

LE RECYCLAGE DES DECHETS ET LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : CAS D'ETUDE DES EMBALLAGES MENAGERS

Vivian Dépoues¹, Cécile Bordier²

Le secteur des déchets est habituellement peu visible dans les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre. Son impact réel ne peut être appréhendé qu'en adoptant une approche qui tient compte des différentes étapes du cycle de la matière. La prévention et le recyclage des déchets apparaissent alors comme des leviers efficaces d'atténuation des émissions de GES.

Cette Etude Climat analyse le principe des filières de Responsabilité élargie du producteur au travers de l'exemple des emballages ménagers en France. 3,2 Mt d'emballages sont recyclés chaque année, qui permettent d'éviter l'émission de 2,1 Mt de GES. Ce résultat correspond à l'implication de chacun des acteurs de la chaîne. Les principales réductions ont lieu du fait du traitement évité des déchets, mais aussi par la réutilisation de la matière recyclée, rendue compétitive par le modèle économique original de la REP, financé majoritairement par les producteurs concernés. Cet impact climatique positif est un cobénéfice de l'objectif de recyclage, qui repose aussi sur le geste de tri des consommateurs et sur l'organisation de la gestion des déchets ménagers par les collectivités locales.

L'étude détaille le croisement des incitations économiques du modèle avec les efforts de réduction des émissions à chaque étape. Elle souligne que le potentiel d'atténuation associé au traitement des emballages ménagers pourrait être accentué dans une dynamique de progression vers une économie circulaire. Pour y parvenir, une meilleure articulation des politiques, notamment au niveau local, rendant plus visibles les cobénéfices climatiques est nécessaire.

¹ Vivian Dépoues est chargé de recherche « Politiques climatiques territoriales » à CDC Climat Recherche - vivian.depoues@cdcclimat.com

² Cécile Bordier est chargée de projet recherche « Politiques climatiques territoriales » à CDC Climat Recherche - cecile.bordier@cdcclimat.com, + 33 1 58 50 74 89

REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leurs remerciements à Sophie Bonnier et Jan Le Moux d'Eco-Emballages qui ont proposé le sujet de cette étude à CDC Climat et ont apporté leur expertise au cours de son élaboration.

Ils tiennent aussi à remercier pour leur relecture attentive : Philippe Bajeat (Ademe), Jacques Bordat (Fédération des Industries du Verre), Eric Buffo (SMICVAL Haute Gironde), Philippe Diercxsens (Danone), Michel Fontaine (Conseil national de l'emballage), Alain Geldron (Ademe), Yves Gouriten (Nantes métropole), Sophie Jacquet (Eco-Emballages), Tatiana Lecossais (Nantes Métropole), Alban Mallet (Nantes Métropole), Noël Mangin (Revipac), Lydie Vincent (SIETREM Région de Lagny).

Ils remercient également pour leur disponibilité et leur éclairage lors d'entretiens Guillaume Boucherie (SMICTOM des Pays de Vilaine), Valérie Edouard (Toulouse Métropole), Matthieu Glachant (Cerna), Maïté Ketterer (Eco-Emballages) et Arnaud Rolland (Coca-Cola Entreprise).

Directeur de publication : Benoît Leguet - ISSN 2101-4663

Contact presse : Maria Scolan - 01 58 50 32 48 - maria.scolan@cdcclimat.com

La présente étude a été cofinancée par la société Eco-Emballages et l'établissement public « Caisse des Dépôts ». La Caisse des Dépôts n'est en aucun cas responsable de la teneur de cette publication.

Cette publication résulte de travaux effectués à titre indépendant par les équipes de la Direction de la Recherche de CDC Climat (ci-après « CDC Climat Recherche »), qui en assume l'entière responsabilité, notamment éditoriale, sous réserve des informations et des supports transmis par Eco-Emballages et repris à l'identique en tout ou partie dans le texte, dont la teneur relève de la responsabilité de cette dernière.

La présente publication reflète les seules opinions de CDC Climat Recherche, à partir de sources réputées fiables.

Il est toutefois souligné qu'outre les informations fournies par Eco-Emballages, d'autres informations obtenues par le biais de sources externes sont également exploitées. Aussi, CDC Climat ne saurait être tenue responsable d'une part, de toute omission, imprécision ou erreur que ces informations externes pourraient contenir et d'autre part, des conséquences qui pourraient résulter de leur exploitation.

Cette étude ne constitue pas une offre de service ou de produit, ni un démarchage ou un conseil de quelque nature que ce soit. Les informations contenues dans cette étude ont un caractère purement indicatif et n'ont aucune valeur contractuelle.

CDC Climat ne saurait engager sa responsabilité au titre de la divulgation ou de l'utilisation des informations contenues dans la présente étude.

SOMMAIRE	3
SYNTHESE	4
INTRODUCTION	7
LA GESTION DES DECHETS, UN LEVIER DE LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	8
A. L'importance des émissions de gaz à effet de serre liées à la gestion des déchets	8
B. Une prise en charge des déchets par les politiques climatiques limitée	11
C. Des politiques de gestion des déchets nées avec une visée environnementale	14
II. LA CONTRIBUTION DU RECYCLAGE DES DECHETS D'EMBALLAGES MENAGERS A LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	16
A. Mise en place de la REP Emballages ménagers en France : éléments de contexte	16
B. Analyse des flux de gaz à effet de serre et des flux financiers associés à la REP emballages ménagers	20
III. UNE REELLE EFFICACITE DE LA REP EMBALLAGES MENAGERS POUR LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, DES PROGRES ENCORE POSSIBLES ET DES POLITIQUES COMPLEMENTAIRES A ASSOCIER	31
A. Un succès du recyclage qui ne pèse pas sur les finances publiques	31
B. Accroître le recyclage pour accentuer les efforts d'atténuation du changement climatique	32
C. Poursuivre le passage vers une économie circulaire	36
CONCLUSION	38
REFERENCES	39

La gestion des déchets, un levier de lutte contre le changement climatique

Le traitement des déchets constitue un poste d'émission de gaz à effet de serre (GES) qui représente **2,6 % des émissions nationales** françaises. Ce chiffre masque néanmoins une empreinte carbone plus complexe : en effet, les déchets ne sont que le stade ultime de la vie de produits dont il n'est possible d'appréhender l'impact global qu'en adoptant une perspective de cycle de vie. Réduire la quantité de matière vierge qui sera *in fine* transformée en déchet permet d'éviter des émissions de GES liées à l'extraction, à la transformation, au transport et au traitement en fin de vie des matériaux. Ces différents types d'émissions ne sont pas comptabilisés dans le poste « déchets » des inventaires nationaux mais dans d'autres postes et notamment « industries manufacturières », « industrie de l'énergie » et « transports ».

Le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) chiffre à **670 Mt les possibles réductions les émissions de GES** du secteur des déchets ménagers dans le monde, soit près de 2 % des émissions globales de 2012. La prévention et le recyclage sont les principaux leviers d'atténuation du changement climatique dans ce secteur. Pour autant, les émissions évitées par des actions de prévention ou de recyclage ne sont pas directement visibles dans le poste déchets des inventaires car elles ont avant tout des effets réduction de la consommation de ressources non renouvelables et d'énergie qui sont comptabilisées par ailleurs. Les mécanismes de réduction des émissions tels que ceux liés au Protocole de Kyoto ne prennent quant à eux que partiellement en compte ce potentiel de réduction des émissions notamment à cause des difficultés de comptabilisation et d'attribution des émissions évitées et des risques de double-compte. Si le secteur n'est pas non plus directement inclus dans le système européen d'échanges de quotas carbone, des industries énérgo-intensives, utilisatrices de matières recyclées et soumises à la directive des quotas (secteurs de l'acier, du verre, du papier carton notamment), voient leurs émissions réduites grâce au recyclage.

Certains instruments fiscaux portant sur les déchets tels que la taxe générale sur les activités polluantes en France, sans être des politiques de réduction des émissions de GES, peuvent atténuer l'impact de la gestion des déchets sur le changement climatique. Cependant, les taxes portant sur la mise en décharge n'interviennent qu'en bout de chaîne, en faisant porter le coût de la pollution au détenteur final des déchets. Or, l'efficacité de la prévention est renforcée lorsque l'acteur visé est celui qui dispose des leviers techniques et des marges de manœuvre pour réduire cette pollution. Ce constat fait du modèle de la responsabilité élargie du producteur (REP), qui transfère une partie de la responsabilité de la gestion de la fin de vie d'un produit en amont, un cadre potentiellement plus intégrateur pour inciter à la prévention et au recyclage.

Cette étude climat analyse au travers du cas des emballages ménagers en France, la contribution du modèle de la REP à la lutte contre le changement climatique. Elle s'inscrit dans le cadre des étapes du cycle de vie des emballages affectées par ces mécanismes, eux-mêmes régulés par la puissance publique qui définit les objectifs nationaux, assure le contrôle de leur atteinte, participe à l'organisation de la filière et à la concertation avec les parties prenantes.

Analyse des flux de GES et des flux financiers associés à la REP emballages ménagers

67 % du gisement des emballages ménagers ont été recyclés en 2013 en France, un taux qui progresse peu depuis 2011 pour la plupart des matériaux. Selon un écobilan réalisé chaque année par Eco-Emballages, société privée agréée par les pouvoirs publics et ayant la mission d'organiser et financer le recyclage des emballages ménagers en France, **les 3,2 Mt d'emballages ainsi recyclés permettent d'éviter l'émission de 2,1 Mt de GES**. Ce résultat, calculé par comparaison avec un scénario de référence où les déchets d'emballages ménagers ne seraient pas recyclés mais stockés ou incinérés, tient compte des impacts générés par la collecte et le tri de ces emballages, des économies de matière et d'énergie permises par leur recyclage et des impacts qui auraient été générés par un traitement alternatif.

Une analyse croisée des incitations économiques et des efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre permet de souligner le rôle de chaque acteur, tout au long du cycle de la matière :

- *Les metteurs en marché des emballages ménagers* portent par leur contribution financière une partie significative des coûts de la collecte sélective et du tri. Ils sont aussi les mieux placés pour initier des démarches de prévention des déchets, motivées à la fois par la modulation du tarif de contribution, par des logiques d'économie de ressources et par des engagements vis-à-vis des attentes des consommateurs en matière de consommation responsable. Les bénéfices climatiques de la prévention, qui viendraient améliorer le bilan environnemental de la REP, ne sont pas comptabilisés dans le calcul de l'écobilan mais peuvent être rendus visibles à l'échelle de chaque emballage. Si la réduction des emballages, lors de leur conception, relève de leur responsabilité directe, leur responsabilité au titre du recyclage est mise en œuvre par Eco-Emballages,
- *Les collectivités locales*, responsables de la gestion des déchets ménagers voient leurs coûts nets pris en charge par la REP à hauteur de près de 80% de la collecte sélective des emballages ménagers et disposent de potentiels de réductions d'émissions de GES via les politiques de gestion des déchets et les stratégies territoriales d'atténuation du changement climatique telles que les PCET. Pour y parvenir ces acteurs ont besoin d'outils pour s'approprier les flux de matière sur leur territoire.
- *Les consommateurs* sont quant-à-eux peu affectés par l'écocontribution qui ne se ressent pas sur les prix. Celle-ci n'en demeure pas moins intégrée, au moins partiellement, au prix du produit, leur faisant ainsi porter une partie des coûts environnementaux de leur consommation. Les ménages sont également un maillon important de la chaîne du recyclage au travers de leurs choix de consommation et de leur geste de tri. Ces actions, motivées par des considérations de nature non économiques telles que la conscience citoyenne, sont encouragées par des campagnes de sensibilisation. Cette participation, quoi que non financière est indispensable car chaque emballage recyclable effectivement trié sera collecté et orienté vers les filières de recyclage au lieu d'être incinéré ou mis en décharge.
- *Les industries en aval* de la chaîne (recycleurs et utilisateurs de la matière recyclée) disposent grâce à la REP emballages ménagers d'un accès à des matières premières secondaires à un prix compétitif face à la matière vierge. En évitant la production de matière primaire, l'utilisation de ces matières est à l'origine de 93 % des réductions d'émission attribuées au recyclage. Ce sont ces réductions qui peuvent être valorisées sous forme de crédits carbone. Les filières de matière secondaire se sont développées avec la mise en place du modèle de REP. Dans un contexte d'augmentation des cours de la matière vierge et de l'énergie, la disponibilité de cette matière secondaire devient un véritable enjeu de compétitivité pour l'industrie.

Efficacité de la REP Emballages Ménagers dans la lutte contre le changement climatique : un succès qui pèse peu sur les finances publiques

Les 2,1 Mt d'émissions de GES évitées en 2013 grâce au modèle de la REP emballages ménagers en France se répartissent tout au long du cycle de vie de l'emballage, depuis sa production jusqu'à son recyclage en passant par son utilisation et sa collecte. Ce modèle s'est avéré efficace pour accroître rapidement le taux de recyclage qui est ainsi passé de moins de 20 % en 1994 à 67 % en 2011. Depuis 1992, plus de 40 Mt de matières secondaires ont ainsi été remises en circulation permettant d'éviter l'émission de plusieurs millions de tonnes de GES. Dans un contexte de rationalisation des dépenses de l'Etat et des collectivités, cette organisation représente donc un effort d'atténuation du changement climatique à coût moindre pour les finances publiques.

En effet, les coûts bruts de référence de la collecte sélective et du tri des emballages ménagers sont estimés à environ 990 M€/an, la vente des matériaux recyclés représente 189 M€. Via leur contribution à Eco-Emballages, les metteurs en marché des emballages ménagers supportent donc une part importante des coûts (600 M€), le solde étant financé par les collectivités locales. Ces acteurs prennent ainsi en charge la majorité des coûts d'approvisionnement en matière recyclée et donc des réductions d'émissions de GES induites.

Avec 2,1 Mt éq.CO₂ évitées par an par le dispositif de la REP, le coût moyen d'abattement des GES peut être évalué à 490 €/t ; les recettes de la vente des matériaux recyclés permettent de diminuer ce coût à 390 €/t. Ce coût comparé à celui de politiques de promotion des énergies renouvelables ou des transports propres se situe dans une fourchette basse. Ces comparaisons sont cependant très limitées car ces coûts ne reflètent pas tous les mêmes réalités : il s'agit principalement d'investissements dans des infrastructures pour les transports et de politiques de subvention aux énergies renouvelables pour l'électricité. De même, toute comparaison avec le prix de la tonne de CO₂ sur l'EU ETS est très délicate car ce prix dépend de l'offre et de la demande pour des quotas d'émissions qui concernent certains secteurs bien délimités auxquels des allocations sont attribuées. Or, il y a très peu d'interaction entre le secteur du recyclage et ce type de marché.

Des progrès encore possibles et des politiques complémentaires à associer

Le potentiel de réduction des émissions associé au traitement des emballages ménagers pourrait cependant être encore mieux exploité :

- Le premier levier pour y parvenir serait de poursuivre les efforts en matière de prévention. La réduction du poids d'emballages ménagers en amont présente toutefois des limites techniques imposées par les fonctions de protection de ces emballages. Un objectif de l'agrément d'Eco-Emballages a cependant porté sur une réduction de poids de 106 900 tonnes, atteinte en 2012 par référence à 2007. La prévention en aval, portée par les Collectivités, peut également être développée au moyen de l'expérimentation de redevances incitatives, ou via un Plan local de prévention, incitant les citoyens à une consommation responsable.
- Le deuxième levier pour accroître les réductions d'émissions dans le cadre de la REP est d'augmenter la part du gisement d'emballages ménagers captés et donc les taux de recyclage, en développant par exemple l'apport volontaire. Le développement du geste de tri et l'optimisation de la collecte sélective sont au cœur du Plan de Relance du Tri et du Recyclage annoncé par le gouvernement et lancé par Eco-Emballages en 2014.
- Enfin, le troisième levier serait d'augmenter la part du gisement des emballages recyclables, notamment en développant le recyclage des emballages en plastique. Une expérimentation menée en ce sens depuis 2011 par Eco-Emballages démontre le réel potentiel et la viabilité de cette option à la condition qu'une réorganisation du parc national de centres de tri soit menée. Le développement du recyclage des emballages ménagers en plastique nécessitera par ailleurs un important effort d'information des ménages et d'accompagnement à la structuration de nouveaux débouchés pour les matériaux triés.

Ces évolutions s'inscrivent aujourd'hui dans une dynamique globale de progression vers une **économie circulaire**. Ce modèle promu par les politiques européennes et françaises cherche à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer les impacts des produits sur l'environnement. Si de nombreux acteurs peuvent affirmer qu'ils contribuent au développement de l'économie circulaire, un réel changement dépasse la somme des approches sectorielles et partielles. La prévention et le recyclage constitue une partie de la solution mais ils ne peuvent pas être suffisants. En ce sens, l'économie circulaire dépasse le cadre de la REP en cherchant à proposer de nouveaux modèles de valeur tels que la réutilisation, l'économie de la fonctionnalité ou encore la mutualisation des besoins. Le modèle des filières REP n'en demeure pas moins un cadre intéressant pour permettre aux différents acteurs de travailler ensemble. Comme l'illustrent les évolutions successives de la filière des emballages ménagers, les contours de la REP peuvent s'adapter à de nouvelles exigences ou priorités.

Le taux de recyclage des emballages ménagers tend à stagner ces dernières années mais la collecte sélective pourrait être redynamisée en articulant plus fortement ce sujet aux politiques énergie-climat territoriales. Comme l'a montré cette Etude Climat, les collectivités les plus actives sont celles qui ont intégré l'approche de la gestion des déchets et du recyclage dans un cadre plus large associant leur PCET et leurs démarches de développement durable tel qu'un Agenda 21.

2014 et 2015 sont des années importantes d'actualisation des politiques concernant le secteur des déchets en France. Dans la continuité de la Conférence environnementale de 2013, les initiatives pour le développement d'une économie circulaire se multiplient en France (2^{ème} Programme national pour la prévention des déchets, titre IV du projet de loi de programmation pour la transition énergétique, etc.). Ces dynamiques cherchent à mettre en cohérence des politiques sectorielles en réorientant l'économie vers un modèle circulaire, en phase avec une transition écologique. La Commission européenne avait également initié la révision de plusieurs directives concernant les déchets et les déchets d'emballages sous la forme d'un « Paquet Economie Circulaire ». La nouvelle Commission a retiré ces projets et indiqué vouloir proposer un projet plus ambitieux en 2015.

Les grandes politiques actuelles sur les déchets ont été élaborées dans les années 1990 autour d'une prise de conscience des enjeux économiques et environnementaux liés à une forte augmentation des quantités produites. L'impact de la gestion des déchets sur le changement climatique n'est longtemps pas apparu comme une préoccupation essentielle de ces politiques, les émissions directes de gaz à effet de serre (GES) du traitement des déchets ne représentant que 2,8 % des émissions globales (2,6 % en France). Cependant, les émissions indirectes des déchets liées à leur cycle de vie et comptabilisées avec d'autres secteurs (industrie, énergie, transport, etc.) sont bien plus significatives. Une meilleure gestion des déchets, et donc des ressources, permettrait d'importantes réductions d'émissions de GES. La prévention des déchets et le recyclage, listés en priorité dans les textes législatifs, constituent les leviers d'atténuation du changement climatique présentant les potentiels les plus importants.

L'année du Sommet Paris Climat 2015 (COP 21) les acteurs de la filière des emballages ménagers en France et CDC Climat ont souhaité développer cette question pour explorer dans quelle mesure ce secteur joue un rôle dans la décarbonation de l'économie.

En France, le développement du recyclage des emballages ménagers a été accentué par le choix d'un modèle précurseur de responsabilité élargie du producteur (REP) dans lequel les producteurs ont mutualisé leur approche pour répondre à leur obligation réglementaire en proposant au consommateur une solution pour trier et recycler le déchet d'emballage dont il est détenteur. La REP Emballages ménagers contribue également à l'écoconception des emballages ménagers en incitant à leur réduction à la source et à leur recyclabilité et a participé à la structuration de la collecte sélective et des filières industrielles de recyclage.

L'objectif de cette Etude Climat est d'analyser les liens entre la collecte sélective, le recyclage et les émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du modèle REP pour étudier comment celui-ci contribue à la lutte contre le changement climatique. L'analyse sera illustrée par l'étude de cas des emballages ménagers en France. Elle cherche à rendre compte, de la production jusqu'à la réutilisation des matières recyclées, de ce qui incite et conduit à des réductions d'émissions de GES. Elle analyse le dispositif de la REP en mettant en avant les politiques complémentaires qui pourraient inciter à la prévention et accroître le taux de recyclage des emballages ménagers et donc sa participation aux efforts d'atténuation du changement climatique. Enfin, elle montre comment la REP fait partie des précurseurs de l'économie circulaire et comment elle s'articule avec les politiques de gestion des ressources et les politiques environnementales aux échelles territoriale, nationale et européenne.

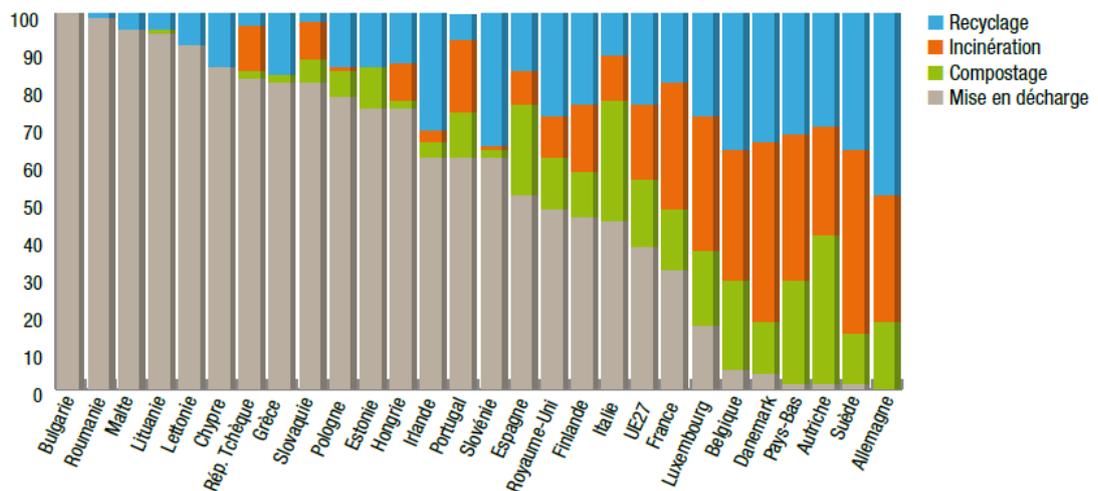
A. L'importance des émissions de gaz à effet de serre liées à la gestion des déchets

Croissance du gisement des déchets et options de valorisation

Environ 1,5 milliard de tonnes de déchets ménagers sont générées par an dans le monde et la tendance est à la hausse : le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) prévoit dans son 5^{ème} rapport 2,2 milliards de tonnes en 2025 (GIEC 2014).

Plusieurs voies existent pour traiter les déchets une fois qu'ils ont été collectés. S'ils ne peuvent pas être évités, réutilisés ou reconditionnés, les déchets peuvent être recyclés, transformés en combustible, incinérés (avec ou sans valorisation énergétique) ou mis en décharge. Des alternatives comme la méthanisation ou le compostage se développent également pour les déchets biologiques. Ces différentes options sont plus ou moins utilisées et complémentaires (Figure 1). D'après le dernier rapport du GIEC, ce sont environ 500 millions de tonnes de déchets, soit un tiers du gisement des déchets municipaux, qui sont valorisées par an dans le monde ; un tiers de valorisation de la matière par le recyclage, deux tiers de valorisation énergétique³. Tous déchets confondus, 64 % du gisement a été valorisé en France en 2010⁴.

Figure 1 : Part des modes de traitement des déchets en Europe



Source : Chiffres clés sur les déchets, 2012, ADEME

Impact climatique : les inventaires nationaux ne prennent pas en compte les émissions évitées par la valorisation des déchets

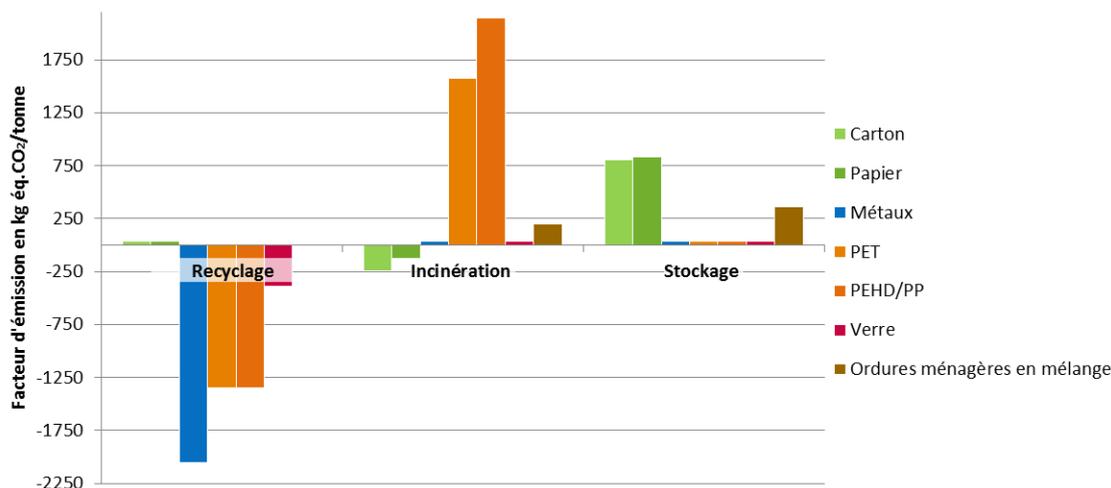
Le traitement des déchets constitue un poste d'émission de gaz à effet de serre (GES) comptabilisé dans le cadre du protocole de Kyoto. En effet, les différents modes de traitement ne sont pas neutres en GES. La Figure 2 représente l'intensité carbone de différentes options : le stockage entraîne des émissions de méthane du fait de la fermentation anaérobie des matières organiques tandis que les procédés d'incinération émettent du dioxyde de carbone. En France, les émissions annuelles des sites de stockage

³ 200 autres millions de tonnes sont stockées dans des décharges disposants de dispositifs de captage des biogaz.

⁴ Ce taux est d'environ 50 % si l'on ne compte pas les déchets traités en incluant le remblayage comme le comblement de carrières.

sont évaluées par l'ADEME à plus de 11 Mt eq.CO_2^5 ; les émissions des usines d'incinération sont quant à elles chiffrées à 6 Mt $\text{eq.CO}_2/\text{an}$, soit 1,6 % des émissions françaises. La tendance est à la baisse (-2 % par an) pour les émissions liées au stockage et stable pour celles liées à l'incinération (ADEME 2014).

Figure 2 : Intensité carbone moyenne de différents modes de traitement des déchets par matériaux (en kg $\text{eq.CO}_2/\text{tonne}$)



Cette figure a été réalisée à partir de la Base Carbone® qui est une base de données publique proposée par l'Ademe pour la réalisation des bilans réglementaires ou volontaires de GES. Les facteurs d'émission représentés incluent le transport des déchets jusqu'au lieu de traitement et intègrent les émissions évitées liées à la valorisation des déchets sous forme de matière ou d'énergie. Pour le stockage et l'incinération il s'agit des facteurs moyens suggérés entre des options avec plus ou moins de valorisation énergétique.

Les facteurs d'émissions négatifs pour l'incinération du papier et du carton reflètent ainsi la diffusion d'options de valorisation énergétique relativement performantes ; le recyclage n'en demeure pas moins une option intéressante car en prolongeant le cycle de la matière, il permet d'éviter de nombreux autres impacts environnementaux, son impact en termes d'émission de GES pouvant être légèrement positif ou négatif en fonction des types de papier et de carton et des processus de traitement (désencrage, etc.) nécessaires.

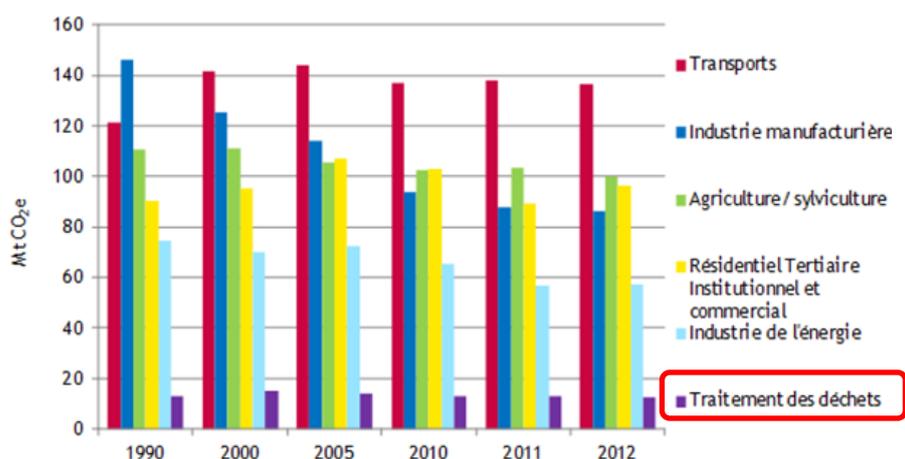
Source : CDC Climat Recherche à partir de la Base Carbone® de l'ADEME

En France, le poste « traitement des déchets »⁶ des inventaires nationaux est assez stable depuis les années 90 et représente 2,6 % des émissions en 2012 (soit 19,9 Mt eq.CO_2 , Figure 3). Cette proportion se situe dans le même ordre de grandeur que la moyenne mondiale qui s'établit à 2,8 % (MEDDE & CDC Climat 2014).

⁵ 450 000 t CH_4/an , soit 19 % des émissions nationales de méthane

⁶ Voir notamment la méthodologie OMINEA utilisée par le CITEPA pour la réalisation des inventaires nationaux dans le cadre de la CCNUCC en France et s'appuyant sur les 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Figure 3 : Evolution des émissions de GES par secteur en France de 1990 à 2012 (CITEPA)



Source : CITEPA / format « plan climat » - 2014

Le poids du secteur « traitement des déchets » peut ainsi sembler marginal au regard d'autres postes d'émissions comme les transports ou l'agriculture, qui correspondent respectivement à 27,9 % et 20,5 % des émissions de GES françaises en 2012. En ne rendant compte que des émissions directes liées au traitement, ce chiffre masque néanmoins une empreinte carbone plus complexe et ne permet pas d'identifier correctement les leviers de réduction de ces émissions. En effet, les déchets ne sont que le stade ultime de la vie de produits dont il n'est possible d'appréhender l'impact global sur l'effet de serre qu'en adoptant une perspective de cycle de vie. Réduire la quantité de matière vierge qui sera *in fine* transformée en déchet permet d'éviter des émissions de GES liées à l'extraction, à la transformation, au transport et au traitement en fin de vie des matériaux. Ces différents types d'émissions ne sont pas comptabilisés dans le poste « déchets » des inventaires nationaux mais dans d'autres postes et notamment « industries manufacturières », « industrie de l'énergie » et « transports » (Figure 3).

L'exercice de synthèse réalisé par le GIEC chiffre à 670 Mt les possibles réductions d'émission de GES au niveau mondial du secteur des déchets ménagers, soit près de 2 % des émissions globales de 2012⁷. Ce secteur a donc bien un rôle important à jouer dans les efforts de lutte contre le changement climatique.

La prévention et le recyclage : principales options pour réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux déchets

La réduction à la source des déchets est le premier levier des démarches d'atténuation. Elle peut passer par une écoconception des produits lors de l'étape de production ou bien par des choix de consommation favorisant les produits les moins générateurs de déchets. C'est la manière la plus directe d'éviter l'extraction, la mise en circulation de nouvelles quantités de matière et la génération de déchets, et donc de réduire les émissions de GES associées à chacune des étapes du cycle de la matière. Ces émissions évitées n'apparaissent pourtant pas directement dans les inventaires nationaux qui ne prennent en compte que les émissions constatées. Les gains permis par la prévention des déchets sont donc difficilement visibles, dilués dans les postes du transport ou des émissions industrielles.

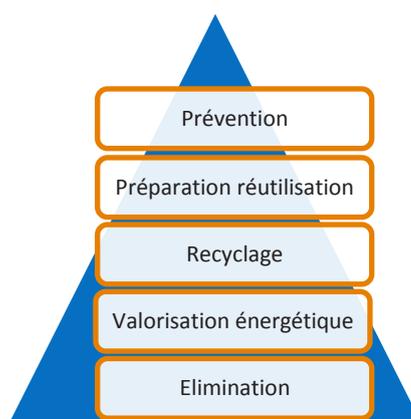
En adoptant la même perspective de cycle de vie, le recyclage est le deuxième principal moteur des réductions d'émissions dans ce secteur, avec un coût d'abattement très variable selon les catégories de déchets, mais qui peut être faible, voire négatif. Le recyclage permet d'une part d'éviter l'utilisation de matière vierge et donc des ressources naturelles nécessaires à sa production. Il permet d'autre part de détourner un flux de déchets de la mise en décharge et de l'incinération et d'éviter ainsi les émissions de

⁷ A titre d'ordre de grandeur, les estimations scientifiques (comme celle Potsdam Institute) estiment à 565 GteqCO₂ le « budget » carbone restant avant de dépasser le seuil des 2°C de réchauffement

GES de ces types de traitement. Selon l'ADEME, le recyclage, tous déchets confondus, permet ainsi d'éviter en France l'émission de 19 Mt de GES par an (ADEME 2014). Comme pour la réduction à la source, le recyclage permet également d'autres réductions d'émissions de GES, qui ne seront pas comptabilisées au titre de la gestion des déchets. Ainsi dans le cas du verre, le recyclage d'une tonne de calcin permet d'éviter l'émission de 0,5 t de GES du fait d'une moindre consommation d'énergie pour la production de nouveaux produits en verre (voir encadré 1), comptabilisé au titre des émissions industrielles.

Ce constat se traduit politiquement par la mise en œuvre du principe de hiérarchie du traitement des déchets. Inscrit à l'article 4 de la Directive cadre européenne sur les déchets de 2008⁸, aux côtés du principe du pollueur payeur, ce principe définit un ordre de priorité en matière de gestion des déchets en favorisant tout d'abord la prévention puis la préparation en vue du réemploi et le recyclage, la valorisation énergétique, et enfin l'élimination⁹ comme dernière option, tel que représenté par la Figure 4.

Figure 4 : Hiérarchie du traitement des déchets



Source: CDC Climat, d'après GIEC 2014

Les stratégies d'atténuation du changement climatique prennent partiellement en compte le potentiel d'abattement des émissions de GES du secteur des déchets. Ces stratégies et les outils sur lesquels elles reposent sont cependant relativement récents alors que des politiques de gestion des déchets sont en place depuis plusieurs années.

B. Une prise en charge des déchets par les politiques climatiques limitée

Mécanismes de projets Kyoto sur les déchets : la difficile condition de l'additionnalité pour les pays développés

Dans le cadre du protocole de Kyoto dont l'application a été prolongée jusqu'en 2020, les pays développés qui se sont engagés à des réductions d'émissions¹⁰ peuvent entreprendre des mesures concernant ou affectant le secteur des déchets. Pour atteindre leurs objectifs, ces Etats peuvent aussi recourir aux mécanismes de flexibilité du protocole que sont les échanges de crédits carbone et les mécanismes de projet. Ces derniers ont pour objet de financer des projets de réduction d'émission de GES dans des pays en développement (mécanisme pour un développement propre, MDP) ou dans des pays développés/en transition (mise en œuvre conjointe, MOC) et d'obtenir ainsi des crédits correspondant à la réduction d'émissions par rapport à un scénario de référence.

⁸ Directive 2008/98/CE relative aux déchets

⁹ Incinération ou mise en décharge sans valorisation énergétique

¹⁰ Listés à l'annexe B du Protocole

Environ 1000 projets de ce type ont concerné jusqu'ici le secteur des déchets dans le monde, 944 MDP et 98 MOC. Il s'agit surtout de projets de captage des biogaz de décharge, de valorisation énergétique liée à l'incinération des déchets, de compostage et de projets de remédiation¹¹ de sites de stockage industriels. La totalité des projets MOC de ce type se situent en Europe orientale, notamment en Ukraine.

Il existe une seule méthodologie MDP¹² concernant des projets de recyclage (Peterson, C. & Godin, J. 2011). Elaborée par la Banque Mondiale à partir d'une expérience en Argentine, cette méthodologie prend en compte l'existence d'une économie informelle des déchets. Il s'agit de soutenir les réductions d'émissions engendrées par l'utilisation de matière première secondaire (plastique et papier-carton recyclés) dans la production de nouveaux produits.

Les projets MDP et MOC doivent prouver leur additionnalité, c'est-à-dire démontrer qu'ils permettent des réductions d'émissions de GES qui n'auraient pas eu lieu autrement, par exemple du fait d'exigences réglementaires s'appliquant déjà au secteur concerné (additionnalité environnementale) et sans la revente des crédits carbone (additionnalité financière). Pour y parvenir, la méthodologie de la Banque Mondiale s'appuie sur des scénarios de référence où il n'y a pas ou peu de structures de recyclage et pas d'objectifs de valorisation. Elle est donc particulièrement adaptée aux pays en développement où le secteur des déchets n'est pas formellement organisé et ne fait pas l'objet d'une réglementation spécifique. En Europe, les filières de traitement des déchets comportent généralement des objectifs réglementaires de recyclage à atteindre dont les valeurs sont revues régulièrement à la hausse. Même si les objectifs de recyclage ne sont pas en soi des objectifs de réduction d'émission de GES, il est particulièrement difficile de justifier des réductions d'émissions additionnelles. Ce critère d'additionnalité limite fortement les possibilités d'avoir recours aux mécanismes de projet pour financer les réductions d'émissions induites par le recyclage des déchets dans des pays comme la France.

Un système européen d'échanges de quotas carbone qui n'inclut pas le secteur des déchets

Le secteur des déchets n'est pas directement inclus dans le système européen d'échanges de quotas carbone (EU ETS). Les principales raisons avancées par la Commission européenne sont la grande incertitude associée aux facteurs d'émissions des déchets et le manque de données d'activité précises (Commission européenne, 2006). Un rapport de la Commission sur un éventuel élargissement du périmètre de l'EU ETS considérait la possibilité de prendre en compte les émissions liées à l'incinération des déchets pour finalement abandonner l'idée car les installations concernées étaient la plupart du temps déjà soumises à des réglementations spécifiques européennes et nationales.

Par contre, certaines industries énérgo-intensives utilisatrices de matières recyclées telles que l'industrie du verre, celles du carton ou encore de l'acier, sont soumises à la directive des quotas. Comme développé dans l'encadré 1, le recyclage permet à ces acteurs d'économiser de l'énergie en facilitant l'accès à des matières premières secondaires et constitue donc pour eux un moyen d'atteindre les objectifs auxquels ils sont soumis.

Cette valorisation du recyclage sous forme de quotas carbone explique le fait que ces émissions évitées ne peuvent pas être comptabilisées sous la forme des mécanismes de projets. Elles ne peuvent en effet être valorisées et comptabilisées deux fois. Ce sont donc les industriels soumis aux quotas carbone et utilisant des matériaux recyclés qui bénéficient des émissions évitées liées au recyclage au titre du système européen d'échanges de quotas.

¹¹ Nettoyage et réhabilitation.

¹² Les méthodologies associées aux mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto définissent pour chaque type de projets comment les émissions doivent être mesurées, suivies et vérifiées (définition des niveaux de référence, instruments et méthodes de calculs utilisés, etc.). Chaque méthodologie doit être validée, approuvée et enregistrée par un organe dédié de la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Encadré 1 : Valorisation du recyclage pour les industries couvertes par le système européen de quotas carbone de CO₂ échangeables : l'exemple du verre

L'ensemble des installations verrières, énérgo-intensives, sont soumises au système européen d'échanges de quotas carbone (EU ETS) dont le principe est de plafonner les émissions de CO₂ des industries couvertes sous forme de quotas, chacun équivalant à une tonne de CO₂. Chaque installation reçoit une allocation initiale annuelle et doit restituer chaque année le nombre de quotas correspondant à ses émissions de CO₂ de l'année précédente. L'intérêt économique de ce marché réside dans l'échange de quotas qui favorise une répartition efficace des efforts entre les industries soumises à l'EU ETS. Les installations qui peuvent réduire leurs émissions à moindre coût ont la possibilité de vendre leurs excédents de quotas à celles ayant des coûts de réduction plus élevés. La rareté de l'offre sur le marché découle du plafonnement du nombre de quotas et conduit à l'apparition d'un prix du carbone, incitant les installations soumises au marché à réduire leurs émissions.

Chaque tonne de verre recyclé (calcin) permettant d'éviter l'émission de 500 kg éq.CO₂ dans l'atmosphère, l'augmentation de l'intégration du calcin dans la production de verre a permis à cette industrie d'afficher une amélioration continue de ses facteurs d'émission carbone, c'est-à-dire de la quantité d'émissions d'éq.CO₂ par tonne de verre produite.

Pas de taxe carbone sur les déchets en France mais une expérience en Australie

Aucune taxe globale sur les émissions de gaz à effet de serre (« taxe carbone ») n'existant en France, le secteur des déchets n'est pas non plus couvert par ce type de mécanisme, qui a par contre existé en Australie.

Lors de l'instauration de son mécanisme de prix du carbone, l'Australie a décidé d'inclure le secteur des déchets qui représentait 3 % de ses émissions nationales en 2010, soit 15 Mt éq.CO₂. Avec ce choix, le gouvernement australien souhaitait promouvoir le recyclage et la valorisation énergétique des déchets. Cette taxe a été effective du 1^{er} juillet 2012 au 1^{er} juillet 2014. Elle devait évoluer vers un système d'échanges de quotas carbone à l'horizon 2015 mais a été abolie suite à un changement de majorité politique. Toutes les installations australiennes dont les émissions directes étaient supérieures à 25 000 t éq.CO₂/an étaient redevables de la taxe. Le montant initial était de 23 AUD/t éq.CO₂ (15,7 €) augmentant de 2,5 % par an en 2014 et 2015. Cela représentait 35,70 AUD (24,3 €) par tonne de déchets mise en décharge selon une estimation l'*Australian Landfill Owners Corporation*. Cette taxe s'appliquait sur les décharges et centres d'incinération des déchets. Cependant, les gestionnaires des installations concernées (souvent des collectivités) pouvaient la reporter dans leurs tarifs et faire porter ainsi le coût de l'incinération et du stockage par les ménages et les acteurs économiques. Avec en moyenne 0,88 t/habitant/an de déchets non valorisés, la taxe représentait environ 31 AUD (21,1 €) par habitant chaque année, soit 722 millions de dollars au total (491 M€). Ce mécanisme reflétait mieux le coût du stockage et créait une incitation à la prévention des émissions par le développement de la capture des biogaz mais aussi des alternatives à la mise en décharge tels que le recyclage ou la valorisation énergétique. Le dispositif australien n'ayant été en place que deux ans, il est difficile d'évaluer quelle a été son efficacité.

Il s'agissait à ce jour du seul mécanisme de prix du carbone englobant le secteur des déchets. Le système de quotas de CO₂ néo-zélandais inclut cependant une partie des émissions de méthane des décharges et le futur marché sud-coréen devrait aussi tenir compte de ce secteur. Par ailleurs d'autres instruments fiscaux portant sur les déchets tels que la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) en France, sans être des politiques de réduction des émissions de GES, peuvent atténuer l'impact de la gestion des déchets sur le changement climatique, comme détaillé ci-après.

C. Des politiques de gestion des déchets nées avec une visée environnementale

Un cadre politique européen qui oriente les stratégies nationales sur les déchets

Un mouvement de prise en charge et de coordination de la question des déchets par la puissance publique aux niveaux français et européen est né dans le sillage de la prise de conscience écologique à partir des années 1970 (première loi française relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux en 1975). La mise en décharge quasi systématique a commencé à apparaître comme problématique et un besoin de réelle gestion des déchets a peu à peu été formulé.

Un cadre politique européen sur les déchets s'est alors construit dans les années 1990 autour de plusieurs directives régulièrement mises à jour, telles que la directive cadre sur les déchets de 2008, la directive sur la mise en décharge de 1999 ou encore celle sur les emballages de 1994. Depuis 2008 et la publication de l'Initiative matières premières, l'Union Européenne cherche à assurer un accès durable, à des coûts raisonnables, aux ressources¹³.

Les Etats membres de l'Union européenne déclinent les objectifs européens au niveau national au travers de leurs propres stratégies (par exemple les Plans d'action déchets et les Plan nationaux de prévention des déchets) et mesures réglementaires (en France, les Lois Grenelle et plus récemment le projet de Loi de programmation de la transition énergétique). Comme le montre un panorama réalisé par l'OCDE (OCDE 2004), les pays utilisent souvent des combinaisons d'instruments économiques pour atteindre les cibles fixées. Deux grandes familles de politiques se complètent : des mécanismes fiscaux habituellement orientés vers la fin de vie des produits et les dispositifs de responsabilité élargie des producteurs.

Des mécanismes tournés vers le traitement des déchets en fin de vie

En application du principe de hiérarchie des modes de traitement des déchets, la plupart des politiques de gestion des déchets existantes tendent avant tout à limiter au maximum le stockage final et à favoriser la réduction à la source, ainsi que la valorisation sous forme de matière et d'énergie. L'instauration d'une taxe sur la mise en décharge est l'une des actions les plus répandues en Europe (European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production 2011). Les niveaux des taxes européennes s'échelonnent de 3 €/t en Bulgarie à 107 €/t aux Pays-Bas. En France, la réforme de 2014 sur la taxe générale sur les activités polluantes a pour objectif affiché de rendre le recyclage plus compétitif en augmentant l'assiette de la taxe sur le stockage (qui s'établit à 30 €/t en 2014) et en l'appliquant aussi à l'incinération (MEDDTL 2011).

Les analyses des politiques existantes démontrent une corrélation significative entre des assiettes importantes de taxation et le pourcentage de déchets recyclés. Selon une étude réalisée pour la Commission européenne, les Etats membres de l'UE ont beaucoup plus de chances d'atteindre 50 % de recyclage (objectif européen à l'horizon 2020) si le prix de la mise en décharge dépasse les 100 €/t (BIO IS pour la Commission Européenne 2012). La généralisation d'une taxe à 40 €/t en Europe permettrait ainsi à elle seule d'éviter l'émission de 48 Mt éq.CO₂.

Dans certains pays, l'assiette de la taxe est calculée en prenant en compte le critère des émissions de GES et rend plus explicite le lien entre gestion des déchets et lutte contre le changement climatique :

- Au Royaume-Uni, une *landfill tax* a été conçue en 1996 comme une taxe environnementale qui s'applique aux gestionnaires des sites de stockage et vise à rendre cette option, alors largement majoritaire dans le pays, moins compétitive (Davies, B., & Doble, M. 2004). Les émissions de méthane ayant été identifiées comme le principal dommage, elles ont été évaluées et traduites en un coût par tonne d'équivalent CO₂. Deux tarifs à la tonne ont été fixés : un bas et stable (£2,5 – 3,05 €/t éq.CO₂) pour les déchets non organiques et un autre plus important et surtout croissant pour

¹³ Voir notamment la feuille de route « Une Europe efficace dans l'utilisation des ressources » adoptée en 2011 et reprise dans le 7^{ème} programme d'action pour l'environnement.

les déchets organiques, atteignant £80 (97,6 €/t éq.CO₂) en 2014. Ces montants dépassent le coût évalué de l'externalité environnementale et ont été déterminés pour faire évoluer les comportements.

- En Norvège, une taxe sur la mise en décharge est en vigueur depuis 1999 (Martinsen, T. & Vassnes, E. 2004). Le montant de la taxe appliquée aux installations de traitement des déchets est reporté par leurs gestionnaires sur les ménages qui voient leur redevance augmenter. Il a été jugé difficile et coûteux d'indexer la taxe directement sur les émissions de GES. La taxe est donc calculée en fonction du poids des déchets ménagers. Le taux a été fixé à 39 €/t de déchets ménagers pour les installations respectant l'exigence des normes européennes et 51 €/t pour les autres (Martinsen, T. & Vassnes, E. 2004). On relève une augmentation importante du taux de recyclage sur cette période, associée à une forte diminution de la mise en décharge (de 25 à 6 % entre 2001 et 2010) et une progression de l'incinération (de 30 à 50 %). Une partie au moins de cette évolution peut être imputée au régime de taxation mais d'autres politiques, telles que des incitations à la valorisation énergétique ou encore une interdiction totale du stockage pour les déchets biodégradables¹⁴ y contribuent également. Les émissions nettes associées au traitement des ordures ménagères ont ainsi diminué en Norvège de 1,114 Mt éq.CO₂ en 1990 à 0,271 Mt éq.CO₂ en 2010.

Ce type de taxe n'intervient cependant qu'en bout de chaîne, en faisant porter le coût de la pollution au détenteur final des déchets. Or, le principe du pollueur payeur, défini par l'OCDE en 1972, a pour objectif de faire prendre en compte par chaque acteur économique les externalités négatives de son activité¹⁵. De plus, l'efficacité de la prévention est renforcée lorsque les acteurs responsables sont ceux qui disposent effectivement des leviers techniques et des marges de manœuvre pour réduire la pollution à la source. La responsabilité élargie du producteur (REP) introduit un partage de responsabilité entre le producteur du déchet (le consommateur qui choisit de consommer tel ou tel produit) et les producteurs de produits générant le déchet qui doivent proposer à leurs clients-consommateurs un dispositif pertinent pour les gérer. Les mécanismes de responsabilité élargie du producteur (REP), largement développés en Europe, constituent ainsi un cadre potentiellement plus intégrateur pour inciter à la prévention et au recyclage par les mécanismes exposés ci-dessous et maximiser ainsi les réductions d'émissions de GES.

Les filières à Responsabilité Élargie du Producteur : la volonté d'une action plus intégrée sur l'ensemble de la chaîne des déchets

Selon la définition de l'OCDE, la responsabilité élargie du producteur (REP) est « une méthode d'action qui consiste à faire assumer par les producteurs une part importante de la responsabilité (financière et/ou matérielle) pour le traitement ou l'élimination des produits en aval de la consommation. Ce faisant, elle peut inciter les producteurs à prévenir la production de déchets à la source, favoriser la conception de produits respectueux de l'environnement et contribuer à la réalisation des objectifs officiels de recyclage et de gestion des matériaux. » (OCDE 2001).

La REP se présente à la fin des années 80 comme une réponse à la forte augmentation des quantités de déchets que les collectivités avaient à gérer (ADEME 2012a).

Pour répondre à leur obligation de gestion au titre de la REP, les producteurs de produits peuvent pourvoir directement à la gestion des déchets que deviennent leurs produits (systèmes individuels) ou mutualiser leurs efforts en contribuant à la gestion de ces déchets auprès d'une entreprise dont ils assurent la gouvernance, et qui, selon le cas, organise la gestion ou s'appuie sur les collectivités pour l'organiser. Le schéma retenu dépend principalement des caractéristiques du flux de déchets considéré. Plusieurs modèles d'organisation des filières REP cohabitent, selon des approches volontaires ou régulées. Beaucoup des filières existantes en Europe aujourd'hui se sont construites en concertation entre les industriels producteurs de biens de consommation et les pouvoirs publics.

¹⁴ L'interdiction est en vigueur depuis 2009, or c'est entre 2009 et 2010 que la réduction la plus importante de la mise en décharge s'observe, avec un passage de 14 à 6 % en un an.

¹⁵ Et notamment les coûts sociaux et écologiques

Il existe plusieurs filières REP dans la plupart des pays de l'UE. Trois d'entre elles relèvent d'une obligation européenne : les piles et accumulateurs, les déchets d'équipements électriques et électroniques et l'automobile. La France est le pays qui a le plus recours à ce mode d'organisation avec une vingtaine de filières au total. Quatre des filières françaises (lubrifiants, emballages ménagers, fluides frigorigènes fluorés et médicaments) résultent du choix de ce modèle pour répondre à des réglementations européennes qui n'établissent pas ce modèle comme obligatoire, sept autres sont le fruit d'obligations nationales. Enfin, il existe des initiatives résultantes de démarches totalement volontaires des industriels désireux d'afficher un engagement environnemental et de ne pas se voir imposer de solutions éventuellement plus contraignantes.

La suite de cette Etude Climat cherche à évaluer la contribution du système REP comme dispositif contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Elle se situe dans le cadre des étapes du cycle de vie affectées par la REP et cherche, sans remettre en cause ce modèle, à mieux cerner comment les enjeux climatiques peuvent s'articuler avec les politiques en place. L'analyse se base sur le cas particulier de la REP Emballages ménagers mise en place en 1992 qui constitue en France la filière la plus ancienne, ainsi que la plus significative, tant en tonnage de déchets gérés qu'en flux économiques.

II. LA CONTRIBUTION DU RECYCLAGE DES DECHETS D'EMBALLAGES MENAGERS A LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

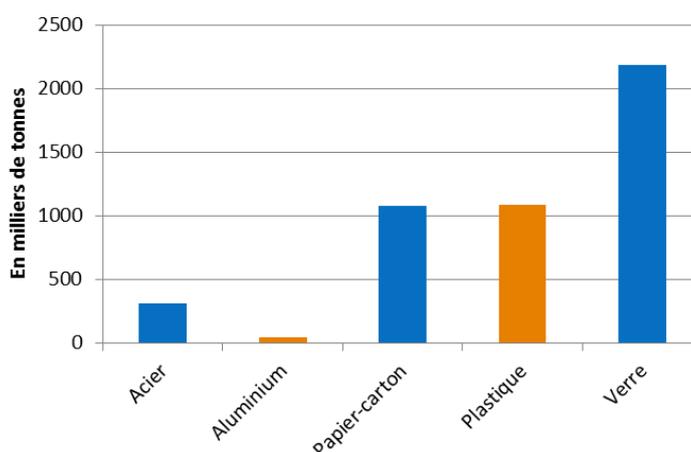
A. Mise en place de la REP Emballages ménagers en France : éléments de contexte

Un gisement d'emballages ménagers à recycler dans les poubelles françaises

En moyenne, chaque français a produit 314 kg d'ordures ménagères en 2010, soit une masse totale d'environ 24 Mt à l'échelle du pays (ADEME 2014) dont 4,7 Mt d'emballages ménagers (ADEME, Eco-Emballages, Adelphe 2012).

Cinq grandes classes de matériaux d'emballages ménagers sont distinguées : l'acier, l'aluminium, le plastique, le papier-carton et les briques alimentaires. La Figure 5 décrit la composition du gisement d'emballages ménagers par matériaux :

Figure 5 : Composition du gisement des emballages ménagers par matériaux



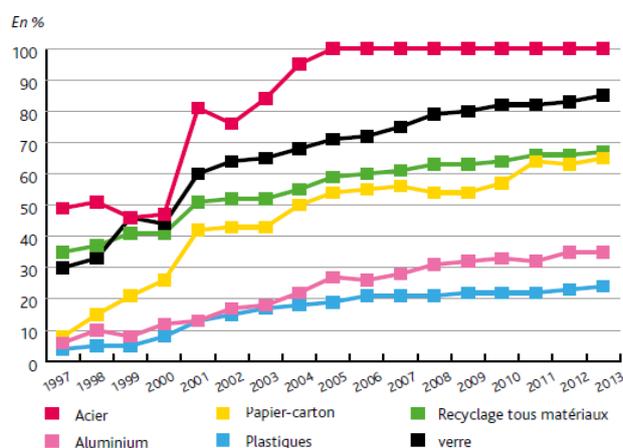
Source : Eco-Emballages 2014

Le poids des emballages ménagers mis sur le marché par habitant suit ces dernières années une tendance à la baisse, passant de 80 kg par habitant en 1994 à 76 kg en 2009 (ADEME, Eco-Emballages, Adelphe 2012). L'évolution des choix de consommation, le contexte économique lié à la crise financière mais aussi les choix de conception des d'emballages et les progrès technologiques, notamment dans la maîtrise et la mise en œuvre de nouveaux matériaux, sont les principaux facteurs explicatifs de cette

diminution. Comme le montre l'encadré 2, la réduction à la source d'un emballage, et par conséquent la diminution du gisement, sont cependant limitées par le maintien des fonctions indispensables de cet emballage. Outre la réduction à la source des déchets et des choix de consommation différents pour un produit donné, par exemple consommer l'eau du robinet plutôt qu'en bouteille, le recyclage est donc la principale option pour diminuer l'impact global des emballages ménagers.

67 % du gisement des emballages étaient recyclés en 2013, soit 3,2 Mt. Comme le montre la Figure 6, ce taux de recyclage progresse peu depuis 2011 pour la plupart des matériaux, sauf le verre, tandis qu'il est déjà maximum pour l'acier. Il existe de fortes disparités entre les ruraux qui recyclent 54 kg d'emballages/an/habitant et les urbains qui en recyclent 30 kg (Eco-Emballages 2012a). La troisième partie de cette Etude Climat s'attachera à montrer quels mécanismes incitatifs peuvent aider à augmenter ce taux de recyclage.

Figure 6 : Evolution des taux de recyclage des emballages ménagers



Source : Repères sur les Emballages Ménagers, ADEME Données 2013

Encadré 2 : La réduction des emballages forcément limitée par leur fonction

Les emballages assurent des fonctions de protection (contre les chocs, les différences de température, la lumière, les agents étrangers ou pathogènes, etc.), de logistique (transport, stockage, etc.) et de conservation des produits qu'ils contiennent. Ces fonctions de l'emballage sont d'autant plus importantes que les lieux et les moments de consommation des produits se distinguent de plus en plus des lieux et moments de production ; les villes sont notamment de grandes consommatrices mais produisent peu.

La prise de conscience environnementale des consommateurs fait apparaître une demande croissante pour des produits moins emballés. Cependant, la diminution du gisement d'emballages ainsi que les efforts d'optimisation réalisés par les industriels pour limiter les quantités d'emballages, et donc leurs impacts économiques et environnementaux, doivent préserver leurs fonctions essentielles. Y compris dans les systèmes de distribution tels que le vrac ou la consignment, l'emballage existe toujours, qu'il soit réutilisé ou rempli sur le lieu de vente, pour assurer le transport et la préservation du produit jusqu'à chez le consommateur.

Ainsi, les bénéfices environnementaux d'une suppression totale d'emballage, même si elle était possible, seraient au moins partiellement contrebalancés par des effets négatifs liés à la perte des produits. En effet, si la production, le transport et le traitement en fin de vie des emballages émettent des GES (comme le détaille cette étude), leur suppression pourrait générer des émissions supplémentaires, car ces derniers favorisent une meilleure conservation des produits et réduisent ainsi le gaspillage, notamment alimentaire. Si ces produits sont perdus, toutes les ressources qui ont été utilisées en amont pour leur production auront été mobilisées à perte. Ainsi, selon une étude anglaise, du *Waste and Resources Action Program*¹⁶, chaque tonne de nourriture jetée est responsable de l'émission de 4,5 t éq. CO₂. (Figure 2)-

¹⁶ The food we waste, A study of the amount, types and nature of the food we throw away in UK households

Les principes de fonctionnement de la REP emballages ménagers

La mise en place d'une filière REP pour les emballages ménagers s'est matérialisée en France par la création en 1992¹⁷ d'Eco-Emballages et d'Adelphi qui mettent en œuvre la responsabilité des metteurs en marché de produits emballés relative à la gestion de la fin de vie de leurs emballages ménagers moyennant le paiement d'une contribution financière. Ces sociétés de droit privé correspondent au choix des entreprises de répondre à leurs obligations de manière mutualisée. Elles sont agréées par l'Etat pour une mission d'intérêt général, pour des périodes de six ans selon un cahier des charges précis définissant des objectifs et des modalités de contrôle par les pouvoirs publics.

L'enveloppe globale des contributions est fixée pour remplir les objectifs de ce cahier des charges (besoin de financement de la collecte sélective et du tri et des autres missions de la société agréée telles que la sensibilisation ou la recherche). La présence du logo « point vert » (Figure 7) sur un emballage signifie que son producteur adhère au dispositif et respecte ainsi son obligation légale :

Figure 7 : pictogramme « point vert »



Source : Eco-Emballages

Rejoint par Adelphi devenue sa filiale en 2005¹⁸, Eco-Emballages est aujourd'hui la principale société agréée de la filière emballages ménagers en France. Elle compte 50 000 entreprises adhérentes utilisatrices d'emballages ménagers et accompagne 36 502 communes regroupées en 1 139 contrats, représentant 99,6 % de la population française en 2013.

Dans l'organisation française du système, les collectivités assurent la collecte des emballages de produits consommés ou utilisés à domicile. Pour cela, elles sont soutenues par Eco-Emballages qui les rémunèrent au titre de la REP. Depuis 2010 et les lois Grenelle, ces rémunérations versées par Eco-Emballages doivent prendre en charge 80 % des coûts nets de référence de ce service de collecte et de tri optimisé (coûts de mise à disposition des bacs de collecte sélective, diffusion des consignes de tri, mise à disposition de points d'apport volontaire, séparation des matériaux dans les centres de tri, etc. desquels sont déduits les revenus liés à la vente des matériaux triés). Le niveau de ces rémunérations est défini en fonction du tonnage des déchets d'emballages ménagers collectés et triés par les collectivités, et est donc basé sur la performance. Aujourd'hui, la plus grande partie du coût de gestion des déchets d'emballages ménagers est ainsi financée par les metteurs en marché, à travers le dispositif Eco-Emballages. Une autre partie du coût est couverte par la revente des matériaux recyclés. Enfin, le solde est financé par la fiscalité locale.

En 2013, le montant total des contributions payées par les entreprises s'élevait à 665 M€, dont 611 M€ ont été reversés pour rémunérer la collecte sélective¹⁹. Les coûts bruts de référence de la collecte et du tri des emballages ménagers sont estimés à 990 M€. La Figure 8 décrit la manière dont est répartie cette somme : 62 % sont couverts par les rémunérations d'Eco-Emballages, 21 % par la revente des matériaux et 17 % par la fiscalité locale. L'augmentation des taux de recyclage et donc des quantités collectées permet aux collectivités de recevoir plus de rémunération de la part d'Eco-Emballages et de générer plus de recettes par la revente des matériaux. En outre, la réduction des emballages dans les poubelles des

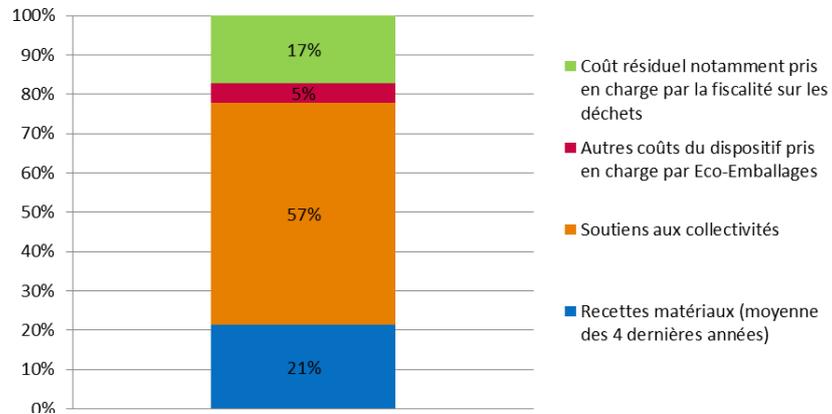
¹⁷ Répondant par anticipation à la Directive Emballage de 1994 introduite pour limiter la production des déchets d'emballages et promouvoir leur valorisation, faisant de leur élimination finale une solution de dernier recours. La France a choisi la création d'une filière REP comme moyen pour organiser le recyclage sur le territoire.

¹⁸ La suite de l'étude ne mentionne qu'Eco-Emballages en comprenant aussi les données de sa filiale Adelphi.

¹⁹ Sur les 611 M€, 560 M€ sont des rémunérations directes aux collectivités, le reste étant constitué par d'autres formes de rémunération ou d'actions telles que des actions de sensibilisation (12 M€).

ménages permet en théorie de réduire le coût de la gestion des déchets supporté par le citoyen, les collectivités et les entreprises.

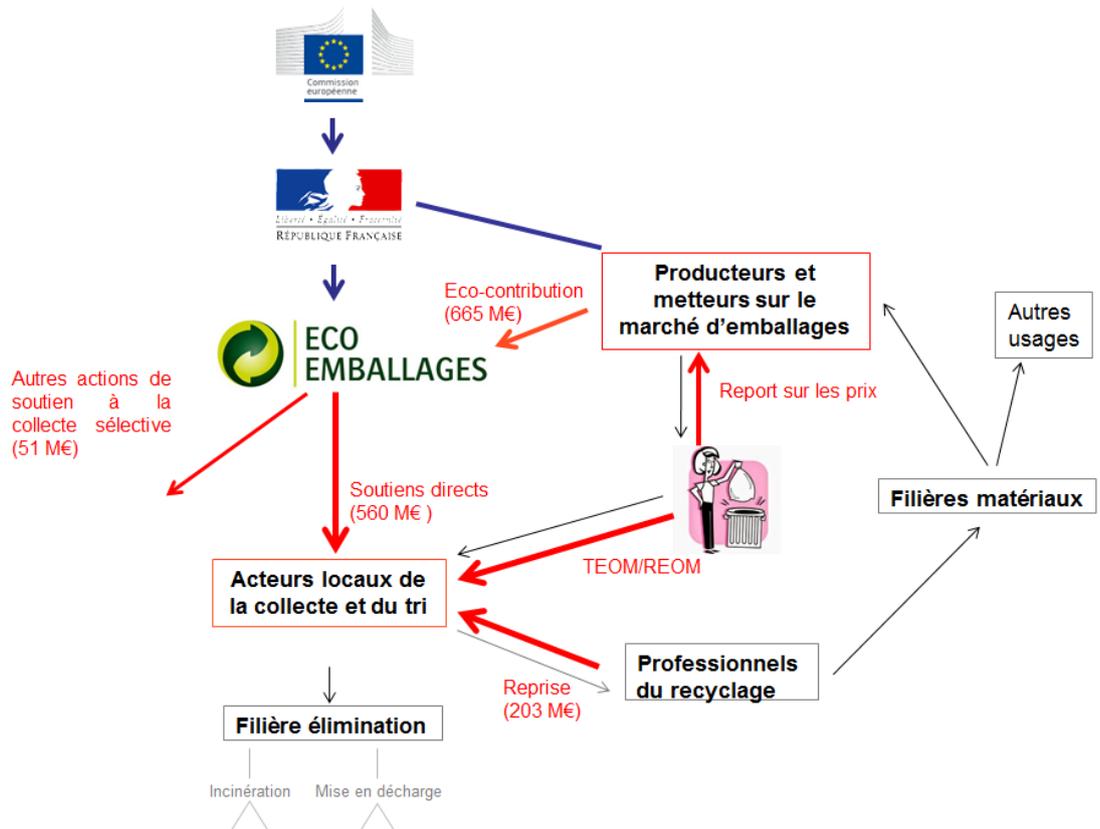
Figure 8 : Répartition des coûts bruts de référence de collecte, tri et traitement en 2013



Source : Eco-Emballages

La Figure 9 illustre le système de REP des emballages ménagers, en mettant en avant les acteurs et les flux financiers en jeu.

Figure 9 : Schémas des acteurs et principaux flux financiers de la REP Emballages ménagers



-Les flèches rouges représentent les principaux flux financiers, d'après les chiffres de 2013.

-Les liens bleus matérialisent les relations institutionnelles : la Commission européenne fixe ainsi des objectifs à l'Etat, qui les traduit en obligations pour les producteurs ; un cahier des charges d'agrément de la société agréée est élaboré de façon concertée et guide l'action d'Eco-Emballages

-Les flèches grises représentent les flux de matériaux.

-TEOM/REOM : taxe et redevance d'enlèvement des ordures ménagères

Source : CDC Climat Recherche

Depuis 1994, le dispositif a évolué avec la législation qui fixe des objectifs de valorisation des déchets d'emballages toujours plus ambitieux. La directive européenne 2004/12/CE du 11 février 2004 a par exemple établi comme objectifs de valorisation (recyclage et valorisation énergétique) 60 % du poids de l'ensemble des emballages ménagers, industriels et commerciaux à l'horizon 2008 avec un taux de recyclage de 55 %. En France, les lois Grenelle du 3 août 2009 et du 12 juillet 2010 posent comme cible de porter le recyclage de la matière à 75 % dès 2012 pour les déchets d'emballages ménagers.

B. Analyse des flux de gaz à effet de serre et des flux financiers associés à la REP emballages ménagers

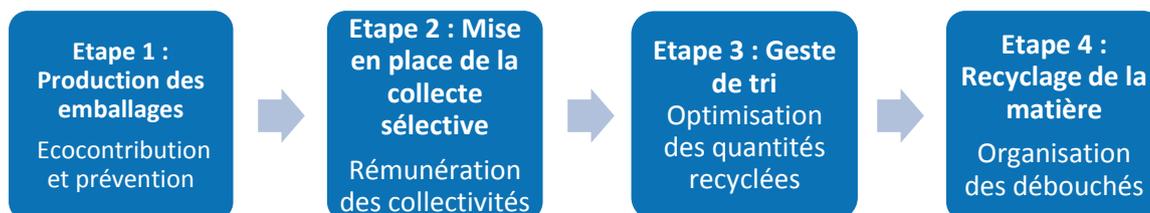
Cette partie s'intéresse à la contribution de la REP à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). 2,1 Mt d'émissions de GES ont été évitées en 2013 grâce à la collecte sélective. Ce chiffre est le résultat d'un écobilan réalisé par Eco-Emballages selon une méthodologie dérivée de l'analyse de cycle de vie (ACV) et recalculé chaque année en fonction du tonnage d'emballages ménagers recyclé pour chaque matériau.

Le bilan GES est calculé par comparaison à un scénario de référence où les déchets d'emballages ménagers considérés ne seraient pas recyclés mais stockés ou incinérés selon les proportions qu'occupent ces modes de traitement en France (respectivement 36 et 64 %). L'analyse comptabilise ainsi :

- Les impacts générés par la collecte et le tri des emballages ménagers,
- Les impacts évités par le recyclage emballages ménagers (économie de matière et d'énergie),
- Les impacts qui auraient été générés par le traitement de ces emballages par incinération et mise en décharge si ceux-ci n'avaient pas été recyclés.

Les décisions et leviers de la REP à chaque étape – depuis la production des emballages ménagers jusqu'à la réutilisation des matériaux suite au recyclage – sont indiqués de manière schématique ci-dessous :

Figure 10 : Mise en œuvre de la REP dans les étapes clés de l'emballage aux déchets



Source : CDC Climat Recherche

Cette section va s'attacher à analyser comment se croisent les incitations économiques dans une partie « analyse économique » et les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans une partie « impact carbone », en suivant les étapes représentées sur la Figure 10.

Etape 1 - Production de l'emballage : contribution et incitations à la prévention

Analyse économique : un mécanisme d'abord pensé pour transférer les coûts de fin de vie, qui cherche aussi à inciter à la prévention des emballages ménagers en amont

Le montant global de la contribution est réparti entre les adhérents à Eco-Emballages selon deux critères principaux :

- le poids de l'emballage mis sur le marché, qui constitue depuis la création de la filière le premier critère incitatif à la réduction du poids unitaire de l'emballage ; ce barème au poids est aujourd'hui différencié par matériaux,

- le nombre d'unités constituant l'emballage, qui est un levier d'incitation pour réduire le nombre d'éléments composant les emballages.

En 2011 l'éco-modulation du barème a été renforcée par l'introduction d'une majoration de 20 % pour les emballages perturbateurs du recyclage. En 2012, ce dispositif a été élargi à un système de bonus/malus. Un malus de 50 % pour les emballages recyclables perturbateurs, et un malus à 100 % pour emballages inclus dans les consignes de tri mais sans filière de recyclage ou sans possibilité de valorisation ont été introduits. Les bonus s'appliquent pour les entreprises qui entreprennent des actions de sensibilisation ou de prévention (réduction de poids, de volume, ou mise en place de recharge).

Avec le barème actuel, la contribution peut représenter jusqu'à 4 % du prix de vente pour certains produits de base comme les bouteilles d'eau, quelques dixièmes de pourcents pour des produits courants, par exemple 0,25 % pour un pot de confiture²⁰, et être minime pour un produit dont le coût de l'emballage est faible relativement au prix de vente du produit (par exemple, un produit de luxe comme un parfum).

Pendant les dix premières années de la REP emballages ménagers, le principal défi a été de faire adhérer le maximum d'acteurs au dispositif et de développer la couverture territoriale du dispositif de collecte sélective. Avec les années, l'amélioration continue des connaissances sur les flux de déchets d'emballages a permis de faire évoluer les barèmes pour renforcer l'efficacité du mécanisme en termes de prévention. C'est ainsi que sont apparus la différenciation par matériaux, la prise en compte du nombre d'unités constituant les emballages puis le bonus-malus pour les emballages perturbateurs du recyclage. Renforcer l'éco-modulation était le 248^{ème} engagement du Grenelle de l'environnement qui préconisait « d'engager un travail sur la modulation des contributions dans les dispositifs existants pour accroître la prévention – y compris des emballages. »

Le système de contribution mis en place avec la REP permet de soutenir et d'accompagner les démarches d'écoconception liées à la fin de vie de l'emballage ménager en matière de prévention et de recyclabilité : les entreprises cherchent à optimiser le montant de leur contribution qui peut atteindre, pour certains grands groupes agroalimentaires, plusieurs millions d'euros. En complément, Eco-Emballages propose un ensemble d'outils et de services ainsi que le financement de programmes de R&D pour aider les entreprises à anticiper les choix de conception (formations, logiciel gratuit d'ACV, interventions d'experts sur site, catalogue de bonnes pratiques, etc.).

Les démarches d'écoconception des entreprises sont également motivées par d'autres bénéfices. Parvenir à réduire le poids des emballages ménagers, et donc la quantité de matière première achetée et les coûts de transport associés, représente en effet une source d'économies souvent plus importante pour les producteurs que le montant de leur contribution. La production d'une grande entreprise d'embouteillage d'eau minérale peut par exemple se compter en milliard d'unités. Selon les chiffres d'Eco-Emballages, pour un milliard de bouteilles en PET, un effort d'écoconception visant à réduire de 14 % le poids de l'emballage (environ 2 g par bouteille, ce qui constitue un effort important) permet d'économiser 4700 t de plastique, d'éviter l'émission de 10 000 t éq.CO₂ et de réaliser une économie de 14 % du coût des emballages soit environ 7,7 M€. Sur ces 14 %, les économies d'achat de matière représentent 70% (5,3M€) et la réduction de la contribution (proportionnelle au poids + bonus de 8 % récompensant les démarches de sensibilisation) 30 % (2,4M€).

La conception des emballages est par ailleurs une activité très concurrentielle, l'emballage étant un secteur d'innovation dans lequel certaines avancées peuvent constituer un avantage compétitif et un axe stratégique de différenciation par rapport à des concurrents. Au-delà de l'innovation technique, l'écoconception des produits peut aussi être limitée ou renforcée selon le positionnement et l'image de marque du produit véhiculée par l'emballage. La conception de l'emballage répond à des enjeux de visibilité et d'identification du produit pour le consommateur. Une réduction d'emballage qui conduirait à ne plus être identifiée dans les rayons annulerait son bénéfice environnemental en provoquant un report des choix de consommation vers des produits non éco-conçus. Elle constituerait ainsi un risque

²⁰ Ces estimations ont été faites à partir du barème d'Eco-Emballages et de prix indicatifs (0,25€ pour la bouteille d'eau, 1,60€ pour le pot de confiture).

économique pour l'entreprise. Des démarches de sensibilisation sont donc nécessaires pour amener les consommateurs à faire des choix de consommation plus responsables.

L'emballage est lui-même un vecteur d'information. Il est parfois utilisé pour communiquer sur l'empreinte environnementale des produits et les efforts de prévention réalisés. Certaines entreprises utilisent aussi directement leurs actions d'écoconception comme un argument de communication à destination de consommateurs sensibilisés. Selon les réponses à une enquête du Pôle Ecoconception et l'Institut de développement de produits (2014), une majorité d'entreprises considèrent que leurs clients sont sensibles à ce type d'arguments.

Impact carbone : les bénéfices globaux de la prévention non comptabilisés

Les gains GES liés à la prévention ne sont pas directement pris en compte dans le calcul de l'écobilan de la filière REP emballages réalisé par Eco-Emballages. Cependant, ils peuvent être rendus visibles à l'échelle de chaque emballage lorsque l'on considère l'évolution de l'empreinte environnementale du gisement qui s'explique par :

- le poids unitaire des emballages (même fonction et même matériau),
- le matériau utilisé,
- la contenance des emballages.

Sur dix marchés de grande consommation étudiés par l'ADEME, le Conseil National de l'Emballage et Eco-Emballages (2012), on observe une réduction des tonnages d'emballages ménagers mis sur le marché de 309 000 t entre 1997 et 2009. Le changement de matériau de l'emballage est le type d'action qui a le plus contribué à cette réduction en poids et a permis de réduire de 2 % l'empreinte carbone des emballages. L'évolution des volumes contenus (augmentation de la concentration des produits) a un moindre effet en termes de poids mais contribue à réduire de 5 % de l'empreinte carbone des emballages.

Encadré 3 : Une cible de prévention de 100 000 t atteinte

En 2008, Eco-Emballages, avec l'Association Nationale des Industries Alimentaires (ANIA) et l'Institut de liaisons et d'études des industries de consommation, ont proposé un engagement volontaire dans le cadre du Grenelle de l'environnement, portant un objectif de réduction à la source des emballages.

Un objectif en ce sens a été repris en 2010 dans l'agrément d'Eco-Emballages visant une réduction de 100 000 tonnes d'emballages ménagers, à iso-matériau et iso-fonctionnalité, entre 2007 et 2012. Cet objectif se place dans la continuité d'une diminution continue des emballages ménagers mis sur le marché en 1997 et 2012. Il a été atteint avec la participation d'environ 200 entreprises démontrant que les efforts d'écoconceptions sont possibles et viables. Cet objectif visait particulièrement à identifier les réductions d'emballages ménagers mises en place par les entreprises sur la base d'exemples concrets, devant permettre une diffusion des bonnes pratiques.

Selon un calcul approximatif, ce sont environ 145 000 t éq.CO₂²¹ qui ont été évitées grâce aux 100 000 t d'emballages ménagers prévenues entre 2010 et 2012, qui s'ajoutent sur cette période aux plus de 2 Mt éq.CO₂ évitées chaque année par le recyclage des emballages ménagers. Les efforts se poursuivent, portant fin 2013 le total de la réduction atteinte à près de 110 000 t. Le potentiel de réduction du poids des emballages n'est cependant pas infini et les industriels engagés dans ces démarches estiment arriver aux limites de ce qui leur est possible de faire compte tenu des normes applicables aux emballages, de la nécessité de préserver le produit emballé et des contraintes économiques et physiques.

²¹ Estimation réalisée en tenant compte des facteurs d'émission moyens pour chacun des matériaux considérés, au prorata de leur contribution à cet effort d'écoconception à partir des valeurs proposées dans l'outil BEE mis à la disposition des producteurs d'emballages par Eco-Emballages : http://bee.ecoemballages.fr/pdfdoc/guide_donnees_bee.pdf

Etape 2 - Mise en place de la collecte sélective : la rémunération des collectivités

Analyse économique : un coût partiellement pris en charge pour les collectivités qui conservent la compétence déchet

En 2013, les rémunérations directes aux collectivités locales représentaient 560 M€, un montant qui a augmenté de 40 % depuis 2009. Cette augmentation est essentiellement liée au renouvellement du barème en 2011 (mise en application du barème dit « E ») et dans une moindre mesure à la hausse des performances de collecte. Ces rémunérations sont en effet versées aux collectivités ayant contracté avec Eco-Emballages selon un barème spécifique dont le principal objectif est d'inciter au développement de la collecte sélective et du recyclage. Il est donc avant tout basé sur un tarif unitaire par tonne de matériau collecté et trié. Des rémunérations complémentaires supportent les autres formes de valorisation ou encore les actions de sensibilisation.

Les rémunérations du barème E (Tableau 1) sont définies sur la base d'une collecte dite « optimisée²² », calculée non pas sur base du coût réel supporté par les collectivités, qui n'est pas toujours connu, mais sur un coût de référence par typologies d'habitat, identique pour tout le territoire et défini lors de l'agrément d'Eco-Emballages. Les collectivités conservent donc un intérêt fort (économique mais aussi politique vis-à-vis des habitants) à optimiser le tri et la collecte sélective de manière à minimiser les coûts de la collecte.

Eco-Emballages a introduit en 2011 le Soutien au développement durable (SDD) pour engager les collectivités volontaires dans une démarche d'optimisation de la collecte et du tri. Il repose sur la mise en place d'un tableau de bord composé de 9 indicateurs (3 économiques, 3 sociaux et 3 environnementaux) permettant à la collectivité de suivre l'évolution de ses résultats et de se comparer avec d'autres collectivités. Des valeurs de référence à atteindre sont définies pour chaque indicateur. 62 % des collectivités en contrat avec Eco-Emballages ont prétendu à ce soutien en 2012. Si le Soutien au développement durable ne représente qu'une faible part de la totalité des rémunérations versées aux collectivités (1,3 % comme détaillé dans le tableau 1), il est avant tout conçu pour être un outil de pilotage pour mieux appréhender et échanger des informations relatives aux coûts de la collecte sélective, aux emplois induits, aux accidents ou encore à l'empreinte carbone. Il permet à la collectivité d'identifier les impacts réels de son dispositif de collecte sélective et de pouvoir comparer son bilan à des données de collectivités similaires. Les collectivités utilisent le SDD comme un ensemble d'indicateurs plus que d'objectifs, car le manque de références historiques ne permet pas encore de se situer ni de fixer des cibles précises en amont.

²² Les coûts nets de référence d'un service optimisé de collecte et de tri, sont fixés par les Pouvoirs Publics à partir des travaux menés en 2010 par un groupe de travail composé de parties prenantes. Ils sont basés sur l'observation des coûts connus à date et sur des conventions théoriques pour le calcul des coûts optimisés, ainsi que sur une moyenne des prix de reprise / vente des matériaux triés.

Tableau 1 : Montant des rémunérations aux collectivités territoriales en 2011 et 2012

Soutien	Montant estimé	Réalisation 2011	Réalisation 2012
Soutien à la collecte sélective	292 M€	375 M€	312 M€
Soutien à la performance	135 M€		128 M€
Soutien aux actions de sensibilisation	35 M€	27 M€	23 M€
Soutien au développement durable (SDD)		3 M€	7 M€
Soutien pour les autres valorisations	8,5 M€	50 M€	57 M€
Soutien pour les déploiements hors du domaine public	10 M€		
Soutien DOM-COM		1 M€	2 M€
Soutien pour augmenter l'efficacité du dispositif et en réduire les coûts	5 M€		
Soutien métaux expérimentaux		1 M€	
Total barème E	485,5 M€	457 M€	528 M€
Total des soutiens		515 M€	549 M€

Source : Cour des Comptes (données Adelphe/Eco-Emballages)

Impact carbone : 0,31 Mt éq.CO₂ d'émissions et des marges de manœuvre non négligeables

La collecte et les activités associées au tri des emballages ménagers représentent, selon l'écobilan d'Eco-Emballages, 0,31 Mt éq.CO₂ pour 3,2 millions de tonnes d'emballages ménagers recyclés. Cette valeur tient compte de la fabrication des contenants mis à disposition pour le tri qui compte pour 18 % des émissions, de la collecte sélective (61 %), du transport des déchets (15 %) et de l'activité des centres de tri (6 %).

Parmi les indicateurs du SDD, figure l'empreinte carbone de la collecte sélective et du tri. Sur la base de la deuxième campagne de déclaration du SDD en 2012, l'empreinte moyenne observée est de 0,112 t éq.CO₂ par tonne de déchets d'emballages ménagers recyclés²³. Ce chiffre varie significativement selon le type de collectivité. En milieu rural les distances parcourues par les bennes sont par exemple plus longues qu'en milieu urbain dense, ce qui génère une empreinte carbone plus importante. 50 % des collectivités ont une empreinte carbone comprise entre 0,088 et 0,150 t éq.CO₂.

Cet impact carbone est aussi comptabilisé dans les bilans de GES ou les inventaires territoriaux à partir desquels sont construits les plans climats énergie territoriaux (PCET) des communes ou des intercommunalités. La gestion des déchets est d'ailleurs citée par l'ADEME aux côtés de la maîtrise de l'énergie, de l'urbanisme, du logement ou encore des transports comme un volet important des PCET (ADEME, 2009). Les bilans de GES sont souvent réalisés en comptabilisant uniquement les émissions directes de la collectivité (scope 1) ou en incluant les émissions indirectes associées à la production de l'électricité et de la chaleur consommées (scope 2)²⁴. L'ordre de grandeur du poste "déchets" varie ainsi habituellement entre 3 à 6 %, bien moins important que les émissions d'autres secteurs comme le bâtiment ou les transports. Cependant, l'impact global du recyclage n'est pas pris en compte et les bilans de GES ne permettent pas de valoriser les actions liées au tri et au recyclage des déchets d'emballages ménagers alors que l'augmentation des tonnes recyclées est le premier levier d'amélioration de la gestion des déchets.

Les actions relatives au recyclage des déchets sont souvent présentes dans les PCET des collectivités, mais leur impact carbone n'est que rarement quantifié. Parmi les actions les plus souvent mises en œuvre, peuvent être citées la réorganisation et l'optimisation de la collecte via une réduction des

²³ Cette moyenne est calculée pour les 678 collectivités qui ont déclaré le Soutien au Développement Durable au titre de l'année 2012

²⁴ Le Bilan GES « patrimoine et compétences », seul obligatoire pour les collectivités de plus de 50 000 habitants, concerne les émissions « générées par le fonctionnement des activités et services de la collectivité et la mise en œuvre de ses compétences » (scope 1). Des collectivités choisissent néanmoins de réaliser des bilans plus étendus, avec un périmètre plus large.

fréquences de passage des camions, le changement de matériel (bennes respectant de meilleures normes environnementales, bi-compartmentées, camions roulant au biocarburant, etc.) ou encore l'augmentation du nombre de points d'apport volontaires.

Une approche ciblée sur les déchets et intégrant les émissions de scope 3 (somme de toutes les émissions indirectes) permettrait plus facilement de mettre en lumière les gains associés à certaines actions liées aux déchets des PCET.

La réalisation du premier bilan des émissions de GES réglementaire sur le périmètre du patrimoine et des compétences de la collectivité de Nantes Métropole a par exemple démontré que les déchets représentaient 56 % des émissions de la communauté urbaine. Cette valeur étonnamment élevée est obtenue en prenant en compte des activités en gestion déléguée, l'ensemble des flux de déchets et des installations de traitement présents sur le territoire (y compris les usines traitant des déchets en provenance d'autres territoires). A partir de ce bilan ciblé et inclusif, la collectivité a pu mettre en évidence des marges de manœuvre concernant son service des déchets aussi importantes que celles associées à la gestion de ses bâtiments publics ou à sa politique transport.

En élaborant son PCET dans un esprit proche d'un Agenda 21, Toulouse Métropole a pour sa part choisi de compléter les critères carbone par d'autres indicateurs environnementaux mais aussi économiques et sociaux (création d'emplois, intégration sociale, etc.). Ce choix a amené la collectivité à entreprendre des actions qui ont aussi permis d'éviter les émissions de GES. Ainsi, des mesures telles que la mise à disposition de conteneurs adaptés au tri dans des zones qui étaient exclues de la collecte ont été décidées sur la base d'objectifs politiques plus larges. Les cobénéfices climatiques d'une telle action ont été évalués en tenant compte des émissions évitées (71 t éq.CO₂ par an). Complémentaire aux mesures d'optimisation du tri, le programme local de prévention des déchets de Toulouse Métropole, intégré au PCET, devrait engendrer des gains évalués à 4 800 t éq.CO₂ par an.

Les collectivités ont aussi un rôle important à jouer lors des choix à moyen terme qu'elles effectuent dans le cadre de leur compétence déchets. Ainsi, le renouvellement d'un contrat de collecte peut être l'occasion d'introduire des critères environnementaux et climatiques dans le cahier des charges des marchés publics. C'est par exemple ce qu'a fait le syndicat mixte de collecte et de traitement de la Région de Lagny en choisissant de consacrer 15 % de la note finale de son appel d'offre à la performance environnementale des propositions. Les projets de construction ou de renouvellement d'infrastructures comme les centres de tri sont aussi particulièrement importants. Les technologies retenues conditionneront la performance du recyclage pour de nombreuses années.

Se concentrer sur cette étape du tri et de la collecte permet donc de mettre en lumière des potentiels de réduction d'émission des GES liés à la gestion de la collecte sélective et du tri réellement significatifs au regard d'autres postes du bilan des collectivités locales. Ces potentiels sont par ailleurs mieux exploités lorsque les politiques de gestion des déchets et les stratégies d'atténuation du changement climatique telles que les PCET sont bien articulées.

Etape 3 – Geste de tri des emballages ménagers : un maillon essentiel de la chaîne à renforcer

Analyse économique : peu d'incitation économique mais un geste de tri citoyen qui s'ancre dans les habitudes

Les consommateurs ont un rôle important à jouer dans la prévention des emballages au travers de leurs choix de consommation et de l'influence qu'ils peuvent avoir sur les producteurs en exprimant une préférence pour des produits éco-conçus. La contribution versée par les producteurs, si elle fait porter sur le consommateur le coût de la fin de vie des déchets qu'il génère pour réduire la pollution correspondant à ses choix de consommation, n'a par contre pas elle-même d'influence sur ses comportements car son montant par rapport au prix d'un produit n'est le plus souvent pas perceptible.

Le second levier d'action important aux mains des consommateurs, en tant que producteur et détenteur du déchet d'emballage, est le geste de tri. Le taux de recyclage stagne à 67 % depuis 2011, malgré les taux de contribution qui augmentent et les campagnes de communication. Il reste ainsi plus d'un million

de tonnes d'emballages ménagers recyclables non triés chaque année et qui sont enfouis ou incinérés, représentant un coût pour les collectivités de 200M € par an ainsi qu'un manque à gagner par la revente des matériaux et un potentiel inexploité de réduction des émissions de GES. Par ailleurs, 44 % des trieurs effectuent des mauvais gestes de tri, occasionnant un coût de 50M €²⁵ pour 200 000 t d'emballages ménagers mal triés.

Le service des déchets représente 15 % des recettes fiscales des collectivités (Germain, J. & Jarlier, P. 2014), soit en moyenne 400 € par famille et par an (7,4 Mds d'euros en tout en 2010). Cependant, les mécanismes traditionnels de financement du service des déchets (redevance ou taxe d'enlèvement) ne créent pas de réelle incitation économique au tri et à la prévention pour les consommateurs en ne tenant généralement pas compte du poids de leurs déchets²⁶. Pour pallier ce déficit d'incitation, les lois Grenelle ont permis d'expérimenter l'instauration d'une part variable incitative dans la taxe ou la redevance d'enlèvement des ordures ménagères résiduelles (article 195 de la loi Grenelle II²⁷), selon la quantité de déchets. L'utilité et l'efficacité d'une telle mesure sont discutées dans la troisième partie de cette étude.

Dans le cadre de la REP, ce sont plus généralement des actions de communications et de sensibilisation qui sont utilisées à destination des ménages. De nombreuses campagnes locales et nationales encouragent ainsi le geste de tri et s'efforcent d'en clarifier les consignes. Le message porté est rarement axé sur l'impact du traitement des déchets d'emballages ménagers sur l'effet de serre ou le climat. Les dimensions environnementales au sens plus large, la pollution ou l'impact sur le cadre de vie sont plus souvent mis en avant. Ils correspondent aux valeurs et représentations associées au geste de tri par les citoyens comme présenté dans l'encadré 4 :

Encadré 4 : représentations associées au geste de tri

Selon une étude BVA, 91 % des Français pensent qu'il est utile de trier et 84 % d'entre eux ont confiance dans le recyclage et pensent que les déchets triés peuvent effectivement être recyclés. 66 % des Français déclarent trier systématiquement. La réponse « trier ses déchets » arrive en tête (86 %) des actions citées lorsque l'on interroge les ménages sur ce qu'ils font déjà pour limiter les émissions de gaz à effet de serre (**Figure 11**), devant l'extinction des appareils en veille ou encore l'achat de produits frais locaux ou l'optimisation de la température de chauffage.

Le traitement des déchets n'arrive pourtant qu'en 6^{ème} position lorsque l'on demande aux Français quelles activités contribuent le plus à l'effet de serre en général ; 20 % d'entre eux considèrent par contre que c'est l'activité la plus contributrice pour les ménages (ADEME, 2014).

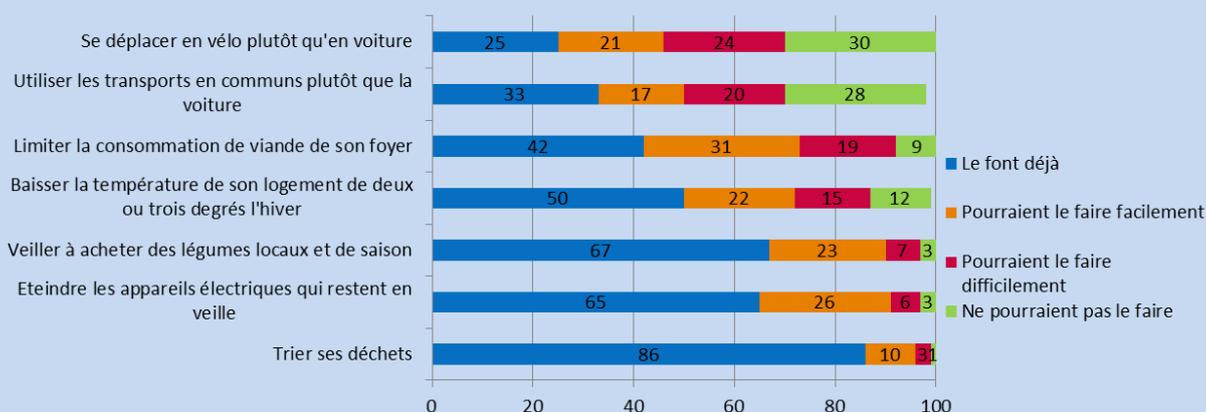
A noter aussi, les efforts consentis portent plus sur le geste de tri : 90 % des français ont le sentiment d'avoir davantage trié leurs déchets ces dernières années alors que 58 % ont le sentiment d'avoir réduit leurs déchets ménagers (BVA Opinion pour 20 Minutes, 2012).

²⁵ Ce coût lié à part des emballages triés et refusés en centre de tri est dû à l'impact négatif des erreurs de tri sur l'efficacité des centres de tri et aux dépenses supplémentaires pour renvoyer ces refus vers des unités de stockage ou d'incinération.

²⁶ Le niveau de la taxe d'enlèvement des ordures ménagères est indépendante du service rendu, la redevance d'enlèvement des ordures ménagères peut être liée au service rendu (nombre de personne dans le foyer ou fréquence de la présentation des bacs par exemple).

²⁷ La loi Grenelle I avait initialement pour intention une généralisation de ce mécanisme et un remplacement de la taxe par une redevance d'enlèvement incitative. La loi Grenelle II se limite à une expérimentation sur 5 ans pour les communes et EPCI. La loi de finances pour 2012 a créé la TEOM incitative, dont la mise en place demeure facultative.

Figure 11 : Réponses à la question : Quelles actions pour limiter les émissions de gaz à effet de serre ? Ce que font les Français et ce qu'ils pourraient faire ou ne pas faire



Source : baromètre les français et l'effet de serre, ADEME-GfK 2012

D'autres enquêtes²⁸ confirment que c'est le sens, notamment civique, que les français donnent au recyclage qui est la première motivation du geste de tri.

Suite au Grenelle de l'environnement, le Code de l'environnement stipule qu'« à l'exclusion des emballages ménagers en verre, tout produit recyclable soumis à un dispositif de responsabilité élargie des producteurs mis sur le marché à compter du 1^{er} janvier 2015 fait l'objet d'une signalétique commune informant le consommateur que ce produit relève d'une consigne de tri »²⁹. Le décret n° 2014-1577 du 23 décembre 2014 a été publié dans ce sens. Il indique que la signalétique dite « Triman » (Figure 12b) doit être utilisée pour signaler les emballages recyclables, et qu'elle « peut figurer sur l'emballage, la notice ou tout autre support y compris dématérialisé ». Elle vient compléter « l'Info-tri Point Vert » développé par Eco-Emballages en 2011, appliqué de manière volontaire, qui indique la destination de tous les éléments d'emballages, y compris non recyclables Figure 12a).

Figure 12 : marquage « Info-tri Point Vert » (a) et Signalétique « triman » (b)



Source : Ademe et Eco-Emballages

Un système de bonus a aussi été mis en place par Eco-Emballages pour aider au déploiement de ce marquage, déjà inscrit sur plus de 20 Mds d'unités à fin 2014. Ce bonus illustre la dimension incitative que peut revêtir la modulation des contributions, en complément d'un intérêt des marques pour une information de leur consommateur selon un format homogène et mis à disposition gratuitement.

Impact carbone : 3,2 Mt d'emballages ménagers triés qui ne sont ni stockés ni incinérés permettent d'éviter 0,50 Mt éq.CO₂ d'émissions

Chaque emballage effectivement trié par les ménages sera collecté et orienté vers les filières de recyclage au lieu d'être incinéré ou mis en décharge. La différence d'émissions de GES entre cette voie et les autres options de traitement représente 0,50 Mt éq.CO₂ qui ne sont pas émises dans l'atmosphère. L'action coordonnée des collectivités et des ménages permet donc de maximiser les tonnages triés, collectés et donc recyclés.

²⁸ Et notamment une enquête réalisée par Harris Interactive faisant apparaître le tri comme un engagement citoyen (Harris Interactive pour l'Assemblée Nationale, la Fondapol et la Fondation Jean Jaurès, 2015) ou l'Observatoire du geste de tri des français animé par Eco-Emballages avec Ipsos.

²⁹ Article L541-10-5 du Code de l'environnement

Etape 4 - Recyclage de la matière : organisation des débouchés

Analyse économique : une structuration des filières toujours en cours et limitée par la taille du gisement

Les filières de recyclage et de réutilisation des matériaux se sont développées avec la mise en place du modèle de REP. En 1992, l'existence de débouchés pour la matière triée n'était pas acquise, à l'exception du recyclage du verre qui était déjà mis en œuvre depuis plusieurs années. La création des sociétés agréées a été concomitante au développement de garanties de reprises négociées avec les différentes filières matériaux. L'objectif était de garantir aux collectivités que les matériaux triés seraient évacués, quelles que soient les conditions économiques, à un prix qui ne serait jamais négatif. Cette garantie est aujourd'hui encore proposée aux collectivités sous la forme de contrats de reprise avec un tarif unique et homogène sur tout le territoire en vertu d'un principe de solidarité.

Ces dernières disposent également d'autres options pour gérer, si elles le souhaitent, leurs conditions de reprise. Elles peuvent par exemple retenir directement des offres proposées par les adhérents des différentes fédérations professionnelles de gestion des déchets ou encore contracter un repreneur individuel³⁰. Ces solutions de reprise doivent toutes respecter les principes définis dans le cahier des charges d'agrément de la filière et en particulier les standards de qualité et les principes de la traçabilité édictés par Eco-Emballages, pour assurer un recyclage effectif de la matière. Enfin, la reprise des matériaux pose également, dans la mesure du possible, les principes de proximité entre les lieux de production et d'utilisation de la matière et de solidarité entre les territoires³¹. L'application de ces principes peut avoir des conséquences économiques, sociales et environnementales. Le verre est par exemple recyclé à 99 % sur le territoire français et la distance moyenne parcourue entre le lieu de collecte et le lieu de recyclage est de 230 km (Ernst & Young 2013) contribuant ainsi au tissu économique français et à une moindre émission de GES due au transport.

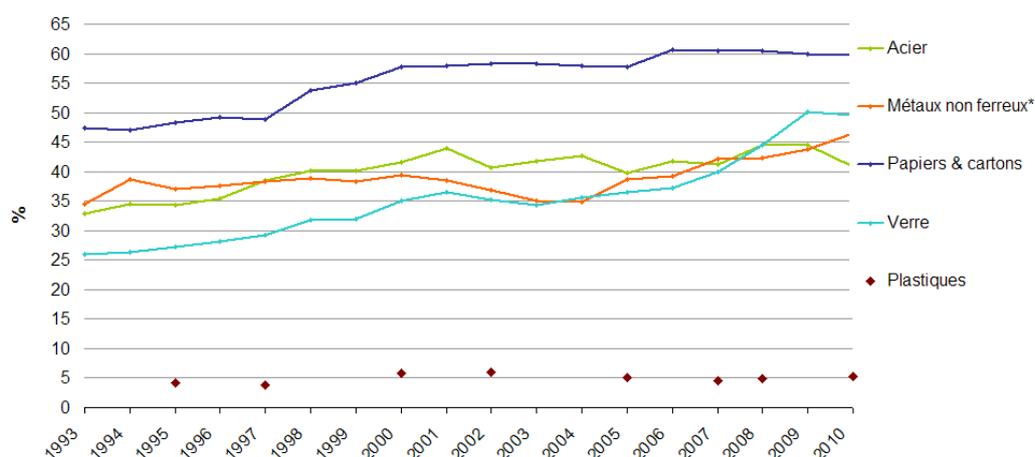
A l'origine du dispositif, Eco-Emballages devait ainsi pouvoir absorber le coût que représenterait pour les collectivités un prix de marché (indexé sur les cours de la matière) négatif. Cependant, les prix sont aujourd'hui largement positifs et ces débouchés représentent chaque année de recettes pour les collectivités qui ont dépassé 200 M€ depuis 2011, de par un effet prix et tonnage.

Toutes origines confondues, l'utilisation de matières premières secondaires issues du recyclage a fortement augmenté en France au cours des années 1990, passant de 10 à 17 Mt avant de se stabiliser. Une nouvelle tendance à la hausse est observée depuis 2005 pour le verre et l'aluminium (Figure 13). En 2010, le taux d'utilisation de matière recyclée, tous matériaux confondus, était de 42 % (SOeS).

³⁰ Pour des raisons structurelles, cette dernière option est surtout majoritaire pour les mâchefers (80% des contrats)

³¹ Il est ainsi défini dans le cahier des charges d'Eco-Emballages que « La reprise et le recyclage des déchets d'emballages ménagers conformes aux standards par matériau contribuent, dans la mesure du possible et en respectant les règles établies par l'organisation mondiale du commerce, au recyclage de proximité et à l'optimisation des distances de transports en tenant compte de l'opportunité technique, économique et environnementale, et ce notamment pour les collectivités territoriales des DOM et les COM. »

Figure 13 : Taux d'utilisation de matières premières de recyclage par l'industrie



Source : ADEME, bilan du recyclage, 2012

La revente de ces matériaux ne permet pas de couvrir seule l'intégralité des coûts de la collecte sélective, du tri et du traitement des déchets d'emballages ménagers. Comme cela a été développé plus haut (Figure 8), elle ne représente que 21 % de la totalité de ces coûts. C'est en faisant porter une partie du montant en amont de la chaîne de valeur que les mécanismes de la REP permettent à cette dernière d'être compétitive face à la matière vierge. Le recyclage en France repose ainsi sur un modèle économique original qui s'appuie sur la REP et sur la fiscalité des déchets pour contribuer à la pérennité des marchés de matière secondaire.

Les emballages ménagers constituent, pour certains matériaux, une importante source d'approvisionnement en matière secondaire : faible pour l'aluminium ou l'acier qui bénéficient d'autres sources d'approvisionnement plus importants, notamment le recyclage des véhicules ou provenant du bâtiment ; ce sont 20 % du papier-carton recyclés et jusqu'à plus de 90 % du verre qui sont issus de la collecte sélective des emballages ménagers.

La filière verre existait avant la mise en place de la REP. Un réseau de points d'apport volontaires et une collecte dédiée avaient été organisés par les industriels du secteur, en partenariat avec les communes dès 1974. Suite aux chocs pétroliers, le renchérissement du prix de l'énergie avait en effet rendu le recyclage économiquement intéressant (la production de verre vierge étant plus consommatrice en énergie que l'utilisation de verre recyclé, appelé « calcin »). Les taux de calcin utilisés dans les fours verriers ont depuis beaucoup augmenté pour atteindre 65 % en moyenne en 2012 et jusqu'à 90 % dans certains cas (Ernst & Young pour Verre et Avenir 2013). Ce taux n'est actuellement limité que par la disponibilité de verre recyclé qui provient quasi intégralement des emballages ménagers collectés. L'apparition de la REP a permis d'améliorer considérablement le taux de recyclage qui est passé de 40 % il y a 15 ans à 74 % en 2012 (ADEME) grâce à une augmentation des moyens dévolus à l'information et à une densification du réseau des points d'apport volontaires.

La filière de recyclage des bouteilles et flacons en plastique (PET et PEHD/PP) n'existait pas auparavant et a été créée suite à la mise en place de la REP emballages ménagers. L'emploi de plastiques recyclés (rPET) dans la conception des emballages ménagers était presque nul au début des années 2000 car la législation ne le permettait pas pour des usages alimentaires. Aujourd'hui, des entreprises comme Danone Eau ou Coca-Cola utilisent de 10 à 50 % de rPET pour leurs bouteilles (Danone 2013, Coca-Cola Entreprise 2012), et souhaiteraient aller plus loin³², si le gisement de rPET le permettait.

Dans une tendance de long terme d'augmentation des cours de la matière vierge et de l'énergie ainsi que de la demande en provenance des pays émergents, la disponibilité de cette matière secondaire devient un véritable enjeu. Les emballages ménagers triés représentent plus de 90 % de l'approvisionnement des

³² Il semble possible d'atteindre des taux de 100 % de matière recyclée sans aucun problème technique.

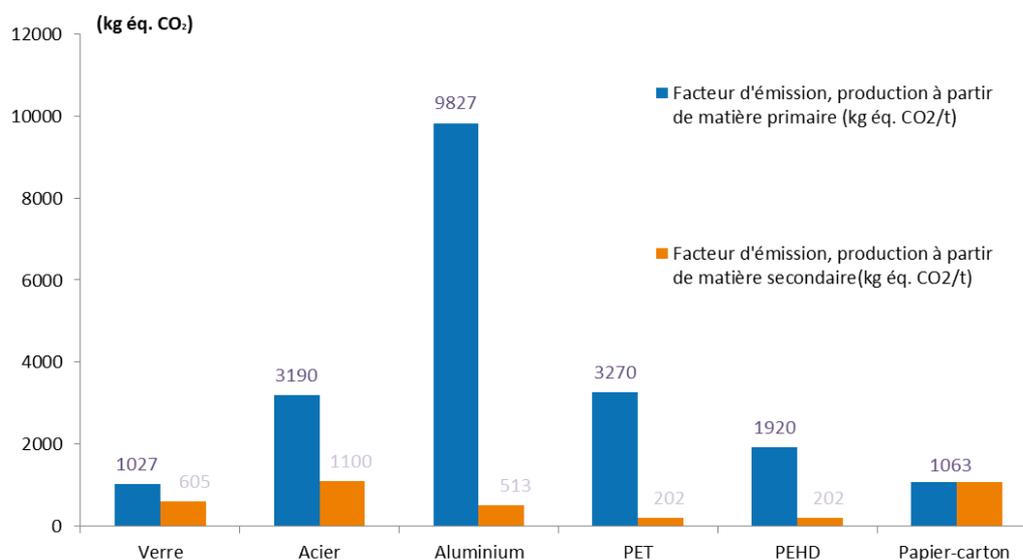
usines de production de plastique alimentaire recyclé. Le facteur limitant est donc la quantité du gisement collecté, une part croissante de la matière secondaire devant aujourd'hui être importée. Structurer des boucles d'approvisionnement reste encore un défi. Coca-Cola Entreprise a par exemple choisi de créer une joint-venture avec APPE (Coca-Cola Entreprise et APPE 2012), l'un des principaux fournisseurs de rPET en France pour avoir un accès plus facile au gisement de plastique recyclé. Cette tension particulièrement forte pour les plastiques existe pour tous les matériaux et peut avoir une influence sur les prix de la matière recyclée. Par ailleurs, la jeunesse et la relative fragilité des filières d'approvisionnement en matériaux recyclés les exposent particulièrement à la volatilité des cours, une baisse conjecturale des prix de l'énergie peut ainsi mettre en danger leur pérennité.

Impact carbone : 1,89 Mt q.CO₂ d'émissions évitées au cours des processus industriels grâce à la substitution de la matière vierge par la matière première secondaire

93 % des émissions de GES évitées grâce au recyclage des emballages ménagers (soit 1,89 Mt eq.CO₂) proviennent de l'utilisation de matière première secondaire en substitution de matière vierge dont la production n'a pas lieu.

Cette valeur est calculée comme la différence entre les émissions des processus de production de matière première à partir de ressources vierges et celle des processus de production de la même quantité de matériaux à partir des emballages ménagers triés comme présenté sur la figure suivante :

Figure 14 : Comparaison des facteurs d'émission associés à la production de matière première primaire et secondaire par matériaux d'emballages ménagers en France (en kg eq. CO₂ émis par tonne de matériau produite)



Ce graphique a été réalisé à partir de la Base Carbone® de l'ADEME. Les facteurs d'émission présentés ne concernent que la production et ne prennent donc pas en compte les autres étapes du cycle de vie des matériaux et notamment pas leur fin de vie. Il s'agit par ailleurs de facteurs moyens qui peuvent varier en fonction des propriétés recherchées pour les matériaux et donc de l'utilisation qui en sera faite.

Source : CDC Climat Recherche à partir de la Base Carbone® de l'ADEME, 2014

Les écarts observés entre les facteurs d'émission des processus de production de matière vierge et recyclée sont la conséquence de différences importantes dans l'approvisionnement et la transformation des ressources (Tableau 2).

Tableau 2 : Gains associés à l'utilisation de matière première secondaire par classe de matériaux

Aluminium	La transformation du minerai de bauxite en alumine puis l'électrolyse de l'alumine requièrent énormément d'électricité alors que la fusion d'aluminium recyclé consomme 95 % moins d'énergie. 47 % de l'aluminium utilisé en France est issu du recyclage, soit 490 000 tonnes refondues en 2011 (Association Française de l'Aluminium).
Acier	Il existe deux processus industriels de production de l'acier : la filière à oxygène qui utilise du minerai de fer et du coke (provenant du charbon) pour produire de la fonte. Cette dernière versée dans un convertisseur, qui contient également de la ferraille, produira de l'acier. La filière électrique utilise uniquement de la ferraille pour produire un nouvel acier. Les emballages en acier provenant de la filière de la collecte sélective et des mâchefers d'incinération approvisionnent ces deux filières de production d'acier. Les emballages en acier se recyclent à 100% et chaque unité d'emballage en acier recyclé permettant ainsi de réduire de 30% les besoins en énergie.
Verre	Pour 10 % de verre recyclé (calcin) utilisés en plus dans les fours verriers, c'est 3 % d'énergie et 5 % de CO ₂ qui sont économisés (fédération du verre). Aujourd'hui, les verreries utilisent jusqu'à 90 % de calcin dans leurs processus.
Papier-carton	Les processus de production de pâte à papier vierge ou recyclée ont des facteurs d'émission similaires. Le désencrage des papiers et cartons recyclés consomme de l'électricité et compense les consommations d'énergie, d'eau et de réactifs nécessaires à la fabrication de papier vierge (d'autant que la fabrication à partir de bois produit aussi des sous-produits énergétiques).
Plastiques	Le recyclage du plastique est essentiellement mécanique (trier, nettoyer, broyer d'emballages plastiques pour en faire des granulés), le recyclage chimique (décomposition thermique du polymère) en est à ses débuts. La première option est moins énergivore et donc moins émettrice mais elle sous-entend souvent une perte de qualité de par la présence d'impuretés ou de colorants non extractibles. 5,4 bouteilles sur 10 ont été triées en 2012, soit 235 568 tonnes de bouteilles et flacons collectés

Au final les 2,1 Mt d'émissions de GES évitées grâce au système de la REP emballage en France reposent sur l'action de l'ensemble des acteurs de la chaîne de l'emballage. Si les industriels supportent la responsabilité financière de la fin de vie de leurs produits et rendent économiquement viable le choix du recyclage, celui-ci s'appuie aussi sur l'action des ménages et sur l'utilisation des matériaux recyclés par les filières de recyclage.

III. UNE REELLE EFFICACITE DE LA REP EMBALLAGES MENAGERS POUR LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, DES PROGRES ENCORE POSSIBLES ET DES POLITIQUES COMPLEMENTAIRES A ASSOCIER

A. Un succès du recyclage qui ne pèse pas sur les finances publiques

La mise en place de la REP emballages ménagers a défini un cadre dans lequel ont pu se développer les filières de recyclage. Le mécanisme s'est avéré très efficace pour accroître rapidement le taux de recyclage qui est ainsi passé de moins de 20 % en 1994 (Eco-Emballages 1994³³) à 67 % en 2011. Cette progression du recyclage a de nombreux effets positifs :

- environnementaux en diminuant la consommation de matières premières, en atténuant l'impact de la gestion des déchets sur le changement climatique ou encore en limitant les pollutions plus locales de l'eau ou des sols,

³³ Une analyse critique des rapports d'activité d'Eco-Emballages est disponible sur le site du Conseil National du Recyclage.

- sociaux en diminuant les pollutions et leur impact sur la santé ainsi qu'en étant créateur d'emplois liés aux activités de collecte, de tri, et de recyclage³⁴,
- économiques avec le développement d'une activité économique de tri et la mise en place de filières industrielles de valorisation des emballages triés.

Depuis 1992, 40 Mt de matières secondaires ont été remises en circulation permettant ainsi d'éviter l'émission de plusieurs millions de tonnes de GES (chiffre Eco-Emballages 2012).

Avec le principe de responsabilité élargie des producteurs, les dépenses qui ont permis la production de ces bénéfiques sont en majeure partie supportées par les entreprises qui mettent sur le marché des produits emballés à destination des ménages. Quatre milliards d'euros de contributions (Cour des Comptes 2013) ont ainsi été reversés depuis 1992 sous forme de rémunération aux collectivités. Ce sont ces investissements et cette prise en charge financière, associés au geste de tri des consommateurs, qui ont permis d'atteindre les taux actuels de recyclage. Dans un contexte de rationalisation des dépenses de l'Etat et des collectivités, cela représente donc un effort d'atténuation du changement climatique à coût moindre pour les finances publiques.

Les coûts bruts de référence de la collecte sélective des emballages ménagers sont estimés à environ 990 M€ (Eco-Emballages, 2014) tandis que 2,1 Mt éq.CO₂ sont évitées par le dispositif de la REP. Un rapide calcul permet donc d'évaluer le coût moyen d'abattement des GES à 490 €/t. Les recettes de la vente des matériaux recyclés permettent de diminuer ce coût à 390 €/t. Cette somme est majoritairement supportée par les metteurs en marché d'emballages ménagers, via la contribution à Eco-Emballages, et partiellement par les collectivités, notamment via la fiscalité locale.

A titre d'ordre de grandeur, les rapports d'évaluation des mesures du Grenelle de l'environnement (Égert, B 2012) estiment que les actions de promotions des énergies renouvelables en France présentent des coûts d'abattement entre 260 et 6150 €/t éq.CO₂, et ceux des politiques concernant les transports entre 530 et 2500 €/t éq.CO₂. Ces comparaisons sont cependant très limitées car ces coûts ne reflètent pas tous les mêmes réalités : il s'agit principalement d'investissements dans des infrastructures pour les transports et de politiques de subvention aux énergies renouvelables pour l'électricité. De plus, comme expliqué précédemment ces différentes mesures n'ont pas pour unique objectif de réduire les émissions de GES. De même, toute comparaison avec le prix de la tonne de CO₂ sur un système d'échange de quotas carbone tel que l'EU ETS est très délicate car ce prix dépend de l'offre et de la demande pour des quotas d'émissions qui concernent certains secteurs bien délimités auxquels des allocations sont attribuées. Or, comme nous l'avons vu, il y a très peu d'interaction entre le secteur de la gestion des déchets et ce type de marché.

B. Accroître le recyclage pour accentuer les efforts d'atténuation du changement climatique

La REP emballages ménagers pourrait éviter une encore plus grande part des émissions de gaz à effet de serre par trois biais : i) augmenter la prévention ; ii) optimiser et développer la collecte et le geste de tri et iii) élargir le gisement des matériaux recyclables.

Des politiques complémentaires à la REP en termes de prévention amont et aval

Malgré de récentes évolutions cherchant à permettre à la REP de contribuer à plus de prévention en amont (bonus-malus, objectif ponctuel de 100 000 t, etc.) celle-ci présente des limites techniques imposées par les fonctions des emballages. De plus, le cahier des charges des sociétés agréées ne s'appliquant qu'à elles-mêmes, il ne permet pas la définition d'objectifs de prévention directement applicables aux entreprises. Malgré tout, comme expliqué précédemment, la REP cherche, notamment

³⁴ Selon le SOeS, 130 000 emplois environnementaux étaient directement liés au domaine des déchets en 2007, dont 23 % dans le secteur de la récupération. Le rapport annuel d'Eco-Emballages mentionne 21 000 emplois créés dans la filière emballages.

via la modulation des contributions, à développer les leviers d'incitation à sa disposition. Les initiatives d'écoconception des entreprises sont également motivées par des questions économiques.

L'accompagnement d'une évolution des modes de consommation n'est quant à elle pas du ressort des industriels ni d'Eco-Emballages, La possibilité de définir dans le cadre de la REP des objectifs chiffrés de prévention aussi précis et ambitieux que les objectifs de recyclage est donc limitée. Les collectivités locales peuvent par contre mettre en place des plans locaux de prévention des déchets.

Au-delà de la REP, de nouveaux objectifs nationaux de prévention des déchets ménagers devraient être fixés par le projet de loi de programmation pour la transition énergétique. Débattu au Parlement depuis début 2015, celui-ci affiche une cible de 7 % d'ordures ménagères et assimilées en moins en 2020 par rapport à 2010. Le deuxième Programme national de prévention des déchets (2014-2020) mentionne le même chiffre (MEDDE 2014a). Pour y parvenir, plusieurs pistes comme la redevance incitative, les subventions au compostage à domicile, les taxes produits ou une réglementation plus sévère, par exemple sur des produits symboliques comme les sachets plastiques, sont explorées (Eunomia 2011).

Encadré 5 : retours d'expériences de la redevance incitative

Fin 2013, environ 220 collectivités expérimentaient en France la collecte incitative sous la forme d'une taxe ou d'une redevance d'enlèvement des déchets ménagers proportionnelle au poids de la poubelle d'ordures ménagères résiduelles. L'objectif est double : d'une part inciter à la réduction des déchets, d'autre part orienter une plus grande quantité de matière valorisable vers la poubelle de recyclage.

Les premiers retours d'expériences cités par l'ADEME montrent une diminution sensible des quantités d'ordures ménagères collectées (ADEME 2014) suite à la mise en place d'une redevance incitative. Cette diminution semble se faire au profit d'un report vers les collectes séparées, et donc plus de recyclage, ainsi que vers le compostage à domicile ou l'apport volontaire en déchèterie. Des analyses complémentaires actuellement menées par le CGDD chiffrent à 56 kg la réduction moyenne par habitant et par an soit environ un tiers des déchets ménagers. Ces résultats seraient en cohérence avec les résultats d'autres pays européens.

Dans le Pays de Vilaine, la mise en place d'une redevance incitative en janvier 2014 a entraîné une division par deux des ordures ménagères résiduelles collectées sans qu'une multiplication des dépôts sauvages ne soit observée. Dans le même temps, la part des emballages ménagers collectés a augmenté de 57 % sans modification des coûts du service. La viabilité financière et la pérennité de ces progrès doivent faire l'objet d'un suivi de plus long terme.

Une optimisation de la collecte et du geste de tri

Le taux de recyclage des emballages ménagers est calculé comme le rapport des déchets recyclés sur le poids du gisement total des emballages ménagers contribuant à Eco-Emballages. Il se stabilise aujourd'hui à 67 % alors que l'objectif de 75 % est établi dans la réglementation. La question qui se pose est donc celle de l'augmentation du taux de recyclage. Chaque point de pourcentage de recyclage en plus représente des réductions d'émissions supplémentaires (en moyenne, un point de recyclage supplémentaire correspondrait à 30kt éq.CO₂ de réductions supplémentaires)³⁵.

Les erreurs de tris sont encore nombreuses et handicapent les processus de recyclage. Pour réduire ces phénomènes, Eco-Emballages et les collectivités mettent en place des actions ciblées pour faciliter l'accès au tri³⁶ et améliorer le geste de tri. Ces actions prennent notamment la forme de campagnes de sensibilisation nationales (comme la campagne « Monsieur Papillon » en 2013 et « #Suivez-Moi » en 2014) ou locales, et de dispositifs rémunérés tels que l'intervention des ambassadeurs du tri sur le territoire des collectivités.

³⁵ Calculé sur la base des 2,1 Mt déjà évitées – ce chiffre n'est qu'indicatif, il dépend notamment du type de matériau recyclé. Les efforts actuellement faits pour augmenter le taux de recyclage ciblent certains matériaux en particulier (comme le plastique et le verre) et auront donc un impact sur les émissions sensiblement différent.

³⁶ Deux millions de Français ont encore des difficultés pour trier facilement leurs déchets à côté de leur domicile (locaux poubelles mal adaptés ou distants, quartiers non desservis par la collecte sélective, etc.)

En mars 2014, Philippe Martin, alors ministre de l'environnement a affirmé son attachement à l'objectif national de 75 % qui devait être atteint en 2012 selon la loi Grenelle I (MEDDE 2014b). Pour atteindre cet objectif, il a annoncé une augmentation de 23 M€ par an de la rémunération des collectivités sur la base de l'actualisation de certains coûts techniques ainsi qu'un plan d'action pour le recyclage d'un montant de 90 M€ sur les années 2014-2016. Ce plan comprend notamment la mise en place d'un accompagnement financier ciblé sur les collectivités présentant de faibles performances de recyclage, et le développement du recyclage des plastiques³⁷. Son lancement a eu lieu fin 2014 sous la forme d'appels à candidatures ou d'appels à projet auprès des collectivités locales et des opérateurs du tri des déchets.

Augmenter le gisement des matériaux recyclables

Une troisième option est d'accroître la part du gisement total des emballages ménagers qui est recyclable. En effet, selon le matériau (notamment le type de polymère et la forme de l'emballage pour les plastiques) ou encore la taille des emballages ménagers³⁸, certains ne peuvent pas être recyclés aujourd'hui. Il s'agit avant tout d'une question d'équipement et de rentabilité des centres de tri pour identifier et séparer certains matériaux, d'existence de débouchés pour certaines matières et de conception des emballages. L'écoconception est en effet un levier d'action pour améliorer la recyclabilité des emballages ménagers par le choix de matériaux compatibles avec les filières de recyclage existantes.

Plusieurs initiatives impliquant les différentes filières matériaux cherchent aussi à étendre la part des emballages ménagers recyclables avec une extension des consignes de tri :

Projet métal : Même si l'aluminium est totalement recyclable sans altération de ses propriétés, il fait partie des matériaux les moins bien recyclés, seuls 35 % du gisement des emballages ménagers en aluminium le sont en 2013. En effet, les centres de tri sont aujourd'hui capables de capter les plus grands emballages rigides en aluminium. Les emballages ménagers plus petits tels que les dosettes de café, le papier d'aluminium, les barquettes ou les canettes écrasées sont orientés dans les refus de tri. En 2010, le Club de l'Emballage Léger en Aluminium (CELAA), des collectivités pilotes et Eco-Emballages ont initié une expérimentation pour équiper des centres de tri de manière à mieux valoriser cette matière. Les résultats obtenus sur quatre centres confirment la possibilité d'augmenter sensiblement (de 50 à 100 %) les quantités captées avec un investissement initial de 100 000 à 300 000 €³⁹ par centre de tri. Cela représente près de 250 t d'emballages ménagers métalliques par an non stockées ou incinérées et autant d'aluminium vierge non produit, soit environ 1700 t éq.CO₂ évitées selon les facteurs d'émissions utilisés par l'écobilan d'Eco-Emballages.

La mise en œuvre de cette expérimentation a démontré qu'outre les petits emballages en aluminium, il est possible d'extraire des unités d'emballages en acier – capsules, bouchons couronnes, fonds à ouverture facile entre autres, qui peuvent ensuite rejoindre le flux des emballages en acier triés en vue de recyclage.

L'investissement initial est amorti à partir de 60 tonnes de métal triées en plus par centre de tri et par an et peut donc s'avérer rentable pour environ 25 grands centres de tri en France. L'expérimentation a ainsi été étendue au printemps 2014 à de nouvelles collectivités afin de disposer d'une base d'évaluation élargie.

Extension de la consigne de tri pour les plastiques : Chaque tonne de plastique supplémentaire recyclée permet de réduire de 0,9 à 1,3 tonnes d'émissions de GES par rapport à la situation actuelle (Eco-Emballages & ADEME 2014)⁴⁰.

³⁷ Il était prévu dans l'agrément en cours d'Eco-Emballages une clause de revoyure à mi-période pour effectuer d'éventuels ajustements techniques. Ces décisions font suite à un arbitrage ministériel très attendu sur ce sujet.

³⁸ Aujourd'hui les petits emballages en aluminium sont faiblement recyclés.

³⁹ Notamment pour l'installation de machines à courants de Foucault.

⁴⁰ Il existe d'autres voies non développées à ce jour telles que plus de valorisation énergétique qui ne font pas l'objet d'une comparaison ici.

La consigne de tri pour les plastiques ne concerne aujourd'hui, du fait des processus de tri et des technologies et filières de recyclage existantes, que les bouteilles et flacons. Une extension de cette consigne à l'ensemble des emballages ménagers en plastique permettrait, à terme d'ici 2030, d'orienter plus de 50 % du gisement total des déchets d'emballages ménagers en plastique vers le recyclage. Eco-Emballages mène depuis 2011 une expérimentation auprès de collectivités pilotes (représentant 3,7 millions d'habitants) visant à tester la faisabilité technique et économique d'une telle extension. Un rapport d'analyse de cycle de vie a été réalisé pour évaluer l'impact environnemental que pourrait avoir la généralisation de cette mesure. Cette expérimentation a aujourd'hui été étendue à un plus grand nombre de collectivités pilotes et le projet de loi de transition énergétique pour la croissance verte prévoit une généralisation à l'horizon 2022.

Plusieurs scénarios ont été étudiés et montrent qu'en étendant le tri à tous les emballages ménagers en plastique et en favorisant leur recyclage ce sont 165 000 t par an de matière supplémentaire qui seraient remises en circulation à partir de 2022 (80 % de plus que la situation initiale). A terme ce seraient ainsi 500 000 tonnes de GES qui pourraient ne pas être émis dans l'atmosphère, voire 750 000 tonnes dans le cas d'une valorisation énergétique complémentaire performante des refus de tri (chiffres Eco-Emballages 2014).

Les premiers bilans de l'expérimentation menée indiquent que le coût marginal moyen par tonne de pots, barquettes ou films plastiques en sortie de centre de tri est de 1 320 € dont 88 % proviennent d'un surcoût lié à l'étape du tri des emballages ménagers dans les centres de tri. Il est donc possible d'estimer le coût marginal d'abattement d'une tonne de CO₂ par extension de la consigne de tri pour les plastiques entre 1 100 et 1 460 € soit un coût bien plus élevé que le coût d'abattement moyen du recyclage. Cette valeur est cependant à relativiser étant donné que le coût calculé pour l'expérimentation est loin d'être optimisé et sera plus faible dans le cas d'une extension des consignes de tri réalisée de façon à optimiser le dispositif national de centres de tri.

L'hypothèse d'une l'extension du recyclage du plastique illustre bien le processus de l'amélioration de la collecte et du recyclage ainsi que les réductions de GES associés auxquels la REP Emballages ménagers participe au travers :

- d'incitations pour les producteurs à préférer des emballages recyclables s'adaptant davantage aux nouvelles pratiques de tri ;
- de nouveaux financements pour les collectivités dans le cadre d'une refonte de l'équipement et de l'organisation des centres de tri aujourd'hui inadéquats : l'expérimentation montre que dans la plupart des cas, trier plus d'emballages ménagers en plastique s'est avéré coûteux et a entraîné une baisse d'efficacité des centres de tri qui n'avaient pas été conçus à l'origine pour absorber ce type de flux d'emballages en plastique et une dégradation des conditions de travail. Le renouvellement nécessaire du parc, dont les plus anciennes installations remontent à la mise en place de la REP emballages ménagers, sera l'occasion de mettre en œuvre une réorganisation d'ensemble visant à une meilleure performance industrielle. Pour y parvenir, une plus grande automatisation et une réduction du nombre d'installations seront nécessaires (TERRA S.A. pour l'Ademe 2013). L'impact d'une telle réorganisation sur les émissions de GES serait à étudier en fonction de l'option retenue, des émissions supplémentaires consenties en rallongeant les distances de transport pourraient par exemple être compensées par une plus grande efficacité des processus maximisant les quantités recyclées et donc les émissions évitées ;
- d'une sensibilisation des citoyens pour les former à des nouvelles pratiques de tri ;
- du développement des débouchés permettant l'existence d'un marché pour la reprise de ces nouvelles résines qui pour l'instant n'existe pas.
- De la recherche de l'optimum économique, environnemental et sociétal dans un dispositif qui est intrinsèquement complexe et multi-acteurs puisqu'il couvre l'ensemble de la chaîne des déchets d'emballages, de leur production à leur fin de vie.

C. Poursuivre le passage vers une économie circulaire

Les politiques de gestion des déchets s'intègrent dans un modèle plus large d'économie circulaire et de transition énergétique

Les évolutions récentes des législations européennes et nationales en matière de gestion des déchets s'inscrivent dans une dynamique globale de progression vers une économie circulaire. L'économie circulaire propose un cadre intégré pour plusieurs approches déjà existantes, et jusqu'ici souvent abordées de manière sectorielle. Elle est définie par l'Ademe comme un « système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits, vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être des individus ». Le concept n'est pas nouveau mais la terminologie est de plus en plus présente dans les débats. L'économie circulaire recrée le lien entre la question des déchets et celle des ressources pour faire face à un épuisement inévitable de ces dernières en éliminant jusqu'à la notion même de déchet. Elle repose pour cela sur trois domaines d'action et sept piliers tout au long des chaînes de valeur comme présentées sur la Figure 15 :

Figure 15 : les sept composantes de l'économie circulaire



Source : ADEME

Avec la révision programmée des directives sur les déchets, la Commission européenne souhaite rassembler les différentes politiques sectorielles qui concernent les ressources et les déchets au sein d'un plus large ensemble, dit « paquet économie circulaire ». La première version de cette proposition (Commission européenne 2014b), affichait comme objectifs :

- d'améliorer le recyclage et prévenir la perte de ressources en Europe,
- de créer des emplois et dynamiser la croissance,
- de démontrer l'efficacité de nouveaux modèles de valeur,
- de réduire les émissions de CO₂ et les impacts environnementaux.

Lors de son entrée en fonction en novembre 2014, la nouvelle Commission a retiré ces projets en indiquant vouloir proposer un projet plus ambitieux en 2015.

Les études d'impacts de ces différentes mesures estiment qu'une amélioration de l'efficacité de l'UE en termes de gestion des ressources pourrait réduire de 17 à 24 % les besoins de matière première, ce qui représenterait 630 Mds€ d'économie chaque année pour l'industrie européenne, grande importatrice de ressources. L'impact sur les émissions de GES d'une mise en œuvre complète du Paquet économie circulaire dans sa version 2014 est quant à lui estimé à 62 Mt éq.CO₂ par an en 2030, soit plus de 2 % des émissions totales de l'UE (ibid).

Au niveau national, c'est le sujet de la prévention des déchets qui est particulièrement mis en avant. Un deuxième Plan national de prévention des déchets (MEDDE 2013) a été dévoilé lors des Journées nationales de l'ADEME consacrées à ce sujet en juin 2014. Il appelle à mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets en intégrant l'écoconception, des incitations à accroître les durées

de vie des produits ou encore la sensibilisation dans leurs objectifs. Le développement de la modulation des contributions dans la filière de la REP emballages ménagers est cité comme un modèle à approfondir.

Le projet de loi de programmation de la transition énergétique comporte aussi un titre « lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire : de la conception des produits à leur recyclage ». L'intégration de ce chapitre dans ce texte traduit l'importance de ce sujet dans les stratégies d'économie d'énergie et donc de sobriété carbone en associant la prévention et le recyclage des déchets aux questions énergétiques et climatiques.

Passer de la théorie de l'économie circulaire à la pratique sur les territoires.

Si de nombreux acteurs peuvent affirmer qu'ils contribuent au développement de l'économie circulaire, un réel changement de modèle dans l'utilisation des ressources dépasse la somme des approches sectorielles et partielles. En effet, l'économie circulaire se présente comme une évolution globale de la manière de créer de la valeur en dépassant l'approche linéaire classique : extraire → transformer → jeter.

Le recyclage constitue une partie de la solution vers une gestion plus efficace des ressources mais il ne peut pas être suffisant, notamment dans un contexte de croissance de la consommation dans lequel la demande de matière dépasserait chaque jour la demande passée et donc le gisement recyclable. C'est pourquoi, l'écoconception, la prévention mais aussi d'autres modèles de production et de consommation prennent toute leur importance. En ce sens, l'économie circulaire dépasse le cadre de la REP actuelle en cherchant à proposer de nouveaux modèles de valeur tels que la réutilisation, le fait de privilégier les usages plutôt que la possession (économie de la fonctionnalité) ou encore la mutualisation des besoins par exemple au sein de démarches d'écologie industrielle et territoriale.

Le modèle des filières REP n'en demeure pas moins un cadre intéressant pour permettre aux différents acteurs de travailler ensemble. Le recyclage, mais aussi la prévention et la recyclabilité, y sont favorisés, ainsi que des incitations et de la sensibilisation à faire évoluer les pratiques de production et de consommation. Comme l'illustrent les évolutions successives de la filière Emballages ménagers, les contours de la REP peuvent s'adapter à de nouvelles exigences ou priorités.

Des approches alternatives, prenant en compte les autres piliers de l'économie circulaire, telles que la consigne sont par exemple envisagées sous forme d'expérimentations prévues dans le projet de loi de programmation de la transition énergétique. Cependant leur viabilité technique, économique, voire climatique, peut être interrogée et doit être considérée au cas par cas, à des échelles régionales ou pour des circuits définis (ADEME 2011).

Il est par ailleurs nécessaire que ces acteurs réussissent à avoir une vue d'ensemble de leurs contributions et des impacts de leurs actions et soient capables de coopérer. En effet, comme le prouve notre étude des flux de GES pour l'étude de cas de la REP Emballages ménagers, les contributions sont réparties tout au long des chaînes de valeur dont chaque étape est essentielle, tandis que les gains eux, ne sont pas toujours visibles, ni appropriables par chacun des acteurs individuellement.

En analysant les liens entre la collecte sélective, le recyclage et les émissions de gaz à effet de serre évitées grâce à l'implication des différents acteurs du modèle de la REP, cette Etude Climat montre comment le modèle de la REP contribue de façon significative à la lutte contre le changement climatique.

L'étude du cas des emballages ménagers, filière REP la plus ancienne et la plus importante en termes de contributions financières en France, met en évidence que chaque étape de la production des emballages ménagers jusqu'à leur traitement en fin de vie et leur éventuel recyclage contribue au bilan de gaz à effet de serre et permet d'éviter au total plus de 2 millions de tonnes de CO₂. Cette étude de cas permet de mettre en avant trois points clés :

- La difficile articulation des politiques en matière de déchets avec les politiques climatiques. La plupart des autres politiques climatiques ne couvrent pas ce secteur, notamment à cause des difficultés de comptabilisation et d'attribution des émissions de GES évitées et des risques de double-compte. Cependant, les politiques existantes telles que la REP ou la TGAP permettent effectivement de réduire les émissions de GES. En particulier, les industriels soumis au marché du carbone bénéficient des émissions évitées de GES dues à l'utilisation de matériaux recyclés grâce au mécanisme de la REP pour être en conformité avec leurs objectifs.
- L'efficacité économique du modèle de la REP qui, en pesant assez peu sur les finances publiques, est parvenue à créer et à rendre compétitifs des marchés de matériaux recyclés dont l'utilisation par les industriels réduit considérablement l'intensité carbone de leur activité. C'est d'ailleurs cette utilisation en boucle de la matière, à laquelle chacun contribue, qui permet le maximum de réduction d'émissions. Ce modèle a déjà mûri depuis 1992 mais comme cette Etude Climat le rappelle, il pourra être amené à évoluer, au regard du Programme national de prévention des déchets, qui envisage de définir des objectifs quantifiés de prévention, à l'instar de l'objectif de 100 000 tonnes défini en 2010 dans l'agrément d'Eco-Emballages, en optimisant encore le dispositif de collecte sélective et en créant les conditions d'un élargissement des consignes de tri des emballages plastiques, sous réserve que les coûts en soient maîtrisés. Il peut aussi être complété par des mesures complémentaires telles que la redevance incitative.
- L'évolution du cadre réglementaire, en France et en Europe, qui cherche à rejoindre les questions de la gestion des ressources dans une approche intégrée des cycles de la matière et de l'économie circulaire. Dans ce cadre, les collectivités ont un rôle à jouer par l'animation et la mobilisation des acteurs de leur territoire : citoyens, acteurs économiques et professionnels des déchets. Dans le cas de la collecte sélective des emballages ménagers, cette Etude Climat a montré que les collectivités les plus actives sont celles qui ont intégré l'approche de la gestion des déchets et du recyclage dans un cadre plus large associant leur PCET et leurs démarches de développement durable tel qu'un Agenda 21. Cela permet à la fois d'agir sur leurs émissions de GES tout en ayant une action sur le développement économique local. La question de redynamiser la collecte sélective est cruciale pour atteindre le taux de recyclage fixé par la loi à 75 % et qui n'est en 2012 que de 67 %, et concrétiser ainsi le potentiel de réduction des émissions de GES de la REP.

Pour renforcer ce mouvement, il est nécessaire de donner aux acteurs le temps et les moyens de s'approprier les flux de matière de leur territoire et de leurs activités industrielles. Une généralisation progressive des approches multicritères et de type cycle de vie (CGDD-SOeS 2014), telle que mise en œuvre dans cette étude sous l'angle du climat, permettrait de sensibiliser et d'aborder les politiques de gestion des déchets et de recyclage en sortant d'un cadre sectoriel. Certaines étapes du cycle de vie telles que le conditionnement des produits, leur distribution et leur utilisation ne sont pas prises en compte dans cette analyse et pourraient faire l'objet d'études complémentaires, éventuellement à-même de mettre en lumière d'autres leviers d'atténuation des émissions de GES.

REFERENCES

- ADEME. 2009. "Tableau de Bord Des Déchets D'emballages Ménagers".
- ADEME. 2011. "Consigne Pour Les Emballages Boissons". Les fiches techniques de l'ADEME.
- ADEME. 2012a. "Les Filières À Responsabilité Élargie Du Producteur."
- ADEME. 2012b. "Repères Emballages Ménagers."
- ADEME. 2012c. "ITOM: Les Installation de Traitement Des Ordures Ménagères En France, Résultats 2010."
- ADEME. 2014. "Chiffres Clés Sur Les Déchets."
- ADEME, Cercle National du Recyclage, Eco-Emballages. 2012. "Les Emballages Ménagers de Dix Marchés de Grande Consommation."
- ADEME, Eco-Emballages, Adelphe. 2012. "Le Gisement Des Emballages Ménagers En France - Evolution 1994 - 2009."
- BIO IS pour la Commission Européenne. 2012. "Use of Economic Instruments and Waste Management Performances". Commission européenne.
- BVA Opinion pour 20 Minutes. 2012. "Les Français et Leurs Déchets Ménagers."
- Cercle National du Recyclage. 2014. "Observatoire Des Filières À Responsabilité Élargie Des Producteurs En Interaction Avec Le Service Public de Gestion Des Déchets 2008-2011."
- CGDD. 2013. "355 Millions de Tonnes de Déchets Produits En France En 2010". Chiffres et statistiques n° 385 Janvier 2013.
- CGDD-SOeS (MEDDE). 2014. "Comptabilité des flux de matières dans des régions et les départements".
- CITEPA. 2013. "Rapport National D'inventaire Pour La France Au Titre de La Convention Cadre Des Nations Unies Sur Les Changements Climatiques et Du Protocole de Kyoto."
- CLCV. 2014. "Enquête 2013 Sur La Redevance Incitative."
- Coca-Cola Entreprise. 2012. "Agir Pour Une Croissance Responsable Rapport de Responsabilité Sociale et Environnementale En France - 2010/2011". Rapport de développement durable.
- Coca-Cola Entreprise et APPE. 2012. "Communiqué de Presse: Coca-Cola Entreprise Annonce Une Joint Venture Avec APPE Pour Soutenir Le Recyclage Des Bouteilles Plastiques En France."
- Commission européenne. 2001. "Waste Management Options and Climate Change".
- Commission européenne. 2008. "Initiative «matières Premières» — Répondre a Nos Besoins Fondamentaux Pour Assurer La Croissance et Créer Des Emplois En Europe". Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions.
- Commission européenne. 2010. "The Environmental Impact of the Dutch Packaging Tax".
- Commission européenne. 2011. "Une Europe Efficace Dans L'utilisation Des Ressources – Initiative Phare Relevant de La Stratégie Europe 2020". Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions.
- Commission européenne. 2014b. *Directive Proposal Amending Directives 2008/98/EC on Waste, 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste, 1999/31/EC on the Landfill of Waste, 2000/53/EC on End-of-Life Vehicles, 2006/66/EC on Batteries and Accumulators and Waste Batteries and Accumulators, and 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment.*
- Commission européenne. 2014. "Towards a Circular Economy: A Zero Waste Programme for Europe". Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region.

Commission européenne. 2006. "Inclusion of Additional Activities and Gases into the EU Emissions Trading Scheme."

Cottel, J.J. & Chevrollier, G. 2013. "Rapport D'information Sur La Gestion Des Déchets Dans Le Cadre Des Filières À Responsabilité Élargie Des Producteurs". Rapport d'information. Assemblée Nationale.

Cour de Comptes. 2013. "Contrôle Des Comptes et de La Gestion d'Eco-Emballages et de Sa Filiale Adelphe".

Danone. 2013. "Rapport 2013 de Développement Durable, Danone."

Davies, B., & Doble, M. 2004. "The Development and Implementation of a Landfill Tax in the UK." *Addressing the Economics of Waste*.

Eco-Emballages. 2013. "Rapport d'Activité Eco-Emballages."

Eco-Emballages. 2012. "Rapport d'Activité Eco-Emballages."

Eco-Emballages. 2012b. "Tri et Recyclage Des Emballages Tout Ce Qui Doit Contribuer À L'économie Circulaire Pour Les 20 Ans À Venir."

Égert, B. 2012. "Politiques Environnementales de La France: Internaliser Les Externalités Globales et Locales." *OECD Economics Department Working Papers* 859.

Ernst & Young pour Verre et Avenir. 2013. "L'industrie Du Verre d'Emballage : Un Acteur Economique Majeur, Engagé Au Coeur Des Territoires Dans Une Economie Circulaire Responsable".

Eunomia. 2011. "A Comparative Study on Economic Instruments Promoting Waste Prevention."

European Environment Agency. 2005. "Effectiveness of Packaging Waste Management Systems in Selected Countries: An EEA Pilot Study"

European Environment Agency. 2011a. "Projections of Municipal Waste Management and GHG".

European Environment Agency. 2011b. "Waste Opportunities — Past and Future Climate Benefits from Better Municipal Waste Management in Europe".

European Environment Agency. 2014. "Progress on Resource Efficiency and Decoupling in the EU-27."

European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production. 2011. "Overview of the Use of Landfill Taxes in Europe". Copenhagen Resource Institute.

Germain, J. & Jarlier, P. 2014. "Rapport D'information Sur Le Bilan et Les Perspectives D'évolution de La Redevance et de La Taxe D'enlèvement Des Ordures Ménagères (REOM et TEOM)," Sénat (Commission des finances).

GIEC. 2014. "Climate Change 2014. Mitigation of Climate Change. Rapport, Contribution Du Groupes de Travail III Au Cinquième Rapport D'évaluation Du Groupe D'experts Intergouvernemental Sur L'évolution Du Climat".

Glachant, M. 2005. "Le Concept de Responsabilité Élargie Du Producteur et La Réduction À La Source Des Déchets de Consommation." *Annales Des Mines—Responsabilité et Environnement* juillet (39).

Glachant, M. pour l'UFC Que Choisir? 2006. "La Prévention Des Déchets D'emballages En France". CERNA, Ecole des Mines de Paris.

Grand Toulouse, communauté urbaine. 2012. "Plan Climat: Le Plan D'actions de La Communauté Urbaine Du Grand Toulouse et de La Ville de Toulouse."

INCPEN. 2009. "Table For One: The Energy Cost To Feed One Person".

IPSOS pour Eco-Emballages, 2014. "Le geste de tri des emballages en France."

Loi N° 2009-967 Du 3 Août 2009 de Programmation Relative À La Mise En Œuvre Du Grenelle de L'environnement. 2009. 2009-967.

Loi N° 2010-788 Du 12 Juillet 2010 Portant Engagement National Pour L'environnement. 2010. 2010-788.

- Martinsen, T. & Vassnes, E. 2004. "Waste Tax in Norway." *Addressing the Economics of Waste*.
- McKinsey & Company. 2009. "Greenhouse Gas Emissions and the Potential for Mitigation from Materials Management within OECD Countries."
- MEDDE. 2013. *Projet de Plan National de Prévention Des Déchets : 2014-2020*.
- MEDDE. 2014. *Projet de Loi de Programmation Pour La Transition Énergétique*.
- MEDDE. 2014b. "Communiqué de Presse : Déchets D'emballages Ménagers Philippe MARTIN Demande Un Plan D'action Pour Atteindre L'objectif de 75 % de Recyclage."
- MEDDTL. 2011. "Premier Bilan de La Réforme de La TGAP de 2009 et de La Politique de Soutien Sur Les Déchets Ménagers et Assimilés."
- OCDE. 2001. "Responsabilité Élargie Des Producteurs, Manuel À L'intention Des Pouvoirs Publics".
- OCDE. 2004. "Economic Analysis of Solid Waste Management Policies." *Addressing the Economics of Waste*.
- OCDE. 2012b. "Waste Management and Climate Change".
- OCDE. 2012. "Greenhouse Gas Emissions and the Potential for Mitigation from Materials Management within OECD Countries".
- Parlement et Conseil européens. *Directive 2008/98/CE Relative Aux Déchets et Abrogeant Certaines Directives*. 2008. 2008/98/CE.
- Parlement et Conseil européens. *Directive 94/62/CE Relative Aux Emballages et Aux Déchets D'emballages*. 94/62/CE.
- Parlement et Conseil européens. *Directive No 2004/12/CE Modifiant La Directive No 94/62/CE Relative Aux Emballages et Aux Déchets D'emballages*. 2004. 2004/12/CE.
- Peterson, C. & Godin, J. 2011. "Clean Development Mechanism and Development of a Methodology for the Recycling of Municipal Solid Waste". Banque Mondiale.
- PNUE. 2010. "Waste and Climate Change".
- Terra S.A. pour l'ADEME. 2013. "Etat Des Lieux Du Parc Des Centres de Tri de Recyclables Secs Ménagers En France."

LA SERIE ÉTUDES CLIMAT' DE CDC CLIMAT RECHERCHE

- N°49 **La précédente Politique agricole commune (2003-2013) a réduit les émissions agricoles françaises**
MATHILDE BAUDRIER, VALENTIN BELLASSEN & CLAUDINE FOUCHEROT – AVRIL 2015
- N°48 **Développement et perspectives de l'agriculture dans les négociations climatiques internationales**
CLOTHILDE TRONQUET & CLAUDINE FOUCHEROT – FEVRIER 2015
- N°47 **L'atténuation du changement climatique par les produits bois au sein des politiques françaises : priorité au bois énergie**
MARIANA DEHEZA, CARMEN N'GORAN & VALENTIN BELLASSEN – Septembre 2014
- N°46 **Smart Unconventional MOnetary (SUMO) Policies: Giving Impetus to Green Investment**
CAMILLE FERRON & ROMAIN MOREL – Juillet 2014
- N°45 **Introducing short term flexibility in the EU-ETS to assure its long-term credibility: a multi criteria analysis of policy options**
ZUHEIR DESAI, EMILIE ALBEROLA AND NICOLAS BERGHMANS – Juillet 2014
- N°44 **Utilisation Evaluation ex-post du Protocole de Kyoto : quatre leçons clés pour l'accord de Paris 2015**
ROMAIN MOREL & IGOR SHISHLOV – MAI 2014
- N°43 **Utilisation des crédits Kyoto par les industriels européens : d'un marché efficace à l'éclatement d'une bulle**
NICOLAS STEPHAN, VALENTIN BELLASSEN & EMILIE ALBEROLA – Janvier 2014
- N°42 **Le secteur électrique en phase 2 de l'EU ETS: moins d'émissions de CO2 mais toujours autant de charbon**
NICOLAS BERGHMANS, EMILIE ALBEROLA – Novembre 2013
- N°41 **Lutte contre la précarité énergétique : analyse des politiques en France et au Royaume-Uni**
JOHAN TYSZLER, CECILE BORDIER & ALEXIA LESEUR - Septembre 2013
- N°40 **Forêt et atténuation du changement climatique au sein des politiques européennes : priorité au bois-énergie**
FREDERIC BARON, VALENTIN BELLASSEN & MARIANNA DEHEZA - Avril 2013
- N°39 **Plus de 800 installations des filières agricole et agroalimentaire concernées par l'EU-ETS**
CLAUDINE FOUCHEROT & VALENTIN BELLASSEN - Mars 2013
- N°38 **Les outils économiques des politiques énergie-climat chinoises à l'heure du 12ème plan quinquennal**
DI ZHOU ET ANAÏS DELBOSC – Janvier 2013
- N°37 **Dix enseignements pour les dix ans du MDP**
IGOR SHISHLOV ET VALENTIN BELLASSEN - Octobre 2012
- N° 36 **Le schéma régional climat air énergie : un outil pour la transition énergétique et climatique des régions françaises**
JEREMIE DE CHARENTENAY, ALEXIA LESEUR ET CECILE BORDIER - Septembre 2012
- N° 35 **La transmission des incitations REDD+ aux acteurs locaux : leçons de la gestion du carbone forestier dans les pays développés**
MARIANA DEHEZA ET VALENTIN BELLASSEN - Août 2012
IGOR SHISHLOV, VALENTIN BELLASSEN & BENOIT LEGUET - Février 2012

Toutes les publications de CDC Climat Recherche sont disponibles sur :

<http://www.cdclimat.com>