyse PwC.

**Compte de production et d'exploitation par branche - 2014 (en M€)**

COMPTE DE PRODUCTION PAR BRANCHE		CG	EZ
En M€			
P2	Consommation intermédiaire	33662,93	22374,07
B1g	Valeur ajoutée brute	17939,08	13642,93
<b>P1</b>	<b>PRODUCTION DES BRANCHES</b>	<b>51 602</b>	<b>36 017</b>
P11	Production marchande	51602	36017
P12	Prod. pour emploi final propre	0	0
P13	Production non marchande	0	0
<b>P1</b>	<b>PRODUCTION DES BRANCHES</b>	<b>51 602</b>	<b>36 017</b>
TR12	Transferts agricoles	0	0
TR13	Transf. ventes résiduelles	0	11657
<b>TR10</b>	<b>Total des transferts</b>	<b>-</b>	<b>11 657</b>
<b>P1</b>	<b>PRODUCTION DES PRODUITS</b>	<b>51 602</b>	<b>47 674</b>

COMPTE D'EXPLOITATION PAR BRANCHE		CG	EZ
En M€			
B1g	VALEUR AJOUTEE BRUTE	17939,08	13642,93
D1	Rémunération des salariés	12390	7313
B2g & B3g	EBE et revenu mixte brut (1)	4637,075	5797,927
D29	Autres impôts sur la production	1108	1002
D39	Autres subv. sur la production	-196	-470

(1) EBE : excédent brut d'exploitation

Ratios sectoriels		
Emplois par branche en 2014 (en emplois)	263606,78	159499,14
Salaire moyen (en M€)	0,0470018	0,0458498
VA/CA (en %)	0,35	0,38
Emplois/CA (emplois/M€)	5,11	4,43
Salaires/CA (en %)	0,24	0,20
Autres impôts sur la production/CA (en %)	0,02	0,03

Ces valeurs « macro » par branche de l'économie sont comparées aux valeurs issues des données Diane (comptes certifiés d'acteurs de la filière par maillon et sous-filière : cf. annexe pour une liste détaillée des acteurs par maillon et par sous-filière analysés).

**Tableau 67 - Comparaison de ratios économiques entre la source Insee (niveau 38) et les données des acteurs de la filière (cf liste en annexe des acteurs analysés par maillon sur l'ensemble de la filière)**

Indicateurs économiques de la filière (2014)			
Maillon chaîne de valeur	Indicateur	INSEE	Diane
Collecte, tri, régénération	Emploi / million d'€ de chiffre d'affaires (CA)	4,43	2,97
	Masse salariale / CA	0,20	0,13
	Valeur ajoutée / CA	0,38	0,19
Collecte, tri	Emploi / million d'€ de CA		2,88
	Masse salariale / CA		0,13
	Valeur ajoutée / CA		0,19
Régénération	Emploi / million d'€ de CA		3,04
	Masse salariale / CA		0,14
	Valeur ajoutée / CA		0,19
Plasturgie	Emploi / million d'€ de CA	5,11	3,74
	Masse salariale / CA	0,24	0,17
	Valeur ajoutée / CA	0,35	0,24

*Note données DIANE : le maillon "collecte, tri, régénération" est composé de 93 entreprises réparties sur l'ensemble des trois activités; le maillon plasturgie est composée de 1229 entreprises ayant pour code d'activité NAF 2016. (fabrication de matières plastiques de base) ou NAF 222. (fabrication de produits en plastique)*

Source : Diane, analyse PwC.

### Impacts directs : source retenue

- Après avoir comparé les différentes sources disponibles (données précises issues des comptes certifiés des acteurs de la filière et données Insee par branches 38), le choix de modélisation suivant a été retenu :
- Prendre en compte les ratios économiques issus de la base Diane (93 entreprises par maillon) pour le calcul des impacts directs unitaires ;
- Les tables entrée-sortie Insee ont été utilisées exclusivement pour ce qui concerne la modélisation des impacts indirects unitaires (issus des consommations intermédiaires) et des impacts induits intermédiaires (issus de la consommation des ménages).

### Impacts indirects

Les consommations intermédiaires d'un secteur d'activité ou d'une filière génèrent également des impacts : ainsi, les achats de la filière du recyclage génèrent du chiffre d'affaire, de la valeur ajoutée et de l'emploi et de la masse salariale auprès des fournisseurs de la filière.

Ces impacts s'appellent impacts indirects de 1<sup>er</sup> rang.

Il est possible d'imaginer ainsi que les fournisseurs de la filière achètent également auprès de leurs fournisseurs en France des biens et de service ; ces achats génèrent ce qui est appelé impacts indirects de 2<sup>nd</sup> rang. Dans le cadre de cette étude, deux rangs d'impacts sont étudiés afin de faciliter la compréhension du calcul.

**L'analyse des impacts indirects est basée sur les tables des entrées intermédiaires Insee (2014), qui présentent le détail des consommations intermédiaires sur 38 branches de l'économie ; cf. Annexe 4 pour le détail des chiffres et de la nomenclature Insee disponible.**

Dans un premier temps, il s'agit d'exprimer les consommations intermédiaires par branche en % de la valeur de la production (issue des comptes d'exploitation Insee par branche 2014), afin d'obtenir un ratio « entrées intermédiaires/production » pour les filières étudiées : nous obtenons par exemple un ratio de 39% pour la branche EZ « Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution » (équivalent au ratio obtenu via les données Diane).

Les consommations de la filière dans les autres branches de l'économie représentent du chiffre d'affaire indirect dans les autres branches.

Ce chiffre d'affaire se compose à son tour de valeur ajoutée (indirecte) et de consommations intermédiaires qui génèrent du chiffre d'affaires auprès des fournisseurs de rang 2.

Pour identifier à partir du chiffre d'affaires indirect les impacts emploi et valeur ajoutée indirecte, des ratios emploi/chiffre d'affaires et valeur ajoutée/chiffre d'affaires sont appliqués au CA indirect par branche à partir de données Insee (issues des comptes d'exploitation par branche 2014 et des emplois par branche 2014) :

**Tableau 68 - Ratios emploi, valeur ajoutée et masse salariale en % du chiffre d'affaires pour les 38 branches de l'économie, 2014 (source : Insee)**

Impact d'un euro de CA par secteur sur les principaux indicateurs

	Code A38	Impact par indicateur		
		VA/CA (en %)	Emploi/CA (emploi/1M€)	Rémunération des salariés/CA (en %)
Agriculture, sylviculture et pêche	AZ	0,4	8,7	0,1
Industries extractives	BZ	0,4	3,5	0,2
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	DZ	0,3	1,3	0,1
Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution	EZ	0,4	4,4	0,2
Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	CA	0,3	4,0	0,1
Cokéfaction et raffinage	CD	0,0	0,2	0,0
Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	CI	0,5	3,8	0,3
Fabrication d'équipements électriques	CJ	0,3	4,1	0,2
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	CK	0,3	4,1	0,2
Fabrication de matériels de transport	CL	0,2	1,8	0,1
Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	CB	0,3	6,8	0,2
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	CC	0,3	5,6	0,2
Industrie chimique	CE	0,3	1,8	0,1
Industrie pharmaceutique	CF	0,5	1,9	0,2
Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	CG	0,3	5,1	0,2
Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	CH	0,3	5,0	0,2
Autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements	CM	0,4	6,0	0,3
Construction	FZ	0,4	6,7	0,3
Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles	GZ	0,5	3,4	0,3
Transports et entreposage	HZ	0,5	7,3	0,3
Hébergement et restauration	IZ	0,5	11,6	0,3
Edition, audiovisuel et diffusion	JA	0,5	4,1	0,3
Télécommunications	JB	0,4	2,4	0,2
Activités informatiques et services d'information	JC	0,6	6,6	0,4
Activités financières et d'assurance	KZ	0,4	3,7	0,2
Activités immobilières	LZ	0,8	1,2	0,1
Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	MA	0,4	5,6	0,3
Recherche-développement scientifique	MB	0,5	7,4	0,3
Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	MC	0,5	3,5	0,3
Activités de services administratifs et de soutien	NZ	0,6	11,6	0,4
Arts, spectacles et activités récréatives	RZ	0,5	12,2	0,4
Autres activités de services	SZ	0,7	17,3	0,4
Activités des ménages en tant qu'employeurs, activités indifférenciées des ménages en tant que producteurs de biens et services pour usage propre	TZ	1,0	40,4	1,4
Activités extra-territoriales	UZ	-	-	-
Administration publique	OZ	0,7	11,2	0,5
Enseignement	PZ	0,8	14,6	0,7
Activités pour la santé humaine	QA	0,7	12,0	0,4
Hébergement médical-social et social et action sociale sans hébergement	QB	0,8	24,8	0,8

Source : Insee

La multiplication du chiffre d'affaires indirect par branche fois les ratios emploi/chiffre d'affaires par branche permet ainsi de calculer les emplois indirects.

Selon la même approche, la valeur ajoutée indirecte est également calculée à partir du chiffre d'affaires indirect par branche et du taux de valeur ajoutée par branche.

Le modèle permet d'apprécier un effet multiplicateur jusqu'aux fournisseurs de rang N ; pour un souci de fiabilité et d'auditabilité des analyses constituant l'étude, les deux premiers rangs d'impacts indirects ont été modélisés.

## Impacts induits

**Un troisième niveau d'impact, l'impact dit induit, est généré par la consommation des employés de la filière et des employés de ses fournisseurs dans l'ensemble de l'économie française.**

Pour ce faire, les comptes des ménages publiés annuellement par l'Insee ont été utilisés (version 2014) : l'approche concrète consiste à identifier la part de la consommation finale rapportée au salaire perçu par un ménage français (via les comptes des ménages Insee 2014), qui s'élève à 55% en 2014.

Ensuite, à partir du détail des consommations des ménages français (via le fichier « Dépense de consommation finale des ménages par produit à prix courants », également publié par l'Insee chaque année), éclater la part de masse salariale consommée en France sur les 38 branches de l'économie française.

**Tableau 69 - Répartition % de la consommation des ménages français par branche de l'économie en 2014**

Produits	Produits	% conso totale
Agriculture, sylviculture et pêche	AZ	2,8%
Industries extractives	BZ	0,0%
Fabrication de denrées alimentaires, de boissons	CA	15,0%
Fabrication de textiles, industries de l'habillement	CB	4,5%
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	CC	0,6%
Cokéfaction et raffinage	CD	4,0%
Industrie chimique	CE	2,0%
Industrie pharmaceutique	CF	0,9%
Fabrication de produits en caoutchouc, en plastique	CG	1,0%
Métallurgie et fabrication de produits métalliques	CH	0,4%
Fabrication de produits informatiques, électroniques	CI	1,6%
Fabrication d'équipements électriques	CJ	1,0%
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	CK	0,1%
Fabrication de matériels de transport	CL	5,2%
Autres industries manufacturières ; réparation	CM	3,3%
Production et distribution d'électricité, de gaz, chaleur	DZ	3,3%
Production et distribution d'eau ; assainissement	EZ	1,2%
Construction	FZ	1,5%
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	GZ	1,1%
Transports et entreposage	HZ	3,3%
Hébergement et restauration	IZ	6,5%
Édition, audiovisuel et diffusion	JA	1,8%
Télécommunications	JB	2,2%
Activités informatiques et services d'information	JC	0,2%
Activités financières et d'assurance	KZ	5,1%
Activités immobilières	LZ	19,4%
Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture	MA	0,8%
Recherche-développement scientifique	MB	
Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	MC	0,3%
Activités de services administratifs et de soutien	NZ	0,9%
Administration publique et défense - sécurité civile	OZ	0,1%
Enseignement	PZ	1,1%
Activités pour la santé humaine	QA	2,5%
Hébergement médico-social et social et action sociale	QB	2,1%
Arts, spectacles et activités récréatives	RZ	1,8%
Autres activités de services	SZ	1,6%
Activités des ménages en tant qu'employeurs	TZ	0,3%
PRODUITS CONSOMMÉS HORS DU TERRITOIRE FRANÇAIS	CHTR	0,5%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Source : Insee, analyse PwC.

Les données sur la consommation des ménages français précisent la part de la consommation ayant eu lieu sur le territoire français ; il est possible ainsi d'exclure la part de la consommation réalisée à l'étranger de l'analyse des impacts en France.

Ainsi, nous identifions le chiffre d'affaires généré dans l'économie française par la consommation des employés (additionnels) mobilisés au sein de la filière du recyclage et de ses fournisseurs. Ce calcul est calculé en unitaire, c'est-à-dire par million d'euros investi dans la filière.

## Impacts directs, indirects, induits unitaires (par M€ d'euros investi dans la filière)

Les tableaux suivants présentent les résultats unitaires (par million d'euros investi) pour les activités de collecte, tri, régénération et d'incorporation de matières plastiques sur les trois niveaux d'impacts étudiés : directs, indirects, induits.

Le tableau suivant présente les résultats pour les étapes de collecte, tri, régénération et le tableau suivant les résultats pour l'étape de plasturgie.

**Tableau 70 - Résultats de l'analyse des impacts socio-économiques par M€ investi dans la filière de collecte, tri et régénération de matières plastiques**

	Direct	Indirect	Induit	Total
Emploi	2,97	3,40	1,14	7,51
Masse salariale	0,13	0,14	0,04	0,32
Valeur ajoutée	0,19	0,23	0,10	0,51

Source : analyse PwC.

**Ainsi, par exemple, un million d'euros investi dans la filière collecte-tri-recyclage mobilise 3 emplois directs, 3 indirects et 1 emploi induit et génère 300k € de masse salariale directe, indirecte et induite et 500 k€ de valeur ajoutée directe, indirecte et induite.**

L'analyse des coefficients multiplicateurs montre que pour chaque emploi direct mobilisé, 1,5 emplois indirects et induits sont mobilisés par l'investissement dans la filière.

Cette première étape a permis de calculer les impacts unitaires, mobilisés par 1M€ investi dans la filière.

L'impact unitaire est invariant quel que soit le mécanisme retenu pour injecter ce financement.

En revanche l'impact socio-économique en valeur absolue variera en fonction du périmètre, de la temporalité d'application du mécanisme et de sa durée.

A titre d'exemple, un mécanisme appliqué pendant 5 ans à l'ensemble des filières aura plus d'impact qu'un mécanisme appliqué aux seules filières REP.

**Tableau 71 - Résultats de l'analyse des impacts socio-économiques par M€ investi dans la fabrication de produits en plastique.**

	Direct	Indirect	Induit	Total
Emploi	3,74	3,49	1,39	8,63
Masse salariale	0,17	0,16	0,05	0,39
Valeur ajoutée	0,24	0,27	0,12	0,63

Source : analyse PwC.

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères



De façon similaire, un million d'euros investi dans la filière aval (plasturgie) mobilise 3,7 emplois directs, 3,5 indirects et 1,4 emplois induits et génère 400k € de masse salariale directe, indirecte et induite et 600 k€ de valeur ajoutée directe, indirecte et induite.

## Impacts totaux (directs, indirects, induits) par scénario d'application des mécanismes

**Tableau 72 - Résultats du calcul de l'impact emploi direct, indirect et induit : éco-contribution contra-cyclique**

### Scénario ROCE = WACC

Scénario de base					
	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménagers	79	83	86	95	98
DEEE ménagers	26	31	34	35	39
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>114</b>	<b>119</b>	<b>130</b>	<b>137</b>

Scénario +300KT					
	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménagers	83	88	92	97	101
DEEE ménagers	28	31	34	37	40
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>119</b>	<b>126</b>	<b>134</b>	<b>140</b>

### Scénario Perte=zéro

Scénario de base					
	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménagers	43	46	47	53	53
DEEE ménagers	17	20	22	23	25
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>68</b>	<b>75</b>	<b>78</b>

Scénario +300KT					
	2017	2018	2019	2020	2021
Emballages ménagers	46	48	50	53	56
DEEE ménagers	18	20	22	24	26
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	<b>77</b>	<b>82</b>

Source : analyse PwC

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

Les nombres de nouveaux emplois générés varient peu entre les scénarii croissance naturelle et volontariste et se situent aux alentours de 80 salariés.

En revanche, le choix du niveau de soutien (Perte = 0 ou ROCE = WAAC) peut entraîner un quasi doublement des emplois créés

Les deux tableaux suivants présentent les mêmes résultats pour les deux autres dispositifs : certificats négociables et fonds de stabilisation.

L'impact sur l'emploi est le plus important dans le cas des certificats négociables parce que dans le cadre du fonds un repaiement à terme (via les royalties) est prévu.

### **Tableau 73 - Résultats du calcul de l'impact emploi direct, indirect et induit : certificats négociables**

#### **Scénario ROCE=WACC**

Scénario de base					
	2017	2018	2019	2020	2021
Collecte, tri, régénération	227	243	255	273	288

Scénario +300KT					
	2017	2018	2019	2020	2021
Collecte, tri, régénération	234	249	264	282	294

#### **Scénario Perte=zéro**

Scénario de base					
	2017	2018	2019	2020	2021
Collecte, tri, régénération	74	80	84	92	96

Scénario +300KT					
	2017	2018	2019	2020	2021
Collecte, tri, régénération	77	83	87	92	98

Source : analyse PwC.

## Tableau 74- Résultats du calcul de l'impact emploi direct, indirect et induit : fonds de stabilisation

### Scénario ROCE=WACC

Scénario de base						
	2017	2018	2019	2020	2021	
Collecte, tri, régénération	223	234	129	139	147	

Scénario +300KT						
	2017	2018	2019	2020	2021	
Collecte, tri, régénération	230	241	134	143	148	

### Scénario Perte=zéro

Scénario de base						
	2017	2018	2019	2020	2021	
Collecte, tri, régénération	72	77	43	47	49	

Scénario +300KT						
	2017	2018	2019	2020	2021	
Collecte, tri, régénération	76	80	44	48	49	

Source : analyse PwC.

## Valorisation des emplois créés ou maintenus

Il est possible en principe de valoriser l'impact pour la collectivité d'un emploi créé ou maintenu.

Du point de vue de l'Etat et de la collectivité il s'agit de coûts évités ; par coût publics ou coûts pour la collectivité il faut comprendre plusieurs éléments :

- les sommes versées aux chômeurs par l'Etat et l'Unedic ;
- les coûts de fonctionnement des organismes correspondants ;
- des estimations des dépenses publiques liées aux coûts sanitaires et à certains autres coûts collectifs du chômage sont parfois inclus dans le chiffrage, mais plus complexes à estimer ;
- le manque à gagner pour les recettes fiscales (moins d'impôts versés par les chômeurs) et pour la Sécurité sociale (moins de cotisations sociales).

De nombreuses études ont fait l'exercice d'estimer le coût total du chômage.

Une étude récente d'ATEDE<sup>29</sup> (2015) estime un coût du chômage de long terme de 15 000 euros environ par chômeur.

<sup>29</sup> ATEDE Quart Monde, « Demande d'expérimentation, Territoires zéro chômeur de longue durée » Note de présentation, 2014.

Ainsi, dans le cas de la filière du recyclage de matières plastiques, compenser le défaut de rentabilité identifié selon les deux scénarii « croissance naturelle » et « volontariste » permettrait de créer ou maintenir 9 emplois par million d'euros investis.

Si on suppose un financement à hauteur du besoin identifié via l'approche « ROCE=70% WACC » (hypothèse médiane) selon les deux scénarii d'évolution de l'activité, il est possible de chiffrer un impact emploi de 1000 à 1100 emplois créés ou maintenus, avec un impact en terme de coût évité pour la collectivité de 16 à 16,5M€ évités sur 5 ans :

**Tableau 75 – Coût du chômage évité – filière du recyclage de matières plastiques, impact par scénario**

	Défaut de rentabilité 2017-2021 de la filière recyclage de matières plastiques (millions de la collecte, tri, régénération)	
	Scénario « croissance naturelle »	Scénario +300KT
Défaut de rentabilité sur 5 ans par scénario (approche ROCE=70% WACC)	120M €	123M €
Emplois créés ou maintenus par scénario (8,6 emplois totaux/30 /M€)	1000 emplois totaux	1100 emplois totaux
Coût du chômage évité (15 470 €/chômeur)	16M €	16,5 M€

Source : analyse PwC.

## Limites de l'analyse d'impacts socio-économiques

L'exercice d'analyse d'impact économique nécessite d'interpréter les résultats obtenus en fonction des limites et des hypothèses inhérentes à celui-ci, à savoir :

- dans tout modèle d'analyse d'impacts basé sur la méthode input-output, le niveau de fiabilité des résultats relatifs aux impacts indirects et induits dépend de celui des données utilisées pour les tableaux entrée-sortie de l'Insee (2014), qui sont par ailleurs une représentation comptable des interactions économiques pour une année donnée ;
- les tables entrée-sortie de l'Insee, utilisées pour le calcul des impacts indirects et induits, se développent autour de 38 branches de l'économie et n'atteignent pas le niveau d'analyse « NAF » ou « filière du recyclage » ; en revanche, la comparaison du ratio consommations intermédiaires de la filière de collecte, tri, régénération sur chiffre d'affaires entre la source Insee et la source « comptes certifiés issus de la base Diane » montre peu d'écart (0,39 vs 0,40) ;
- le modèle input-output de par sa nature ne prend pas en considération la notion de temps, il s'agit d'une représentation « statique » de l'économie à un instant T ;
- la fonction de production d'un secteur d'activité donné est fixe et ne prend pas en compte d'économie d'échelle potentielle ;

Pour plus de détail sur les sources de données Insee utilisées pour le calcul des impacts socio-économiques, cf. Annexe 5.

<sup>30</sup> Directs, indirects, induits.

# FAISABILITÉ JURIDIQUE DES MÉCANISMES

## Éléments de faisabilité juridique

### Certificats négociables

L'application potentielle des trois mécanismes est soumise à un certain nombre de conditions juridique qu'il conviendrait d'apprécier.

Lorsqu'on considère par exemple le mécanisme des certificats ou quotas, un point important à établir concerne la gestion du dispositif et la nature de l'entité qui reçoit les paiements.

Lorsqu'une entité publique gère le dispositif, il pourrait être qualifié d'aide d'Etat ; ainsi, une gestion privée est préconisée.

**Figure 14 – Sujets juridiques à considérer lors de l'application des trois mécanismes : certificats**

Avis juridique	
1 Mécanisme de type « certificats » ou « quotas »	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mécanisme de certificats qui repose sur un marché d'échange permettant d'atteindre les objectifs définis en amont par une Autorité compétente</li><li>▪ Possibilité théorique de valoriser les bénéfices environnementaux du recyclé grâce aux ACV</li></ul>
Éléments juridiques à considérer	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>Dans la mesure où le certificat peut être vendu à un organisme central, la rétribution versée par cet organisme à l'opérateur éligible constitue une ressource attribuée de manière sélective.</i></li><li>▪ <i>Au cas où l'organisme central qui achète les certificats serait l'Etat, il faudrait apprécier le dispositif à la lumière de la législation des aides d'Etat</i></li><li>▪ <i>Proposition : l'Etat fixe les objectifs, contrôle l'application et sanctionne au cas où les objectifs ne seraient pas remplis, mais la plateforme d'échanges et géré par une entité indépendante et les transactions ne passent pas par une entité d'Etat</i></li><li>▪ La plateforme d'échange se rémunérerait via une cotisation annuelle payée par les acteurs qui échangent sur le marché</li><li>▪ <i>A noter : il faudra considérer à la lumière de la législation en matière d'aides d'Etat que l'accès à la plateforme n'implique pas un contrôle étatique de type indirect</i></li></ul>

Source : analyse PwC.

## Fonds de stabilisation

Concernant le fonds de stabilisation, une contrainte similaire est à prendre en compte ; lorsque le montant du financement dépasse le seuil des règles de minimis, ou lorsque le financement se fait à des conditions plus favorables que celles du marché, une notification à la Commission Européenne s'avère nécessaire.

**Figure 15 – Sujets juridiques à considérer lors de l'application des trois mécanismes : fonds de stabilisation**

<b>2</b> Mécanisme de type assurantiel (type « fonds de stabilisation » ou « fonds avec royalties »)	<ul style="list-style-type: none"><li>Le fonds de stabilisation interviendrait en sortie de l'étape de tri matière ou au niveau de l'achat de plastique recyclé</li><li>Le fonds pourrait être alimenté par des sources de financement privées et publiques et autosuffisant par la mise en place d'un système de royalties déclenché quand l'activité des recycleurs est suffisamment robuste</li></ul>
Eléments juridiques à considérer	<ul style="list-style-type: none"><li>Le fonds de stabilisation constitue une aide Etatique si la garantie de prix se matérialise par une compensation étatique.</li><li>Le fonds assurantiel <b>pourrait conduire à une aide d'Etat si la notion même de risque d'assurance faisait défaut</b> en l'espèce (le système s'apparenterait alors à une subvention étatique déguisée en assurance) et en tout état de <b>cause si les primes d'assurance ne correspondent pas à celles pratiquées sur le secteur privé.</b></li><li>Si les précisions sur les éléments méritant d'être vérifiés (absence de transferts de fonds étatique au profit des opérateurs du recyclage de, approfondissement de la notion de matérialité du risque et de la valeur des primes d'assurance) conduisent à la qualification d'aide d'Etat, il faudrait alors <b>vérifier l'obligation de les notifier</b> à la Commission Européenne, ce qui supposerait de vérifier si ces schémas bénéficient ou non d'une <b>"exemption"</b> au regard des différents règlements de la Commission européenne.</li><li>A défaut "d'exemption", il <b>faudrait alors évaluer la compatibilité de cette aide</b> avec le droit communautaire.</li></ul>

Source : analyse PwC.

## Éco-contribution contra-cyclique

Concernant l'éco-contribution contra-cyclique, vu que ce schéma ne prévoit pas de transferts de fonds étatique au profit des opérateurs du recyclage de plastique, il n'est pas constitutif d'une aide d'Etat. L'impact au niveau du droit des contrats privés dans le cadre d'un agrément d'éco-organisme est à apprécier selon les modalités d'application.

**Figure 16 – Sujets juridiques à considérer lors de l'application des trois mécanismes : éco-contribution contra-cyclique**

<b>3</b> Eco-contribution contra-cyclique éventuellement couplée à l'extension des REP aux utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"><li>L'éco-contribution contra-cyclique interviendrait en complément des mécanismes de stabilisation déjà présents au sein de certaines filières opérationnelles</li><li>Le système se déclencherait en soutien des maillons du recyclage et (éventuellement) de l'incorporation de matière plastique recyclée en période de contexte économique défavorable</li></ul>
Eléments juridiques à considérer	<ul style="list-style-type: none"><li>S'il est confirmé que ce schéma ne prévoit <b>pas de transferts de fonds étatique au profit des opérateurs du recyclage de plastique</b>, il n'est pas constitutif d'une aide d'Etat</li><li>Pas de sujets juridiques identifiés à ce stade</li><li>Impact au niveau du droit des contrats privés dans le cadre d'un agrément d'éco-organisme à apprécier</li></ul>

Source : analyse PwC.

# CONCLUSION DE L'ÉTUDE APPROFONDIE DES TROIS MÉCANISMES

---

Pour compléter la première partie de l'étude, qui avait recensé les mécanismes mis en œuvre dans une quinzaine de pays pour répondre aux enjeux des filières du recyclage des plastiques et des élastomères, le Comité de pilotage a décidé d'approfondir plus particulièrement trois mécanismes :

- l'éco-contribution contra cyclique, avec la possibilité d'une extension du soutien aux utilisateurs,
- les certificats de recyclage,
- les fonds de stabilisation « développement circulaire ».

## Modélisation du défaut de rentabilité de la filière du recyclage des plastiques

Pour déterminer le défaut de rentabilité, deux scénarii ont été étudiés sur le périmètre qui, compte-tenu des données disponibles, permettait d'avoir une vision relativement fiable des résultats.

Le périmètre retenu a donc été :

- les filières des déchets d'emballages ménagers et industriels,
- les DEEE,
- les déchets PVC des huisseries du bâtiment,
- les plastiques agricoles<sup>31</sup>.

Le premier scénario correspond à ce qui peut être vu comme une « croissance naturelle », celle correspondant aux exigences réglementaires de taux de recyclage pour les filières REP ou inscrites dans les accords volontaires (plastiques agricoles).

Pour ce scénario, l'augmentation prévue de la collecte en vue du recyclage est d'environ 150 000 tonnes supplémentaires collectées annuellement en vue du recyclage en 2021.

Le deuxième scénario est le scénario volontariste, proposé dans le cadre du contrat d'expérimentation, qui avait fixé un objectif partagé d'une augmentation de 300 000 tonnes (+ 50%) de déchets plastiques entrant annuellement chez les régénérateurs au bout de 5 ans.

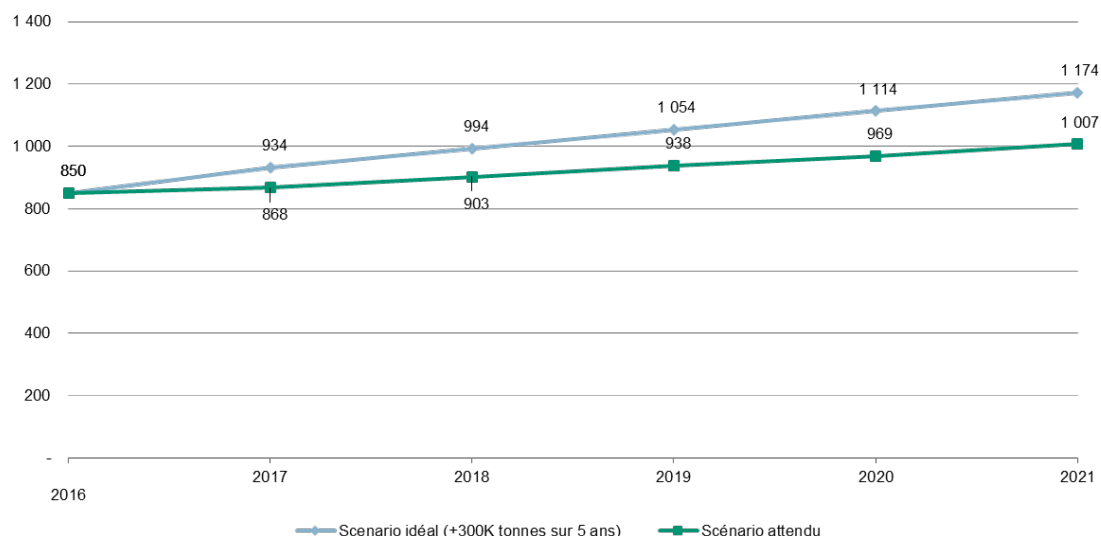
Les deux scénarii sont rappelés sur la figure ci-après.

---

<sup>31</sup> Afin d'avoir une approche « exhaustive » il conviendrait d'extrapoler aux autres filières (ex. déchets du BTP (estimés à environ 15KT de plastiques régénérés sur un gisement potentiel de 386KT de matières plastiques au sein des déchets totaux du BTP), de la filière automobile (environ 30 à 40 KT de plastiques VHU régénérés par an). La prise en compte de ces filières demande des hypothèses plus fortes du fait de l'absence de données fiables sur les flux.

## Graphique 55 – Scénarii d'évolution de la collecte

Scénarii d'évolution des tonnages de déchets plastiques collectés en France (2016-2021)



Source : analyse PwC.

Pour ces deux scénarii, les défauts de profitabilité ont été évalués avec plusieurs hypothèses de « couverture ». Ils sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous :

### Tableau 76– Défaut de profitabilité par scénarii

Défaut de profitabilité total (collecte-tri-régénération) par filière selon trois approches, scénario croissance naturelle						
	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
<b>Approche perte=zéro</b>	(9 800 000)	(10 600 000)	(11 200 000)	(12 200 000)	(12 800 000)	(56 600 000)
<b>Approche ROCE= 70% WACC</b>	(21 140 000)	(22 610 000)	(23 730 000)	(25 480 000)	(26 880 000)	(119 840 000)
<b>Approche ROCE= WACC</b>	(30 200 000)	(32 300 000)	(33 900 000)	(36 400 000)	(38 400 000)	(171 200 000)

Défaut de profitabilité total (collecte-tri-régénération) par filière selon trois approches, scénario "volontariste" + 300KT						
	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
<b>Approche perte=zéro</b>	(10 300 000)	(11 000 000)	(11 600 000)	(12 300 000)	(13 000 000)	(58 200 000)
<b>Approche ROCE= 70% WACC</b>	(21 770 000)	(23 240 000)	(24 570 000)	(26 250 000)	(27 440 000)	(123 270 000)
<b>Approche ROCE= WACC</b>	(31 100 000)	(33 200 000)	(35 100 000)	(37 500 000)	(39 200 000)	(176 100 000)

Source : analyse PwC.

Ces deux scénarii confirment que la filière souffre, à l'heure actuelle, d'un défaut de profitabilité, comme cela avait été montré dès la première étude sur l'état des lieux de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques.

En revanche, les projections indiqueraient une diminution relative de ce défaut de profitabilité au cours du temps, avec l'accroissement des volumes régénérés.



# Valorisation des bénéfices environnementaux générés par l'accroissement de la régénération des plastiques en France

Les économies de CO<sup>2</sup> générées aujourd'hui par la filière du recyclage des plastiques ont été calculées à partir des hypothèses suivantes à titre illustratif :

- 400 kT de plastiques régénérés actuellement en France (post consommation) ;
- rendement de 80%, donc 500 kT entrantes chez les régénérateurs ;
- 1 t CO<sub>2</sub> économisée par tonne entrante en régénération.

Suivant la valeur attribuée au CO<sup>2</sup>, les économies actuelles de CO<sup>2</sup> (hypothèse de 500 000 tonnes entrantes en régénération) peuvent être estimées à 15M€ pour une valeur de CO<sup>2</sup> de 30 € la tonne, jusqu'à 55 M€ pour une valeur de 110€ la tonne de CO<sup>2</sup> économisée.

Les économies annuelles supplémentaires de CO<sup>2</sup> dans les deux scénarii de croissance naturelle et volontariste varieraient de 4,5 M€ dans l'hypothèse la plus basse (prix du carbone de 30€ la tonne et scénario de croissance naturelle) à 27 M€ dans l'hypothèse plus favorable du scénario volontariste et d'un prix du carbone de 110 € la tonne.

Ces éléments indiquent que la seule valorisation « financière »<sup>32</sup> du bénéfice environnemental de tonne de CO<sup>2</sup> non rejetée à 30 € la tonne (15M € (tonnes entrantes actuelles) + 4.5 M€ (tonnes supplémentaires)) pourrait rendre « viable » la filière du recyclage, dans le cas d'une démarche ambitieuse, tant en termes de croissance du recyclage que de valorisation du bénéfice environnemental.

---

<sup>32</sup> Scénario ROCE=70 % WACC.

# Valorisation des bénéfices socio-économiques

Pour ce qui concerne la valorisation de l'impact emploi, un financement correspondant au scénario médian (ROCE=70 % WACC) permettrait de créer ou maintenir environ 1 000 à 1 100 emplois, avec un impact en termes de coûts évités de 16 à 16,5 M€.

**Tableau 77 - Coût du chômage évité – filière du recyclage de matières plastiques, impact par scénario**

	Défaut de profitabilité 2017-2021 de la filière recyclage de matières plastiques (millions de la collecte, tri, régénération)	
	Scénario « croissance naturelle » (+150KT)	Scénario +300KT
Défaut de profitabilité sur 5 ans par scénario (approche ROCE=70% WACC)	120M €	123M €
Emplois créés ou maintenus par scénario (8,6 emplois totaux <sup>33</sup> /M€)	1000 emplois totaux	1100 emplois totaux
Coût du chômage évité (15 470 €/chômeur)	16M €	16,5 M€

Source : analyse PwC.

Pour mettre en œuvre cette stratégie ambitieuse, la création d'un mécanisme de soutien à la filière est nécessaire, dans cette période de transition, où les volumes ne sont pas encore suffisants et les bénéfices environnementaux non encore valorisés.

<sup>33</sup> Directs, indirects, induits.

# Valorisation des bénéfices socio-économiques et environnementaux totaux comparés au défaut de profitabilité

Les bénéfices environnementaux et socio-économiques sur 5 ans (2017-2021) représenteraient, comme le montre le tableau suivant, 87 % à presque 100 % du défaut de profitabilité avec un prix du CO2 de 30 €/t.

**Tableau 78 - Coût total évité – filière du recyclage de matières plastiques, impact par scénario**

	Défaut de profitabilité 2017-2021 de la filière recyclage de matières plastiques (maillons de la collecte, tri, régénération)	
	Scénario « croissance naturelle » (+150KT)	Scénario +300KT
Défaut de profitabilité sur 5 ans par scénario (approche ROCE=70% WACC)	120M €	123M €
Economies actuelles de CO <sup>2</sup> (30 €/t)	75 M€ <sup>34</sup>	75 M€
Economies additionnelles de CO <sup>2</sup> (30 €/t)	13 M€	30,5 M€
Coût du chômage évité (15 470 €/chômeur)	16M €	16,5 M€
% Défaut de profitabilité	87%	99%

Source : analyse PwC.

La prise en compte des bénéfices environnementaux (hypothèse d'un prix de CO<sup>2</sup> de 30 €/t) et socio-économiques sur 5 ans (2017-2021) permettrait de couvrir une grande majorité du défaut de profitabilité dans le scénario « croissance naturelle » et presque son intégralité dans le scénario volontariste.

## Analyse des trois mécanismes sélectionnés pour approfondissement

### Analyse de l'adéquation de ces trois mécanismes pour sécuriser la filière du recyclage des plastiques

Le développement du recyclage des plastiques en France est en fait confronté à une double problématique :

1. **un problème conjoncturel**, lié à des prix de marché de MPR, qui peuvent être particulièrement bas pour plusieurs résines, pour lequel la mise en place de mécanismes devient une nécessité pour éviter la disparition d'unités de recyclage. Bien que conjoncturel, les mécanismes à imaginer pour résoudre ce problème doivent s'inscrire dans la durée, car la volatilité des cours pourra entraîner d'autres crises à l'avenir ;
2. **une question structurelle** : l'ambition de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire suppose une « viabilité économique » de ce nouveau modèle. Or l'étude confirme un défaut de

<sup>34</sup> 15M €/an pendant 5 ans, calculé avec un prix du carbone de 30 €/t

profitabilité de la filière sur les données 2014. Ce défaut de profitabilité était déjà identifié dans l'étude sur la chaîne de valeur réalisée en 2014 sur les données 2012. La valorisation des bénéfices environnementaux (CO<sup>2</sup> et énergie, en particulier) et sociaux (emplois) pourrait permettre d'accélérer ce changement de modèle

## Propositions pour répondre au problème conjoncturel

Pour résoudre le problème conjoncturel, deux mécanismes peuvent être pertinents :

- la création d'instruments de couverture des risques de volatilité des prix des MPR (Matières Plastiques Recyclées), à la charge des régénérateurs et/ ou des intégrateurs de ces matières ;
- la mise en place d'une éco-contribution contra-cyclique.

Si certaines institutions financières privées sont en train de réfléchir à la création de ces instruments financiers de couverture, leur « coût » sera à porter soit par les régénérateurs déjà en difficultés financières, soit par les intégrateurs de MPR, ce qui risque d'être un frein à l'intégration souhaitée de MPR.

Leur mise en place dépend aussi fortement de la fiabilité des indices existants ou à mettre en place.

Les travaux conduits dans cette étude montrent que le mécanisme le plus simple à mettre en œuvre semble être celui de l'intégration d'une contracyclicité dans les éco-contributions des filières REP opérationnelles.

L'extension du soutien aux maillons « intégrateurs » de MPR semble difficile compte-tenu du fait que les intégrateurs potentiels sont souvent hors de la filière REP concernée.

Une notion de « contra-cyclicité » a déjà été mise en place par la filière DEEE au sein de ses contrats, ce qui montre la faisabilité théorique du dispositif. Le benchmark européen montre qu'en Italie COREPLA a inclus dans sa formule la possibilité d'ajouter de la contre-cyclicité aussi.

Dans un contexte de détresse financière, la filière recevrait un financement et rembourserait lorsque les conditions économiques s'amélioreraient (de par une hausse du prix du pétrole, un développement des débouchés, un gain d'efficacité opérationnelle, etc...).

La mise en place formelle de cette éco-contribution contra-cyclique pourrait se faire relativement plus rapidement que les autres mécanismes au sein des fonctionnements actuels<sup>35</sup> et n'impliquerait pas de création de nouvelle structure, ni de nouvelle gouvernance.

La révision des cahiers de charge pourrait se faire de façon intégrée lors des renouvellements d'agrément qui interviennent à des moments spécifiques à chaque REP ; il existe déjà néanmoins des dispositifs similaires (par exemple au sein de la REP DEEE) issus du processus normal contractuel entre les parties et qui pourraient être renforcés ultérieurement afin de prendre en compte une compensation directe aux régénérateurs.

Les inconvénients de ce mécanisme sont relatifs à la limite du périmètre donnée par les filières REP (60% des volumes de plastiques régénérés analysés dans cette étude) soumises à éco-contribution.

Il faudrait prendre en compte les différences entre REP (opérationnelles, financières) et inclure des mentions spécifiques aux plastiques dans les cahiers de charge (exemple dans le cas des REP multimatériaux ; la REP DEEE a déjà des dispositifs contra-cycliques autour du plastique par exemple).

Au-delà des éléments cités ci-dessus, les points suivants seront à analyser si ce mécanisme est retenu :

- faisabilité dans le cas des REP « financières » : s'agissant d'un dispositif comparable aux modulations déjà en place dans la filière emballages<sup>36</sup>, il n'y a pas de spécificité des REP financières identifiée à date qui empêcherait le déploiement de l'outil par rapport à une REP opérationnelle ;
- faisabilité d'une formalisation « réglementaire » dans les cahiers des charges, qui pourrait éventuellement conduire à préciser des ambitions de recyclage par matériaux : il s'agit d'un choix plus général de politique publique autour des objectifs de recyclage ; à date la REP DEEE intègre déjà des incitations d'incorporation de matière recyclée par exemple, mais le suivi des résultats est compliqué dans la pratique d'après les acteurs de la filière (cf. point suivant) ;
- faisabilité d'un focus unique sur le domaine des plastiques ou polymères plus généralement : l'objectif de recyclage éventuellement défini devrait être décliné par type de résine afin d'être applicable ; la

---

<sup>35</sup> Avec un impact de 2,5 à 3,7 € par tonne mise en marché pour la filière DEEE et 5 à 9,9 €/t pour la filière emballages ménagers. Selon le scénario retenu.

<sup>36</sup> Eco-Emballages a mis en place un système assimilable aux bonus/malus en différenciant la contribution en fonction des matériaux (recyclables vs non recyclables) afin d'inciter à l'incorporation de matériaux plus facilement recyclables, cf. support de la réunion du 19/1/16 p. 47.

faisabilité technique est à étudier au sein de chaque REP avec les acteurs impliqués ; la solution la plus simple préconisée et chiffrée par l'étude est qu'une approche financière soit plutôt appliquée (exemple ROCE= 70% WACC avec un niveau de modulation défini par sous-filière) lorsque le suivi des objectifs par résine n'est pas possible ou trop coûteux au niveau de chaque acteur.

Afin d'élargir le périmètre de la mesure au-delà des REP existantes, à d'autres secteurs générant d'importants volumes de déchets plastiques, et donc de répondre, au moins en partie à ces inconvénients, la mise en place d'accords volontaires intra-industrie, incluant cette dimension de « contra-cyclicité » pourrait être favorisée au sein d'autres filières comme par exemple celle des emballages industriels et commerciaux.

La mise en place formelle d'une éco-contribution contra-cyclique pourrait répondre aux pressions conjoncturelles pour les filières concernées par les REP, mais ne répondrait pas aux enjeux plus « structurels » de la filière à cause de la limite du périmètre et de la nécessité de raisonner « transfilière » pour les utilisations de MPR (matières plastiques recyclées).

La mise en place d'accords volontaires intra-industries, intégrant ce mécanisme de contracyclicité pourrait compléter la mise en place de cet outil pour les filières non concernées par les REP.

## Propositions pour résoudre la question structurelle

Comme indiquée ci-dessus, si l'ambition est de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire, cela suppose une « viabilité économique » de ce nouveau modèle. Cette étude a confirmé un défaut de rentabilité sur la chaîne de valeur empêchant les investissements nécessaires à son développement et empêchant ce changement de modèle. L'étude montre notamment une non viabilité du maillon Régénération.

Si cette ambition d'instaurer ce nouveau modèle est partagée, il s'agit cependant d'une visée à long terme, vers laquelle le chemin est globalement à construire.

Le fait que le mécanisme plébiscité par les membres du Copil soit la TVA circulaire (diminution du taux de la TVA, en fonction des « bénéfiques » environnementaux et sociaux), montre l'ambition et la visée retenue, mais se heurte à la faisabilité temporelle, financière et réglementaire de cette piste.

L'écolabel couplé à une politique d'achats publics orientée vers les produits « à bénéfice environnemental » comme souhaitée dans la LNTECV, a aussi été privilégié par les membres du Comité de pilotage. Complémentaire de la TVA « circulaire », ce « mécanisme » a des avantages et des inconvénients proches de celui de la TVA « circulaire », en particulier un niveau d'action à l'échelle européenne, un temps long de mise en œuvre et le choix d'un ou plusieurs écolabels, qui devront être validés.

Les autres mécanismes, type hausse de la TGAP, interdiction de mise en décharge des plastiques, « pay as you throw »..., rentrent aussi dans le schéma de mise en œuvre de ce nouveau modèle économique, mais ils se présentent plutôt comme des compléments à une politique volontariste de développement des filières de recyclage, au sens large, et des plastiques et élastomères en particulier.

Il n'existe pas de solution « prête à l'emploi », unique et évidente pour assurer le développement de la filière, comme le montre l'expérience des autres pays UE et hors UE, bien que beaucoup d'entre eux aient développé des mécanismes de soutien et d'incitation autour du recyclage.

Certains prérequis émergent néanmoins de l'analyse comparative des stratégies d'une quinzaine de pays:

- la nécessité de se focaliser sur l'ensemble de la chaîne de valeur, sans oublier le développement des débouchés,
- la nécessité d'un cadre réglementaire en mesure d'assurer stabilité et visibilité pour les parties prenantes.

Pour répondre à cette ambition structurelle d'évolution de marché, l'étude a donc analysé plusieurs mécanismes, parmi lesquelles trois ont fait l'objet d'un focus plus approfondi de par leur capacité potentielle d'adresser, dans des délais de court/ moyen terme, le défaut de rentabilité de la filière et d'entamer un cycle vertueux de développement du recyclage.

Dans un contexte de contrainte des budgets publics, il est nécessaire que le mécanisme, quelle que soit sa nature, soit en mesure de devenir à terme autosuffisant.

## Description et faisabilité de mécanismes pour résoudre la difficulté structurelle

Comme évoqué précédemment, la mise en place d'une éco-contribution contra cyclique sur le seul périmètre REP, ne suffira pas à résoudre la difficulté structurelle.

Il faut donc étudier un second mécanisme pour couvrir l'ensemble de la filière :

- les fonds de stabilisation, mais qu'il serait plus pertinent d'appeler fonds de développement « circulaire » ;
- les certificats de recyclage

Trois solutions se dessinent alors pour résoudre la difficulté structurelle :

- éco contribution contracyclique sur les filières REP + mise en place d'accords volontaires intra-industrie, incluant cette dimension de « contra-cyclicité » pour les filières non couvertes ;
- éco contribution contracyclique sur les filières REP + mécanisme type fond ou certificat pour les filières non couvertes ;
- mécanisme type fond ou certificat pour l'ensemble filière REP et hors REP (sans introduction de contra-cyclicité dans les filières REP).

## Fonds de « développement circulaire »

Dans le cas d'un fonds de stabilisation « privé », les contributions privées pourraient être conçues, sur une base volontaire.

Le financement pourrait être assuré par exemple dans un premier temps par les éco-organismes au titre de leur mission de soutien à la filière inscrite dans leur cahier des charges.

Les apports au fonds pourraient être ensuite remboursés dans un deuxième temps via des royalties (à moyen terme, par exemple à 3-5 ans) et ainsi revenir dans la filière par une baisse des éco-contributions.

D'autres acteurs privés, hors REP, des entreprises, par exemple, pourraient aussi entrer dans le dispositif dans un deuxième temps sur base volontaire. Les acteurs contributeurs pourraient valoriser leur participation au fonds via leurs rapports RSE.

Une option alternative au remboursement via les royalties pourrait être une déductibilité fiscale partielle des contributions : le point est à étudier à la lumière de la régulation pertinente en matière d'aides d'Etat indirectes.

L'avantage du fonds de stabilisation privé serait, en particulier par rapport au système des éco-contributions contra-cycliques, de pouvoir avoir un périmètre ouvert, non limité aux filières REP.

Selon les modalités de mise en œuvre, tous les maillons de la chaîne de valeur du recyclage des matières plastiques pourraient être pris en compte.

La mise en place d'un fonds privé aurait l'avantage d'une mise en œuvre plus rapide.

Une gouvernance tripartite pourrait être envisagée, où seraient représentés les éco-organismes et les entreprises privées, en fonction des fonds apportés et pourrait inclure en « observateurs » des représentants de l'Ademe et des ministères concernés.

Les bénéficiaires du financement seraient potentiellement issus de tous les maillons de la filière du recyclage, sur présentation d'un dossier. Un des critères clés de la sélection des bénéficiaires pourrait être basé sur la valorisation des bénéfices environnementaux (avec prise en compte des ICV actuellement en cours pour les plastiques recyclés), notamment les économies de CO<sup>2</sup>.

Ce dispositif est potentiellement plus inclusif et plus adapté à s'étendre jusqu'aux débouchés aval.

Adossé aux éco-organismes et aux entreprises volontaires, ce fonds privé permettrait d'éviter la complexité d'un fonds public ou semi-public.

## **Intérêt et faisabilité d'un fonds de développement circulaire semi-public**

Un fonds de développement circulaire semi-public pourrait fonctionner de la même façon, mais présenterait l'inconvénient de la nécessité d'un parcours juridique complexe européen et donc d'une mise en œuvre plus longue et plus complexe.

Un fonds ou dispositif à gestion étatique doit nécessairement faire l'objet d'une notification à la Commission Européenne au préalable.

De facto, pour les fonds de développement circulaire, si le financement repose, au moins en partie, sur le consommateur, le dispositif peut potentiellement représenter un doublon par rapport aux REP, mais simplifie le dispositif. Si le financement repose sur le contribuable (financement public), les difficultés du financement étatique se posent.

## **Intérêt et faisabilité des certificats de recyclage**

Le troisième dispositif analysé, les certificats négociables, ne répond pas au problème conjoncturel (amortisseur), mais pourrait être pertinent pour sécuriser l'aval et contribuer au développement de débouchés.

Il pourrait être intéressant d'expérimenter ce dispositif sur les secteurs en manque de débouchés, dans les secteurs industriels non couverts actuellement par les REP.

Une application potentielle pourrait concerner le secteur du BTP, par exemple via un accord volontaire entre industriels, dans lequel l'incorporation de matière recyclée serait valorisée et rémunérée via l'émission d'un certificat.

Il appartient à l'Etat de faire le choix politique relatif à la mise en place d'obligations spécifiques par filière en matière de certificats et d'objectifs d'incorporation.



## Pour conclure

L'étude identifie à travers la mise en exergue d'un défaut de rentabilité un problème structurel de la filière, couplé à un problème conjoncturel sur les deux dernières années.

Ce défaut de rentabilité est évalué avec les données disponibles aux alentours de 120M€ sur 5 ans pour le périmètre étudié (Emballages, DEEE, plastiques agricoles et huisseries PVC).

La résorption de ce défaut à travers des mécanismes qui doivent inclure une contra-cyclicité pour résoudre aussi les difficultés conjoncturelles liés aux variations du prix des cours de matière, paraît essentielle pour « maintenir » la filière et inciter les acteurs à investir ultérieurement dans cette industrie.

Les mécanismes étudiés visant à résoudre les problématiques structurelles de la filière (fonds de développement circulaire ou certificats de recyclage) pourraient inclure comme un des critères clés de la détermination des bénéficiaires, la valorisation des bénéfices environnementaux, notamment des économies de CO<sup>2</sup> (cf. Etude ICV actuellement en cours pour les plastiques recyclés) et pourraient s'étendre jusqu'aux débouchés aval.

A contrario, compte-tenu de la concurrence européenne et internationale, les déchets plastiques pourraient trouver naturellement leurs exutoires hors France, si les unités venaient à disparaître en France.

Une relance, après disparition paraît difficilement réaliste, compte-tenu des avances « industrielles » des autres pays, qui auront été prises sur les investissements nécessaires.

**Enfin, au-delà des bénéfices environnementaux, la résorption du défaut de rentabilité au niveau des étapes de collecte-tri-régénération (scénario « croissance naturelle ») générerait ou préserverait plus de 1000 emplois directs, indirects, induits sans tenir compte des effets de levier liés à cette politique.**

En complément, comme le montre en particulier le cas de la filière de granulation de pneumatiques, (mais aussi le PEHD, qui souffre actuellement d'une baisse des débouchés), le développement des débouchés devrait continuer à être promu en parallèle, pour assurer le développement des filières de recyclage.



## Annexe 1 : Analyse de rentabilité

### Représentativité des échantillons sélectionnés

#### Collecte et tri de matières plastiques

Les acteurs de la collecte et du tri sont souvent multi-matériaux et multi-filière.

Afin d'appréhender la part de leur activité, notamment pour ce qui concerne les métriques de coût et de rentabilité relatives à la collecte ou tri de plastiques, il conviendrait d'accéder à un suivi fin de leurs différentes activités via un reporting détaillé de leur comptabilité analytique. Or, ce suivi détaillé n'est pas disponible au sein des sources publiquement accessibles pour l'ensemble de la filière ; par ailleurs, seuls les acteurs principaux de la filière réalisent un suivi relativement fin des matières traitées, et dans certains cas allouent les coûts relatifs aux différentes matières collectées au sein de leur comptabilité analytique.

Une option consisterait à prendre en compte seulement les acteurs spécialisés dans la collecte et tri de matières plastiques, mais suite aux entretiens menés, nous comprenons qu'il ne s'agit pas d'un cas de figure typique au sein de la filière.

Ainsi, il peut s'avérer difficile d'isoler des acteurs spécialisés sur la matière plastique ou sur l'une des filières analysées dans l'étude : les arbitrages appliqués à chacune des sous-filières afin de disposer d'une image la plus représentative possible des maillons et des sous-filières sont présentés dans les paragraphes qui suivent.

#### Déchets d'emballages ménagers :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon collecte et tri des emballages ménagers a été jugée limitée. En effet, il n'a pas été possible d'arrêter une liste d'acteurs propre à cette filière, l'éco-organisme Eco-emballages n'en disposant pas (sauf pour ce qui concerne les partenaires principaux de la collecte). Ainsi, le chiffrage de ce maillon résulte d'une liste d'acteurs de la collecte et du tri composée de 64 entreprises dont le détail est donné en annexe 3 (*Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de rentabilité*), acteurs qui interviennent sur plusieurs types de gisement plastique et non seulement la collecte et le tri d'emballages en plastique.

#### DEIC :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon collecte et tri des DEIC a été jugée faible. L'absence de filière organisée pour la collecte de ces déchets ne permet pas de constituer une liste fiable d'acteurs et les membres du Comité de Pilotage n'ont pas été en mesure de transmettre des listes d'acteurs dédiées à ce maillon. Ainsi, la même liste d'acteurs de la collecte et du tri a été retenue que pour les emballages ménagers. Ce choix se justifie par la nature des déchets qui sont non-dangereux et ne présentent, mis à part leur provenance industrielle et commerciale, a priori pas de spécificité impliquant des particularités dans son mode de collecte et de tri et donc des acteurs totalement différents pour les prendre en charge.

#### DEEE :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon collecte et tri des DEEE a été jugée assez bonne. En effet, les éco-organismes Eco-systèmes et Ecologic n'ont pas transmis de liste d'acteurs propre à la collecte des DEEE. Néanmoins, l'identification des acteurs a été possible grâce à l'annuaire de FEDEREC qui répertorie les entreprises par matériaux et activités. En revanche, la filière DEEE est très largement dominée par les métaux ferreux et non-ferreux (55,2% en 2015). Cela implique que les acteurs identifiés pour le maillon de collecte et tri des DEEE plastiques peuvent potentiellement avoir une activité spécialisée sur les métaux en priorité. L'échantillon est composé de 29 entreprises dont le détail est donné en annexe 3 (*Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de rentabilité*)

### **Déchets plastiques agricoles :**

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon collecte et tri des plastiques agricoles a été jugée assez bonne. Une liste publique publiée par Adivalor a été utilisée pour modéliser le maillon mais les acteurs retenus ne sont pas identifiés comme spécialisé sur cette filière. L'échantillon est composé de 27 entreprises dont le détail est donné en annexe 3 (*Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de profitabilité*).

### **Déchets PVC :**

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon collecte et tri des plastiques en PVC a été jugée limitée. En effet, les membres du Copil nous ont fourni des données sur les tonnages collectés entrants pour la régénération. En revanche, aucun groupe d'acteurs de la collecte et du tri traitant le PVC n'a été identifié à date. En conséquence de quoi, les ratios financiers utilisés pour la modélisation de la filière sont ceux issus de l'analyse générique du maillon collecte-tri, également utilisés pour les emballages plastiques et les DEIC.

## **Régénération**

La représentativité des échantillons varie selon les filières donnant une indication sur le degré de spécialisation des acteurs dans chacune d'entre elles. Ainsi, certains échantillons ont un chiffre d'affaires plus important que celui estimé pour l'ensemble de la filière, signifiant par exemple que la filière est davantage composée d'acteurs multi-activités et/ou multi-matériaux. Dans le cas où l'échantillon est inférieur à l'estimation filière, la principale raison se trouve être l'indisponibilité des données des entreprises sur les bases financières Diane.

**Tableau 79 – Comparaison des chiffres d'affaires des échantillons retenus pour les chiffreages avec les estimations filières**

	Filière	Echantillon	Estimation filière	% de la filière
Emballages ménagers		73 286 315	175 199 704	42%
DEIC		188 000 811	68 712 624	274%
DEEE ménagers		25 227 709	35 576 777	71%
Plastiques agricoles		77 477 800	25 961 936	298%
<b>Total</b>		<b>363 992 635</b>	<b>305 451 040</b>	<b>119%</b>

Source : analyse PwC.

#### Déchets d'emballages ménagers :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon régénération des emballages ménagers a été jugée bonne. En effet, la filière traite en majorité des bouteilles de type PET. Le PET est aujourd'hui régénéré par un certain nombre d'acteurs spécialisés dans cette résine. Par ailleurs, la société Valorplast a fourni une liste précise de leurs partenaires sur laquelle est basé l'échantillon de l'étude. Cela a été estimé suffisant compte tenu de la position de leader de Valorplast représentant en 2014 45% du marché des déchets plastiques à destination de la valorisation matière. L'échantillon est composé des entreprises dont le détail est donné en annexe 3 (*Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de profitabilité*).

#### DEIC :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon régénération des DEIC a été jugée moyenne. Tout comme pour la collecte et le tri, l'absence d'un éco-organisme gestionnaire rend difficile l'identification d'acteurs propres à la filière. L'étude s'appuie toutefois sur une liste publique publiée par l'entité Elipso pour l'année 2014. L'échantillon est composé de 15 entreprises dont le détail est donné en annexe 3 (*Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de profitabilité*). A noter, les acteurs DEIC ne sont pas seulement présents sur cette sous-filière, d'où un chiffre d'affaires total supérieur à celui estimé sur la base des données Ademe relatives à la filière DEIC.

#### DEEE :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon régénération des DEEE a été jugée moyenne. En effet, une liste d'acteurs a été fournie par Eco-systèmes et Ecologic mais celle-ci est limitée notamment par la difficulté à tracer les déchets plastiques avec les autres flux matières DEEE. Le détail des acteurs retenus est donné en annexe 3 (*Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de profitabilité*).

#### Déchets plastiques agricoles :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon régénération des plastiques agricoles a été jugée moyenne. Une liste publique publiée par Adivalor a été utilisée pour modéliser le maillon mais les acteurs retenus ne sont pas identifiés comme spécialisé sur cette filière. L'échantillon est composé de 5 entreprises dont le détail est donné en annexe 3 (*Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de profitabilité*).


#### Déchets PVC :

La représentativité des acteurs retenus pour le maillon régénération du PVC a été jugée moyenne. Le marché est principalement composé de quatre acteurs majeurs, à savoir Veka, Sita Recycling (site de Vernie), Paprec Recycling et Cifra. Les données financières retenues les plus récentes pour constituer l'échantillon sont celle de l'année 2012 (Uniquement les données de Veka étaient disponibles pour 2014) composé des sociétés Veka et Paprec Plastiques.

## Liste d'acteurs dont les données financières sont analysées dans le cadre de l'analyse de profitabilité

### Collecteurs-trieurs


**Tableau 80 - Liste des collecteurs-trieurs de déchets d'emballages ménagers étudiés dans le cadre de l'analyse de profitabilité**

 Liste de collecteurs-trieurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des déchets d'emballages ménagers et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1	AFM RECYCLAGE
2	BARTIN RECYCLING
3	CHIMIREC
4	COLLECTES VALORISATION ENERGIE DECHETS - COVED
5	DECHETS RECUPERATION INDUSTRIELS ET MENAGERS DE MONTECH
6	EPUR CENTRE
7	ETABLISSEMENTS BAUDELET
8	GALLOO FRANCE
9	GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT
10	PAPREC SUD-OUEST
11	PENA METAUX SA
12	PRAXY CENTRE
13	PURFER
14	SIBUET
15	SOCIETE DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS DU NORD PAS DE CALAIS
16	SUEZ RV CENTRE EST
17	TRANSPORTS BRANGEON
18	TRIADE ELECTRONIQUE
19	BARBAZANGES TRI OUEST
20	SUEZ RV ISTRES
21	QUINSON-FONLUPT
22	PENA ENVIRONNEMENT
23	ETABLISSEMENTS MAURICE THEAUD
24	REMONDIS FRANCE SAS
25	SEOSSE TRANSPORT
26	ACYCLEA
27	OPALE ENVIRONNEMENT
28	SUEZ RV DEEE
29	TCV
30	PLANCHER ENVIRONNEMENT
31	LES RECYCLEURS BRETONS

32	TRANSPORTS FONTAN
33	EPUR MEDITERRANEE
34	SOSAREC
35	PREVOST ENVIRONNEMENT
36	OXXA
37	CERNAY ENVIRONNEMENT
38	ENVIRONNEMENT MASSIF CENTRAL
39	ENVIRONNEMENT RECYCLING
40	JURATRI
41	GODARD
42	SOCIETE D'EXPLOITATION DE TRANSPORT ET EVACUATION D'ORDURES
43	COMALDIS
44	ENVIE 2E MIDI-PYRENEES SAS
45	TERECOVAL
46	ENVIRONNEMENT SERVICES
47	ENVIE - AFM SUD OUEST SAS EASO
48	ENVIE 2E ALSACE
49	ENVIE 2E LORRAINE
50	BATI RECYCLAGE
51	VALPLUS
52	ENT COLLECTE TRI RECYCLAGE INSERTION
53	SME-ENVIRONNEMENT
54	DERICHEBOURG
55	TCV BOURGOGNE
56	ENVIE 2E AQUITAINE
57	ENVIE SUD EST
58	REGAIN ECO-PLAST
59	LBDI ENVIRONNEMENT
60	PERFORMANCE ENVIRONNEMENT SAUMUR
61	CHAMPAGNE METAUX RHONE
62	COVALREC
63	ACE TRANS
64	ENVIE 2E FRANCHE-COMTE

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 81 - Liste des collecteurs-trieurs de DEIC étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**


	
Liste de collecteurs-trieurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des DEIC et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1	AFM RECYCLAGE
2	BARTIN RECYCLING
3	CHIMIREC
4	COLLECTES VALORISATION ENERGIE DECHETS - COVERED
5	DECHETS RECUPERATION INDUSTRIELS ET MENAGERS DE MONTECH
6	EPUR CENTRE
7	ETABLISSEMENTS BAUDELET
8	GALLOO FRANCE
9	GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT
10	PAPREC SUD-OUEST
11	PENA METAUX SA
12	PRAXY CENTRE
13	PURFER
14	SIBUET
15	SOCIETE DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS DU NORD PAS DE CALAIS
16	SUEZ RV CENTRE EST
17	TRANSPORTS BRANGEON
18	TRIADE ELECTRONIQUE
19	BARBAZANGES TRI OUEST
20	SUEZ RV ISTRES
21	QUINSON-FONLUPT
22	PENA ENVIRONNEMENT
23	ETABLISSEMENTS MAURICE THEAUD
24	REMONDIS FRANCE SAS
25	SEOSSE TRANSPORT
26	ACYCLEA
27	OPALE ENVIRONNEMENT
28	SUEZ RV DEEE
29	TCV
30	PLANCHER ENVIRONNEMENT
31	LES RECYCLEURS BRETONS
32	TRANSPORTS FONTAN
33	EPUR MEDITERRANEE
34	SOSAREC
35	PREVOST ENVIRONNEMENT



36	OXXA
37	CERNAY ENVIRONNEMENT
38	ENVIRONNEMENT MASSIF CENTRAL
39	ENVIRONNEMENT RECYCLING
40	JURATRI
41	GODARD
42	SOCIETE D'EXPLOITATION DE TRANSPORT ET EVACUATION D'ORDURES
43	COMALDIS
44	ENVIE 2E MIDI-PYRENEES SAS
45	TERECOVAL
46	ENVIRONNEMENT SERVICES
47	ENVIE - AFM SUD OUEST SAS EASO
48	ENVIE 2E ALSACE
49	ENVIE 2E LORRAINE
50	BATI RECYCLAGE
51	VALPLUS
52	ENT COLLECTE TRI RECYCLAGE INSERTION
53	SME-ENVIRONNEMENT
54	DERICHEBOURG
55	TCV BOURGOGNE
56	ENVIE 2E AQUITAINE
57	ENVIE SUD EST
58	REGAIN ECO-PLAST
59	LBDI ENVIRONNEMENT
60	PERFORMANCE ENVIRONNEMENT SAUMUR
61	CHAMPAGNE METAUX RHONE
62	COVALREC

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 82 - Liste des collecteurs-trieurs DEEE (fraction plastique) étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**


	
Liste de collecteurs-trieurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des DEEE ménagers et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT
2.	COLLECTES VALORISATION ENERGIE DECHETS - COVERED
3.	PURFER
4.	AFM RECYCLAGE
5.	GALLOO FRANCE
6.	BARTIN RECYCLING
7.	TRIADE ELECTRONIQUE

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

8.	PRAXY CENTRE
9.	PENA METAUX SA
10.	ETABLISSEMENTS BAUDELET
11.	SIBUET
12.	ACYCLEA
13.	SUEZ RV DEEE
14.	EPUR MEDITERRANEE
15.	ENVIRONNEMENT MASSIF CENTRAL
16.	ENVIRONNEMENT RECYCLING
17.	JURATRI
18.	GODARD
19.	ENVIE 2E MIDI-PYRENEES SAS
20.	TERECOVAL
21.	ENVIE - AFM SUD OUEST SAS EASO
22.	ENVIE 2E ALSACE
23.	ENVIE 2E LORRAINE
24.	VALPLUS
25.	DERICHEBOURG
26.	ENVIE 2E AQUITAINE
27.	ENVIE SUD EST
28.	REGAIN ECO-PLAST
29.	ENVIE 2E FRANCHE-COMTE

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 83 - Liste des collecteurs-trieurs plastiques agricoles étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**


	
Liste de collecteurs-trieurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des plastiques agricoles et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	COLLECTES VALORISATION ENERGIE DECHETS - COVED
2.	SUEZ RV CENTRE EST
3.	TRANSPORTS BRANGEON
4.	DECHETS RECUPERATION INDUSTRIELS ET MENAGERS DE MONTECH
5.	PAPREC SUD-OUEST
6.	EPUR CENTRE
7.	SOCIETE DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS DU NORD PAS DE CALAIS
8.	BARBAZANGES TRI OUEST
9.	QUINSON-FONLUPT
10.	PENA ENVIRONNEMENT
11.	ETABLISSEMENTS MAURICE THEAUD
12.	SEOSSE TRANSPORT
13.	OPALE ENVIRONNEMENT
14.	TCV
15.	PLANCHER ENVIRONNEMENT

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères

16.	LES RECYCLEURS BRETONS
17.	TRANSPORTS FONTAN
18.	SOSAREC
19.	SPHERE
20.	COMALDIS
21.	ENVIRONNEMENT SERVICES
22.	BATI RECYCLAGE
23.	SME-ENVIRONNEMENT
24.	LBDI ENVIRONNEMENT
25.	PERFORMANCE ENVIRONNEMENT SAUMUR
26.	COVALREC
27.	ACE TRANS

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 84 - Liste des collecteurs-trieurs pneu usagés étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**

	
Liste de collecteurs-trieurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière de la granulation des pneus usagés et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	OURRY
2.	RAMERY ENVIRONNEMENT
3.	TRANSALLIANCE FREIGHT MANAGEMENT TFM
4.	GURDEBEKE SA
5.	ETABLISSEMENTS LE FEUVRIER
6.	ENVIRONNEMENT MASSIF CENTRAL
7.	SEPCHAT
8.	ENVIRONNEMENT SERVICES
9.	BATI RECYCLAGE
10.	EU REC ENVIRONNEMENT
11.	PROCAR RECYGOM
12.	MEGA PNEUS
13.	EUREC SUD
14.	ERRIC ETU REA REPRES INDUS COM
15.	VALORISATION PNEUMATIQUE AQUITAINE
16.	GOMMAGE

Source : Diane, analyse PwC.


## Régénérateurs

L'analyse de rentabilité est basée sur les bilans et les comptes de résultat des acteurs identifiés sur chaque maillon de la chaîne de valeur.

La liste présentée ci-après inclut les régénérateurs identifiés au sein de l'étude « Analyse de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques en France - Trois grands axes d'actions pour développer la filière » portée par la Direction générale des entreprises (DGE), l'Ademe et l'Association alliance chimie recyclage (2ACR) de 2015 et revue avec les membres du Copil, pour lesquels les données financières étaient disponibles dans la base de données financières Diane.


Des listes équivalentes de partenaires sur les étapes de traitement ont été fournies par les membres du Copil.

**Tableau 85 - Liste des régénérateurs étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**

 Liste de régénérateurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1	CENTRE DE DECHETS INDUSTRIELS FRANCILIEN
2	COMPTOIR DES PLASTIQUES DE L'AIN
3	DUO EMBALLAGES
4	EMB-I-PACK
5	GÉNÉRAL RECYCLAGE (SITA RECYCLING POLYMERS (Alias: A.G.R. ET ANJOU GENERAL RECYCLAGE))
6	JET'SAC
7	KALIPLAST
8	LORRAINE POLYSTYRÈNE
9	NCG FRANCE
10	OXXA SAS
11	RENOVEMBAL
12	RETAPFUT
13	SCHWEITZER SA
14	SOPAVE
15	SOREP
16	SPUR ENVIRONNEMENT
17	TANK SERVICE
18	TRIOPLAST France


Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 86 - Liste des régénérateurs d'emballages ménagers étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**

 Liste de régénérateurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des emballages ménagers et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	WELLMAN FRANCE RECYCLAGE - W.F.R.
2.	MPB RECYCLAGE
3.	REGENE ATLANTIQUE
4.	COMPTOIR PLASTIQUES DE L'AIN
5.	PLASTIC RECYCLING


Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 87 - Liste des régénérateurs de plastiques issues des DEIC étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**

 Liste de régénérateurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des DEIC et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	TRIOPLAST FRANCE
2.	JET'SAC
3.	CENTRE DE DECHETS INDUSTRIELS FRANCILIEN
4.	SITA RECYCLING POLYMERS
5.	SPUR ENVIRONNEMENT
6.	DUO EMBALLAGES
7.	COMPTOIR PLASTIQUES DE L'AIN
8.	SA SCHWEITZER
9.	NCG FRANCE
10.	EMB-I-PACK
11.	TANK
12.	RETAPFUT
13.	RENOVEMBAL
14.	KALIPLAST
15.	LORRAINE POLYSTYRENE

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 88 - Liste des régénérateurs de plastiques issues des DEEE étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**

 Liste de régénérateurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des DEEE et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	NORVAL - NORMANDE DE VALORISATION
2.	SOCIETE DE RECUPERATION ET DE VALORISATION VACHER
3.	PLASTIC RECYCLING

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 89 - Liste des régénérateurs plastiques agricoles étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**

Liste de régénérateurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière des plastiques agricoles et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	TRIOPLAST FRANCE
2.	SUEZ RV PLASTIQUES OUEST
3.	COMPTOIR PLASTIQUES DE L'AIN
4.	SUEZ RV PLASTIQUES AVEYRON
5.	PLASTI- RHONE- ALPES

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 90 - Liste des régénérateurs étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité**

Liste de régénérateurs identifiés en tant qu'acteurs de la filière de la granulation des pneus usagés et dont les données financières sont disponibles dans la base Diane	
1.	DELTA GOM

Source : Diane, analyse PwC.

**Tableau 91 – Bénéfice ou perte (en €) : analyse filière (scénario croissance naturelle) avec compensation entre maillons**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021
Collecte-tri-traitement	3 446 381	3 636 111	3 804 543	4 004 392	4 201 446
Régénération	(9 467 347)	(10 237 979)	(10 777 807)	(11 737 050)	(12 406 520)
<b>Total</b>	<b>(6 020 966)</b>	<b>(6 601 868)</b>	<b>(6 973 263)</b>	<b>(7 732 658)</b>	<b>(8 205 074)</b>

Source : analyse PwC.

Le tableau ci-dessus montre que la filière dans son ensemble est en perte : ainsi, le bénéfice légèrement positif de la collecte ne compense pas la perte de la régénération.

**Tableau 92 – Bénéfice ou perte (en €) : analyse filière (scénario volontariste) avec compensation entre maillons**

Filière	2017	2018	2019	2020	2021
Collecte-tri-traitement	2 424 641	2 561 932	2 674 944	2 863 286	2 965 534
Régénération	(9 916 898)	(10 554 483)	(11 204 110)	(11 827 321)	(12 455 274)
<b>Total</b>	<b>(7 492 257)</b>	<b>(7 992 550)</b>	<b>(8 529 166)</b>	<b>(8 964 035)</b>	<b>(9 489 740)</b>

Source : analyse PwC.

Le tableau ci-dessus montre que la filière dans son ensemble est en perte même dans le scénario volontariste : ainsi, le bénéfice légèrement positif de la collecte ne compense pas la perte de la régénération.

## Annexe 2 : Analyses de sensibilité

### Sensibilité du calcul du défaut de profitabilité aux hypothèses de WACC retenues (scénario croissance naturelle)

#### Collecteurs-trieurs

**Tableau 93 - Défaut de profitabilité selon l'hypothèse de WACC retenu – collecte et tri (toutes filières)**

Manque à gagner global pour le maillon collecte et tri (€)

WACC	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
6%	(6 800 000)	(7 100 000)	(7 300 000)	(7 600 000)	(7 900 000)	(8 100 000)	(8 500 000)	(8 800 000)	(62 100 000)
6,5%	(7 800 000)	(8 100 000)	(8 400 000)	(8 600 000)	(9 000 000)	(9 300 000)	(9 700 000)	(10 000 000)	(70 900 000)
7,0%	(8 700 000)	(9 100 000)	(9 400 000)	(9 700 000)	(10 100 000)	(10 400 000)	(10 900 000)	(11 300 000)	(79 600 000)
7,5%	(9 700 000)	(10 100 000)	(10 500 000)	(10 800 000)	(11 200 000)	(11 600 000)	(12 100 000)	(12 500 000)	(88 500 000)
8,0%	(10 900 000)	(11 300 000)	(11 700 000)	(12 000 000)	(12 500 000)	(12 900 000)	(13 500 000)	(13 900 000)	(98 700 000)
8,5%	(12 500 000)	(12 900 000)	(13 400 000)	(13 800 000)	(14 400 000)	(14 800 000)	(15 500 000)	(15 900 000)	(113 200 000)
9,0%	(12 700 000)	(13 200 000)	(13 600 000)	(14 000 000)	(14 600 000)	(15 000 000)	(15 700 000)	(16 200 000)	(115 000 000)
9,5%	(13 600 000)	(14 200 000)	(14 600 000)	(15 100 000)	(15 700 000)	(16 200 000)	(16 900 000)	(17 400 000)	(123 700 000)
10,0%	(14 600 000)	(15 200 000)	(15 700 000)	(16 100 000)	(16 800 000)	(17 300 000)	(18 100 000)	(18 700 000)	(132 500 000)
11,0%	(16 600 000)	(17 200 000)	(17 800 000)	(18 300 000)	(19 000 000)	(19 600 000)	(20 500 000)	(21 100 000)	(150 100 000)

Le détail par sous-filière est disponible dans le fichier Excel de calcul, onglet « Estimations défaut de profitabilité ».  
Source : analyse PwC.

#### Régénérateurs

**Tableau 94 - Défaut de profitabilité selon l'hypothèse de WACC retenu – régénérateurs (toutes filières)**

WACC	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
6%	(13 900 000)	(14 600 000)	(15 900 000)	(16 900 000)	(18 500 000)	(19 700 000)	(125 100 000)
6,5%	(14 500 000)	(15 200 000)	(16 500 000)	(17 500 000)	(19 300 000)	(20 500 000)	(130 100 000)
7,0%	(15 000 000)	(15 800 000)	(17 200 000)	(18 200 000)	(20 000 000)	(21 200 000)	(135 000 000)
7,5%	(15 600 000)	(16 400 000)	(17 800 000)	(18 900 000)	(20 700 000)	(22 000 000)	(140 000 000)
8,0%	(16 200 000)	(17 000 000)	(18 500 000)	(19 600 000)	(21 500 000)	(22 800 000)	(145 200 000)
8,9%	(17 200 000)	(18 000 000)	(19 600 000)	(20 800 000)	(22 800 000)	(24 300 000)	(154 100 000)
9,0%	(17 300 000)	(18 100 000)	(19 700 000)	(20 900 000)	(23 000 000)	(24 400 000)	(155 000 000)
9,5%	(17 800 000)	(18 700 000)	(20 400 000)	(21 600 000)	(23 700 000)	(25 200 000)	(160 100 000)
10,0%	(18 400 000)	(19 300 000)	(21 000 000)	(22 300 000)	(24 500 000)	(26 000 000)	(165 200 000)
11,0%	(19 500 000)	(20 500 000)	(22 300 000)	(23 700 000)	(26 000 000)	(27 600 000)	(175 300 000)

Le détail par sous-filière est disponible dans le fichier Excel de calcul, onglet « Estimations défaut de profitabilité ».  
Source : analyse PwC.

**Tableau 95 - Sensibilité du défaut de profitabilité régénérateurs à l'hypothèse de stabilité des prix : hypothèse d'une croissance de +/-0,5% par an des prix unitaires**

Filière	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total 2017 - 2021
Croissance prix -0,5%/an	(18 100 000)	(23 100 000)	(24 500 000)	(25 500 000)	(27 700 000)	(29 300 000)	(32 100 000)	(34 100 000)	(148 700 000)
Croissance prix 0%	(15 600 000)	(16 300 000)	(17 400 000)	(18 200 000)	(19 800 000)	(21 000 000)	(22 900 000)	(24 500 000)	(106 400 000)
Croissance prix +0,5%/an	(13 100 000)	(12 300 000)	(13 100 000)	(13 700 000)	(15 000 000)	(15 800 000)	(17 300 000)	(18 400 000)	(80 200 000)

Source : analyse PwC.

# Annexe 3 : Analyse des externalités

## Analyse des impacts socio-économiques

**Tableau 96 - Nomenclature Insee disponible pour l'analyse des impacts socio-économiques**

Code	Intitulé Insee (Niveau A38)
<b>AZ</b>	Agriculture, sylviculture et pêche
<b>BZ</b>	Industries extractives
<b>CA</b>	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac
<b>CB</b>	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure
<b>CC</b>	Travail du bois, industries du papier et imprimerie
<b>CD</b>	Cokéfaction et raffinage
<b>CE</b>	Industrie chimique
<b>CF</b>	Industrie pharmaceutique
<b>CG</b>	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques
<b>CH</b>	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements
<b>CI</b>	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques
<b>CJ</b>	Fabrication d'équipements électriques
<b>CK</b>	Fabrication de machines et équipements n.c.a.
<b>CL</b>	Fabrication de matériels de transport
<b>CM</b>	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements
<b>DZ</b>	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
<b>EZ</b>	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution
<b>FZ</b>	Construction
<b>GZ</b>	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles
<b>HZ</b>	Transports et entreposage
<b>IZ</b>	Hébergement et restauration
<b>JA</b>	Edition, audiovisuel et diffusion
<b>JB</b>	Télécommunications
<b>JC</b>	Activités informatiques et services d'information
<b>KZ</b>	Activités financières et d'assurance
<b>LZ</b>	Activités immobilières
<b>LI</b>	<i>dont : loyers imputés des logements occupés par leur propriétaire</i>
<b>MA</b>	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques
<b>MB</b>	Recherche-développement scientifique
<b>MC</b>	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques
<b>NZ</b>	Activités de services administratifs et de soutien
<b>OZ</b>	Administration publique
<b>PZ</b>	Enseignement
<b>QA</b>	Activités pour la santé humaine
<b>QB</b>	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement
<b>RZ</b>	Arts, spectacles et activités récréatives
<b>SZ</b>	Autres activités de services
<b>TZ</b>	Activités des ménages en tant qu'employeurs ; activités indifférenciées des ménages en tant que producteurs de biens et services pour usage propre
<b>UZ</b>	Activités extra-territoriales

Source : Insee.

Faisabilité de mécanismes de sécurisation du modèle économique des filières du recyclage : application aux plastiques et élastomères



**Tableau 97- Comptes des ménages (Insee, 2009 – 2014)**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
(1) Excédent brut d'exploitation et revenu mixte (a)	279	281	287	291	292	292
dont :						
Excédent brut d'exploitation	161	161	166	169	171	172
Revenu mixte	118	120	120	121	122	121
(2) Rémunération des salariés (perçue) (b)	1 025	1 053	1 083	1 106	1 120	1 142
dont :						
Salaires et traitements bruts (**)	755	777	795	810	818	833
Cotisations soc. à la charge des employeurs effective	269	275	288	296	302	309
dont: Cotisations soc. effectives à la charge des em	221	226	236	242	247	254
dont: Cotisations soc. imputées à la charge des em	48	50	52	54	55	55
(3) Revenus de la propriété reçus diminués des revenus ve	138	133	141	134	131	127
(SRP) Solde des revenus primaires = (1)+(2)+(3)	1 442	1 467	1 510	1 530	1 543	1 562
Solde des transferts sociaux et fiscaux (reçus moins versés)					(161)	(166)
(8) = (4) - (5) + (6) - (7) dont :						
(4) Prestations sociales reçues en espèces	407	419	429	445	458	468
(5) Cotisations sociales versées	398	407	420	434	447	457
(7) Impôts sur le revenu et le patrimoine (e)	169	174	183	200	207	211
(6) Solde des autres transferts courants (reçus moins ve	30	30	33	34	35	34
(RDB) Revenu disponible brut = SRP + (8)	1 311	1 335	1 369	1 376	1 381	1 396
(9) Transferts sociaux en nature (f)	337	347	355	363	372	378
(RDBA) Revenu disponible ajusté = (RDB) + (9)	1 648	1 683	1 724	1 739	1 753	1 774
(11) Dépense de consommation finale individuelle	1 052	1 082	1 107	1 118	1 126	1 139
(E) Epargne = RDB - (11)	260	253	262	259	255	257
(12) Consommation finale effective	1 388	1 430	1 462	1 480	1 498	1 517
Epargne = RDBA - (12)	260	253	262	259	255	257
(13) Transferts en capital reçus diminués des transferts versés (g)						
(14) Formation Brute de Capital Fixe	115	118	122	121	118	115
(15) Autres emplois (h)						
Capacité (+) ou besoin (-) de financement = (E)+(13)-(14)-(15)						
(16) Taux d'épargne (i)						
(17) Taux d'épargne financière (j)						

Source: Comptes Nationaux - Base 2000, Insee

(\*) y compris entreprises individuelles

(\*\*) la notion de "brut" signifie que ce montant contient également les cotisations sociales à la charge des salariés

(a) Principalement loyers réels et imputés des ménages ordinaires et revenus issus de la production des entrepreneurs

(b) Hors salaires versés par les ménages (services domestiques, etc.)

(c) Les revenus de la propriété sont les intérêts, dividendes, revenus des terrains et des gisements

(d) Primes et indemnités d'assurance, entre autres

(e) Opération D51 soit principalement impôt sur le revenu, CSG, CRDS

(f) Remboursements de prestations de sécurité sociale, prestations d'assistance sociale, financements de services r

(g) Aides à l'investissement (certaines aides au logement), primes d'épargne, droits de succession et de mutation

(h) Variations de stocks et acquisitions moins cessions d'objets de valeurs et d'actifs non produits

(i) Epargne brute / Revenu disponible brut en %

(j) Capacité de financement / Revenu disponible brut en %



# GLOSSAIRE DES TERMES FINANCIERS

---

## Chiffre d'affaires net

Le chiffre d'affaires (CA) d'une entreprise correspond à l'ensemble de production vendue. En effet, il est constitué par le montant total des ventes de biens ou de prestations de services relevant de l'exploitation habituelle de ladite entreprise. La définition du chiffre d'affaires peut également se traduire comme le montant hors taxes de l'ensemble des ventes de l'entreprise sur un exercice comptable donné (en pratique 12 mois). Il est le reflet de l'activité de la société, mais ne représente pas sa rentabilité.

Le chiffre d'affaires net est calculé selon la formule suivante :  $CA\ net = Ventes\ HT + Prestations\ de\ services\ HT - Rabais/Remises/Ristournes\ accordés - Escomptes\ accordés$

## Coût moyen pondéré du capital (CMPC ou WACC)

Le coût du capital représente le taux de rendement requis des apporteurs de capitaux au sein d'une entreprise (actionnaires et bailleurs de fonds) eu égard à la rémunération qu'ils pourraient obtenir d'un placement présentant le même profil de risque sur le marché. Il est apprécié par le coût moyen pondéré du capital, CMPC par pondération des taux de rendements des capitaux employés par leur contribution dans capital de l'entreprise. Le CMPC sert notamment de taux d'actualisation dans le cadre de la méthode d'actualisation des flux de trésorerie disponibles (DCF).

Il est estimé comme suit :  $CMPC = K_e \times E/(E+D) + K_d \times (1-IS) \times D/(E+D)$

Où  $K_e$  et  $K_d$  représentent respectivement le coût des capitaux propres et le coût de la dette,  $IS$  le taux d'imposition,  $E$  la valeur des capitaux propres et  $D$  la valeur de la dette financière nette.

## Excédent brut d'exploitation (EBE)

L'excédent brut d'exploitation (EBE) indique la rentabilité du système de production d'une entreprise. Connaître l'excédent brut d'exploitation est indispensable pour toute entreprise, car il permet de confronter le chiffre d'affaires hors taxes avec tous les frais engagés pour produire. Si l'EBE est positif, cela signifie que l'entreprise vend plus cher qu'elle ne produit. Si à l'inverse il est négatif, l'entreprise perd de l'argent.

L'excédent brut d'exploitation (EBE) est ainsi calculé :  $EBE = \text{chiffre d'affaires hors taxes} - \text{montant des achats hors taxes de biens (matières premières, marchandises)} - \text{montant des achats hors taxes de services (énergie, loyer, primes d'assurances, conseil juridique, comptabilité, etc.)} - \text{impôts et taxes} - \text{coût de la masse salariale}$ .

## Résultat d'exploitation

Le résultat d'exploitation (EBIT en anglais) est un élément du compte de résultat d'une entreprise. Il correspond à la différence entre les produits et les charges liées à l'exploitation des seuls facteurs de production. Associé au résultat financier et au résultat exceptionnel de la société, il permet de calculer son résultat global puis son résultat net.

Le résultat d'exploitation est un bon indicateur de la performance économique d'une entreprise sur sa seule activité de production. En effet, si une société s'engage dans une coûteuse phase de restructuration, son résultat exceptionnel largement déficitaire peut plomber son résultat global sur l'exercice. Pris à part, le résultat

Résultat net (bénéfice ou perte)	<p>d'exploitation permet alors de mesurer la rentabilité de l'activité de l'entreprise et d'apprécier les choix d'investissement de sa direction.</p> <p>Le résultat net désigne la différence entre les produits et les charges d'une entreprise sur un exercice comptable donné.</p> <p>Le résultat net s'obtient en ajoutant le résultat d'exploitation (produits d'exploitation moins les charges d'exploitation), le résultat financier (produits financiers moins les charges financières) et le résultat exceptionnel (produits exceptionnels moins les charges exceptionnelles) auxquels il convient de soustraire l'impôt sur les sociétés, calculé sur l'addition de ces trois résultats.</p> <p>Si le résultat net est négatif, l'entreprise réalise alors un déficit. S'il est positif, il s'agit d'un bénéfice.</p> <p>Le résultat net est utilisé pour calculer la capacité d'autofinancement d'une entreprise. Il apparaît à la fois dans le compte de résultat et au bilan de l'entreprise.</p>
Retour sur capitaux employés (ROCE)	<p>Le ROCE est la rentabilité des capitaux investis (ou employés). Les capitaux employés correspondent à la somme de actifs immobilisés et du besoin en fonds de roulement c'est-à-dire à l'actif économique.</p> <p>Ainsi, le ROCE est calculé comme ratio entre le résultat d'exploitation et les capitaux employés.</p> <p>Le ROCE après impôt est calculé comme ratio entre le résultat d'exploitation après impôt ou <math>EBIT \times (1 - IS)</math> et les capitaux employés.</p>

# SIGLES

---

2ACR	Association Alliance Chimie Recyclage
Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
DGE	Direction générale des Entreprises
UE	Union Européenne



# INDEX DES ILLUSTRATIONS

---

## Index des tableaux

Tableau 1 – Définition des types de déchets aux fins de cette étude	24
Tableau 2 – Définition des différentes étapes de traitement de déchets aux fins de cette étude	26
Tableau 3 – Enjeux de la filière de recyclage de matières plastiques par résine selon l'étude de 2015 et mise à jour 2016	28
Tableau 4 – Pays étudiés dans le cadre du benchmark international dans la filière du recyclage de matières plastiques	34
Tableau 5 – Pays étudiés dans le cadre du benchmark international dans la filière des élastomères	38
Tableau 6 – Mécanismes de soutien au volume et leur impact sur la chaîne de valeur (1/2)	43
Tableau 7 – Base de subvention en fonction de la résine recyclée	49
Tableau 8 – Mécanismes de soutien au volume et leur impact sur la chaîne de valeur (2/2)	50
Tableau 9 – Part (%) de contribution des acteurs de la chaîne de valeur de l'emballage	54
Tableau 10 – Montants des subventions relatives au <i>Stewardship Program</i> en 2014	54
Tableau 11 – Mécanismes de soutien au financement, tarifs d'achat et leur impact sur la chaîne de valeur	56
Tableau 12 – Tableau de différents fonds et caractéristiques associées	57
Tableau 13 – Mécanismes de mitigation du risque, de « pay-as-you-throw », type fiscal, de bonus et leur impact sur la chaîne de valeur	61
Tableau 14 – Critères d'impact sur la filière	68
Tableau 15 – Critères de facilité de mise en œuvre	69
Tableau 16 – Evaluation d'impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de soutien au volume (1/2)	70
Tableau 17 – Evaluation d'impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de soutien au volume (2/2)	70
Tableau 18 – Evaluation d'impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de financement et soutien tarifaire	71
Tableau 19 – Evaluation d'impact et facilité de mise en œuvre de mécanisme de mitigation du risque, « pay-as-you-throw », type fiscal et bonus	71
Tableau 20 – Comparaison des dimensions temporelles et niveaux d'action requis pour la mise en place des mécanismes identifiés	80
Tableau 21 - Estimations des quantités totales collectées des DEEE ménagers à destination des régénérateurs français (2015 - 2020)	91
Tableau 22 - Evolution des tonnages collectés issus des emballages et plastiques agricoles (kilotonnes)	91
Tableau 23 - Tonnages de plastiques collectés issus de la filière DEIC	92
Tableau 24 - Tonnages de matières plastiques régénérées en France issues de la filière DEIC en 2014	93
Tableau 25 - Tonnages de matières plastiques régénérées issues de la filière DEEE	93
Tableau 26 - tonnages de plastiques agricoles régénérés selon l'étude 2ACR, Ademe DGE (2015)	94
Tableau 27 - tonnages d'emballages et plastiques agricoles régénérés selon le dernier rapport annuel Adivalor	94
Tableau 28 – Tonnages de plastiques régénérés par entreprises membres du SRP	95
Tableau 29 – Projections des tonnages granulés	96
Tableau 30 – Dimensionnement du marché de la granulation en France (€)	96
Tableau 31 - Estimation du marché des plastiques collectés et triés (€)	96
Tableau 32 - Prix de vente des résines issues de régénération	97
Tableau 33 – Tonnages de DEIC régénérés en France en 2014	100
Tableau 34 - défaut de rentabilité pour le maillon « collecte et tri »	104
Tableau 35 défaut de rentabilité pour le maillon « régénération »	105
Tableau 36- défaut de rentabilité pour les maillons « collecte et tri + régénération »	105
Tableau 37 - défaut de rentabilité pour le maillon « collecte et tri »	106
Tableau 38 - défaut de rentabilité pour le maillon « régénération »	106
Tableau 39 - défaut de rentabilité pour les maillons « collecte et tri + régénération »	106
Tableau 40 - défaut de rentabilité pour le maillon « collecte et tri »	108
Tableau 41 - défaut de rentabilité pour le maillon « régénération »	108
Tableau 42 défaut de rentabilité pour les maillons « collecte et tri + régénération »	108
Tableau 43 - défaut de rentabilité pour le maillon « collecte et tri »	109
Tableau 44 - défaut de rentabilité pour le maillon « régénération »	109
Tableau 45 - défaut de rentabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération »	110
Tableau 46 – Coût marginal par tonne supplémentaire pour les deux scénarii de croissance	112

Tableau 47 - défaut de rentabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération » par tonne additionnelle entrant régénération selon les deux scénarii.	112
Tableau 48- Défaut de rentabilité par scénarii	113
Tableau 49- Synthèse des modalités d'application : certificats de recyclage	117
Tableau 50 - Synthèse des avantages et inconvénients : certificats de recyclage	117
Tableau 51 - Synthèse des modalités d'application : fonds de stabilisation ou de développement circulaire	119
Tableau 52 - Synthèse des modalités d'application : fonds de stabilisation ou de développement circulaire	121
Tableau 53 - Synthèse des modalités d'application : éco-contribution contra-cyclique	121
Tableau 54 - Synthèse des avantages et inconvénients : éco-contribution contra-cyclique	122
Tableau 55 - Montant à financer annuellement dans le cadre du mécanisme « éco-contribution contra-cyclique »	124
	124
Tableau 56 - Montant à financer annuellement dans le cadre des mécanismes « certificats » et « fonds de stabilisation » :	126
Tableau 57 – Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario d'évolution naturelle, critère de dimensionnement : ROCE=WACC	127
	127
Tableau 58 – Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario d'évolution naturelle, critère de dimensionnement : perte=zéro	128
Tableau 59 – Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles, critère de dimensionnement : ROCE=WACC	129
Tableau 60– Dimensionnement du « fonds de stabilisation » : scénario 300 000 tonnes entrantes additionnelles, critère de dimensionnement : perte=zéro	130
Tableau 61– Bilan environnemental = impacts générés par les étapes nécessaires à la valorisation des PUNR – Impacts évités par substitution à des produits « traditionnels »	133
Tableau 62– Valorisation du CO2 : scénario actuel (en tonnes entrantes régénération)	135
Tableau 63– Valorisation de 150 000 tonnes additionnelles entrantes en régénération	135
Tableau 64– Valorisation de 300 000 tonnes additionnelles entrantes en régénération	135
Tableau 65– Valorisation du CO2 par scénarii de croissance des volumes entrants en régénération	136
Tableau 66 - Compte de production et d'exploitation par branche : illustration pour les branches CG« Fabrication de produits en caoutchouc, en plastique et d'autres produits minéraux non métalliques » et EZ « Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution »	139
Tableau 67 - Comparaison de ratios économiques entre la source Insee (niveau 38) et les données des acteurs de la filière (cf liste en annexe des acteurs analysés par maillon sur l'ensemble de la filière)	140
Tableau 68 - Ratios emploi, valeur ajoutée et masse salariale en % du chiffre d'affaires pour les 38 branches de l'économie, 2014 (source : Insee)	142
Tableau 69 - Répartition % de la consommation des ménages français par branche de l'économie en 2014	143
Tableau 70 - Résultats de l'analyse des impacts socio-économiques par M€ investi dans la filière de collecte, tri et régénération de matières plastiques	144
Tableau 71 - Résultats de l'analyse des impacts socio-économiques par M€ investi dans la fabrication de produits en plastique.	144
Tableau 72 - Résultats du calcul de l'impact emploi direct, indirect et induit : éco-contribution contra-cyclique	145
Tableau 73 - Résultats du calcul de l'impact emploi direct, indirect et induit : certificats négociables	146
Tableau 74- Résultats du calcul de l'impact emploi direct, indirect et induit : fonds de stabilisation	147
Tableau 75 – Coût du chômage évité – filière du recyclage de matières plastiques, impact par scénario	148
Tableau 76– Défaut de rentabilité par scénarii	152
Tableau 77 - Coût du chômage évité – filière du recyclage de matières plastiques, impact par scénario	154
Tableau 78 - Coût total évité – filière du recyclage de matières plastiques, impact par scénario	155
Tableau 79 – Comparaison des chiffres d'affaires des échantillons retenus pour les chiffrages avec les estimations filières	165
Tableau 80 - Liste des collecteurs-trieurs de déchets d'emballages ménagers étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	166
Tableau 81 - Liste des collecteurs-trieurs de DEIC étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	168
Tableau 82 - Liste des collecteurs-trieurs DEEE (fraction plastique) étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	169
Tableau 83 - Liste des collecteurs-trieurs plastiques agricoles étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	170
Tableau 84 - Liste des collecteurs-trieurs pneu usagés étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	171
Tableau 85 - Liste des régénérateurs étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	172
Tableau 86 - Liste des régénérateurs d'emballages ménagers étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	173
	173
Tableau 87 - Liste des régénérateurs de plastiques issues des DEIC étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	173



Tableau 88 - Liste des régénérateurs de plastiques issues des DEEE étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	173
Tableau 89 - Liste des régénérateurs plastiques agricoles étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	174
Tableau 90 - Liste des régénérateurs étudiés dans le cadre de l'analyse de rentabilité	174
Tableau 91 – Bénéfice ou perte (en €) : analyse filière (scénario croissance naturelle) avec compensation entre maillons	174
Tableau 92 – Bénéfice ou perte (en €) : analyse filière (scénario volontariste) avec compensation entre maillons	174
Tableau 93 - Défaut de rentabilité selon l'hypothèse de WACC retenu – collecte et tri (toutes filières)	175
Tableau 94 - Défaut de rentabilité selon l'hypothèse de WACC retenu – régénérateurs (toutes filières)	175
Tableau 95 - Sensibilité du défaut de rentabilité régénérateurs à l'hypothèse de stabilité des prix : hypothèse d'une croissance de +/-0,5% par an des prix unitaires	175
Tableau 96 - Nomenclature Insee disponible pour l'analyse des impacts socio-économiques	176
Tableau 97- Comptes des ménages (Insee, 2009 – 2014)	177

## Index des graphiques

Graphique 1 – Chaîne de valeur du recyclage	25
Graphique 2 – Les enjeux de la filière du recyclage de matières plastiques par maillon de la chaîne de valeur	27
Graphique 3 – Actions nécessaires pour restaurer la compétitivité de la filière du recyclage de matières plastiques par maillon	29
Graphique 4 - Les enjeux de la filière de la granulation d'élastomères par maillon de la chaîne de valeur	30
Graphique 5 - Actions nécessaires pour restaurer la compétitivité de la filière de la granulation d'élastomères par maillon	30
Graphique 6 – Classification des mécanismes faisant l'objet du benchmark de phase 1	31
Graphique 7 - Benchmark international dans la filière du recyclage de matières plastiques	32
Graphique 8 - Synthèse des mécanismes étudiés dans le contexte français : filière plastique	33
Graphique 9 - Cadre réglementaire dans les pays principaux étudiés	33
Graphique 10 - Mécanismes étudiés sur la chaîne de valeur du recyclage des plastiques	35
Graphique 11 - Politiques de captation des gisements plastiques par pays	36
Graphique 12 - Première synthèse des points forts et limites des mécanismes étudiés dans la chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques	36
Graphique 13 - Mécanismes étudiés dans la chaîne de valeur des élastomères	37
Graphique 14 - Mécanismes étudiés dans la chaîne de valeur des élastomères	38
Graphique 15 - Première synthèse des points forts et limites des mécanismes étudiés dans la chaîne de valeur des élastomères	39
Graphique 16 - Synthèse des mécanismes étudiés dans les autres filières	40
Graphique 17 - Liste des mécanismes étudiés dans les autres filières	41
Graphique 18 – Synthèse des points forts et limites des mécanismes étudiés dans les autres filières	42
Graphique 19 – Benchmark des REP Emballages	44
Graphique 20 – Evolution des volumes d'emballages plastiques vendus aux enchères	46
Graphique 21 – Part des CEE délivrés depuis 2006	47
Graphique 22 – Répartition des subventions du fonds par type de chaleur sur la période 2009-2014	58
Graphique 23 - Tarifs d'achat et durée de contrat des EnR en France	59
Graphique 24 - Profil de risque de développement de projets d'électricité géothermique (%)	63
Graphique 25 – Evolution des déchets générés et recyclés en Corée du Sud (K tonnes/jours)	63
Graphique 26 - Evolution du taux (%) de déchets mis en décharge et le taxe de MED (€/tonne)	64
Graphique 27 - Extrait d'éco-profil de PVC recyclé vs PVC vierge obtenue par ACV	65
Graphique 28 – Critères d'évaluation des mécanismes analysés	67
Graphique 29 - Synthèse de l'évaluation non pondérée des mécanismes étudiés	72
Graphique 30 - Synthèse des choix émis par les membres du comité de pilotage (par ordre d'occurrence)	73
Graphique 31 - Préconisations reçues de la part des membres du Copil	74
Graphique 32 - Synthèse des choix émis par les membres du comité de pilotage (par ordre d'occurrence)	75
Graphique 33 - Autres sujets identifiés	76
Graphique 34 - Mécanismes identifiés en tant qu'activables à court et moyen terme	81

Graphique 35– Chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques issues d’emballages ménagers	87
Graphique 36 – Chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques issues d’emballages industriels et commerciaux	87
Graphique 37 – Chaîne de valeur du recyclage de matières plastiques issues de DEEE ménagers	88
Graphique 38 – Chaîne de valeur du recyclage de pneumatiques par granulation	88
Graphique 39 – Décomposition des tonnages de matières plastiques régénérées par filière (kilotonnes) 2014	94
Graphique 40 – Décomposition de la valeur des ventes de matières plastiques régénérées par filière (en millions d’euros), 2014	98
Graphique 41 – Décomposition de la valeur des ventes de matières plastiques régénérées par résine pour la filière des emballages ménagers (en millions d’euros), 2014	99
Graphique 42 - Estimation du « défaut de profitabilité » total (collecte-tri-régénération) par filière selon l’approche « zéro profit » (Millions d’€)	105
Graphique 43 - Estimations du « défaut de profitabilité » total (collecte-tri-régénération) par filière selon l’approche ROCE = WACC (Millions d’€)	106
Graphique 44 – Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les deux approches (millions d’euros)	107
Graphique 45 – Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les trois approches (millions d’euros)	107
Graphique 46 - défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération » selon l’approche «zéro profit» (Millions d’€)	109
Graphique 47 - défaut de profitabilité pour les maillons « collecte et tri, régénération » selon l’approche ROCE = WACC (Millions d’€)	110
Graphique 48 – Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les deux approches (millions d’euros)	110
Graphique 49 – Estimations du « défaut de profitabilité » total selon les trois approches (millions d’euros)	111
Graphique 50 – Estimations du « défaut de profitabilité » pour le maillon granulation selon les trois scénarii	114
Graphique 51 – Fonds de stabilisation	120
Graphique 52– Consommation d’énergie primaire totale en GJ pour 1000 t d’emballages entrants en régénération via la collecte séparée plutôt qu’être orientées en OMR	131
Graphique 53 – Consommation d’énergie primaire de la régénération d’emballages plastiques vs vierge (en MJ/t entrant en régénération)	132
Graphique 54 – Contribution à l’effet de serre de la régénération d’emballages plastiques vs vierge (en kg eq CO2/t entrant en régénération)	132
Graphique 55 –Scénarii d’évolution de la collecte	152

# Index des figures

Figure 1 – Synopsis de la mission	22
Figure 2 – Schéma du fonctionnement de la REP emballages au Japon	45
Figure 3 – Schéma du fonctionnement du programme de subventions locales	49
Figure 4 – Schéma du fonctionnement de la REP emballages au Royaume-Uni	53
Figure 5 – Principe de la prime ex-post	60
Figure 6 – Schéma de calcul du bonus aux collectivités	66
Figure 7 – Périmètre d'utilisation potentielle des mécanismes	83
Figure 8 – Etapes de l'étude de faisabilité	84
Figure 9 – Sources de données utilisées pour le chiffrage du marché	90
Figure 10 – Scénarii d'évolution des quantités collectées à horizon 2021	101
Figure 11 – Représentativité des échantillons retenus pour modéliser la collecte, le tri et la régénération	102
Figure 12 – Schéma du fonctionnement potentiel des certificats négociables	115
Figure 13 – Schéma du fonctionnement potentiel du fonds	118
Figure 14 – Sujets juridiques à considérer lors de l'application des trois mécanismes : certificats	149
Figure 15– Sujets juridiques à considérer lors de l'application des trois mécanismes : fonds de stabilisation	150
Figure 16 – Sujets juridiques à considérer lors de l'application des trois mécanismes : éco-contribution contractuelle	150



# PERSONNALITÉS CONSULTÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE

---

Claire DADOU-WILLMANN	2ACR
Michel VALACHE	2ACR
Simon CADIO	DGE, bureau des Matériaux
Guillaume CREZE	Ademe
Karine FILMON	Ademe
Philippe LAPLAIGE	Ademe
Jean-Philippe FAURE	Aliapur
Thomas DUFFES	Amorce
David LEICHER	Amorce
Nicolas ROUSSAT	Amorce
Daniel CAPPE	Association Technique Energie Environnement
Jim HILL	CalRecycle
Calvin YOUNG	CalRecycle
Ian ATKINSON	Defra
Jean-Louis DAVOUST	Eco-Emballages
Pierre-Marie ASSIMON	Eco-systèmes
Marianne FLEURY	Eco-Systèmes
Damien LIZE	Eco-Systèmes
Vincent COLARD	Elipso
Tess POZZI	Federec
Pierre-Albert LANGLOIS	France Energie Eolienne
Olivier FRANCOIS	Galloo
Manica ULNIK-KRUMP	Interseroh
Anke BRUEGGEMANN	KfW
Vincent FERREIRO	Michelin
Maxime DURANDE	Ministère de l'écologie et du développement durable
Sébastien RICARD	Paprec
Michel LOUBRY	PlasticsEurope
Alexander REHS	PwC Allemagne
Pia SCHNUCK	PwC Allemagne
Byung Il JANG	PwC Corée
Rémi MONTREDON	PwC France
Laurence RIESTER	PwC France
Henry LE FLEMING	PwC Grande-Bretagne
Francesco SACCHETTO	PwC Italie
Philip MASSEY	PwC Japon
Masataka MITSUHASHI	PwC Japon

Jan-Willem VAN DEN BEUKEL	PwC Pays-Bas
Michael VETTER	Rewindo
Fredrik ARDEFORS	SDAB
Olivier VILCOT	SITA
Bruno MURET	Syndicat National du Caoutchouc et des Polymères
Céline CRUSSON-RUBIO	Syndicat National du Caoutchouc et des Polymères
Herman VAN-ROOST	Total
Robert BONNEFOY	Valorplast
Thomas ETIEN	Valorplast
François AUBLE	FNADE

# BIBLIOGRAPHIE

---

- « The Facts », PlasticsEurope, 2015.
- « Plastic Recycling in Germany and in the EU », PlasticsEurope, 2012.
- « Etat des lieux de la filière de granulation de pneumatiques usagés », Ademe, Observatoire des pneumatiques usagés, 2015.
- « Etude sur les certificats négociables », Ademe, 2013.
- « Bilan environnemental du projet d'extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages ménagers plastiques » Eco-Emballages – Ademe, 2014,
- « Il riciclo della plastica. L'impatto economico della filiera italiana del riciclo indipendente della plastica », Mattia Cai et Gian Domenico Savio, 2013.
- « South Korea's waste management policies », Ministère de l'environnement sud-coréen, 2013.
- « Modularization of Korea's Development Experience: Volume-based Waste Fee System in Korea », KDI School of Public Policy and Management, 2011.
- « Overview of the use of landfill tax in Europe », European Environment Agency, 2012.
- « Environmental Tax Reform in Europe: Opportunities for the future », Institute European Environmental Policy, 2014.
- « Landfill Taxes & Bans », CEWEP, 2015.
- « An introduction to plastic recycling », Plastic Waste Management Institute Japan, 2013.
- « Plastic Products, Plastic Waste and Resource Recovery », Plastic Waste Management Institute Japan, 2013.
- « The Packaging Recycling Act: The Application of EPR to Packaging Policies in Japan », OCED, 2013.
- « Evaluation of Tire Incentive and Extended Producer Responsibility Policies », CalRecycle, 2012.
- « California Waste Tire Market Report: 2013 », CalRecycle, 2013.
- « La gestion du risque d'une commodité non stockable : les limites d'une couverture financière », C.Defeuilley et G. Meunier, 2006.
- « L'Europe et ses défis sur la Transition Energétique », Sia Partners, 2015.
- « Fonds Français de mitigation des risques géologiques pour les projets d'électricité et chaleur géothermiques profonds », Ademe, Cahier des charges, 2014.
- « Comprendre les nouveaux dispositifs de soutien aux énergies renouvelables : comment vendre la production sur les marchés et se préparer aux appels d'offres ? », Amorce, 2016.
- « Managing the Risk from Secondary Raw Material Price Movements », Resources & waste UK, 2015.
- « Market Efficiency and the U.S. Market for Sulfur Dioxide Allowances », C. Hitaj et A. Stocking, 2014.
- « La valeur tutélaire du carbone », Rapport de la commission présidée par Alain Quinet, n°16 – 2009,





### **Crédits photographiques**

© Laurent Mignaux – Terra ; © Arnaud Parenty – 2ACR ; © ASIFE – Getty images.

Le recyclage contribue à l'augmentation de l'offre de nouvelles ressources compétitives pour l'industrie du plastique. Pourtant, en France, une grande partie des déchets plastiques n'est pas orientée vers le recyclage : sur 3,5 millions de tonnes de déchets par an, seules 600 000 tonnes sont envoyées vers cette filière qui regroupe près de 200 entreprises pour 2 500 emplois sur notre territoire.

Ce contexte d'un faible taux persistant de recyclage des plastiques et d'augmentation des volumes de déchets collectés a mis en exergue l'importance de mécanismes économiques pouvant permettre de sécuriser les engagements à long terme, mécanismes nécessaires pour assurer un « amorçage » d'envergure et une stabilisation de cette filière de recyclage des plastiques en France.

La Direction générale des entreprises (DGE), l'Ademe et 2ACR ont confié une étude au cabinet PWC Advisory afin d'identifier et analyser ces mécanismes « incitatifs ».

L'étude recense d'abord les outils économiques, financiers ou fiscaux pouvant permettre de favoriser la filière de recyclage des plastiques en France et d'en sécuriser le modèle économique. Puis, elle étudie l'opportunité et la faisabilité de la mise en œuvre en France de plusieurs de ces outils : le fonds assurantiel, les certificats de recyclage ou l'amplification de la contracyclicité dans les écocontributions. Les propositions formulées ont pour objectif de renforcer la compétitivité de la filière du recyclage plastique et, ainsi, d'amplifier le mouvement vers une économie plus circulaire.