

## Rapport des entreprises de l'Afep



***L'économie circulaire est en marche !***

*Grâce à elle, nos entreprises créent de la richesse de manière plus durable, en préservant les ressources naturelles limitées et en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. La mobilisation de tous les acteurs accélérera la transformation.*



Pour citer ce rapport, merci d'utiliser la référence suivante : Afep, « *les entreprises s'engagent pour l'économie circulaire, Rapport des entreprises de l'Afep* », 2015

Pour plus d'informations : [environnement@afep.com](mailto:environnement@afep.com)

# Table des matières

|   |    |
|---|----|
| I L'ÉDITORIAL DE JEAN-LOUIS CHAUSSADE & PIERRE PRINGUET .....                     | 4  |
| I SYNTHÈSE.....   | 6  |
| I INTRODUCTION.....   | 8  |
| I 1. L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EST DÉJÀ EN MARCHÉ... MAIS IL FAUT L'ACCÉLÉRER ! ..... | 10 |
| 1.1 Inventaire des pratiques des entreprises en matière d'économie circulaire     |    |
| 1.2 Analyse des retours d'expérience  |    |
| I 2. DIAGNOSTIC ISSU DES CONCLUSIONS DU GROUPE DE TRAVAIL .....                   | 21 |
| 2.1 Les « drivers » de l'économie circulaire                                      |    |
| 2.2 Des freins sur lesquels agir pour changer de paradigme                        |    |
| I 3. NOS RECOMMANDATIONS .....  | 31 |
| I 4. LES ENTREPRISES S'ENGAGENT .....   | 37 |
| I ANNEXES.....  | 39 |
| Annexe 1 : LES SOLUTIONS " ÉCONOMIE CIRCULAIRE " DES ENTREPRISES                  |    |
| Annexe 2 : LISTE DES PARTICIPANTS   |    |
| Annexe 3 : LISTE DES INTERVENANTS   |    |
| Annexe 4 : CALENDRIER DE TRAVAIL  |    |

# L'éditorial de PIERRE PRINGUET & JEAN-LOUIS CHAUSSADE



Pierre Pringuet\*



Jean-Louis Chaussade\*\*

Valoriser la chaleur perdue au cours de l'incinération des déchets industriels pour alimenter en énergie une usine voisine, recycler des bouteilles d'eau minérale en plastique pour fabriquer des cafetières tout en respectant les normes d'hygiène et de santé les plus strictes, récupérer les pièces de véhicules, d'avions ou de navires en fin de vie pour en produire de nouvelles, facturer un produit à l'usage qui en est fait par son consommateur, afin d'en allonger au maximum la durée de vie... ce ne sont que quelques exemples de solutions d'économie circulaire déjà mises en œuvre par des entreprises françaises.

Un groupe de travail dédié à l'économie circulaire a été créé en octobre 2014 au sein de l'Association française des entreprises privées (Afepe), afin d'en analyser les conditions de réussite et les freins à son développement. Il a été présidé par Suez. Plus de 75 représentants d'entreprises françaises se sont mobilisés, ainsi que de nombreux acteurs impliqués au sein des ministères concernés et des associations spécialisées. Le présent rapport a pour objectif de :

- Faciliter la lisibilité par les pouvoirs publics et les acteurs intéressés de l'ensemble des démarches d'entreprises déjà mises en œuvre en matière d'économie circulaire ;
- De présenter les conclusions des membres du groupe de travail à travers des suggestions de politiques publiques qui pourraient accélérer leur déploiement.

L'économie circulaire est déjà en marche, enfin une bonne nouvelle pour l'avenir industriel de notre pays ! Cette publication recueille plus de 30 témoignages d'entreprises, et identifie des modèles économiques viables favorisant l'optimisation de l'utilisation des ressources et la stimulation de l'innovation associée à l'économie circulaire.

Le constat est clair : ce concept couvre des champs très différents, de l'éco-conception à l'écologie industrielle, en passant par le recyclage et la réutilisation des matériaux. Certes, l'économie circulaire n'est pas une idée entièrement neuve. En France par exemple, la filière industrielle de la production d'acier a encouragé depuis de nombreuses années le recyclage des ferrailles dans ses installations, qui est aujourd'hui à l'origine de la moitié de l'acier produit dans le pays. Au recyclage sont venues s'ajouter plusieurs notions nouvelles au cours de ces dernières années : l'éco-conception, la réutilisation des ressources comme des produits et des matériaux en fin de vie, et la vente à l'usage plutôt qu'à la quantité avec l'apparition du concept d'économie de la fonctionnalité.

L'économie circulaire repose sur de nouvelles coopérations entre acteurs territoriaux et l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur d'un produit ou service. Grâce à la sécurisation de l'accès aux matières premières et à la prolongation de leur utilisation, elle contribue à l'émergence de nouveaux modèles économiques présentant des avantages compétitifs. Elle est également une source d'innovation puisqu'elle permet d'améliorer la conception des produits, d'y associer des services, de réduire les intrants (matière, énergie, eau ...) et les impacts des produits et de faire évoluer les relations clients/fournisseurs. Elle permet une diminution de la quantité de matières nouvelles en circulation.

Cette approche économique constitue de surcroît une réponse adaptée aux défis environnementaux auxquels



nous devons aujourd’hui faire face, en favorisant le découplage entre la croissance économique – vitale pour nos entreprises et notre industrie –, et la consommation de matières premières. En cela, elle est également une réponse au défi climatique : les émissions de CO<sub>2</sub> ont lieu à chaque stade de la vie des produits et services, de l’extraction des matières premières nécessaires à leur fabrication jusqu’à leur élimination. Tous les acteurs de la chaîne de valeur ont leur part de responsabilité dans ces émissions : depuis l’industriel, lorsqu’il extrait la matière vierge, en passant par le distributeur du produit fini, jusqu’au consommateur, utilisateur final du produit ou du service. L’économie circulaire participe aux stratégies bas-carbone en permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre en cascade à tous les stades de la vie des produits (conception, production et consommation).

Les retours d’expériences le démontrent, l’économie circulaire est un modèle performant d’un point de vue économique et environnemental. Beaucoup d’efforts ont déjà été réalisés par les industriels pour réduire leur consommation de matière, la réutiliser dans leurs processus internes ou l’échanger avec leurs partenaires. Un saut technologique doit être accompli face à la complexification croissante de la composition des produits que nous utilisons et face au caractère diffus des pollutions environnementales. La révolution numérique en cours permettra d’accompagner ce saut technologique, notamment via la constitution de places de marché virtuelles permettant d’échanger les ressources, y compris les déchets et les effluents.

Les entreprises sont les acteurs majeurs de cette transformation : elles s’engagent en faveur de l’économie circulaire. Ce rapport présente leurs démarches existantes et les invite également à se mobiliser et à valoriser leurs expérimentations autour de 3 niveaux d’ambition :

1. l’évaluation des ressources susceptibles de faire l’objet de mesures d’économie circulaire, à travers une cartographie des flux et la plus forte prise en compte de l’analyse du cycle de vie de leurs produits et services ;

2. la préparation de l’action, grâce à l’identification de sujets pouvant faire l’objet d’une approche par l’économie circulaire ou de nouveaux partenariats stratégiques et de nouvelles offres commerciales ;

3. le passage à l’action par la fixation d’objectifs à atteindre sur un certain nombre de ressources clés, via un acte unilatéral de l’entreprise, ou un accord concerté avec les pouvoirs publics dans le cas où une assistance particulière apparaîtrait comme nécessaire.

De façon complémentaire à la mobilisation des entreprises, les pouvoirs publics ont également un rôle important à jouer : celui de faciliter la mise en œuvre du modèle de l’économie circulaire pour en accélérer le déploiement en France comme en Europe et ainsi assurer la robustesse de la transition écologique et économique dont nous avons besoin pour répondre aux défis de la modernité.

Ce rapport n’est pas une fin en soi. Il vise à lancer dans la durée une dynamique positive de la part de l’ensemble des dirigeants des entreprises, créant de multiples opportunités, en faveur d’une meilleure efficacité des ressources et de notre économie.

Jean-Louis Chaussade  
Pierre Pringuet

*\*Président de l’Afep.*

*\*\*Directeur Général de SUEZ, président du groupe de travail de l’Afep sur l’économie circulaire.*

# Synthèse

Le rapport sur l'économie circulaire de l'Afep est le résultat d'un groupe de travail composé de plus de 75 représentants issus d'une quarantaine d'entreprises. Ce groupe de travail s'est réuni à plusieurs reprises au cours des années 2014 et 2015. Ce groupe de travail a permis de :

- Partager des études de cas locaux des entreprises membres de l'Afep et analyser la nature des freins et des leviers. L'économie circulaire s'appliquant sur l'ensemble de la chaîne de valeur, toutes les entreprises membres de l'Afep ont pu se sentir concernées ;
- Sur la base de cette analyse et d'auditions d'un certain nombre d'économistes et de juristes, formuler des recommandations en matière de politiques publiques nationales et européennes ;
- Enfin, identifier une démarche de travail associant l'ensemble des grandes entreprises de l'Afep, afin de démontrer leur pouvoir d'initiative et d'entraînement auprès de l'ensemble des acteurs économiques, et de le rendre lisible par les pouvoirs publics et l'ensemble des acteurs mobilisés sur l'économie circulaire.

L'économie circulaire couvre des champs très différents qui vont de l'éco-conception à l'écologie industrielle ; la définition des 7 piliers de l'économie circulaire de l'Ademe semble la plus appropriée pour présenter la diversité des démarches et de solutions qui lui sont associées :

- Approvisionnement durable ;
- Eco-conception ;
- Ecologie industrielle et territoriale ;
- Economie de la fonctionnalité ;
- Consommation responsable ;
- Réemploi, réutilisation et réparation ;
- Recyclage.

## Eléments de diagnostic partagé

Les motivations des entreprises à lancer des démarches d'économie circulaire sont variées : la sécurisation de l'approvisionnement en matières premières, un renforcement de la compétitivité industrielle et parfois une évolution des modèles d'affaire en ajoutant des services à des produits industriels.

La démarche d'économie circulaire permet aussi de réduire les impacts environnementaux des systèmes de production comme par exemple, la réduction des émissions de gaz à effet de serre liée à la réutilisation d'énergie et/ou de matières recyclées

L'analyse du retour d'expériences permet de faire ressortir des conditions nécessaires à la réussite de démarches d'économie circulaire : les aspects liés aux flux physiques (volume, périodicité, territoire considéré, traçabilité), financiers, des relations de confiance associées (relations contractuelles, partage de la valeur et des investissements) sont à étudier avant d'initier une telle démarche. A l'enthousiasme technologique de la démarche, l'acceptabilité sociale, les dispositifs réglementaires ou habitudes peuvent constituer des freins.

Ces expériences pilotes permettent d'identifier les enjeux d'acteurs, les difficultés et bénéfices de ces projets. Les retours d'expériences analysés montrent aussi que la démarche d'économie circulaire doit être appréhendée comme un projet avec ses outils de gestion.

## Nos recommandations

A partir des expériences de ses membres, l'Afep formule des recommandations autour de 5 priorités d'action nationales et européennes pour **renforcer la rentabilité économique de l'économie circulaire et sa robustesse environnementale** :

**1/ Adopter une stratégie européenne** relative à l'économie circulaire garantissant des conditions égales de concurrence entre les Etats. Les propositions que formulera prochainement la Commission européenne devront reposer sur une approche harmonisée de l'économie circulaire tout au long de la chaîne de valeur et conduire à l'adoption et au partage de **grands objectifs**, notamment en matière d'optimisation de l'usage des produits et de recyclage.

**2/ Harmoniser au niveau européen les méthodes de mesure des flux de ressources et de déchets**, ainsi que les **outils d'analyses de cycle de vie** permettant d'évaluer les impacts environnementaux et énergétiques des produits de l'amont à l'aval des processus de fabrication.

Cela afin de faciliter le déploiement des démarches et les échanges internationaux :

- a/ Développer des indicateurs sectoriels de mesure de l'économie circulaire ;
- b/ Mettre en œuvre des outils harmonisés d'évaluation des impacts des produits et des services tout au long du cycle de vie ;
- c/ Mesurer de façon harmonisée à l'échelon européen les flux et les stocks de matières afin d'éviter toute distorsion artificielle d'un Etat membre à l'autre ;
- d/ Démontrer que l'économie circulaire permet de concourir aux objectifs de réduction du changement climatique.

**3/ Favoriser l'allongement de la durée de vie des produits** et substituer à la logique de gestion « en bout de chaîne » des déchets une **valorisation des ressources** prioritairement par l'éco-conception, la réutilisation et recyclage, puis par une valorisation énergétique pour les déchets non recyclables. Dans cette perspective, **harmoniser dans l'UE les modalités de sortie du statut de déchets** :

- a/ Favoriser l'allongement de la durée de vie des produits ;
- b/ Démontrer que l'économie circulaire permet de concourir aux objectifs de réduction du changement climatique ;
- c/ Harmoniser les réglementations sur la gestion des déchets au niveau européen.

**4/ Impliquer l'Etat en tant que facilitateur de projets d'économie circulaire**, afin d'atteindre des objectifs communs Entreprise-Etat-collectivités locales, à l'image des accords concertés mis en place aux Pays-Bas :

- a/ Promouvoir le droit à l'expérimentation sur des logiques territoriales, législatives et réglementaires ;
- b/ Donner à l'Etat français un rôle de facilitateur d'initiatives et lui permettre d'accompagner certains projets d'entreprises à travers les Pactes d'Innovation pour la Croissance Verte.

**5/ Mieux lutter contre les pratiques de gestion illégale des déchets** et les sanctionner de façon plus dissuasive :

- a/ Harmoniser le cadre réglementaire européen : Les dispositions réglementaires et fiscales méritent d'être renforcées pour promouvoir les meilleures pratiques européennes ;

b/ S'assurer des performances des acteurs ;

c/ Renforcer les sanctions juridiques et financières.

Les grandes entreprises considèrent qu'elles ont une **responsabilité particulière à jouer**, compte tenu de leur **capacité à entraîner** les acteurs de taille plus petite. Elles souhaitent **prendre part à la création d'un cercle vertueux** en intégrant l'économie circulaire dans leur stratégie et leurs objectifs.

### Les entreprises s'engagent

Les entreprises du groupe de travail ont convenu qu'il était important de préciser leur niveau d'engagement au premier semestre 2016 suivant 3 niveaux d'actions :

- 1. Evaluer** ; l'entreprise procède, dans un délai qu'elle indique, à une cartographie de ses principaux flux de ressources susceptibles de faire l'objet de mesures d'économie circulaire ;
- 2. Préparer l'action** ; en plus de l'évaluation, l'entreprise identifie ses partenaires stratégiques afin d'optimiser les flux de matières, favorise l'émergence d'offres et de demande d'économie circulaire, contribue à la formation professionnelle de ses écosystèmes ;
- 3. Agir** ; l'entreprise fixe publiquement des objectifs à atteindre sur un certain nombre de ressources clés, et conçoit et met en œuvre son plan d'actions.<sup>7</sup>

# Introduction

Le sujet de l'économie circulaire prend de l'ampleur et fait l'objet de **nombreuses réflexions et expérimentations**. En France, l'Institut de l'Economie Circulaire a réussi à donner du poids et de la visibilité à la problématique tandis que la table ronde qui lui a été dédiée lors de la Conférence Environnementale de septembre 2013 a déclenché un certain nombre de travaux (citons notamment : la démarche Engagements volontaires des industriels dans le cadre des Comités Stratégiques de filières pilotées par le CNI ou encore la constitution d'un groupe de travail ad hoc sous l'égide du CGDD sur les indicateurs de l'Economie Circulaire, y compris macro-économiques). Ces différents travaux menés depuis plus d'un an ont fait ressortir **plusieurs tendances majeures** :

- **Le périmètre concerné par l'économie circulaire est large** : si celle-ci était au départ circonscrite à une approche matières et déchets, elle englobe de manière plus large aujourd'hui la thématique des ressources sous l'angle des interdépendances (les ressources mobilisables pour la production d'une matière donnée) mais également sous l'angle de leur « renouvelabilité » (en substitution aux ressources non renouvelables) et de manière plus fondamentale encore sous l'angle de la prolongation de la durée de vie des produits ;
- **L'économie circulaire revêt des finalités plurielles** : à l'objectif de réutilisation et de recyclage qui se concentrait sur « la fin de la chaîne » (end of pipe), s'ajoute, voire se substitue, une approche sur l'ensemble du cycle de vie des produits. L'approche proposée lors de la Conférence Environnementale de septembre 2013 est en effet la suivante : « *le développement de l'économie circulaire doit contribuer à changer nos modes de production et de consommation, à réorienter notre politique industrielle et à s'appuyer sur les initiatives des territoires. La réflexion doit porter sur l'ensemble du cycle de vie des produits, dans une chaîne allant de l'amont (la conception des produits) à l'aval (leur recyclage ou leur réemploi) en passant par l'utilisation du produit* » ;
- **L'économie circulaire repose sur la coopération entre acteurs** industriels et acteurs territoriaux d'une part, mais également entre l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur d'un produit. De cette approche multi-acteurs découle l'idée de coopérations entre acteurs publics et privés avec à la clé la possible émergence d'une nouvelle conception du rôle de l'Etat et des Régions comme facilitateurs d'initiatives innovantes et d'expérimentations ;
- **L'économie circulaire est déjà en marche, comme le prouve l'action volontariste d'un certain nombre de pays** :
  - le Japon a promulgué une loi cadre pour l'établissement

d'une société circulaire dès 2000 ainsi qu'une loi sur la promotion de l'usage effectif des ressources, suivies de lois sectorielles spécifiques ;

- La Chine a adopté en janvier 2009 une loi-cadre sur la promotion de l'économie circulaire qui met l'accent sur les démarches 3R (réduire, réutiliser et recycler) incluant les symbioses industrielles notamment dans les parcs industriels, et les technologies propres. Son champ porte sur les déchets et l'ensemble des ressources ;
- L'Allemagne a été l'un des premiers pays à adopter une loi s'inspirant des principes de l'économie circulaire (loi de 1994 sur la gestion des déchets dans « un cycle fermé de substances », loi mise à jour en 2012) ;
- Les Pays-Bas ont intégré récemment une approche cycle de vie en matière de gestion des déchets (plan national de gestion des déchets 2009-2021 : « *Towards a material chain policy* »).

Au regard de ces évolutions, il était important que l'Afep complète les travaux sur l'économie circulaire qu'elle avait initiés en 2012 dans le cadre des priorités présentées au Président de la République, afin de **développer l'analyse économique du système, notamment l'analyse des freins**, en portant une attention particulière au « *mispriced risk* » (illustrant le fait que le prix des matières premières ne reflètent pas toujours les risques liés à la sécurité d'approvisionnement) et aux « *split incentives* » (qui sont dus au partage inéquitable des bénéfices entre acteurs au sein d'une approche circulaire, alors qu'une meilleure coopération entre acteurs pourrait permettre de lever cette difficulté). De la même façon, la nécessaire **conciliation des principes de l'économie circulaire avec les principes de libre concurrence** n'était jusque-là que peu évoquée. Enfin, l'objectif de l'étude vise à positionner la France en tant qu'acteur innovant de façon à **faire surgir sur le territoire national et à l'export de nouvelles opportunités d'activités économiques** favorables à la préservation de l'environnement.

**Tous les secteurs sont potentiellement concernés** par les bénéfices de l'économie circulaire ; c'est ce qu'a révélé la diversité des participants au groupe de travail. Certains secteurs sont néanmoins particulièrement propices à une transformation rapide :

- Le secteur de la gestion des déchets dont le cœur de métier connaît une métamorphose, passant d'une logique d'enfouissement à une logique de valorisation matière ;
- Les secteurs dans lesquels les technologies évoluent très vite et dont le prix est fonction de la valeur des matières dans le produit ;



- Les secteurs pour lesquels il existe un écart réduit entre le coût du cycle de vie et le coût d'achat des produits ;
- Les secteurs au sein desquels il existe déjà des mécanismes de logistique inversée ou de gestion des retours.

Pour permettre à ces secteurs d'avancer au mieux, les entreprises de services peuvent contribuer, c'est par exemple le cas de l'assurance qui peut offrir plus de couverture à l'usage (exemple grand public : assurance voiture aux kilomètres parcourus), et nouer des partenariats avec des entreprises de l'économie circulaire pour favoriser l'adoption de leurs produits.

Au regard de ce contexte, le Directeur Général de SUEZ, Jean-Louis Chaussade a proposé à l'Afep d'organiser un groupe de travail sur l'économie circulaire. Il répond à la **nécessité d'adopter une approche multi-acteurs et transversale**, en complément de l'approche sectorielle déjà très bien documentée par les travaux en cours du Comité National de l'Industrie. L'Afep est le lieu idéal pour développer des liens intersectoriels incarnés par ce nouveau modèle. Elle rassemble des entreprises dont la majorité sont concernées par les forts enjeux sous-jacents de compétitivité, d'emploi et d'innovation liés à l'économie circulaire. Elle dispose également d'une capacité d'entraînement auprès d'autres catégories d'acteurs et d'entreprises.

Dans ce contexte, les **objectifs du groupe de travail de l'Afep** dédié à l'économie circulaire qui a rassemblé plus de 75 représentants d'entreprises entre 2014 et 2015 ont été les suivants :

- Partager des études de cas locaux des entreprises membres de l'Afep et analyser la nature des freins et des leviers. L'économie circulaire s'appliquant sur l'ensemble de la chaîne de valeur, toutes les entreprises membres de l'Afep ont pu se sentir concernées ;
- Sur la base de cette analyse et d'auditions d'un certain nombre d'économistes et de juristes, formuler des recommandations en matière de politiques publiques nationales et européennes ;
- Enfin, identifier une démarche de travail associant l'ensemble des grandes entreprises de l'Afep, afin de démontrer leur pouvoir d'initiative et d'entraînement auprès de l'ensemble des acteurs économiques, et de le rendre lisible par les pouvoirs publics et l'ensemble des acteurs mobilisés sur l'économie circulaire.

Afin de répondre à ces objectifs, le groupe de travail s'est réuni à 17 reprises depuis son lancement par Jean-Louis Chaussade le 9 octobre 2014. Les réflexions ont été structurées autour de trois « thématiques » :

- Retours d'expérience de coopérations inter-entreprises réussies, du 8 décembre 2014 au 16 janvier 2015 ;
- Les outils volontaires et réglementaires de l'économie circulaire, du 30 janvier 2015 au 27 mars 2015 ;

- La formulation des recommandations du groupe de travail, du 13 février 2015 au 9 avril 2015.

Ces réflexions ont été très largement enrichies par l'expertise d'acteurs publics et privés, auditionnés le 3 février 2015.

A la suite de cette première période de travail, le Président du groupe de travail, M. Jean-Louis Chaussade est intervenu au « *Business and Climate Summit* », le 21 mai 2015 à Paris, afin de faire état de la performance de l'économie circulaire en matière de réduction des gaz à effet de serre et de lutte contre le changement climatique. Ces travaux se placent dans la perspective de la 21<sup>ème</sup> Conférence des Parties sur le changement climatiques qui se déroule à Paris.

Les travaux du groupe de travail ont ensuite continué de manière collaborative avec les pouvoirs publics afin d'approfondir les propositions faites par ses membres : cette seconde période de travail a donné lieu à une réponse au nom de l'Afep à la consultation de l'Union Européenne sur l'économie circulaire.

Enfin, les travaux ont été approuvés en réunion générale des Présidents des entreprises membres de l'Afep, le 30 septembre 2015.

# 1. L'économie circulaire est déjà en marche... mais il faut l'accélérer !

Les entreprises du groupe de travail ont été invitées à exposer leurs expériences de l'économie circulaire. L'analyse de ces expériences a montré que leurs modalités de mise en œuvre peuvent être très variées en fonction de la nature des activités concernées, des flux de matières ou des services proposés. De par leur nombre et leur diversité, elles ont nécessité la mise en place d'une grille d'analyse et, avant tout, d'un partage d'une même définition.

## 1.1 Inventaire des pratiques des entreprises en matière d'économie circulaire

### 1.1.1 Des définitions plurielles de l'économie circulaire

Dans de nombreuses entreprises, des expérimentations d'économie circulaire ont déjà eu lieu, ou sont actuellement en cours : il s'agit d'en faire ici l'inventaire le plus exhaustif possible. Afin de les caractériser, elles ont été analysées au prisme des différentes définitions de l'économie circulaire.

Le modèle de l'économie circulaire peut être défini comme un **système d'échange et de production** qui vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources, à diminuer l'impact sur l'environnement et à améliorer le bien-être des individus. L'économie circulaire vise globalement à réduire drastiquement le gaspillage des ressources afin de découpler la consommation des ressources de la croissance du PIB tout en assurant la réduction des impacts environnementaux et l'augmentation du bien-être. Il s'agit de faire plus et mieux avec moins<sup>1</sup>. Selon l'audition d'Ernst and Young, ce modèle s'inspire des écosystèmes existants qui s'adaptent et font émerger de nouvelles solutions technologiques face à la raréfaction des ressources naturelles. L'économie circulaire peut également être définie comme un **dispositif d'intégration** qui optimise la réintroduction des matières et de ressources, à l'échelle du citoyen, de l'établissement industriel, du territoire et du marché<sup>2</sup>.

Selon l'ADEME, l'économie circulaire s'appuie sur 7 champs pour « repenser » les modes production et de consommation vers une gestion plus efficace des ressources<sup>3</sup> :

- *L'approvisionnement durable*, qui privilégie des modes d'extraction et d'exploitation efficaces des ressources en limitant les rebuts et les impacts sur l'environnement ;
- *L'éco-conception*, qui prend en compte tous les impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie dès la conception d'un procédé, d'un bien ou d'un service afin de les limiter, notamment en allongeant la durée de vie d'un produit ou encore en anticipant ses évolutions voire son démantèlement futurs ;

- *L'écologie industrielle et territoriale*, qui promeut un mode d'organisation industrielle innovant, mis en place par plusieurs acteurs économiques d'un même territoire et caractérisé par une gestion optimisée des ressources (mutualisation d'infrastructures et de services, échanges de matières et d'énergie...) ;
- *L'économie de la fonctionnalité*, qui privilégie l'usage à la possession et développe des services liés aux produits plutôt que les produits eux-mêmes ;
- *La consommation responsable*, qui permet de responsabiliser le citoyen consommateur en rendant possible le choix d'éco-produits, une meilleure utilisation de ses produits ainsi que le tri des emballages et des produits usagés pour qu'ils soient valorisés ;
- *Le réemploi, la réutilisation*, qui permettent le prolongement de la durée de vie du produit par la remise dans le circuit économique des biens (sous forme de composants ou pièces détachées encore en état de fonctionnement) ne répondant plus aux besoins premiers des consommateurs, et la réparation permet de remettre en fonction un bien ;
- *Le recyclage* qui réutilise les matières premières issues des déchets pour la fabrication de produits similaires ou pour la création d'autres types de biens.

La loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte<sup>4</sup> définit l'économie circulaire comme un modèle conciliant prévention et valorisation des déchets. Elle fait entrer le concept d'économie circulaire dans le **Code de l'Environnement** en tant que l'un des cinq engagements permettant de contribuer au développement durable, et accentue dans sa définition l'importance de la dimension territoriale de l'économie circulaire : « *La transition vers une économie circulaire vise à dépasser le modèle économique linéaire consistant à extraire, fabriquer, consommer et jeter en appelant à une consommation sobre et responsable des ressources naturelles et des matières premières primaires ainsi que, par ordre de priorité, à la prévention de la production de déchets, notamment par le réemploi des produits, et, suivant la hiérarchie des modes de traitement des déchets, à une réutilisation, à un recyclage ou, à défaut, à une valorisation des déchets. La promotion de l'écologie industrielle et territoriale et de la conception écologique des produits, l'utilisation de matériaux issus de ressources naturelles renouvelables gérées durablement et issus du recyclage, la commande publique durable, l'allongement de la durée du cycle de vie des produits, la prévention des déchets, la prévention, la réduction ou le contrôle du rejet, du dégagement, de l'écoulement ou de l'émission des polluants et des substances*



*toxiques, le traitement des déchets en respectant la hiérarchie des modes de traitement, la coopération entre acteurs économiques à l'échelle territoriale pertinente dans le respect du principe de proximité et le développement des valeurs d'usage et de partage et de l'information sur leurs coûts écologique, économique et social contribuent à cette nouvelle prospérité » (Article L.110-1-1 du Code de l'Environnement).*

La loi fait également entrer l'économie circulaire dans le **Code de l'Énergie** : « *La politique énergétique nationale a pour objectifs de réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20% en 2030 ; cette dynamique soutient le développement d'une économie efficace en énergie, notamment dans les secteurs du bâtiment, des transports et de l'économie circulaire, et préserve la compétitivité et le développement du secteur industriel* » (Article L. 104 du Code de l'Énergie). Lorsque l'on trie des déchets, près des deux tiers des résidus de tri sont non recyclables et doivent être valorisés en énergie, il semble donc indispensable d'inclure l'énergie dans une vision systémique de l'économie circulaire, non seulement orientée vers l'efficacité des ressources, mais également l'efficacité et la sobriété énergétiques dans la conception des produits.

### 1.1.2 Description de la grille de classification

La diversité des définitions répond à une diversité d'enjeux : les principes de l'économie circulaire, s'ils sont tous en lien avec une vision plus sobre de notre consommation de ressources naturelles, couvrent des périmètres variables, et sont déployés à des échelles distinctes. Il est possible de regrouper les expérimentations des membres du groupe de travail selon quatre dimensions fondées sur les définitions précédemment exposées :

- **L'éco-conception** : c'est la solution « amont » la plus efficace car elle permet de prévoir l'optimisation de la ressource après utilisation. Elle permet une analyse sur l'ensemble du cycle de vie des produits et vise à les rendre recyclables ou régénérables, en travaillant notamment sur la recherche de gisements alternatifs de matière et la réduction d'impacts environnementaux.
- **Le recyclage, le réemploi et la réutilisation** : la circularité dans l'utilisation de la matière et dans les usages permet d'optimiser la consommation de ressources naturelles ; cette circularité regroupe toutes les solutions à disposition des entreprises afin de réduire leur consommation de ressource (réutilisation, revente, réparation, recyclage etc.). C'est une démarche verticale fondée sur la régénéralité des produits en fin de vie et sur la mise en place de boucles de matières.
- **L'écologie industrielle et territoriale** : cette approche permet à l'entreprise d'accroître sa performance économique et de réduire son impact sur l'environnement sur un territoire donné, grâce à la mise en place de boucles de matière, d'eau

ou d'énergie en synergies avec d'autres partenaires du même territoire. Dans ce modèle, les extrants d'un industriel deviennent les intrants pour ses partenaires sur le même site. L'écologie industrielle suit une logique horizontale : les acteurs industriels cherchent à développer entre eux des synergies et à intégrer les échanges de matières (premières, recyclées, co-produits) et d'énergie pour améliorer la performance économique de leurs modèles économiques.

- **L'économie de la fonctionnalité** : cette approche vise à substituer la vente de services à la vente de produits ; le vendeur, restant propriétaire du bien, est davantage concerné par l'optimisation de la consommation des ressources engendrées par sa fabrication.

Afin d'affiner la compréhension des enjeux, cette typologie a été croisée avec une typologie par gisement répertoriant les différents types de matières ayant fait l'objet de retours d'expériences au cours des groupes de travail, incluant : les biodéchets, le bois, la chaleur, les combustibles solides de récupération, les équipements électriques et électroniques, le D3E, les bâtiments, les plastiques, l'énergie, les produits chimiques, les produits cosmétiques ainsi que les composants et pièces détachées.

Il est important d'adopter une classification des expérimentations par gisement car l'économie circulaire doit être adaptée en fonction du degré d'ouverture à la mondialisation de chaque secteur et de la localisation des principaux acteurs. Par exemple, le marché des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) est très globalisé et les flux de matières sont internationalisés, alors que les déchets du bâtiment et des travaux publics doivent être réutilisés à une échelle locale afin de réduire les coûts de transport. A chaque gisement correspond donc des boucles de matières différentes avec des échelles de territoires différentes et des caractéristiques économiques distinctes.

En complément d'approches centrées sur des matières et « gisements de déchets », il est important que les approches en faveur d'une économie circulaire considèrent la durée de vie prévisible du produit. En effet, il est attendu que chaque acteur économique puisse démontrer une performance satisfaisante et croissante en lien avec la durée de vie moyenne de ses différentes catégories de produits. A titre d'illustration, entre une catégorie de produits à la durée de vie moyenne courte, dans des secteurs marqués par l'obsolescence rapide, et une autre catégorie de produits dont la durée de vie se compte en décennies, il est clair qu'il faudra savoir regarder la « circularité » du produit par unité de service rendu, et pas à la seule lumière de la recyclabilité aval des matières, par exemple.

1/ Définition de l'économie circulaire, ADEME

2/ AUREZ, V., LEVY, J.-C., Économie circulaire, écologie et reconstruction industrielle ?, Paris, éd. CNCD, 2013

3/ Les sept piliers de l'économie circulaire selon l'Ademe, informations complémentaires disponibles à l'adresse suivante : <http://www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire>

4/ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

### 1.1.3 Typologie croisée des retours d'expérience

Le chapitre précédent faisait état des questionnements sur la représentation de la « circularité ». Dans ce chapitre, nous proposons **deux représentations** de la « circularité » des expériences des entreprises du groupe de travail.

Le tableau suivant présente les expériences des entreprises **par flux et par levier d'actions**. A la suite, **une autre présentation** des mêmes expériences **avec les leviers de l'économie circulaire** (selon l'ADEME) activés dans ces expériences (par la présence d'une puce). Les expériences sont développées en annexe 1.

|  | Eco-conception   | Recyclage et réutilisation  | Ecologie industrielle  | Economie de fonctionnalité |
|--|--|---|--|----------------------------|
| Biodéchets                               |  | <br>Récupération, traitement et valorisation des biodéchets issus des hypermarchés en biométhane carburant   | <br>Méthanisation des déchets urbains et valorisation en électricité et chaleur  |                            |
| Bois                                     |  | <br>Fabrication de coffrets de champagne Ruinart à partir de bois recyclé  |  |                            |
| Chaleur                                  |  |   | <br>Valorisation des effluents thermiques<br><br>Récupération de la chaleur des réseaux d'assainissement pour l'alimentation d'infrastructures<br> <br>Valorisation des déchets ménagers en vapeur verte pour alimenter l'usine March Chocolat France de Haguenau |                            |
| Combustibles Solides de Récupération     |  |   | <br>Transformation des déchets en combustibles solides de récupération pour alimenter les fours de cimenterie  |                            |
| Equipements électriques et électroniques | <br>EcoDesign Way – offre eco FIT™  | <br>Reconditionnement de mobile, offres de reprise des mobiles reconditionnés<br><br>Recyclage des déchets électriques, électroniques et électroménagers à Angers |  |                            |
| Bâtiments                                | <br>Fabrication de Weber Col Flex Eco, un mortier colle fabriqué à partir de matières premières secondaires | <br>Organisation d'une filière de recyclage de produits et de déchets à base de plâtre   | <br>Organisation d'une filière de collecte et de valorisation des fenêtres en fin de vie   |                            |
| Plastiques                               | <br>Machines à cafés Senseo Up fabriquées à partir de plastiques recyclés                                   | <br>De la bouteille à la bouteille<br><br>Centre de tri à haute performance d'Amiens  |  |                            |



|                                | Eco-conception  | Recyclage et réutilisation  | Ecologie industrielle  | Economie de fonctionnalité   |
|--------------------------------|---|---|--|--|
| Energie                        |   |   | <br>Expérience du « power to gas » avec injection d'hydrogène dans le réseau   | <br>Modèle « Pay-per-lux », vente de la lumière comme un service  |
| Cosmétiques                    |   | <br>Création de CEDRE (Centre Environnemental de Déconditionnement et de Recyclage Ecologique), pour l'ensemble des sociétés du Groupe   |  | <br>Développement d'une offre de soin rechargeable pour Guerlain  |
| Produits chimiques             |   | <br>Recyclage du Polyamide 6.6 contenu dans les airbags  | <br>Mise en place d'un flux de transfert des effluents acides d'un processus de fabrication vers une usine adjacente<br><br><br>Osilub : régénération des huiles usagées                                 |  |
| Composants et pièces détachées | <br>Acier Fortiform              | <br>L'Atelier SAVELYS : structure de recyclage qui récupère tous les déchets des agences de maintenance (pièces usagées) et redistribue les pièces récupérables après révision<br><br><br>Indra : joint-venture spécialisée dans le recyclage des pièces de voitures en fin de vie<br><br><br>Démantèlement et valorisation d'équipements de grande taille en fin de vie (avions, bateaux, trains, véhicules militaires)<br><br><br>Offre échange standard de pièces automobiles (moteurs, boîtes de vitesse ...) | <br><br><br>Projet Tarmac Aerosave : plateforme européenne de démantèlement et de stockage des pièces d'aéronefs | <br>Vente de l'usage du pneu au kilomètre<br><br><br>Systèmes de vélos en libre-service  |
| Services Télécoms              | <br>Offre Multi Connect Business |   |  |  |
| Transports/Mobilité            | <br>Abris-bus éco-conçus         |   |  | <br>Vente de l'usage du pneu au kilomètre.<br><br><br>Systèmes de vélos en libre-service |
| Acier                          | <br>Acier Fortiform              | <br>Réutilisation des laitiers en cimenterie   | <br>Valorisation de la chaleur fatale sur le site de Dunkerque   |  |



Les logos des entreprises sont entourés des leviers mobilisés dans les expériences décrites en annexe 1.

- R Recyclage
- EIT Ecologie industrielle et territoriale
- AD Approvisionnement durable
- ADU Allongement de la durée d'usage
- EC Eco-conception
- CR Consommation responsable
- EF Economie de fonctionnalité

## 1.2 Analyse des retours d'expérience

### 1.2.1 La robustesse et le foisonnement des retours d'expérience

Au sein des entreprises du groupe de travail, on peut distinguer une grande variété de situations et d'intérêts.

Dans un certain nombre de secteurs, l'idée d'une « économie circulaire » est déjà ancrée depuis plusieurs années. C'est le cas notamment en France de la filière de l'acier, pour laquelle en 2014 le recyclage des ferrailles dans les installations a été à l'origine de la moitié de l'acier produit dans le pays. De par ses propriétés intrinsèques, l'acier est un matériau 100% recyclable et effectivement largement recyclé depuis de nombreuses années. La filière a pour objectif d'améliorer encore ces taux, notamment sur les marchés où les gisements sont les plus importants comme l'emballage et la construction.

#### **ArcelorMittal** : des synergies industrielles matures au service du tissu industriel local

*Pour assurer son ancrage territorial, ArcelorMittal a mis en place depuis plusieurs années des boucles locales de valorisation des co-produits de la production d'acier, afin de répondre aux besoins de ses partenaires industriels. Les co-produits de la production d'acier sont valorisés sous différentes formes : amendements agricoles, valorisation des ferrailles et des laitiers de haut fourneau en substitution du clinker dans les cimenteries, ou utilisation des gaz sidérurgiques en substitution des combustibles traditionnels pour la production d'énergie électrique.*

Des modèles économiques en boucle courte ont été mis en place grâce à la volonté de plusieurs entreprises motrices et beaucoup de schémas circulaires sont aujourd'hui rentables d'un point de vue économique. Par exemple, l'usine du Groupe Arkema, située dans la vallée de la Seine, consommait plusieurs milliers de tonnes de soude pour neutraliser des effluents acides issus de son procédé de fabrication avant la mise en place d'un flux de transfert de ces effluents vers une usine voisine qui cherchait à neutraliser ses effluents basiques.

Mais un changement de rythme et d'échelle apparaît nécessaire : les nouvelles problématiques rencontrées par les acteurs économiques sont plus fines et plus complexes du fait de la sophistication croissante des produits mis sur le marché et arrivant en fin de vie. Certaines boucles de recyclage/réutilisation doivent donc être revues à l'aune de cette complexité.

#### **Michelin** et la vente au kilomètre l

*Face à la complexité de la gestion des solutions pneumatiques pour les flottes, Michelin a développé une offre de solutions reposant sur l'usage au kilomètre de ses produits, grâce à sa filiale Michelin Solutions. Par exemple, dans le cadre de l'offre commerciale EFFITRES, cela passe par l'activation de 3 leviers principaux.*

*Le premier, par un changement d'unité de mesure : Michelin Solutions ne vend pas des pneumatiques mais facture l'usage de ceux-ci par kilomètre effectivement parcouru. Ainsi, le gestionnaire de flotte a l'assurance d'une meilleure visibilité et d'une maîtrise de ses coûts sur la durée du contrat. Le second levier, l'entretien courant lié au pneumatique est complètement pris en charge, et notamment pour les processus de recrusage et de rechapage (changement de la bande de roulement afin de prolonger sa durée de vie tout en économisant de la matière). Enfin le troisième levier, l'inspection régulière des pneumatiques permet un suivi optimal, grâce au transfert de données en temps réel, par des équipes dédiées avec un responsable de compte unique. A travers cette offre, Michelin maximise la durée de vie des pneus et réduit considérablement son empreinte environnementale. De son côté, le client se voit dégagé de la responsabilité de l'entretien des pneumatiques. Dans le cas des poids lourds, le pneumatique peut représenter jusqu'à 1/3 de la consommation du véhicule. Il s'agit donc d'un levier significatif à la fois d'optimisation des coûts, mais aussi de facilitation des négociations avec les chargeurs, le gestionnaire de flotte ayant une plus grande lisibilité de sa structure de coûts.*

L'économie circulaire comporte une **dimension importante d'efficacité de la ressource** (visant à réduire le plus possible l'utilisation de matières premières et d'énergie par rapport à un scénario de référence). L'objectif premier consiste donc à rechercher l'économie de matière, via l'éco-conception puis le recyclage. De nombreuses entreprises ont déjà mis en place des boucles circulaires permettant de rationaliser leurs processus de transformation de la matière, en suivant une logique verticale d'éco-conception – collecte – recyclage et réutilisation des produits en fin de vie.

C'est le cas de **Renault** qui avec **Suez**, a créée Indra, une joint-venture spécialisée dans le recyclage des véhicules hors d'usage. **Sanofi** a également défini des outils et des indicateurs de performance permettant d'optimiser les procédés industriels afin de minimiser l'impact environnemental de ces procédés tout au long de la production des médicaments : synthèse chimique, nettoyage des équipements, etc. Il est crucial que ces améliorations aient lieu dès les premiers stades de l'élaboration des procédés de fabrication car il est souvent difficile de les modifier ultérieurement. Pour aider les équipes à prendre des décisions au quotidien, **Sanofi** a ainsi développé un référentiel interne depuis 2013. Il permet de guider les équipes du Groupe dans les choix de solvants les plus appropriés avec pour objectif de : sélectionner les solvants les moins toxiques pour la santé et l'environnement, réduire les quantités et favoriser l'utilisation de solvants de recyclage lorsque cela est possible.

Certaines entreprises utilisent l'économie circulaire afin de **s'adapter aux évolutions des attentes et des besoins de leurs clients**. Privilégiant l'usage d'un bien ou d'un service plutôt que sa propriété par leur nouveaux choix de consommation, les consommateurs poussent les entreprises à envisager de nouveaux modèles économiques, en sortant du paradigme de la vente en quantité. L'idée d'une « économie de la fonctionnalité », imaginée dans les années 1970 par l'architecte suisse Walter Stahel, a conceptualisé la vente du service – c'est-à-dire de l'usage – plutôt que du produit. Ce modèle innovant présente un double avantage : il assure d'une part aux fabricants la possibilité de garder le suivi et la gestion directe de leur production – ce qui leur permet d'assurer une meilleure maintenance de leurs produits – et d'autre part, il leur donne la possibilité de récupérer et de reconditionner leurs articles, conservant ainsi le contrôle sur les gisements de matières premières secondaires. Grâce à ce système, les clients sont gagnants, puisqu'ils paient uniquement pour les services qu'ils utilisent et bénéficient en outre d'une meilleure qualité de prestation : en effet, le fabricant a tout intérêt à fournir un produit ayant la durée de vie la plus longue possible. **Michelin** et son offre de vente du pneu au kilomètre illustre justement la mise en œuvre concrète du principe de l'économie de la fonctionnalité. **Renault** a également développé une formule de leasing des batteries de ses véhicules électriques. Cela permet au Groupe de contrôler l'ensemble du flux de fin d'usage de la batterie et de l'exploiter au mieux, soit pour donner une seconde vie à la batterie au travers d'autres usages du type stationnaire, soit pour la régénérer par la substitution sélective des modules défectueux, soit

encore pour la diriger vers des filières de réutilisation des matières critiques pour la production des batteries neuves.

### La stratégie habitat durable de **Saint-Gobain**

*Saint-Gobain a fait le choix stratégique de devenir une référence de l'habitat durable. Avec une action inscrite dans le long terme, le Groupe conçoit pour ses clients des produits et des services qui facilitent la construction durable et la consommation sobre sur l'ensemble de la durée de vie des bâtiments. Le Groupe développe des solutions innovantes et de haute performance environnementale afin d'améliorer l'habitat et la vie quotidienne des habitants, en généralisant l'analyse de leur cycle de vie. Cet outil permet au groupe de réduire les impacts environnementaux tout en créant de la valeur économique. Le Groupe travaille également à l'amélioration de l'impact de ses procédés industriels. De la même manière, une attention spécifique est portée au recyclage des matériaux. Le transport de matières mobilise aussi les compétences des chercheurs du Groupe qui développent des modèles afin de renforcer son efficacité et d'en réduire les externalités négatives. Parmi les nombreuses solutions développées par le Groupe en matière de construction durable des bâtiments, on peut mentionner :*

- *Le mortier-colle à impact environnemental réduit (qui permet une réduction de 56% des émissions de CO<sub>2</sub> grâce à une formule spécifique brevetée, de 35% de la consommation d'énergies non renouvelables, de 35% de la pollution de l'air et de 25% de la consommation d'eau) par rapport à un mortier-colle de même classe de performance ;*
- *L'association avec Paprec pour la création d'une filière de recyclage des fenêtres qui permet des économies de ressources et des réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> importantes : une tonne de verre recyclé permet d'économiser 1,2 tonnes de matières premières (dont 850 kilogrammes de sable) et d'éviter l'émission de 300 kilogrammes de CO<sub>2</sub>, une tonne de PVC recyclé permet d'économiser 830 litres de pétrole brut, et une tonne de bois recyclé économise 700 kilogrammes de charbon et 300 litres de fioul ;*
- *Le service de valorisation des déchets de plâtre de chantier « Placo Recycling » : mis en place en 2008, il est la première filière française de recyclage des déchets à base de plâtre. Le maillage des 140 points de collecte composant le réseau Placo Recycling permet de bénéficier d'une solution de proximité adaptée à chaque acteur de la construction. La localisation des trois usines Placoplâtre et de leur atelier de recyclage, permet de minimiser les coûts de transport des déchets en provenance des sites des collecteurs agréés. En 2013, 40 000 tonnes de déchets de chantiers ont été recyclés ;*
- *L'utilisation de calcin (vitrage, laine de verre) ;*
- *Le marché de la ferraille de récupération organisé par Saint-Gobain PAM et Point P.*



Enfin, certains acteurs économiques sont concernés par plusieurs aspects de l'économie circulaire : c'est le cas de Lafarge qui a développé des solutions de substitution aux énergies fossiles et aux ressources minérales en alimentant les fours de ses cimenteries avec des combustibles solides de récupération (CSR) issus des déchets, des solutions d'éco-conception des bétons (conception de matériaux isolaphoniques, matériaux facilitant le drainage de l'eau etc.) et des bâtiments (utilisation de puces RFID afin d'assurer la traçabilité des constituants) ainsi que des solutions de réutilisation des débris, granulats et remblais (politique zéro déchets de Lafarge : toute la matière est réintégrée dans la matrice clinker pour les ciments qu'ils commercialisent). Saint-Gobain développe également un ensemble varié de solutions d'économie circulaire allant du produit jusqu'au bâtiment. Le secteur de la construction est le premier secteur en matière de production de déchets en masse, de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre. C'est également le secteur à plus forte croissance en matière de consommation de ressources naturelles. La stratégie habitat durable de Saint-Gobain consiste à faire évoluer ce secteur vers la construction de bâtiments plus confortables, disposant d'une empreinte environnementale plus réduite. Pour cela, la mise en place de boucles d'économie circulaire permet d'optimiser l'efficacité énergétique des bâtiments et de réduire les impacts environnementaux sur l'ensemble de leur durée de vie. Cette stratégie consiste à montrer que l'optimisation environnementale est possible dans le cadre d'un modèle d'affaire tout à fait rentable. En effet, les conditions économiques de ce nouveau modèle sont avantageuses : retour sur investissement amélioré et valorisation marketing des effets induits, comme le confort et l'amélioration de l'empreinte environnementale. Enfin, ArcelorMittal développe différentes solutions d'économie circulaire à partir de l'acier : de l'éco-conception à travers sa gamme Fortiform – un acier à haute résistance permettant d'alléger le poids des véhicules – au recyclage interne des co-produits ou encore à la valorisation de la chaleur perdue au cours des processus sidérurgiques pour alimenter les réseaux de chauffage urbain.

### 1.2.2 Les conditions préalables à la réussite de l'économie circulaire

D'après les témoignages recueillis, plusieurs conditions de succès sont à réunir par les entreprises pour une démarche réussie d'économie circulaire.

Plusieurs points ont été mis en avant par les entreprises. Tout d'abord, c'est grâce à une logistique optimisée et à une très bonne connaissance de la structure de coût des matériaux que les boucles de matières secondaires peuvent devenir compétitives par rapport aux achats de matières vierges. Par exemple, Renault a pu réduire de 20 à 25 % les coûts de certains projets grâce à l'optimisation de sa logistique en mettant en place des boucles courtes de matières premières.

La compétitivité de ces boucles dépend également de la pertinence de l'échelle géographique choisie : « Lorsqu'on parle d'eau ou d'énergie, l'échelle la plus appropriée est locale ; mais pour certaines matières premières, on a intérêt à les valoriser en un point central plutôt que via des systèmes décentralisés » estime Jean-Philippe Hermine, Directeur Général de Renault Environnement. Certaines matières doivent donc s'affranchir des frontières géographiques : pour Renault et PSA, la collecte de lithium ou des moteurs usagés ne peut pas se limiter au seul territoire français. Il est nécessaire de trouver un compromis entre l'échelle géographique et les réalités de marché.

La volumétrie des flux considérés est un troisième critère important de compétitivité des boucles d'économie circulaire. C'est ce qu'a constaté LVMH lors de la mise en œuvre de sa plateforme interne de recyclage CEDRE : l'entreprise s'est heurtée à la difficulté de trouver un partenaire acceptant d'assurer la gestion de ses déchets du fait des faibles volumes concernés. Certains seuils de volume doivent être atteints afin de réaliser des économies d'échelle intéressantes, au sein d'une entreprise (boucles fermées) mais également entre plusieurs acteurs industriels (boucles ouvertes).

#### Le projet CEDRE de LVMH

*Lors de la création de sa plateforme interne de reconditionnement des produits cosmétiques usagés, CEDRE, LVMH s'est heurté à la difficulté de trouver un partenaire industriel afin d'assurer la gestion de ses déchets, qui serait à la fois sensible aux aspects sécurité (destruction de la valeur marchande) et intéressé par de faibles volumes de déchets à traiter. Après avoir finalement trouvé ce partenaire, la plateforme de déconditionnement (testeurs, casse, produits alcoolisés, rebut de fabrication, récupération des produits usagés en magasin) et de recyclage de matériaux (verre, carton, bois, métal, plastique, alcool et cellophane) a permis la valorisation de 1 600 tonnes de matières en 2014, soit 88% en volume des produits traités sur CEDRE. En 2014, le Groupe a élargi son périmètre de valorisation au recyclage des chutes de tissu et d'uniformes.*

*Le Groupe pratique aussi l'éco-conception via le design original de ses emballages et un marketing produit innovant comme par exemple les coffrets en bois recyclé pour Ruinart, les étuis isothermes et biodégradables pour Veuve Clicquot, les crèmes de soin avec recharge Guerlain.*

Enfin, la transition vers un modèle plus circulaire demande parfois des investissements notables en matière de procédés et d'infrastructures. Par exemple, le procédé Ether® de Lafarge permet de fabriquer du clinker tout en réduisant significativement les émissions de gaz à effet de serre par tonne produite. Cependant, ce procédé reste très coûteux. L'une des façons de réduire la réticence des acteurs à s'engager dans des démarches d'économie circulaire consiste à mettre en place des pilotes sur des sites industriels.

**Les expérimentations collectives d'écologie industrielle et territoriale ont également montré l'importance de conditions préalables connexes.**

En premier lieu, la **capacité d'innovation organisationnelle des acteurs** : l'écologie industrielle est un projet territorial qui doit être porté par toutes les parties prenantes à travers l'acceptation de nouvelles formes de collaboration. C'est pourquoi les entreprises intervenantes et les membres de l'association « **Les Acteurs de l'Ecologie Industrielle** » ont insisté sur l'importance de la confiance et de l'entente entre acteurs. Cela passe notamment par le partage d'informations opérationnelles en matière de consommation de ressources et d'énergie et une stricte confidentialité des données mutualisées.

En second lieu, les entreprises qui développent des synergies entre elles doivent mettre en place un système commun permettant une bonne traçabilité des flux de matières. C'est un élément indispensable à l'optimisation des échanges entre acteurs, qui permet d'ajuster les flux en fonction des besoins et de réduire les coûts de transport des matériaux.

#### **Les Acteurs de l'Ecologie Industrielle (LAEI)**

*Regroupant une dizaine de grands groupes industriels (EDF, Veolia, Arkema, Renault, PSA...), LAEI a pour objectif de mettre en œuvre, de façon très concrète au niveau des sites de production, des solutions coopératives entre membres de l'association en matière d'écologie industrielle, qu'il s'agisse de valorisation de déchets, d'échanges de matières premières secondaires, voire de mutualisation de services. A ce jour, l'association a identifié 16 synergies potentielles sur 124 sites industriels et a lancé 2 pilotes.*

*L'objectif consiste d'abord à identifier des flux valorisables puis à réduire leur volume jusqu'à alors destinés à l'élimination (incinération ou stockage) par leur cession à un autre industriel ayant identifié une solution de réemploi. Les finalités sont donc à la fois environnementales et économiques.*

Troisièmement, les acteurs doivent **accepter de tirer toutes les conséquences des échecs de certaines expérimentations dans une logique de « Try and Learn »** : afin de réussir, ils doivent comprendre eux-mêmes les obstacles rencontrés et s'y confronter.

**La participation active aux plateformes et aux démarches collaboratives** (notamment ECOPAL à Dunkerque, PIICTO/NCIS à Marseille-Fos ou encore PS2E au Havre) et le développement de partenariats avec des organismes scientifiques et universitaires sont des leviers importants permettant d'identifier de nouvelles opportunités de symbioses industrielles et de pérenniser les démarches d'économie circulaire.

De plus, il est important d'assurer la **garantie d'innocuité des matériaux échangés** ou à défaut d'avoir une vigilance particulière sur les produits échangés. Cela permet notamment d'être garant auprès des pouvoirs publics de la responsabilité envi-

ronnementale des acteurs et de leurs projets. Par exemple, le plâtre doit faire l'objet d'une attention spécifique : il est considéré comme un déchet car il peut être dégradé par des bactéries et dégager de l'hydrogène sulfureux. De même, certains composants des déchets électroniques peuvent se révéler dangereux pour la santé humaine : c'est le cas du mercure encore utilisé dans la fabrication de certaines lampes. Des conditions de traitement rigoureuses sont donc nécessaires.

#### **Les cafetières Senseo en plastiques recyclés (Philips)**

*Introduites en 2014, les machines à café Senseo Up sont fabriquées à partir de matière plastique recyclé provenant d'appareils électriques usagés. Les parties extérieures sont composées à 100% de matières plastiques recyclées, à l'exception de celles qui sont en contact avec l'eau et le café. Les éléments en acier inoxydables sont réalisés à 40% à partir de métaux recyclés, et le cadre interne est composé à 40% de fibre de verre recyclée et renforcé de polypropylène. Ce projet est le résultat d'une collaboration entre la Direction des achats, les experts matériaux et les designers : il s'agit de trouver les bons matériaux, qui permettent de mettre un produit sur le marché ayant toutes les qualités requises, notamment en matière d'hygiène et de santé.*

*Philips s'est trouvé confronté à l'interdiction de mettre en contact les plastiques recyclés et le café, malgré l'attention particulière portée par le Groupe à l'innocuité des matières utilisées.*

Les membres du groupe de travail sont convaincus de l'**importance du rôle des pouvoirs publics dans l'accompagnement des expérimentations d'économie circulaire**. Certaines flexibilités réglementaires et subventions (soutien accordé par l'ADEME, à l'utilisation de combustibles alternatifs dans les cimenteries" par exemple), peuvent stimuler la création de nouvelles expérimentations et protéger les entreprises d'une trop forte exposition à la concurrence la plus souvent due à la nature même des produits et services.

#### **Projet Tarmac Aerosave : le regroupement de six partenaires industriels pour la mise en œuvre de la première filière de déconstruction d'aéronefs en fin de vie**

*Regroupant Safran, Suez et Airbus, la société Tarmac Aérosave propose un service de déconstruction d'aéronefs en fin de vie, via le recyclage des pièces détachées et des matériaux. Cette société a vu le jour grâce à l'échange de données entre les partenaires, permettant une bonne traçabilité des flux de matières, le développement de la confiance réciproque et d'une bonne entente entre acteurs, essentielles à la pérennité de l'activité de la société*

Cet accompagnement est d'autant plus légitime en ce qui concerne les expérimentations menées à l'international, qu'il permet de démontrer que les entreprises françaises sont



capables de déployer et de dupliquer ces expériences à l'extérieur du territoire et d'en faire des leviers de compétitivité. De plus, certaines entreprises se fixent des objectifs ambitieux qui, pour être atteints, nécessitent un soutien par les pouvoirs publics. A titre d'exemple, **Lafarge** s'est fixé l'objectif d'atteindre 50% de combustibles solides de récupération en substitution des énergies fossiles d'ici 2020, pour une baisse de 33% des émissions de CO<sub>2</sub> par tonne de ciment produit : dans des régions très compétitives comme l'Asie, un soutien financier est nécessaire afin d'atteindre cet objectif ambitieux.

#### Les ambitieux objectifs de **Lafarge** en matière de réduction des gaz à effet de serre

*Pour atteindre son objectif de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre de plus de 30% par tonne de ciment produite d'ici 2020 à l'échelle internationale, Lafarge alimente ses fours avec des déchets en substitution des combustibles fossiles traditionnels. Les avantages pour l'industriel et ses parties prenantes sont multiples. D'abord, cette démarche permet des bénéfices environnementaux : 5 M de tonnes équivalent pétrole ont été économisées en France par l'ensemble de la profession cimenterie en 2014. Ce procédé permet également de limiter les émissions de gaz à effet de serre par utilisation de la fraction biomasse (la circulaire du 10 décembre 2009 confirme que 27% en masse des pneumatiques recyclés se compose de biomasse). D'autre part, la valorisation des combustibles alternatifs en lieu et place de combustibles fossiles « classiques » représente un enjeu de compétitivité important pour la France, puisque cette substitution permet de réduire considérablement la facture énergétique (qui représente 40% du coût total de la fabrication du ciment). Il participe également de l'acceptation sociale de l'industriel par les populations locales en offrant une solution de proximité pour les entreprises et les collectivités locales qui souhaitent valoriser leurs déchets en répondant au principe de gestion territoriale des déchets (dans certains pays, le Groupe fait preuve d'ingéniosité en utilisant des ressources renouvelables locales comme les cosques de riz ou de café ou encore le bois d'eucalyptus). En 2013, les cimenteries Lafarge ont valorisé 67 000 tonnes de déchets solides broyés ce qui correspond à 20 emplois directs chez ses partenaires locaux.*

### 1.2.3 Les obstacles au déploiement des expérimentations des entreprises

**Des obstacles de différentes natures ont été identifiés par les participants : difficultés technologiques mais également sociales, économiques et réglementaires.**

Un des principes de l'économie circulaire consiste à transformer les déchets des uns pour en faire les ressources des autres. **La première étape consiste donc à caractériser les déchets** : cela demande une connaissance précise de leur composition, ce qui

peut se révéler particulièrement coûteux. Selon **Arkema**, la démarche d'économie circulaire nécessite des connaissances en chimie et une maîtrise des processus chimiques. Cette caractérisation des déchets demande un temps long, de même que la mise en place d'une boucle fermée ou d'une synergie entre plusieurs acteurs. C'est ce qu'**Arkema** a pu constater lors de la mise en œuvre des projets de valorisation des effluents thermiques ALTERECO et VALENTIN qui ont respectivement regroupé une douzaine de partenaires, aux attentes et aux besoins différents. La difficulté essentielle concerne les délais sur le plan industriel d'une part, mais également sur le plan administratif, notamment dans le cas de la sortie du statut de déchet qui s'avère être un processus particulièrement long. Cette longue durée de mise en œuvre peut parfois remettre en cause la pérennité de certaines filières, du fait de l'arrivée en fin de vie des gisements concernés, notamment des déchets, dont le cycle de vie est compris entre 15 et 20 ans.

#### Le projet VALENTIN (**Arkema**)

*Regroupant une douzaine de partenaires (Arkema France, Danfoss, GEA Erge spirale & Soramat, Rhodia opérations, Aluminium Péchiney, Bluestar silicones France, Bertin Technologies, Enertime, Soprano industry, Ideel, Centre Technique du Papier, CEA LITEN, INSA), le projet VALENTIN a été mené de 2011 à 2014 et visait à développer de nouvelles technologies de pompes à chaleur pour récupérer l'énergie contenue dans les rejets basse température des unités de production.*

**A ces limites techniques peuvent s'ajouter des contraintes environnementales** : certaines boucles d'économie circulaire n'apportent pas systématiquement de bénéfices environnementaux. Il faut donc impérativement prendre en considération la capacité intrinsèque des produits à être recyclés ou à être réutilisés dans des conditions respectueuses de l'environnement. L'éco-conception a parmi ses objectifs d'élargir le périmètre des produits « régénérables ».

L'invention de nouveaux modèles économiques **peut se faire au détriment des modèles plus classiques fondés sur le transfert de la propriété des produits**, et provoquer une cannibalisation des offres et services existants : par exemple, la vente à l'usage peut réduire la vente de produits.

Certaines difficultés soulevées par les participants du groupe de travail relèvent également de l'**acceptabilité sociale des expérimentations** : par exemple, il peut être difficile de mobiliser des directeurs de site en dehors de leur périmètre propre lorsqu'une coopération est nécessaire avec un partenaire industriel. D'autres parties prenantes peuvent également freiner les expérimentations : certains clients considèrent parfois les matières premières secondaires comme impropres à entrer dans leurs processus industriels, d'où l'importance de sélectionner attentivement les matériaux concernés et de faire preuve avec

eux de pédagogie. L'économie circulaire peut faire passer l'entreprise d'un statut d'acheteur de matières premières à un statut d'acheteur de services de transformation, ce qui change fondamentalement la relation avec le fournisseur. De plus, dans une logique de vente de service, les acteurs doivent être prêts à accepter un certain degré de transparence vis-à-vis des informations qu'ils partagent avec leurs partenaires industriels. Enfin, dans certains secteurs comme le luxe, on ne peut pas réutiliser les produits au risque de détruire leur valeur. Pour les clients de ce secteur, plus l'impact environnemental est faible, plus le produit devrait être bon marché ; pour permettre le recyclage, il faut donc trouver une valeur ajoutée au produit commercialisé ; c'est ce qu'est parvenu à faire LVMH en créant des coffrets gravés à partir de bois recyclé.

#### De la vente d'un bien à la vente d'un service : le projet « Pay-per-lux » de Philips

*Le projet collaboratif « Pay-per-lux » établi entre Philips et Rau Architects avait pour objectif d'éliminer le problème de la surcapacité lumineuse en vendant la lumière à l'usage et non plus à la capacité installée : il est l'un des premiers exemples de modèle économique fondé sur le principe de l'économie de la fonctionnalité. L'idée consiste à concevoir l'éclairage en quantité juste nécessaire pour assurer le bon fonctionnement du bâtiment et donc à réduire les coûts énergétiques ainsi que les émissions de gaz à effet de serre liées à la surcapacité lumineuse. Philips a équipé les locaux de Rau Architects d'un système d'éclairage intelligent doté de capteurs sensibles à la luminosité tout au long de la journée, permettant d'adapter le besoin en éclairage des locaux. Dans ce modèle, Philips reste propriétaire de ses produits (installations LED, dispositif de capteurs associé et système de commande) tandis que Rau Architects bénéficie de la maintenance et de l'entretien, ainsi que la possibilité d'adapter en permanence la prestation d'éclairage vendue par Philips. Ayant compris le potentiel de cette approche, Philips développe actuellement cette offre de service aux Etats-Unis dans 25 garages pour 11 ans de contrat et élabore de nouveaux contrats afin de systématiser son concept. Le succès de cette offre auprès des clients repose sur les raisons suivantes : réduction des coûts, maintenance, mise à disposition des meilleures technologies disponibles via le « future proof » (engagement de Philips à renouveler les installations en fonction des nouveautés) et contribution à l'économie circulaire.*

*Aujourd'hui, les nouvelles installations sont beaucoup plus modulaires et adaptables, compte tenu de l'émergence de la nouvelle offre de lumière intelligente et connectée, assurant une durée de vie beaucoup plus longue au matériel mis en jeu. Aujourd'hui, les nouvelles installations sont beaucoup plus modulaires et adaptables, compte tenu de l'émergence de la nouvelle offre de lumière intelligente et connectée, assurant une durée de vie beaucoup plus longue au matériel mis en jeu.*

Ces limites économiques sont à mettre au regard des difficultés techniques rencontrées : l'insuffisance des gains est souvent liée à la longueur des processus de mise en relation des acteurs, aux coûts de caractérisation des déchets (ex : pour entrer dans les fours des cimenteries, les déchets d'IKEA doivent être échantillonnés camion par camion), au coût de la mise au point d'une technologie robuste de séparation des différents éléments du gisement et à la mise en place de systèmes d'informations de mutualisation des données du type « passeport matériaux ». De plus, les segments concernés sont encore de taille modeste, ce qui peut remettre en cause leur compétitivité par rapport aux gisements de matières vierges. Il est donc impératif d'approfondir la documentation économique des projets au préalable. Globalement, JCDecaux et Suez soulignent qu'il peut être difficile pour les entreprises de mettre en œuvre des solutions plus performantes d'un point de vue environnemental en raison du surcoût économique qu'elles peuvent entraîner, ce qui renforce la nécessité de mettre en place un signal prix permettant d'intégrer les externalités positives de l'économie circulaire comme le prix du CO<sub>2</sub> associé au cycle de vie du produit.

Finalement, les clients et consommateurs ne valorisent pas systématiquement les engagements environnementaux pris par les entreprises, dans leurs appels d'offres ou via leurs choix d'achats, ce qui peut parfois constituer un frein à l'innovation au bénéfice de l'environnement.

En dernier lieu, des obstacles réglementaires ont souvent été soulevés par les participants du groupe de travail : difficulté de sortie du statut de déchet (critères de sortie de statut de déchets nationaux différents pour les mêmes flux en fonction des Etats membres, entraînant des blocages à la frontière entre Etats membres pour certains sous-produits ou leur basculement vers le statut de déchet), réglementation REACH, réglementation ICPE, contrôles de la DREAL, fiscalité non appropriée (punitives et non incitatives), standards d'usage, etc.

Ces freins réglementaires sont liés à la caractérisation des déchets, qui sont définis comme « une chose dont on souhaite se défaire » (« *res derelictae* »), une définition propre à l'économie linéaire qui nécessite une adaptation dans le cadre de l'économie circulaire. Il existe également plusieurs visions de l'« écologie industrielle et territoriale » : pour certains, elle représente un glissement sémantique qui restreint fortement le périmètre d'action des acteurs. Pour d'autres, elle présente l'avantage d'une vision territoriale qui renforce les liens entre les entreprises et les consommateurs.



## 2. Diagnostic issu des conclusions du groupe de travail

Face aux tensions sur les prix des matières premières, l'économie circulaire s'affirme de plus en plus comme un nouveau modèle économique. Elle permet de transformer les modèles d'affaires des entreprises en faveur de processus moins consommateurs de ressources naturelles, plus économiques et moins polluants. Les motivations des entreprises en faveur de l'économie circulaire sont diverses :

- Certaines estiment que l'économie circulaire permet de mieux maîtriser leur approvisionnement en matières premières, et ainsi de diversifier et sécuriser leurs gisements ;
- d'autres considèrent qu'elle apporte une valeur positive à leurs déchets en les substituant aux importations de matières ;
- C'est aussi une façon de diversifier leurs ressources énergétiques notamment via l'utilisation des calories contenues dans les déchets non recyclables ;
- Réduire les coûts de transport, très élevés pour certains matériaux notamment le ciment ou le béton ;
- Elle permet encore d'effectuer des économies, par exemple via la substitution de combustibles fossiles par des combustibles alternatifs ;
- Stimuler la croissance industrielle dans l'Union européenne, face au développement de régions du monde très dynamiques comme la Chine.

### 2.1 Les « drivers » de l'économie circulaire

#### 2.1.1 Les motivations de l'économie circulaire sont d'abord économiques

En premier lieu, l'économie circulaire permet de sécuriser l'approvisionnement des entreprises en matières premières. Dans sa communication sur l'économie circulaire publiée en juillet 2014, la Commission européenne a réaffirmé les limites de l'économie linéaire, qui repose sur des ressources naturelles limitées et s'oppose aux tendances actuelles<sup>5</sup> : l'augmentation du prix des matières premières de 150% entre 2002 et 2010, la dépendance de l'Union européenne vis-à-vis des importations de matières premières et d'énergie (le déficit commercial de l'Union Européenne était de 30,8 Mds € en 2013 pour les matières premières et de 422,9 Mds € pour l'énergie en 2012<sup>6</sup>), l'augmentation continue de la consommation de ressources (82 Mds de tonnes de matières premières entrant dans le système économique en 2020, +24% par rapport à 2010) et l'exportation de matériaux recyclés en raison de la faible demande dans le marché intérieur (ex : 50% du plastique recyclé du Royaume-Uni est exporté du fait de la faiblesse de la demande locale).

#### L'Atelier d'ENGIE

SAVELYS, filiale d'ENGIE, a créé « L'Atelier », une structure de recyclage des équipements de chauffage. Après une phase de tri, les pièces détachées réutilisables sont mises à disposition des agences SAVELYS. Lorsqu'elles ne sont pas récupérables pour des raisons de non-conformité technique ou réglementaire, elles sont revendues aux ferrailleurs, ce qui permet de les réinjecter dans le circuit des pièces détachées. Pour SAVELYS, les enjeux sont avant tout économiques et stratégiques puisque ce système garantit aux agences leur approvisionnement en pièces détachées qui ne sont parfois plus fournies par le constructeur, à un coût jusqu'à 65% inférieur par rapport à celui d'une pièce neuve. Ces agences sont ainsi en mesure de proposer des services très compétitifs à leurs clients.

L'économie circulaire peut être un levier de la compétitivité industrielle de l'Union européenne face à la concurrence internationale. Comme le mentionne la stratégie 2020 de l'Union Européenne, les économies de ressources et d'énergie induite par le changement d'un modèle économique linéaire vers un modèle économique circulaire, pourraient être particulièrement importantes et participer au renforcement de la compétitivité économique de l'Union<sup>7</sup>. Selon le rapport du McKinsey Global Institute, l'efficacité dans l'utilisation des ressources pourrait permettre d'économiser jusqu'à 2100 Mds € à l'échelle mondiale d'ici 2030<sup>8</sup>.

#### Orange et la collecte des téléphones mobiles en fin de vie

Orange met en place des dispositifs de collecte des téléphones usagés, avec diverses actions adaptées aux pays ciblés : partenariats avec des associations de collecte, campagnes de collecte éco-citoyenne, rachat d'anciens équipements. Orange a collecté 1,6 million de téléphones mobiles en Europe, soit 7,4 % de plus qu'en 2013. La majorité des volumes collectés – 80 % du total – l'ont été en France et en Roumanie. Egalement présent dans 20 pays d'Afrique, Orange a souhaité développer sa démarche de collecte et de revalorisation sur le continent africain, en partenariat avec les Ateliers du Bocage et Emmaüs international. Après le Burkina Faso en mars 2010, le Bénin et Madagascar en 2011 et le Niger en 2012, Orange a inauguré en 2014 un cinquième atelier de collecte de déchets de mobile en Afrique, en Côte d'Ivoire.

5/ Communication de la Commission Européenne, « Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe », 2014

6/ Eurostat, 2015

7/ Communication de la Commission Européenne, A resource-efficient Europe – Flagship initiative under the Europe 2020 Strategy, 2011

8/ McKinsey Global Institute (2011) Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food and water needs

L'économie circulaire permet de **renforcer les liens entre les entreprises**. Elle induit de nouvelles formes de coopération, notamment via la création de joint-venture afin d'associer des compétences différentes et complémentaires, ou encore des synergies industrielles afin de mutualiser les coûts de gestion et les flux de ressources. A chacune de ces nouvelles formes de coopération se pose la question du choix entre différents modèles contractuels (et induit de possibles problèmes de transparence des informations) ou capitalistiques associés.

L'économie circulaire est également le moyen pour les grands groupes industriels, notamment les enseignes de la grande distribution, de **renforcer des liens avec le tissu économique local et l'ancrage social et territorial des entreprises**. C'est notamment le cas de **Carrefour** qui expérimente depuis deux ans un nouveau mode de transport utilisant le biométhane (créé à partir de biodéchets issus des invendus de ses hypermarchés) traités dans une usine de méthanisation voisine. Ce carburant est ensuite distribué dans les stations du réseau GNVERT. Cette démarche permet une réduction de plus de 90 % des émissions de CO<sub>2</sub>, ce qui concrétise les efforts entrepris par le Groupe dans un contexte d'adaptation aux effets du réchauffement climatique. Certaines offres vertes commencent à être de plus en plus souvent privilégiées par les clients et les consommateurs finaux. Le site industriel de **Sanofi** à Aramon (France) produit des dérivés des opiacés utilisés dans le traitement de la douleur. Le principe actif est obtenu par procédé d'extraction à partir de ressources végétales. Les résidus de plantes obtenus à l'issue de ce procédé sont valorisés en compost utilisé localement par des arboriculteurs. Cette valorisation permet de générer environ 12 000 tonnes par an de compost.

#### Utilisation de biométhane pour les camions de livraison du Groupe Carrefour

*Le principe de ce processus innovant est simple : les biodéchets issus des hypermarchés sont récupérés et traités dans une usine de méthanisation qui les transforme en biogaz. Epuré puis transformé en biométhane carburant, ce biogaz est ensuite distribué dans les stations du réseau GNVERT pour alimenter les camions de livraison du groupe Carrefour.*

L'économie circulaire permet la **création de nouvelles filières** qui, dans certains secteurs comme l'énergie ou les déchets, pourront générer de nouveaux emplois<sup>9</sup>. Selon Annika Hedberg de la **Fondation Ellen MacArthur**, l'économie circulaire représente une croissance potentielle de 3,9 % du PIB de l'Union européenne.

<sup>9</sup>/ Source : Fondation Ellen MacArthur

#### Indra : une joint-venture entre Renault et Suez

*Renault a développé un partenariat industriel avec Suez afin de créer une filière de recyclage des pièces de voitures usagées capable de valoriser 95% des éléments d'un véhicule en fin de vie. C'est la société Indra Automobile Recycling, joint-venture proposant un service global autour de la valorisation des véhicules. Grâce à l'animation d'un réseau de près de 200 entreprises de déconstruction automobile agréées, Indra assure la collecte des véhicules sur 320 points de prise en charge, la déconstruction des véhicules sur 7 sites, la commercialisation des pièces de réemploi au travers de 400 centres VHU (véhicules hors d'usage) agréés. Le recyclage des voitures usagées permet de réduire de manière significative le prélèvement des ressources naturelles nécessaires à leur construction et ainsi de réduire les émissions de gaz à effet de serre associées à leur production.*

De plus, l'adoption d'une approche collaborative pour 4 à 5 flux de matières pourrait permettre des bénéfices potentiels nets de 500 M€ et la création de 100 000 postes dans le secteur du recyclage des déchets dans les 5 prochaines années en Europe. Il convient toutefois de rester très prudent sur ces chiffres compte tenu de la difficulté d'évaluer les gains et les pertes d'emplois associés.

#### La création d'une filière dédiée à l'économie circulaire au sein de Renault

*L'automobile est l'un de secteurs où la mise en place d'une économie circulaire est facilité du fait de la forte traçabilité des véhicules, qui sont systématiquement récupérés en fin de vie ainsi que de la réglementation sur les véhicules en fin de vie qui a obligé les constructeurs à mettre en place des solutions.*

*Renault a donc créé une filiale dédiée : Renault environnement. Cette structure fonctionne transversalement par rapport aux métiers traditionnels du Groupe, en collaboration avec la Direction produit chargée d'éco-conception et la Direction des achats pour l'approvisionnement en matières premières. Elle intègre deux logiques : optimiser la « régénéralité » des produits et faciliter la mise en place de boucles courtes de matière. Elle participe également à la transformation du modèle économique de l'entreprise. Par exemple, Renault demande désormais à ses fournisseurs de lui fournir des services de transformation et non plus des matières premières vierges, du fait de son accès direct aux gisements. Un poste de Directeur Général Renault Environnement a également été créé pour piloter cette structure.*

L'économie circulaire permet de stimuler **économie fondée sur l'usage plutôt que sur la propriété et se décline alors en économie de la fonctionnalité**. Cette orientation vise à amortir sur



une longue durée les coûts du travail et du capital. Plus la matière est réutilisée en amont sans nécessiter de processus de transformation, plus la valeur de la boucle d'économie circulaire est élevée. Dans ce contexte, **Philips** a introduit une hiérarchie originale des modes de valorisation par l'économie circulaire : service – réparation – collecte et distribution de pièces détachées – recyclage. Pour certains types de produits, l'économie circulaire transforme le modèle économique de la vente de produits en quantité vers la vente à l'usage.

#### **Les systèmes de vélos en libre-service de JCDecaux : une offre adaptée aux nouveaux besoins des consommateurs**

*En répondant à un besoin nouveau des citoyens en mobilité douce ou active, à savoir se déplacer autrement que via les modes traditionnels (automobile, bus, tramways ou métros), tout en profitant de l'offre avantageuse des transports publics, JCDecaux a bouleversé les déplacements urbains: grâce aux vélos en libre-service, les citoyens peuvent diversifier leurs modes de déplacement tout en utilisant l'abonnement transports publics de leurs villes. De cette manière, ils profitent du service que représente le déplacement en vélo, sans supporter les contraintes associées à sa propriété (coûts liés à l'entretien, risques de vols, contrainte de stockage, etc.). En 2014, trois vélos en libre-service sont loués toutes les deux secondes en France, illustrant à la fois l'impressionnant succès du système et du principe de l'économie de la fonctionnalité.*

L'économie de fonctionnalité peut aussi impacter également les stratégies logistiques des entreprises qui développent des offres de reconditionnement innovantes. Par exemple, **Caterpillar** et **Bosch** ont mis en place des systèmes de consignes et de retours avec une prime, ce qui permet de responsabiliser les consommateurs finaux. En outre, l'économie de la fonctionnalité présente l'avantage d'être applicable à plusieurs niveaux de la chaîne de valeur : de la fabrication (ex : le constructeur automobile paie des mètres carrés de surface peintes aux fournisseurs de peinture) à la maintenance (ex : **Rolls-Royce** assure de la puissance sur un temps donné et s'assure que le moteur ne va pas tomber en panne). Avec l'économie de la fonctionnalité, c'est tout le rapport commercial avec le client qui change : en lui vendant un service dans le cadre d'un contrat d'usage, la durée de vie des produits est maximisée. De plus, chaque entreprise peut être actrice dans la mise en place de ces solutions en incitant par exemple ses équipes à utiliser les services associés à l'économie de la fonctionnalité, sans pour autant proposer elle-même ces services. **Sanofi** incite à la mise en œuvre de services d'économies de la fonctionnalité proposés par des tiers tels que le covoiturage. Par exemple, sur son site Campus **Sanofi** Val de Bièvre – Gentilly (France) regroupant plus de 3 000 collaborateurs, **Sanofi** a développé une application mobile destinée à ses employés permettant de géolocaliser les conducteurs et passagers les plus proches.

#### **Axa : faciliter le développement de l'économie circulaire en réduisant les risques**

*Axa promeut les tarifications d'assurance voiture à l'usage afin de faciliter le développement de l'économie de la fonctionnalité. Ainsi Axa a annoncé le lancement de son offre assurance auto "Pay as you drive" réservée aux personnes parcourant moins de 4 000 km par an et promet une réduction tarifaire de l'ordre de 45% par rapport à une formule kilométrage illimité. Axa soutient également par des partenariats les initiatives de co-voiturage comme BlaBlaCar. Afin de rendre la pratique du covoiturage encore plus fiable pour ses millions de membres, BlaBlaCar et Axa ont signé un partenariat : Axa offre aux membres de BlaBlaCar une assurance additionnelle sur-mesure. En cas d'immobilisation du véhicule lors d'un trajet en covoiturage (une panne par exemple), Axa prend en charge le dépannage, le remorquage et, si le véhicule ne peut être réparé dans un délai raisonnable ou en cas de vol du véhicule, l'acheminement du conducteur et des passagers à destination. Si le conducteur prête le volant à un passager et qu'un sinistre responsable se produit, et est couvert par l'assurance automobile du conducteur, Axa remboursera la sur-franchise « prêt de volant » du contrat du conducteur.*

L'économie circulaire (via l'écologie industrielle et l'économie de la fonctionnalité) est également utilisée par les entreprises comme **facteur de différenciation « business »**, permettant de se positionner sur de nouveaux secteurs de marché, au-delà de leurs propres cœurs de métiers plus « traditionnels ». Par exemple, **PSA Peugeot Citroën** propose à ses clients de nouvelles approches, constituant des offres de mobilité alternatives adaptées à l'usage du consommateur : Mu by Peugeot, Share your fleet ou encore PSA Wedrive, une start-up spécialisée dans le covoiturage.

### L'offre « Healthcare as a service » de Philips

A travers son offre « Healthcare as a service », **Philips** récupère les pièces et équipements médicaux des systèmes d'imagerie médicale et les remplace chez ses clients par des modèles plus avancés. Les anciens équipements sont soit utilisés par le client pour un usage moins exigeant, soit réutilisés dans la fabrication de nouveaux équipements (reconditionnement et ré-usinage des composants et pièces détachées) dans le respect des normes et cahiers des charges d'équipement d'imagerie médicale. Ils sont alors certifiés aptes à la réutilisation et garantis comme neufs. Ces équipements remanufacturés sont finalement remis à disposition dans un autre hôpital ou revendus (60-85% du prix d'un produit similaire neuf). Ce modèle permet de stimuler l'innovation de manière continue dans la filière. Le chiffre d'affaires de la filière réemploi et redistribution de matériel d'imagerie médicale est d'environ 200 M€. A l'origine, cette filière avait été créée par obligation réglementaire, du fait du régime de responsabilité élargie du producteur et elle n'était pas intégrée dans l'offre de produits et services du Groupe. Aujourd'hui, cette activité est source de rentabilité et de croissance.

#### 2.1.2 L'économie circulaire permet le découplage entre croissance économique et utilisation de matières premières

C'est une manière de développer l'activité économique des entreprises tout en relevant les grands défis qui s'annoncent comme le changement climatique, la transition énergétique et la raréfaction des ressources naturelles. Elle permet d'apporter une réponse aux « liens systémiques » (le « nexus ») qui existent entre les différents impacts environnementaux et sociétaux.

L'économie circulaire contribue à la transition énergétique, notamment par les solutions de récupération de chaleur ou l'introduction de nouvelles filières de production d'énergie. **ENGIE**, au-delà des solutions énergétiques performantes qu'elle propose, développe de nouvelles filières d'énergie renouvelables, chaleur renouvelable, biométhane ou hydrogène injectés dans les réseaux de gaz naturel.

### Solvay : des formulations à bases de terres rares

**Solvay** est à la pointe du marché mondial des formulations à base de terres rares. Le Groupe accompagne les industriels de l'automobile, de l'éclairage et de l'électronique dans leur recherche de solutions durables. Fort de ses technologies uniques et de sa capacité d'innovation, le Groupe est leader sur le marché de la catalyse automobile pour le contrôle des émissions. Il produit également des poudres luminophores à base de terres rares destinées aux ampoules à économie d'énergie ou encore des poudres de polissage de haute précision pour le marché électronique. Le Groupe développe également des technologies de recyclage des terres rares contenues dans les ampoules basse consommation et dans les batteries.

L'économie circulaire permet la réduction de la consommation de matières premières et d'énergie par la substitution des énergies fossiles et des ressources minérales. Elle permet notamment la préservation des matières premières dites stratégiques. Par exemple, **Solvay** réutilise les poudres contenues dans certains types de lampes recyclées et les réinjecte dans son processus de production. L'augmentation du recyclage des produits en fin de vie et de la réduction de la consommation globale de ressources permettront de gérer les tensions sur le « nexus » ressources-eau-énergie.

### Saint-Gobain et l'exemple Weber Col Flex Eco

**Weber** est une filiale du Groupe **Saint-Gobain** spécialisée dans la préparation et la finition des sols, la pose de carrelage, les façades, l'isolation thermique par l'extérieur et le gros œuvre. Elle est à l'initiative de la **Col Flex Eco**, une éco-innovation fabriquée à partir de matières premières secondaires. La formulation exclusive brevetée de cet éco-produit fait appel à de nouvelles matières issues de la valorisation de coproduits industriels, et permet de réduire significativement l'empreinte ressource du mortier.

Ce nouveau modèle économique participe également à une réduction en cascade des gaz à effet de serre et des rejets dans l'environnement naturel ou encore à la réduction de la consommation d'eau. Par exemple, l'utilisation d'une tonne de calcaire dans la production de verre correspond à une réduction de 250 à 300 kg d'émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à la production classique (utilisant 850 kg de sable). Le site industriel de **Sanofi Genzyme** implanté à Haverville (Royaume-Uni) a mis en œuvre depuis 2004 un procédé innovant de recyclage de l'eau, permettant de recycler environ 75% de l'eau nécessaire à la fabrication de médicaments et de produire 11 tonnes d'eau par heure qui n'auront pas à être extraites du milieu naturel.



### 2.1.3 L'économie circulaire est une source d'innovation pour les entreprises

L'économie circulaire représente pour les entreprises une opportunité de produire différemment, de proposer des services variés, d'offrir de nouvelles manières de consommer et d'éviter le gaspillage. En effet, elle se définit à travers des concepts aussi divers que l'éco-conception, la réparation, la réutilisation, le recyclage, la valorisation des déchets, l'économie de la fonctionnalité, etc. De nouveaux « business models » apparaissent, qui bousculent les modes de pensées et les secteurs d'activités traditionnels. C'est ainsi que de grands groupes industriels ont fait le pari de l'économie de la fonctionnalité (Michelin, Renault, Philips, PSA), tandis que d'autres se positionnent en tant qu'apporteurs de solutions innovantes dans leurs secteurs d'activité respectifs (Suez, Veolia, Saint-Gobain, Lafarge) ou bien comme leader de l'éco-conception sur leurs produits (JCDecaux, LVMH). A Notre-Dame de Gravenchon en Normandie, Air Liquide a développé en collaboration avec Exxon une technologie innovante permettant de récupérer le CO<sub>2</sub> produit lors de la fabrication d'hydrogène utilisé par le Groupe pour d'autres usages dans ses activités, en particulier alimentaires (bulles dans les sodas, conservation des aliments...). Cela permet notamment d'éviter de capturer le CO<sub>2</sub> dans les sources naturelles et illustre le potentiel de l'économie circulaire en matière de stratégie de réduction des gaz à effet de serre.

#### Projet Energido: capter le potentiel énergétique des eaux usées (Veolia)

*Dans le cadre du projet Energido, Veolia participe à la multiplication de symbioses entre acteurs et dispose d'une expertise qui vise à satisfaire durablement des besoins en chauffage et en rafraîchissement des collectivités locales. Un exemple : la mise en œuvre d'Energido à Arras (62), où les eaux usées de la communauté urbaine permettent de chauffer les espaces aquatiques d'Aquarena, un complexe de 4 000 m<sup>2</sup>. Cette réalisation exemplaire n'est pas unique. La solution Energido a également été mise en œuvre dans le cadre du prestigieux Cercle des Nageurs de Marseille (CNM), où elle maintient la température de l'eau des bassins à 27 °C toute l'année et préchauffe les eaux chaudes sanitaires.*

### 2.1.4 L'économie circulaire participe au renforcement de la responsabilité sociale et sociétale des entreprises

Les démarches d'économie circulaire se matérialisent sur le territoire par la multiplication de symbioses industrielles entre acteurs. Par ce biais, de nombreux acteurs aux structures et aux attentes différentes entrent en relation pour échanger ou mutualiser un produit ou un service dans le but d'optimiser leur efficacité. Ces échanges constituent des solutions de proximité (maintien et création de nouveaux emplois) pour les

entreprises et les collectivités locales qui souhaitent valoriser leurs déchets en répondant dès que cela est possible au principe de gestion territoriale des déchets. Ils permettent d'améliorer le dialogue entre les différentes parties prenantes et de densifier le maillage territorial. Cela pérennise les activités des entreprises.

#### La création de nouvelles filières de recyclage par Saint-Gobain

*Certaines carrières sont devenues difficiles à exploiter et coûteuses, ce qui rend les matières premières difficiles d'accès et très chères, comme le sable. Pour maîtriser les prix, il faut maîtriser la filière : une joint-venture avec Paprec permet au Groupe Saint-Gobain de récupérer une part non négligeable du verre des fenêtres en fin de vie. Pour les produits en plâtre : le stockage doit être effectué en décharge, ce qui impose un coût supplémentaire. En France, il n'existe pas de nouveaux sites de stockage avec ce type d'alvéoles et le coût des opérations est en hausse en raison du renforcement de la TGAP : une filière dédiée à la collecte et la valorisation du plâtre devient donc opportune sur le plan économique.*

L'économie circulaire permet une mobilisation d'acteurs très divers : grands groupes, PME, collectivités, parties prenantes, et jusqu'aux citoyens. Elle induit une création de valeur pour l'entreprise et une perception par les acteurs du territoire d'implantation.

Dans certains cas, l'économie circulaire permet de redonner confiance aux consommateurs à l'égard des produits recyclés, et de leur donner un rôle constructif d'acteurs dans la préservation des ressources, bien loin de celui de pollueurs, associé à la production de déchets. L'économie circulaire peut réconcilier acte d'achat et préservation des ressources. Sanofi a développé de nombreuses initiatives, en collaboration avec les professionnels de santé et associations de patients, visant à sensibiliser les citoyens au bon usage des médicaments qui contribue à la fois à la sécurité des patients et à la limitation des gaspillages. En 2014, plus de 1 000 patients bretons ont ainsi participé à un programme d'éducation organisé en collaboration avec des professionnels de santé locaux.

### 2.1.5 La fixation d'objectifs en matière d'économie circulaire peut être stimulante

Les industriels de l'Afep saluent le vote de la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte qui instaure plusieurs mesures favorables à l'accélération de l'économie circulaire en France avec notamment l'adoption de cibles de 70% de déchets du bâtiment et des travaux publics valorisés d'ici 2020 ou encore le recyclage de 65% des déchets non dangereux à l'horizon 2025.

### 2.1.6 La dynamique de l'économie circulaire est également impulsée par l'action de pays très moteurs à la recherche de relais de croissance pour leurs entreprises

Le Japon, pays le plus souvent associé au concept des 3R (réduction, réutilisation et recyclage) en matière de gestion des déchets, a limité dans un premier temps le périmètre opérationnel de l'économie circulaire au secteur de la gestion des déchets. En 2000, le pays a promu le principe de proximité à travers le concept de « Sound Material Cycle Blocks » dont la loi-cadre associée favorise la création de boucles locales de matières. Cette évolution réglementaire définit une notion plus large de l'économie circulaire en intégrant l'approche par la consommation locale des ressources naturelles et appréhende l'impact « empreinte environnementale » qui lui est liée. Un rôle important est dévolu aux collectivités locales, facilitatrices de la mise en œuvre de l'économie circulaire. Leurs leviers d'actions sont de plusieurs types : mesures réglementaires, campagnes de promotion (les grandes villes communiquent sur leurs actions 3R), d'information et de formation, d'actions volontaires, d'achats publics, d'écolabels, de soutien technique, d'innovation, de financement d'infrastructures publiques, d'études et d'enquêtes, et de soutiens financiers. La loi-cadre japonaise et son plan, revu tous les cinq ans, précise les indicateurs macro-économiques de flux de matières (productivité des ressources, taux d'usage cyclique des ressources, taux de mise en décharge, productivité des ressources fossiles, réduction des émissions de CO<sub>2</sub> liée aux déchets et productivité ressources par industrie) utilisés pour la définition des objectifs environnementaux nationaux. Des indicateurs micro-économiques de suivi des efforts de chaque partie prenante à la transition vers l'économie circulaire y sont également définis (top 10 des municipalités pour la réduction des ordures ménagères par habitant et par jour, nombre de participants au programme d'assistance technique pour les régions, etc.). De manière générale, le Japon promeut l'éco-conception pour économiser les matières utilisées, faciliter la réparation, la maintenance, et le recyclage. Finalement, la loi-cadre intègre un volet coopération internationale et prévoit des aides au développement bilatéral ou multilatéral.

L'Allemagne est un des premiers pays à avoir adopté une loi s'inspirant des principes de l'économie circulaire dans sa loi de 1994 sur la gestion des déchets dans un « cycle fermé de substances ». Mise à jour en 2012 dans le cadre de la transposition de la directive cadre européenne sur les déchets, cette loi a été complétée par un programme national sur l'utilisation efficace des ressources, reprenant les orientations de la directive cadre sur les déchets qui impose aux Etats membres l'élaboration de programmes de prévention déchets. L'objectif de ce programme est de découpler croissance économique et utilisation des ressources, de manière à réduire les impacts environnementaux associés, tout en renforçant la durabilité et la compétitivité de l'économie allemande. L'idée du programme est de transformer les impératifs écologiques en opportunités

économiques pour les entreprises. De la même manière qu'au Japon, ce programme promeut l'éco-conception comme moyen d'utiliser efficacement les ressources. De plus, il intègre des orientations stratégiques relatives à la substitution de matières non renouvelables par des matières renouvelables (biomasse notamment). Construit autour de quatre principes et de cinq objectifs stratégiques (dont le but commun est de renforcer la gestion « en cycle fermé » de la matière), le programme englobe notamment la stratégie nationale sur les matières premières, dont l'objectif est centré sur la sécurité d'approvisionnement de l'industrie allemande en métaux stratégiques.

#### La France est-elle réellement en retard en matière de valorisation des déchets ?

*La consultation des statistiques sur les déchets produites par Eurostat laisse au lecteur le sentiment que la France est en retard sur certains grands voisins européens, notamment sur l'Allemagne, en matière de valorisation des déchets. Mais cet écart s'explique pour plusieurs raisons :*

- Une méthode différente de comptabilité des tonnages valorisés (l'Allemagne compte aussi les déchets entrant en prétraitement) ;
- Une méthode différente de reporting pour les sites multi-installations (en Allemagne, le reporting par mode de traitement est prédominant) ;
- Le périmètre des déchets municipaux comptabilisés (la France n'inclut pas les déchets de marchés et de nettoyage de voiries alors qu'ils se valorisent facilement) ;
- La comptabilisation des résidus de traitement des déchets municipaux (inclus par la France alors que ces derniers sont le plus souvent éliminés) ;
- La qualification de certaines pratiques (la France ne considère pas le remblaiement de carrières comme de la valorisation et ne comptabilise pas les exports de déchets vers l'étranger alors que ces derniers sont essentiellement destinés à la valorisation).

Les Pays-Bas ont intégré récemment une approche cycle de vie dans leur politique de gestion des déchets (plan national des déchets 2009-2021 « Towards a material chain society ») dont l'objectif est de limiter l'impact environnemental de l'ensemble de la chaîne de valeur. Cette approche matière intégrée (également connue sous le nom de modèle « Cradle to cradle ») est basée sur l'analyse du cycle de vie. Elle suggère non seulement une réduction de la production des déchets et leur recyclage, mais également l'utilisation de matières premières qui ont moins d'impacts sur l'environnement (par la substitution ou la mise en place de processus de production plus propres). « Cradle to cradle » est une démarche d'éco-conception (produit ou système) visant l'éco-efficacité, un système de certification et une marque déposée par la société de consultant McDonough

Braungart Design Chemistry. Depuis 2005, plus d'une cinquantaine de sociétés, principalement aux Etats-Unis, en Allemagne et aux Pays-Bas, ont obtenu la certification « Cradle to cradle » pour environ 300 produits. Compte-tenu de cette « privatisation » du concept, les Pays-Bas se sont démarqués de cette approche en choisissant de communiquer plus largement sur l'économie circulaire. Dans cette perspective, un ensemble d'acteurs se sont associés au sein du « Circle Economy », constitué d'entreprises privées, de l'Institut néerlandais de l'écologie, de consultants, d'investisseurs du secteur cleantech, d'acteurs de l'économie sociale et solidaire et de pouvoirs publics. L'objectif est d'accélérer le passage d'une économie linéaire à une économie circulaire en combinant approches top-down (feuille de route gouvernementale et objectifs nationaux) et bottom-up (initiatives privées). Depuis la fin des années 1990, le pays s'est également orienté vers l'écologie industrielle, les synergies de substitution et les stratégies de mutualisation entre entreprises implantées à proximité. Une soixantaine d'éco-parcs sont actuellement identifiés aux Pays-Bas et plusieurs initiatives d'envergure sont en cours telles que celle du port de Rotterdam dont un premier rapport « Voies vers l'économie circulaire » vient d'être publié. Ce projet vise à identifier les filières stratégiques où pourrait s'appliquer des démarches d'écologie industrielle multi-acteurs. Finalement, le gouvernement néerlandais a lancé en 2011 le programme Green Deal porté par le ministère de l'économie et le ministère de l'écologie. Ce programme constitue l'instrument central du développement de la croissance verte aux Pays-Bas. Il repose sur des coopérations public/privé où l'Etat joue le rôle de facilitateur notamment pour lever les freins au développement de l'économie verte (adaptation des normes, autorisation et permis).

**L'analyse de la mise en œuvre de l'économie circulaire en Chine** est riche d'enseignements en cela qu'elle se démarque des politiques mises en place en Allemagne, aux Pays-Bas et au Japon d'abord dans son mode d'implantation (logique très top-down et contrôle du Gouvernement Central) et ensuite par les contraintes auxquelles elle doit faire face. Le 11<sup>ème</sup> plan quinquennal (2006-2010) a fait du développement de l'économie circulaire et de l'établissement d'une société sobre en énergie et respectueuse de l'environnement un axe stratégique du développement chinois. La Commission nationale pour le Développement et la Réforme, organe de développement social et économique et de gestion administrative du Gouvernement Central, a lancé en 2005 les premières zones pilotes d'économie circulaire dans sept secteurs industriels clés en lien avec 42 grandes entreprises, quatre zones de recyclage et de réutilisation des déchets, treize parcs industriels et dix provinces et villes. Le 12<sup>ème</sup> plan quinquennal (2011-2015) maintient cet axe stratégique de l'économie circulaire et le renforce, actant officiellement l'extension des expériences d'économie circulaire selon la logique « 10, 100, 1000 » qui augmente le nombre d'expériences pilotes étape par étape, l'idée étant d'étendre les initiatives locales et expérimentales à l'échelle de la Chine

entière. Pour être élu « pilote économie circulaire » selon la circulaire de Septembre 2013 lançant la logique « 10, 100, 1000 », les villes chinoises doivent premièrement déposer un dossier de candidature répondant à un cahier des charges très précis. Après acceptation de la candidature, un label « Ville (ou district) pilote à l'échelle nationale pour l'économie circulaire » est octroyé. Puis, les villes élues se voient attribuer des financements pour mener à bien leur projet via : un fond d'investissement industriel (ou en capital) ou un fond de création d'activité dans le cadre de l'économie circulaire ou encore par obligation-recettes dédiées à l'économie circulaire (titres de créance à taux fixe délivré par l'Etat pour une période donnée qui doit être payé à maturité grâce aux recettes générées par le projet). Enfin, le Gouvernement Central offre des programmes de formation aux gouvernements locaux des villes pilotes afin de maximiser la réussite des projets entrepris.

#### **Des boucles d'économie circulaire pour optimiser la gestion des déchets et des eaux usées en Chine**

*Suez exploite l'usine d'incinération de déchets dangereux ainsi que la station de traitement de l'ensemble des effluents du parc pétrochimique de Shanghai (« SCIP »). Des boucles d'économie circulaire ont été mises en place afin de récupérer l'énergie issue de l'incinération des déchets et de réutiliser les eaux usées traitées. En 2014, Suez s'est associé à SCIP afin de construire et exploiter une nouvelle usine de traitement et de valorisation énergétique des déchets dangereux dans la zone de développement économique et technologique de Nantong.*

*La mise en place de boucles d'économie circulaire au sein du plus grand parc industriel de Chine permet de réduire et de sécuriser la consommation de ressources et d'énergie sur le site. De plus, les installations exploitées par Suez respectent des normes élevées : l'incinérateur de SCIP est le seul à avoir obtenu une licence d'exploitation pour l'incinération de déchets industriels de l'Administration d'Etat de la Protection de l'Environnement dans la région de Shanghai. L'installation de traitement des effluents est également conforme aux exigences très strictes du parc. Enfin, ce projet est destiné à être répliqué sur l'ensemble du territoire chinois : par exemple, la nouvelle usine de traitement et de valorisation de Nantong respectera les normes chinoises, européennes et internationales les plus strictes en matière d'émissions et d'hygiène et sécurité.*

Face au dynamisme de ces pays, la Commission européenne réfléchit à l'adoption d'un « paquet » économie circulaire ; après l'abandon d'un premier paquet en 2014, un nouveau projet est à l'étude pour fin 2015 ou début 2016. Les **membres du groupe de travail soutiennent un texte ambitieux**, afin de permettre à l'Union européenne de s'affirmer en tant que leader international sur ce sujet.

## 2.2 Des freins sur lesquels agir pour changer de paradigme

De nombreuses expériences ont vu le jour ces dernières années en matière d'économie circulaire. Mais face à la complexité croissante de la structure des produits et à certaines réglementations, il est aujourd'hui complexe d'optimiser davantage l'efficacité matière des procédés de fabrication ou de créer de nouvelles filières de recyclage. La complexité des produits s'ajoute à celle des marchés, qui sont de plus en plus globalisés et dont les logiques ne sont parfois pas compatibles avec les modalités de mise en œuvre locales de l'économie circulaire. Il semble qu'aujourd'hui, l'économie circulaire ait atteint un palier difficile à dépasser; une nouvelle dynamique ne s'instaurera qu'en levant certains freins, dont plusieurs ont été identifiés par les entreprises membres de l'Afep.

### Une délicate rentabilité de certains projets d'écologie industrielle

*L'une des synergies réalisée entre deux industriels membre de l'Association de l'Ecologie Industrielle (LAEI), respectivement producteur et consommateur de chaux, a permis de réduire leur facture de 300 000 € grâce à une autorisation de substitution délivrée par les autorités locales. Cette économie est significative, mais pour certains industriels, elle n'est pas suffisante pour être incitative, compte tenu des investissements et du temps consacré à la recherche de synergie. Ces faibles gains économiques peuvent être un frein aux investissements pour certains projets d'écologie industrielle.*

Les entreprises mettent en avant l'absence d'harmonisation des moyens de mesurer les bénéfices de l'économie circulaire, tant économiques qu'environnementaux. La métrologie est pourtant indispensable à l'intégration de la performance et des externalités positives liées à l'économie circulaire dans les modèles d'affaires des entreprises. De plus, l'absence de statistiques homogènes sur les flux de matières et de déchets au sein de l'Union européenne rend caduque toute tentative de fixation d'objectifs ambitieux en matière d'efficacité ressource et de recyclage, tant au niveau des entreprises que des pays, en raison des distorsions concurrentielles que cela sous-tend.

Les freins à l'accélération de l'économie circulaire sont également économiques : afin de favoriser l'éco-conception des produits et leur recyclage, il est nécessaire de savoir trier et caractériser les flux de déchets. Avec la complexification croissante de la composition des produits, cette caractérisation s'avère de plus en plus coûteuse pour les producteurs. Il en est de même pour les projets d'écologie industrielle, dont la documentation économique en amont doit être particulièrement détaillée afin de s'assurer de la rentabilité des boucles de matière ou d'énergie.

### Le recyclage des plastiques en situation difficile

*Depuis juillet 2014, les prix du pétrole ont baissé de manière considérable. Le prix du polyéthylène vierge et des résines de polypropylène est fortement corrélé au prix du baril de pétrole alors que les plastiques recyclés ne suivent pas la même logique et sont fonction des coûts de traitement et de recyclage des matériaux. En analysant les données historiques, il est possible de constater qu'avec un prix du baril de pétrole inférieur à 70 USD, les plastiques recyclés deviennent trop chers pour le marché. Il est donc indispensable de créer des mécanismes permettant de renforcer la compétitivité prix des matières premières secondaires plastiques face à la volatilité des cours du pétrole.*

Certains produits de seconde main ou certains matériaux recyclés peinent à trouver leur rentabilité économique. D'une part, une fiscalité désavantageuse qui s'applique plusieurs fois sur le même produit ou la même matière, d'autre part, à la compétition avec les produits originaux ou les matières vierges. L'existence de marchés de matières premières secondaires ou de produits de seconde main n'est possible que dans la mesure où leur volume et leur prix atteignent un seuil critique. De l'atteinte de ce seuil critique dépend la création d'instruments permettant de réduire les investissements sur le long terme et de parer ainsi à la volatilité des prix des matières vierges.

Certaines filières de l'économie circulaire demandent donc des investissements lourds de la part des entreprises.

Les difficultés des entreprises sont également liées à des contraintes techniques, notamment la complexité de la caractérisation de certains déchets qui dépend non seulement de la sophistication des produits mais également de facteurs exogènes agissant sur leur décomposition pour les produits biodégradables (par exemple, les conditions climatiques). La réutilisation de matériaux recyclés dans les processus industriels demande de faire évoluer les équipements et donc des coûts d'investissement non négligeables ; l'inverse vaut également puisque l'industrie du recyclage fait face à des coûts très importants afin de permettre aux matières recyclées de respecter les normes suffisantes permettant leur réutilisation dans les process industriels.



### Stimuler la filière des combustibles solides de récupération

*L'utilisation de CSR en cimenterie est très réglementée : le cahier des charges très contraignant limite le débouché à une faible part des résidus de tri et de traitement des déchets. Ce sont presque les mêmes réglementations qui s'appliquent pour les unités de production d'énergie à partir de CSR.*

*En France, 230 000 tonnes de combustibles solides de récupération ont été consommées en 2014 ; le volume de consommation annuel devrait atteindre 550 000 tonnes d'ici 2017. Les difficultés rencontrées sont d'ordre différent : la qualité des CSR livrés est insuffisante, le gisement est très hétérogène, ce qui nécessite l'adaptation du process dès lors que l'on change de flux, la filière française est en phase de développement.*

*Afin de favoriser des investissements lourds en CAPEX, des aides publiques aux investissements sont nécessaires notamment pour développer des ateliers CSR (de 6 à 10 M€ par atelier). Pour permettre l'émergence de filières de production d'énergie à partir de CSR, complémentaires à celles offertes par les cimentiers, la Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte prévoit la mise en place d'un cadre réglementaire adapté pour ces unités. L'objectif est de développer l'utilisation des CSR en France et d'en faire une opportunité de développement économique des territoires en venant substituer cette énergie de récupération à de l'énergie d'origine fossile.*

*Les leviers pour faire émerger cette nouvelle filière en France identifiés par les acteurs sont :*

- *des contraintes au niveau réglementaire apportent toutes les garanties environnementales (respect des normes d'émissions de la directive IED incinération) mais sans contrainte supplémentaire par rapport au cahier des charges des utilisateurs sur la production de CSR à maintenir sous statut de déchets ;*
- *le lancement d'un appel à projet production d'énergie à partir de CSR par l'ADEME sur le modèle des appels à projet BCIAT (Biomasse, Chaleur, Industrie, Agriculture, Tertiaire) ;*
- *la reconnaissance européenne des CSR comme une contribution partielle aux objectifs en matière d'énergie renouvelable ;*
- *la mise en place d'un appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie pour développer l'électricité produite à partir de CSR du même type que les appels d'offres biomasse ce qui favorisera le développement des unités de cogénération et l'alimentation de réseau de chaleur en énergie de récupération.*

En outre, se lancer dans un projet d'économie circulaire exige parfois des adaptations organisationnelles. Celles-ci peuvent être ralenties voir bloquées par la réticence des entreprises à modifier leur organisation et leur activité. Le grand nombre et

la variété des besoins et attentes des parties prenantes dans le cadre d'un projet d'économie circulaire peuvent également renforcer cette réticence au changement. Plus globalement, les porteurs de projets d'économie circulaire se heurtent au problème de l'acceptabilité du projet par leur hiérarchie ou par les parties prenantes concernées. Parmi les causes identifiées : la culture du secret industriel et la compétition entre entreprises, la confidentialité des données, l'acceptabilité sociale ainsi que les intérêts divergents, l'évaluation de l'activité des managers ...

### Robin, une unité de production de vapeur verte pour les industriels de la plateforme de Roussillon

*En novembre 2014, Suez a inauguré l'unité de production de vapeur verte ROBIN dans le cadre d'un contrat avec le Groupe d'Intérêt Economique OSIRIS, afin d'alimenter en énergie les entreprises implantées sur la plateforme chimique des Roches-Roussillon. L'usine Robin est une des premières en France à produire de la vapeur en utilisant comme combustible des déchets tels que des bois issus de la sylviculture, des refus de recyclage papier, mais aussi des bois non valorisés jusque-là tels que des bois imprégnés, de classe C. L'énergie produite à partir de l'incinération de la biomasse permet de subvenir à 15 % des besoins de la plateforme industrielle. L'ensemble des acteurs de la plateforme a collaboré afin de dépasser la contrainte technique : en effet, afin de maintenir le rendement énergétique au-dessus de 85%, il est nécessaire d'assurer une bonne homogénéité des déchets, pour obtenir un pouvoir calorifique constant.*

Les entreprises listent un certain nombre de freins réglementaires et normatifs tels que la rigidité du statut de déchet, une fiscalité parfois peu adaptée au déploiement de l'économie circulaire ou encore la multiplicité des standards d'usage. Cette dernière a une répercussion importante sur la manière dont il est possible de recycler les produits : l'évolution du champ normatif peut donc devenir un frein à la valorisation des sous-produits.

### Accompagner l'économie circulaire par un réglage fin et progressif du cadre réglementaire et normatif

*Afin de pallier aux freins réglementaires et normatifs à l'économie circulaire, il s'agit d'atteindre un équilibre subtil permettant de capturer les bénéfices de ce nouveau modèle à chaque stade de la chaîne de valeur. Des objectifs ambitieux au niveau français et européen en matière de recyclage, de réutilisation et de réduction des volumes de déchets stockés semblent nécessaires afin de conduire ce changement de paradigme économique. Mais afin d'atteindre ces objectifs, des mesures d'accompagnement réglementaires pour l'ensemble des acteurs doivent être mises en place de manière simultanée : amélioration de l'éco-conception des produits, orientation des politiques d'achats et des comportements des citoyens, collectivités et entreprises, adaptation de la fiscalité aux matières premières secondaires développement d'outils de marchés et création de nouveaux moyens de financement. Cet écosystème de mesures « push » (objectifs) et « pull » (mesures de la demande) permettra d'atteindre un juste équilibre dans la répartition des bénéfices de l'économie circulaire entre les différents acteurs impliqués.*

**Les entreprises pourraient contribuer significativement à la massification des flux de ressources et de déchets, grâce à la disponibilité d'importants gisements.** Cette massification des flux permettrait aux autres acteurs locaux, notamment les PME, d'ancrer leur démarches d'économie circulaire en profitant des économies d'échelles associées aux grandes entreprises. Mais les membres du groupe de travail ont souligné l'absence de mécanisme ou d'outil permettant d'identifier les gisements de matières et de déchets et de faciliter les échanges et synergies. Cette identification est primordiale afin d'optimiser les flux, tant au niveau local – par exemple au sein d'un parc industriel – qu'au niveau d'un pays ou d'une région, notamment pour certaines matières dites stratégiques. C'est une étape indispensable à la mise en place de boucles de matières, à l'organisation de marchés des matières premières secondaires et au partage de la valeur créée par l'économie circulaire sur le territoire.

### Des outils pour favoriser l'émergence de marketplace des matières premières secondaires

*L'entreprise Ecdys est née de l'identification du besoin des industriels d'identifier les synergies possibles entre eux, et des difficultés qu'ils avaient à démontrer sur le papier l'équation économique des projets d'économie circulaire. Elle a développé deux outils : une plateforme de recensement et de massification des besoins et des demandes des industriels permettant la création de bourses d'échanges de déchets, de chaleur ou de certaines matières premières. Il s'agit de déterminer le périmètre (échelle géographique, nombre d'acteurs) permettant d'atteindre une masse critique justifiant de l'intérêt économique du projet, ainsi que d'une ou plusieurs entreprises permettant de jouer un rôle de pilote. Ecdys a également développé un outil de concertation sur le web des enjeux économiques et sociétaux de projets d'économie circulaire, afin de faire appel à l'intelligence collective de la manière la plus large possible.*

Cette analyse révèle les difficultés qu'il convient de maîtriser. En premier lieu, il semble nécessaire d'analyser les impacts de la transformation économique en cours, notamment en termes de partage de la valeur créée, de concurrence entre les acteurs, et d'anticiper les aléas de marché. Afin de boucler des schémas économiques dont les « drivers » ne sont pas les mêmes, les acteurs doivent se coordonner entre eux via la création de lieux leur permettant de se rencontrer et de lever certaines réticences liées à la confidentialité des données et à la compétition entre entreprises. Les entreprises peuvent également investir afin de faire converger leurs appareils de production avec la propriété des nouvelles matières et adapter leur processus de management aux logiques circulaires. Mais cela n'est possible que si les pouvoirs publics accompagnent les acteurs économiques et les consommateurs, grâce à des politiques et incitations adaptées.



## 3. Nos recommandations

Le modèle de l'économie circulaire est déjà en marche ; mais **il doit être encouragé afin d'asseoir sa rentabilité économique et sa robustesse environnementale**. Il est nécessaire de disposer d'un cadre national et européen permettant de créer des opportunités économiques pour l'économie circulaire, et d'intégrer sa performance environnementale dans les modèles d'affaires des entreprises. Pour la France comme pour l'Union Européenne, l'économie circulaire **peut être un avantage compétitif**, grâce à la sécurisation de l'accès aux matières premières et la prolongation de leur utilisation productive à travers l'allongement de la durée de vie des produits (éco-conception, réparation, maintenance préventive), la réutilisation (seconde main, pièces d'origine) et le reconditionnement. C'est également une **source d'innovation** puisqu'elle permet de donner aux produits une nouvelle vie. Enfin, les **technologies de l'information et de la communication** peuvent accompagner ce nouveau modèle en permettant une meilleure utilisation des produits, en optimisant la performance du tri et du recyclage ou encore, en facilitant l'échange d'informations entre entreprises. Ces changements doivent être encadrés et facilités.

L'usage par la Commission européenne des termes « économie circulaire » permet de **rassembler sous un même enjeu des politiques** qui jusqu'à présent étaient formulées sans nécessaire cohérence entre elles : la politique d'éco-conception, la politique intégrée des produits, la politique d'affichage et de labellisation, la politique de gestion des déchets. L'objectif essentiel soutenu par les entreprises est de permettre une **meilleure efficacité de l'utilisation des ressources** en veillant à ce que la qualification de « déchet » ne désigne pas une fin en soi mais un stade du produit au sein de sa chaîne de valeur et dans le temps.

Dans ce contexte, les entreprises considèrent que **les priorités d'action nationales et européennes sont les suivantes** :

**1/ Adopter une stratégie européenne** relative à l'économie circulaire, déployée sans distorsion dans l'ensemble des Etats membres et introduisant une nouvelle dynamique ;

**2/ Harmoniser au niveau européen les méthodes de mesure des flux de ressources et de déchets, ainsi que les outils et les règles d'analyses de cycle de vie** permettant d'évaluer les impacts environnementaux et énergétiques de l'amont à l'aval des processus de fabrication ;

**3/ Favoriser l'allongement de la durée de vie des produits** et substituer à la logique de gestion « en bout de chaîne » des déchets une valorisation des **ressources** prioritairement par éco-conception, recyclage et réutilisation, puis par une valorisation énergétique pour les déchets non recyclables ; dans cette perspective, **harmoniser dans l'UE les modalités de sortie du statut de déchets** ;

**4/ Impliquer l'Etat en tant que facilitateur**, dans un cadre contractuel, auprès des porteurs de **projets d'économie circulaire**, afin d'atteindre les objectifs fixés par l'entreprise, à l'image des accords concertés mis en place aux Pays-Bas ;

**5/ Mieux lutter contre les pratiques de gestion illégale des déchets et les sanctionner** de façon plus dissuasive.

**1/ Adopter une stratégie européenne relative à l'économie circulaire, déployée sans distorsion dans l'ensemble des Etats membres et introduisant une nouvelle dynamique ;**

La Commission européenne a lancé le 28 mai 2015 une consultation publique en vue d'une « nouvelle approche ambitieuse en matière d'économie circulaire ». Il s'agit pour la Commission de définir à fin 2015 « un nouveau plan d'actions » ainsi qu'une « proposition de révision de la législation sur les déchets ».

Il convient de rappeler l'engagement du premier vice-président de la Commission, **M. Frans Timmermans**, qui a déclaré à ce propos: « *Le futur<sup>1</sup> développement économique de l'Europe doit s'inscrire dans une perspective durable à long terme. Il nous faut utiliser nos ressources de manière plus intelligente, concevoir nos produits en vue de leur réutilisation et de leur recyclage, et fixer des objectifs ambitieux en matière de réduction des déchets et de recyclage. Aujourd'hui, nous recueillons l'avis de la population dans l'ensemble de l'union concernant la manière d'élaborer nos politiques en vue de favoriser en Europe l'essor d'une économie verte compétitive et de protéger l'environnement pour les générations à venir* ».

Les entreprises soutiennent la Commission dans cette volonté et souhaitent que le paquet à venir adopte **une approche cohérente reflétant pleinement les interactions et interdépendances tout au long de la chaîne de valeur**.

Dans ce contexte, les entreprises estiment indispensable qu'un véritable « cap sur l'économie circulaire » soit défini par la Commission européenne et que les deux volets de *l'émergence de l'offre* (« push ») et de *la stimulation de la demande* (« pull ») soient stimulés de façon équivalente.

**a/ L'offre en matière d'économie circulaire est particulièrement stimulée par l'adoption de grands objectifs notamment en matière d'optimisation de l'usage et de recyclage**

- Afin d'adopter des objectifs pertinents en matière d'optimisation de l'usage, les produits des différents secteurs d'activités devront être analysés à l'aune de leur durée de vie moyenne, donc de l'impact ressources correspondant. Les secteurs où les progrès devraient être prioritairement mis en œuvre, compte tenu de leur potentiel de progrès et de leur

1/ Communiqué de presse de la Commission européenne : La Commission sonde les idées du grand public pour développer l'économie circulaire, IP/15/5049.

poids dans les déchets, seront à définir sur la base d'une analyse complète et objective qui compare cycles de vie, technologies disponibles, et service rendu (à ce titre, les secteurs du BTP, les DEEE – produits électriques, électroménagers et électroniques – ainsi que les plastiques, devront être évalués, au même titre que d'autres secteurs). Cette analyse comparée des différentes catégories de produits devra nécessairement considérer la criticité des services rendus, la maturité des technologies permettant la conception de produits performants et compétitifs, d'une part, et dont le pouvoir de recyclabilité est optimisé d'autre part.

- Concernant le recyclage, l'approche par les objectifs est actuellement en vigueur au niveau européen mais de nouveaux objectifs doivent être déterminés pour l'horizon 2030 de façon à éviter tout arrêt des acteurs économiques dans l'optimisation des flux de ressources ; ces objectifs de moyen terme doivent être complétés d'une prévision souhaitable dans une perspective de long terme (2050), de façon à stimuler dès maintenant les investissements à engager.
- Il apparaît indispensable que ces objectifs soient construits de façon à être : adaptés aux enjeux de ressources, réalisables d'un point de vue technique et économiques et motivants pour l'ensemble des acteurs de la filière. Il s'agit de trouver le juste équilibre économique du nouveau système de gestion de ressources à promouvoir et d'en maîtriser les risques, sans brûler les étapes ! Dans un souci d'égalité et de cohérence, l'objectif doit être le même pour l'ensemble des pays membres. Seul le timing peut être adapté en fonction de la situation actuelle.
- Il est également essentiel, dans le cadre de ce nouveau cadre d'actions de mieux évaluer la pertinence d'une solution de valorisation par rapport à une autre. Ainsi, il importe de bien intégrer la valorisation énergétique dans la hiérarchie des modes de valorisation des déchets afin de faciliter la mise en œuvre du modèle économique de l'ensemble du système ; il s'agit notamment de permettre une utilisation efficace et raisonnée des combustibles solides de récupération (CSR) et de la transformation des plastiques en carburants.
- Il importe que les objectifs retenus s'inscrivent dans une trajectoire de changement réaliste : le « tout décharge » ou le « tout recyclage » apparaissent des options très contrastées mais pas nécessairement réalistes. Les entreprises suggèrent donc que les instruments économiques de l'économie circulaire puissent être mis en œuvre de façon graduelle et continue dans le cadre de signaux prix réalistes et prévisibles.

**b/ La demande en matière d'économie circulaire peut être stimulée par les leviers suivants :**

- Fixer un prix aux émissions de CO<sub>2</sub> évitées par l'économie circulaire ;
- Inciter les consommateurs finaux à la consommation de produits / services issus de l'économie circulaire présentant

notamment un contenu recyclable ou recyclé, notamment dans le cadre d'outils de commande publique verte ;

- Faciliter la création d'un marché européen des matières premières secondaires ;
- Equilibrer les contraintes fiscales en France en adoptant des mesures de fiscalité allégée de façon la plus harmonisée possible entre les Etats membres pour les matières premières secondaires (TVA réduite) ou une durée d'amortissement plus courte pour les équipements industriels adaptés à l'utilisation de matières premières secondaires (niche fiscale). De manière plus générale, les membres du groupe de travail soutiennent une fiscalité davantage basée sur l'utilisation des ressources ;
- Encourager la création de mécanismes de financement « ressources » innovants permettant de renforcer la compétitivité des produits et matériaux circulaires.

**2/ Harmoniser au niveau européen les méthodes de mesure des flux de ressources et de déchets, ainsi que les outils et règles d'analyses de cycle de vie permettant d'évaluer les impacts environnementaux et énergétiques des produits en amont des processus de fabrication, au cours de ces processus et en aval ;**

**a/ Développer des indicateurs sectoriels de mesure de l'économie circulaire**

- Chaque secteur d'activité doit développer ses propres métriques, en fonction des enjeux spécifiques qu'il rencontre dans la gestion de ses produits, de ses déchets et de ses ressources ;
- Les pouvoirs publics peuvent accompagner les secteurs dans la définition de mesures de la circularité et d'indicateurs de performance, via la mise à disposition d'experts et de subventions dédiées.

**b/ Mettre en œuvre des outils et règles harmonisés d'évaluation des impacts des produits et des services tout au long du cycle de vie**

- Les outils d'analyse d'impacts sur l'ensemble du cycle de vie (ACV) et les bases de données sur les produits et les services doivent être fiabilisés au niveau européen par une définition d'outils et règles harmonisées y compris par secteur d'activité. Cette harmonisation permettra une comparabilité des performances et de stimuler les offres les plus efficaces, notamment via le Green Public Procurement.
- Il est primordial de poursuivre le développement de la législation européenne en matière d'éco-conception (directives EUP notamment), et de faciliter la mise en place d'initiatives volontaires complémentaires des entreprises dans ce domaine. Parmi les pistes d'évolution, on peut citer l'augmentation de la durée de vie prévisible des produits, le développement des offres de modernisation, (dont notamment



« upgrade », ou « retrofit »), ou encore le développement de la recyclabilité des produits.

- Les entreprises considèrent que les travaux de la Commission européenne sur les « Product Environmental Footprint » (PEF) et les « Environment organizational footprint » (EOF) doivent permettre d'aboutir à une harmonisation des modalités de mesures, grâce à leur dynamique d'expérimentations focalisée sur des produits et services particuliers :

- Les standards d'analyse du cycle de vie actuels ne sont pas suffisants pour assurer une harmonisation des méthodes de mesure et de calcul pour des produits assurant la même fonction ;

- Il est donc nécessaire de spécifier des méthodes et règles communes de mesure des externalités/ d'analyse du cycle de vie; Ces spécifications seront ensuite applicables et appliquées par les fournisseurs d'ACV pour l'ensemble des secteurs d'activités ;

- Dans ce cadre, il est nécessaire de rappeler le problème du manque de disponibilité des données les plus récentes et les plus robustes en matière de ressources. En effet, il n'existe à ce jour que trois bases de données (Ecoinvent v3, Agri-footprint, ELCD) qui ne sont pas complètes ni actualisées régulièrement ;

- Dans le cadre de la recommandation de la Commission du 9 avril 2013 sur les PEF et EOF, les entreprises considèrent très positive la définition d'une approche méthodologique commune de mesure/affichage/comparaison des performances environnementales des produits/services pour les Etats et les entreprises, fondée sur l'analyse du cycle de vie.

- Parallèlement aux démarches d'entreprises, il importe que les Etats s'engagent à accroître la disponibilité des données de haute qualité sur le cycle de vie au moyen d'actions visant à élaborer des bases de données nationales voire européennes, à les mettre à jour et à y donner accès, ainsi qu'à contribuer à l'alimentation des bases de données publiques existantes ;

- Dans ce contexte, les entreprises accueillent favorablement la communication de la Commission «Mise en place du marché unique des produits verts » qui entend créer un cadre pour développer les méthodes d'évaluation harmonisées avec de nombreuses parties prenantes par la voie de l'expérimentation ; elles soutiennent également la mise en place d'opérations pilotes sur de nombreuses catégories de produits (ex : des produits alimentaires comme la bière, le café, les produits laitiers, l'huile d'olive, le vin et des produits industriels etc...).

#### **c/ Mesurer de façon harmonisée à l'échelon européen les flux et les stocks de matières afin d'éviter toute distorsion artificielle d'un Etat membre à l'autre**

- Il est nécessaire de fiabiliser, d'homogénéiser et d'universaliser les mesures sur lesquelles le développement de l'économie circulaire repose : répertoire des flux de matières, répartition de la valeur créée, analyses du cycle de vie etc... Il est indispensable de bâtir des indicateurs stables d'utilisation efficace des ressources de façon commune dans l'ensemble des Etats membres.

- Il convient de rappeler que l'existence de statistiques hétérogènes entre les différents pays de l'Union européenne en matière de flux et de stocks de ressources représente des contraintes supplémentaires au déploiement de démarche d'économie circulaire pour les entreprises du groupe de travail. Les données d'Eurostat se limitent aux déchets municipaux et ne prennent pas en compte les déchets d'entreprises. De plus, les définitions, méthodes et périmètres utilisés sont différents suivant les pays comme par exemple la comptabilisation des déchets municipaux (ex : valorisation de la matière organique, point de mesure, exportation/ importation, ...).

- Afin de développer une politique européenne cohérente en matière d'économie circulaire, il importe de mettre en place des méthodes statistiques homogènes entre les différents pays de l'Union Européenne : la fixation d'objectifs communs de valorisation des déchets à l'échelle européenne nécessite d'harmoniser et de fiabiliser les statistiques, qui servent de base à la décision publique.

- Les entreprises souhaiteraient que les objectifs de gestion des déchets ne soient pas uniquement exprimés en masse ; la référence à leur fonctionnalité pourrait être ajoutée, par exemple.

- Il est également nécessaire de stabiliser la manière dont la France et les pays de l'Union européenne évaluent la composition en contenu «recyclable » ou « recyclé » des produits, afin d'harmoniser la définition de l'utilisation efficace des ressources au niveau européen.

#### **d/ Démontrer que l'économie circulaire permet de concourir aux objectifs de réduction du changement climatique**

- Dans le contexte actuel, la baisse brutale des cours du pétrole bouscule les modèles économiques du recyclage du plastique : le rythme de baisse des prix des produits pétroliers est très rapide, ce qui conduit le prix de la résine vierge à devenir moins chère que le prix des matières recyclées. Le recours aux achats des matières recyclées est donc fortement perturbé.

- Pour s'assurer que l'économie circulaire apporte une contribution positive à la lutte contre le changement climatique, il sera nécessaire parmi les diverses options d'étudier la mise

en place d'un système de garanties de prix assurant que le cours de la résine vierge restera supérieur au coût de la matière recyclée.

### **3/ Favoriser l'allongement de la durée de vie des produits et substituer à la logique de gestion « en bout de chaîne » des déchets une valorisation des ressources prioritairement par éco-conception, recyclage et réutilisation, puis par une valorisation énergétique pour les déchets non recyclables ; dans cette perspective, harmoniser dans l'UE les modalités de sortie du statut de déchets ;**

#### **a/ Favoriser l'allongement de la durée de vie des produits**

Il est également nécessaire que soient impliqués les fabricants, et/ou leurs partenaires habilités, pour une prolongation adéquate de la vie des produits eux-mêmes, avant que la question de la gestion des déchets n'ait à se poser.

Cette dimension primordiale de la circularité ne doit pas être oubliée, sans pour autant minorer la nécessité des programmes visant à transformer les déchets en ressources.

En effet, le fabricant dispose d'une connaissance intime de ses produits, d'un savoir-faire technique adapté à la prolongation maximale des équipements, par :

- La mise en œuvre d'exigences d'éco-conception améliorant la robustesse des produits, leur durée de vie fonctionnelle, leur évolutivité.
- La mise en œuvre de solutions de modernisation ciblée sur des sous-ensembles d'équipements.
- La mise en œuvre de services de prévention (maintenance, mise à jour, fourniture de pièces détachées certifiées). Que ces services soient fournis directement par le fabricant ou ses partenaires habilités. Il est prouvé que l'impact matière et CO<sub>2</sub> de ces services de seconde à nième vie est très positif, en évitant ou repoussant les travaux avuls de démantèlement, valorisation des composants et matériaux concernés.

#### **b/ Donner la priorité à la valorisation matière et à la réutilisation**

- Encourager la création de nouveaux outils numériques de mise en relation des citoyens et des entreprises afin de faciliter la réutilisation des déchets et l'utilisation de produits de seconde main tout en évitant les pratiques illégales.
- Faciliter la valorisation matière en renforçant les standards d'éco-conception ; il est possible d'introduire des critères minimum de contenu recyclé/ recyclable des produits, ainsi qu'une « Déclaration Produit » renseignant les critères de leur recyclabilité au niveau Européen ;
- Faciliter les solutions de valorisation énergétique pour les déchets non-recyclables ou la production de combustibles solides de récupération. Il peut notamment être envisagé de concevoir des aides publiques aux investissements afin de soutenir certaines filières comme les CSR.

### **c/ Harmoniser les réglementations sur la gestion des déchets au niveau européen**

- Revoir la qualification de déchets et harmoniser la sortie de statut de déchet sur la méthode et les critères au niveau européen ; créer une procédure de sortie de statut de déchet implicite à partir du moment où un déchet peut être intégré dans un processus de production d'un produit de la même manière que la matière vierge.
- Améliorer et optimiser les filières à responsabilité élargie des producteurs sans en créer de nouvelles. Il s'agit d'améliorer leur gouvernance pour une réelle représentativité, ainsi que leur transparence et le contrôle de l'utilisation de leurs ressources financières pour valider leur usage adéquat.

### **4/ Favoriser la volonté de l'Etat de s'impliquer en tant que facilitateur, dans un cadre contractuel, auprès des porteurs de projets d'économie circulaire, afin d'atteindre les objectifs fixés par l'entreprise, à l'image des accords concertés mis en place aux Pays-Bas ;**

#### **a/ Promouvoir le droit à l'expérimentation**

- Promouvoir l'expérimentation sur des logiques territoriales, réglementaires et législatives.

#### **b/ Donner à l'Etat un rôle de facilitateur d'initiatives et lui permettre d'accompagner certains projets d'entreprises à travers les Pactes d'Innovation pour la Croissance Verte.**

- Une nouvelle conception du rôle de l'Etat comme facilitateur d'initiatives innovantes doit être facilitée. Les Pays-Bas en donnent l'exemple avec la démarche des green deals. Elle permet de nouvelles formes de coopération public/privé par lesquelles le gouvernement néerlandais accepte de lever les freins au développement de l'économie circulaire en faveur d'objectifs volontaristes ;



Exemple néerlandais de green deals entre KLM et l'Etat :

|                       | Engagements de KLM   | Engagement de l'Etat Néerlandais  |
|-----------------------|--|---|
| <b>Biocarburants</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation du biocarburant pour un certain nombre de vols de manière à montrer aux autres entreprises que c'est tout à fait possible ;</li> <li>Participation à des réunions/ groupes de travail, notamment avec la Commission Européenne (programme biofuels) ;</li> <li>Amélioration de la chaîne de production des biocarburants ;</li> <li>Communication sur le sujet auprès des clients finaux ;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Travail auprès de la commission européenne pour faciliter l'utilisation par d'autres de l'infrastructure de production de biocarburant de KLM ;</li> <li>Faire accepter le concept de biokérosène ;</li> <li>Travailler sur les normes dans le cadre de tables rondes sur les biocarburants durables ;</li> <li>Etat premier fournisseur de KLM en cas de pénurie de matière première (huile de friture) ;</li> <li>Intégration d'un certain nombre de vols gouvernementaux dans le programme ;</li> </ul> |
| <b>Plateaux Repas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place du dispositif de conversion sur un aéroport donné (Schipol) ;</li> <li>Changement de la méthode de traitement des déchets (passage de l'incinération à la biomasse) ;</li> <li>Promotion du concept à l'international ;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen de la mise en place de zones franches expérimentales et d'aménagements réglementaires ;</li> <li>Autorisation de la fourniture d'énergie excédentaire à des tierces parties ;</li> <li>Travail sur la réglementation des compensations financières ;</li> </ul>   |

## 5/ Accentuer l'identification des pratiques de gestion illégale des déchets et sanctionner de façon plus dissuasives ces pratiques.

Les pratiques illégales observées – mais mal évaluées – au sein des filières de recyclage constituent des fléaux majeurs dans la perspective du développement de l'économie circulaire. Au-delà des conséquences sanitaires et environnementales qu'elles engendrent, ces pratiques impactent les entreprises françaises et européennes de recyclage, à la fois par la perte de matières souvent stratégiques et par les distorsions de concurrence qu'elles induisent.

Les pratiques illégales se retrouvent dans les opérations de traitement, de collecte, de transport, voire de transfert de déchets en Europe et en dehors de l'Europe. Elles sont réalisées par des opérateurs qui ne possèdent pas les autorisations nécessaires et qui ne respectent pas les normes environnementales et sanitaires en vigueur.

Ces pratiques illégales sont souvent interconnectées et se fondent parfois dans les filières légales, ce qui complexifie encore davantage les réponses à apporter à cette lutte. A titre d'exemples, les exportations illégales de déchets concernent souvent des produits hors d'usage, qui ne sont pas déclarés comme des déchets ou qui sont déclarés comme des déchets non dangereux et qui sont donc peu ou pas contrôlés. Par exemple, il s'agit de matériels électriques et électroniques défectueux, de piles et accumulateurs hors d'usage ou encore des déchets dangereux tels que des catalyseurs chimiques par exemple.

Avec l'intérêt croissant porté au réemploi et la réparation, en parallèle du développement de nouveaux outils numériques facilitant la mise en relations des acteurs, de nouvelles pratiques illégales semblent se multiplier et pourraient accroître la pression sur les acteurs légaux.

Au niveau réglementaire, la Commission européenne a fait évoluer les obligations relatives aux transferts transfrontaliers des DEEE à l'occasion de la révision de la directive DEEE et a imposé de nouvelles règles de contrôles des transferts transfrontaliers des déchets dans le cadre de la révision du règlement 1013/2006.

Parallèlement à cette initiative réglementaire, la France a mis en place une cellule interministérielle de lutte contre les sites illégaux. Initialement focalisée sur les sites de traitement des VHU, cette cellule s'intéresse dorénavant aux sites de traitement des DEEE. Un pôle national dédié aux transferts transfrontaliers de déchets a également été mis en place au niveau français. Il permettra de mieux s'assurer de la conformité des transferts et sera chargée de la mise en œuvre des nouvelles règles de contrôles de transferts de déchets. Il permettra également une interaction plus efficace avec les autorités douanières françaises et leur homologue européen.

Au-delà de la démarche des autorités compétentes, diverses initiatives privées viennent compléter le dispositif de lutte. Les acteurs du traitement et de la valorisation des déchets ont ainsi mis en place une procédure d'identification des sites illégaux et certains éco-organismes DEEE déploient actuellement des outils de traçabilité des déchets le long de leur filière ainsi que des certifications des installations. De même, au niveau européen, dans le cadre du projet WEEE2020, un processus d'évaluation des installations de recyclage des DEEE a été lancé et pourrait aboutir à une certification des installations au niveau européen.

Dans le cadre de différents groupes de travail mis en place en France et en Europe ces derniers mois, **plusieurs propositions se dégagent pour lutter plus efficacement contre les pratiques illégales :**

- **Harmoniser le cadre réglementaire européen :** les dispositions réglementaires et fiscales sont encore très loin d'être harmonisées au niveau européen en ce qui concerne les filières de recyclage. La mise en œuvre des meilleures techniques imposées au niveau français n'est souvent pas la règle dans beaucoup d'autres pays de l'UE. De même, l'interdiction des paiements en espèces est pour le moment appliquée quasi exclusivement en France. Ce manque d'harmonisation entraîne la fuite de grandes quantités de déchets vers des installations de traitement et de valorisation rendues plus compétitives du fait d'exigences réglementaires plus faibles. Il convient que la France défende au niveau européen l'harmonisation par le haut des mesures de gestion et de traitement des déchets.
- **S'assurer des performances des acteurs :** dans certaines filières comme les DEEE ou les VHU, les entreprises doivent démontrer leurs performances sur la base de référentiels de certification. Lorsqu'ils sont réglementairement contraignants, comme c'est le cas pour la filière VHU, ces « agréments » permettent aux autorités de distinguer plus facilement les acteurs légaux des acteurs illégaux et de mettre en place des mesures de sanction. Ces systèmes pourraient être élargis, dans un cadre européen, voire international, aux filières qui présentent un grand nombre de pratiques illégales. Elles pourraient concerner à la fois les sites de traitement et de recyclage ainsi que les transporteurs.
- **Renforcer les conditions de transport et de transferts :** dans le cadre de la directive DEEE, plusieurs dispositions ont été prises pour s'assurer que le transport et le transfert des déchets répondent bien à des pratiques légales, notamment en termes d'emballage des produits de seconde main. Ces dispositions permettent de distinguer plus clairement les transports et les transferts répondant à des pratiques légales ou illégales et donc de sanctionner les contrevenants. De telles bonnes pratiques pourraient être élargies aux filières présentant des risques de transports et transferts illégaux.
- **Communiquer auprès des producteurs de déchets :** sans le vouloir, certains producteurs de déchets, particuliers, entreprises ou administration, alimentent des filières illégales en vendant ou cédant leurs déchets en vue d'un réemploi/réutilisation. Il convient donc d'informer les consommateurs sur l'existence de ces filières parallèles et de créer par exemple des labels « filière exemplaire » pour aider les consommateurs à reconnaître les acteurs légaux et performants.
- **Renforcer les sanctions juridiques et financières :** il semble que les sanctions ne soient pas dissuasives et peu adaptées aux acteurs qui opèrent de façon illicite. Il est important que les procédures administratives et judiciaires menées contre les contrevenants soient suivies d'effets et que les sanctions soient renforcées.



## 4. Les entreprises s'engagent

La mise en place d'une économie circulaire moins consommatrice de ressources s'inscrit dans un **processus de travail de long terme**, compte tenu du nombre important d'acteurs concernés.

Les grandes entreprises considèrent qu'elles ont une **responsabilité particulière à jouer**, compte tenu de leur **capacité à entraîner** les acteurs de taille plus modeste. Elles souhaitent **prendre part à la création d'un cercle vertueux** en intégrant l'économie circulaire dans leur stratégie et leurs objectifs.

Les Présidents des entreprises membres de l'Afep ont souhaité préciser leur démarche en faveur de l'économie circulaire, **de façon à rendre lisible l'action collective des acteurs économiques**.

Les entreprises ont convenu qu'il était important de préciser leur niveau d'engagement au 1<sup>er</sup> semestre 2016 selon trois niveaux d'actions :

1/ Premier niveau d'actions : « **Evaluer** » :

- L'entreprise procède, dans un délai qu'elle indique, à une cartographie de ses principaux flux de ressources susceptibles de faire l'objet de mesures d'économie circulaire ;
- Pour ce faire, l'entreprise peut décider de nommer en son sein un référent « analyse de cycle de vie » (ACV) afin d'assurer l'internalisation de la compétence.

2/ Deuxième niveau d'actions : « **Préparer l'action** »

- L'entreprise établit une cartographie des acteurs (fournisseurs, partenaires, clients) susceptibles d'agir en faveur de l'émergence d'une offre ou d'une demande dans le domaine de l'économie circulaire notamment concernant l'origine renouvelable ou recyclée des produits et services ;
- Elle identifie ses partenaires stratégiques afin d'optimiser les flux de matières ;
- Elle conçoit et met en œuvre de façon concomitante des modules de formation professionnelle (MOOC, apprentissage, chaire universitaire etc.) sur l'économie circulaire ;
- Elle indique les délais envisagés pour ces actions.

3/ Troisième niveau d'actions : « **Agir** »

- L'entreprise fixe publiquement des objectifs à atteindre sur un certain nombre de ressources clés, et conçoit et met en œuvre son plan d'actions ;
- Ces objectifs peuvent être l'objet soit d'un **acte unilatéral** de l'entreprise, associant possiblement d'autres acteurs parties prenantes, soit d'un **accord concerté avec les pouvoirs publics** dans le cas où une assistance particulière des pouvoirs publics français apparaît nécessaire ;
- S'agissant d'un **accord concerté**, celui-ci est élaboré entre l'entreprise et les ministères concernés (écologie, économie), en s'inspirant éventuellement des expériences déjà menées aux Pays-Bas.

Exemples d'engagements d'entreprises sur « l'économie circulaire » déjà existants :

• **Kingfisher**

- 1000 produits en boucles fermées d'ici 2020 et aucune substance dangereuse ;
- 50 % du revenu des ventes assurés par la vente d'écoproduits (contre 20 % aujourd'hui).

• **Lafarge**

- Taux de substitution énergétique de 50 % d'ici 2020 dont 30 % de biomasse.

• **Suez**

- Atteindre le ratio 2 tonnes de déchets destinés à être valorisés pour 1 tonne éliminée d'ici 2016.

Pour les projets prévus / en cours / déjà mis en œuvre, **les entreprises s'engagent à communiquer publiquement sur les actions conduites et les résultats atteints.**



# Annexes

## Table des matières

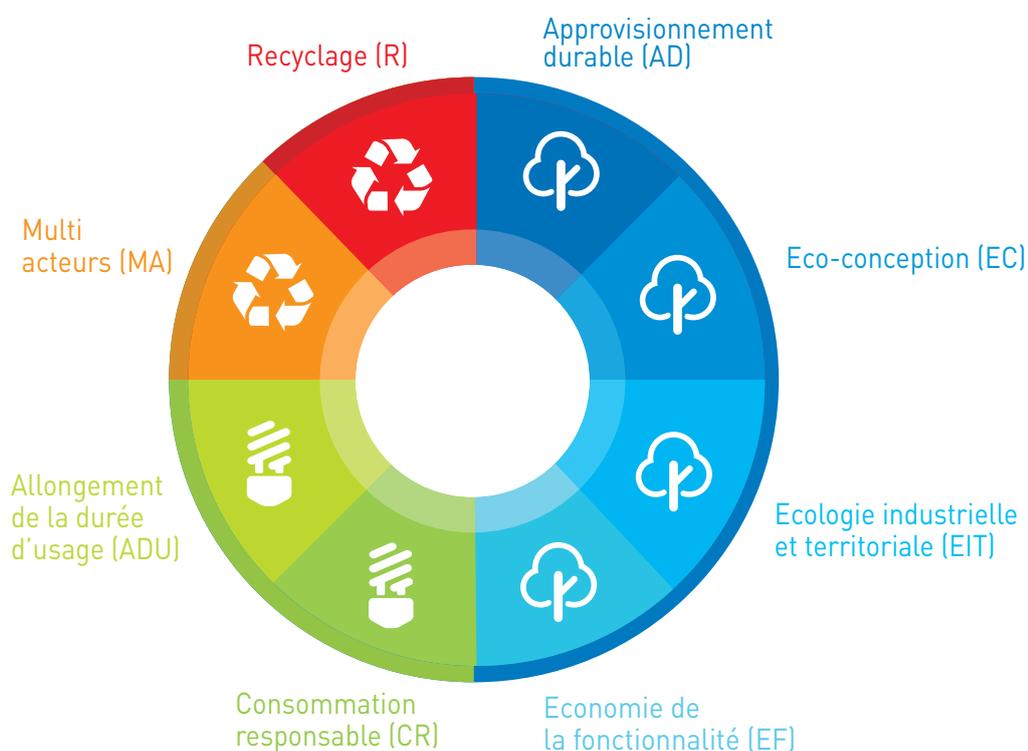
|   |    |
|---|----|
| I ANNEXE 1 : LES SOLUTIONS ÉCONOMIE CIRCULAIRE DES ENTREPRISES.....   | 40 |
| 1. APERAM .....   | 41 |
| 2. ARCELORMITTAL - Valorisation de la chaleur perdue dans le réseau de chauffage urbain .....   | 41 |
| 3. ARCELORMITTAL - « ROMEO », un outil d'optimisation du recyclage interne des co-produits .....  | 42 |
| 4. ARCELORMITTAL - Valorisation des laitiers, production connexe à l'élaboration d'acier .....  | 42 |
| 5. ARCELORMITTAL - Fortiform®, un acier à très haute résistance, au service de l'allègement des véhicules .....                           | 43 |
| 6. ARKEMA - Mise en place d'un flux de transfert des effluents acides de l'usine ARKEMA vers une autre usine voisine .....                | 44 |
| 7. ARKEMA - Valorisation des effluents thermiques .....   | 45 |
| 8. CARREFOUR - Les biodéchets des supermarchés transformés en biométhane carburant pour alimenter les camions de livraison du Groupe..... | 45 |
| 9. ENGIE - Reconditionnement de chaudières par l'Atelier de SAVELYS.....  | 47 |
| 10. ENGIE - Récupération du biogaz et utilisation comme carburant, l'exemple de l'usine de méthanisation de Morsbach .....                | 48 |
| 11. ENGIE - Opération pilote de « power to gas » (GRHYD) .....  | 49 |
| 12. ENGIE / SUEZ / MARS - Vapeur verte pour l'usine Mars d'Haguenau.....  | 49 |
| 13. FIVES - Engineered Sustainability ® : Mise en place d'une démarche d'éco-conception des équipements industriels .....                 | 50 |
| 14. JCDECAUX - Réduire l'impact environnemental de ses mobiliers urbains, l'exemple des abris bus de la Ville de Paris .....              | 52 |
| 15. JCDECAUX - Les systèmes de Vélos en Libre-Service.....  | 54 |
| 16. KINGFISHER .....  | 55 |
| 17. LAFARGE - Réduire la dépendance aux énergies fossiles avec des combustibles solides de récupération (CSR).....                        | 55 |
| 18. LVMH - CEDRE : Plateforme pour le recyclage des rebus de production, produits obsolètes, testeurs et retours des magasins.....        | 56 |
| 19. LVMH / GUERLAIN - Privilégier le service par des soins rechargeables .....  | 57 |
| 20. ORANGE - Eco-conception de service appliquée à l'offre Multi Connect Business .....   | 57 |
| 21. MICHELIN - Le pneumatique basse consommation .....  | 58 |
| 22. PSA Peugeot Citroën – SECOIA.....   | 59 |
| 23. RENAULT - L'offre Echange Standard .....  | 59 |
| 24. RENAULT / SUEZ – Indra .....  | 61 |
| 25. SAFRAN .....  | 61 |
| 26. SAINT-GOBAIN - Le service recyclage Placo® des déchets plâtre .....   | 62 |
| 27. SAINT-GOBAIN - Filière de collecte et revalorisation des fenêtres en fin de vie .....   | 64 |
| 28. SAINT-GOBAIN - Un exemple d'éco-innovation utilisant des matières premières secondaires, Weber.col flex éco.....                      | 66 |
| 29. SCHNEIDER ELECTRIC - ecoDesign Way™ et offres de Retrofit (ecoFIT™) .....   | 67 |
| 30. SCORE LCA – Concepts et méthodes d'évaluation environnementale pour l'économie circulaire .....                                       | 68 |
| 31. SOLVAY - Recyclage de la Polyamide 6.6 contenue dans les airbags .....  | 69 |
| 32. SUEZ / France Plastique Recyclage - De la bouteille à la bouteille .....  | 70 |
| 33. SUEZ - Transformer le plastique agricole usage en sacs de collecte 100 % recyclés .....   | 71 |
| 34. SUEZ / TARMAC AEROSAVE - Première filière industrielle de stockage, maintenance et de déconstruction d'avion en fin de vie.....       | 71 |
| 35. TOTAL / VEOLIA - Osilub : usine de régénération d'huiles usages .....   | 72 |
| 36. VEOLIA - Solution Energido : valorisation de la chaleur des réseaux d'assainissement .....  | 72 |
| 37. VEOLIA - Centre de tri à haute performance à Amiens .....   | 73 |
| 38. VEOLIA - Démantèlement et valorisation gros équipements à Troyes .....  | 74 |
| I ANNEXE 2 : LISTE DES PARTICIPANTS AU GROUPE DE TRAVAIL « ECONOMIE CIRCULAIRE ».....   | 76 |
| I ANNEXE 3 : LISTE DES INTERVENANTS DU GROUPE DE TRAVAIL « ECONOMIE CIRCULAIRE ».....   | 78 |
| I ANNEXE 4 : CALENDRIER DE TRAVAIL DU GROUPE « ECONOMIE CIRCULAIRE ».....   | 79 |

## Annexe 1 : Les solutions économie circulaire des entreprises

Les exemples sont présentés dans l'ordre alphabétique des entreprises présentant leur expérience.

Pour illustrer les démarches multi acteurs, un 8<sup>e</sup> levier a été ajouté aux 7 leviers proposés par l'ADEME.

Les leviers de l'économie circulaire mis en œuvre plus particulièrement dans l'exemple sont signalés sur le cercle suivant :



## 1. APERAM



### Origine de l'initiative

Les métaux, grâce à leurs propriétés, peuvent être recyclés à l'infini, sans perte de qualité ou de matière. Par exemple, le taux de recyclage des métaux contenus dans les véhicules hors d'usage avoisine les 100%. Ainsi pour Aperam, les métaux, recyclables et recyclés, sont une source stratégique d'approvisionnement et ont un rôle crucial à jouer dans le développement de l'économie circulaire. Le recyclage a toujours fait partie intégrante des processus de production, comme le montre le taux de réutilisation par l'industrie métallurgique de 55% des déchets métalliques comme matières premières. Pour être réutilisés, les déchets métalliques doivent néanmoins répondre à des critères de qualité précis, tout en restant compétitifs vis-à-vis des matières premières vierges. Il est donc primordial d'assurer la compétitivité des industriels du recyclage.

### Description de la solution d'économie circulaire

Ainsi, pour assurer leur compétitivité et promouvoir l'éco-conception et l'écologie industrielle au sein de la filière métallurgique, A3M a identifié quatre leviers pour une utilisation plus efficiente des métaux :

- **Renforcer la compétitivité des industriels français** en harmonisant au niveau européen les réglementations pour limiter les distorsions de concurrence et en luttant contre les pratiques illégales comme les exportations illicites de déchets contenant des matières premières stratégiques ;
- **Lever les freins réglementaires, normatifs et fiscaux** pour assurer une cohérence entre les objectifs relatifs à l'utilisation efficace des ressources et les réglementations qui entravent le recyclage des matières, et pour harmoniser les méthodologies d'évaluation des performances environnementales des produits en rendant obligatoire la prise en compte des bénéfices liés au recyclage ;
- **Améliorer la performance des filières de recyclage et la qualité des déchets** en harmonisant les consignes de tri sur l'ensemble du territoire, en orientant les produits usagés et les matières métalliques recyclables vers les filières appropriées et en encourageant les démarches d'éco-conception ;
- **Mettre en relation les acteurs** (pour promouvoir les démarches d'écologie industrielle en identifiant les gisements de déchets et d'énergie ainsi que les débouchés de valorisation tout en promouvant les partenariats en matière de recherche et d'innovation.

### Bénéfices

Ces quatre leviers, s'ils sont activés, doivent à terme renforcer le perfectionnement des procédés métallurgiques et l'éco-

conception, qui ont ouvert la voie à la fabrication de produits plus respectueux de l'environnement et de la santé, ainsi qu'à la réduction des quantités de matières utilisées, ou encore à l'allègement de la masse des produits sans perte de fonction, tout en renforçant démarches d'écologie industrielle pour réduire leurs coûts de production.

## 2. ARCELORMITTAL - Valorisation de la chaleur perdue dans le réseau de chauffage urbain



### Origine de l'initiative

Certains process sidérurgiques sont à l'origine de production de chaleur qui, sans dispositif de captation, se retrouve inéluctablement dissipée ou perdue dans l'atmosphère. L'identification et l'exploitation systématique de ces gisements « d'énergie fatale » constituent un axe important d'amélioration de l'efficacité énergétique de nos outils et s'inscrit dans les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre du groupe ArcelorMittal.

### Description de la solution d'économie circulaire

Depuis 1985, le site d'ArcelorMittal de Dunkerque explore cette voie. En partenariat avec la ville de Dunkerque et la société Dalkia, il participe à l'alimentation et au développement du réseau de chauffage urbain de l'agglomération.

Ce réseau, d'une puissance installée de 100 MWh et 140 GWh vendus par an, et qui dessert aujourd'hui plus de 180 bâtiments et 15 000 logements, est l'un des plus importants de la région.

Le système de récupération de chaleur a été installé sur un, puis deux refroidisseurs équipant les chaînes d'agglomération du site. Il se compose de deux hottes de captation, respectivement de 20 MW et 8 MW.

Le refroidisseur est un manège circulaire contenant de l'aggloméré (matériau résultant de la cuisson du minerai de fer) à 750°C. De l'air est injecté dans ce manège pour refroidir sa charge jusqu'à 20°C dans le meilleur des cas. C'est cet air réchauffé qu'exploite le système de récupération installé.

### Bénéfices

Le réseau dunkerquois fonctionne désormais avec 90% de ses besoins en fonctionnement normal couverts par de l'énergie de récupération neutre en terme de CO<sub>2</sub>, parmi lesquels 80% issus du système de récupération de chaleur installée sur le site ArcelorMittal.

Référence européenne, ce projet a été primé à Copenhague par l'Agence Internationale de l'Energie pour sa pertinence en matière de développement durable.

A titre d'illustration, la seconde et plus récente mise en service

d'une hotte de captation a permis la substitution de plus de 2 500 tonnes de combustibles par une énergie « zéro pollution », la récupération de 2 400 tep et l'économie de 2 900 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Au-delà de ces aspects, ce projet a aussi permis d'ancrer un peu plus le site industriel dans le tissu local et de renforcer sa contribution directe auprès des riverains.

#### **Freins rencontrés**

Dans ce cas précis, la possibilité de récupérer une telle quantité d'énergie a constitué une opportunité intéressante pour les différentes parties concernées, essentiellement compte tenu de la proximité entre l'usine et le centre de chauffage urbain. Cependant, l'installation de ces réseaux de chaleur peut constituer un investissement lourd pour les collectivités, surtout sur un bâti existant et en l'absence de réseau établi.

### **3. ARCELORMITTAL - « ROMEO », un outil d'optimisation du recyclage interne des co-produits**



#### **Origine de l'initiative**

Compte tenu de son process, l'élaboration d'acier s'accompagne de la production connexe de co-produits ou résidus de nature diverse (près de 6 Mt en France pour le groupe ArcelorMittal). La très grande majorité est réutilisée immédiatement, sous différentes formes : valorisation « matière » comme amendement dans le secteur agricole, réutilisation dans certains autres process industriels (laitiers chez les cimentiers), ou valorisation énergétique dans les centrales thermiques pour les gaz résiduaires. Les résidus ne pouvant être valorisés à terme (1,2% du total en France) sont envoyés en centres de traitement ou d'enfouissement. La meilleure manière de limiter notre empreinte restant encore de réduire la quantité de ces co-produits ou résidus, le groupe a lancé une réflexion sur l'optimisation process et conduit au développement d'un nouvel outil qui permet de favoriser le recyclage interne.

#### **Description de la solution d'économie circulaire**

Afin de tenir leurs objectifs en matière d'empreinte environnementale et limiter à la fois leur prélèvement sur la ressource et leur production de résidus, ArcelorMittal a mis à disposition de ses sites de production un outil de simulation dont l'objectif est de favoriser le recyclage interne : ROMEO. Développé par l'équipe RD Process de Maizières-lès-Metz en Lorraine, ROMEO (Recycling optimisation model for environmental and economic objectives), facilite la gestion des co-produits, notamment de celle de deux productions connexes significatives que sont les scories des convertisseurs à oxygène (BOF) et les boues grasses issues des installations de laminage. Cet outil est aujourd'hui opérationnel dans onze usines du Groupe.

#### **Bénéfices**

Ils sont doubles : environnementaux et économiques. Ce modèle de calcul, une fois adapté et appliqué à chaque site, permet la réalisation d'importantes économies de matières premières et d'énergie, tout en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub> et les déchets des usines d'ArcelorMittal mis en décharge.

Depuis sa mise en œuvre il y a 5 ans, il est à l'origine de près de 30 M€ d'économies. Plus concrètement, sur un site de production comme celui de Fos-sur-Mer, 10 000 tonnes de boues huileuses de laminoirs ont pu être réinjectées et valorisées dans le haut-fourneau au lieu d'être envoyées en centre d'enfouissement, limitant l'impact du site sur l'environnement et générant environ 1,5 M€ d'économies. Au regard des services rendus, ce projet s'est vu attribué le prix « Performance Excellence Awards » de l'innovation du Groupe en 2013.

#### **Freins rencontrés**

Cet outil a nécessité un travail important d'analyse et de compréhension fine des différents process métallurgiques présents sur un site de production, incluant leurs spécificités techniques, leurs impacts et leurs interactions (caractérisation des principaux flux, identification des bouclages possibles, conséquences sur les paramètres process...). Une première modélisation globale est désormais disponible. Outil modulaire, il est très facile à faire évoluer. La R&D continue à élargir son champ d'application en y intégrant régulièrement des nouvelles « briques » du processus sidérurgique.

L'étape suivante de mise en œuvre consiste à l'adapter aux spécificités propres de chaque site d'exploitation concerné : configuration de l'usine, acquisition et intégration des données locales, nécessaires ajustements et calage du modèle. Phase qui reste sans doute aujourd'hui, le principal frein à un déploiement plus rapide de l'outil, son intérêt ayant par ailleurs été largement reconnu.

### **4. ARCELORMITTAL - Valorisation des laitiers, production connexe à l'élaboration d'acier**



#### **Origine de l'initiative**

La production de l'acier, aussi bien à partir du minerai de fer que par la refusion de ferrailles recyclées, s'accompagne de la production de scories, dénommées également laitiers. Ces laitiers regroupent les éléments qui se séparent du fer lors des différentes opérations de fusion du process sidérurgique, à l'origine de la fonte liquide (haut-fourneau) ou de l'acier liquide de haute pureté (four électrique, convertisseurs...). Environ 400 kg de laitiers apparaissent ainsi pour chaque tonne d'acier pro-



duite, ce qui représente environ 4,5 Mt de laitier générées chaque année en France. De tels volumes imposent nécessairement de disposer de solutions de valorisation adéquates.

#### **Description de la solution d'économie circulaire**

Au sein de la filière sidérurgique, ce sont les hauts-fourneaux qui sont les plus gros générateurs de laitier, avec une production de plus de 3 Mt par an à l'échelle nationale. Constitué en grande partie de chaux et de silice, ce laitier de haut fourneau, refroidi violemment, dispose de propriétés assez proches du clinker, et peut donc lui être substitué dans la production de ciment. C'est sur ce principe que s'est développée la valorisation du laitier de haut fourneau « granulé » dans la filière cimentière. L'étape de granulation consiste en un refroidissement rapide par trempe à l'eau, à la suite duquel le laitier, liquide, se retrouve sous la forme d'un sable humide et est envoyé en cimenterie en substitution du clinker.

Aujourd'hui, plus de 95% du laitier granulé français entre dans la composition du ciment, ce qui en fait un matériau de construction à part entière.

D'autres types de laitiers trouvent des débouchés sur différentes applications. Celui issu de la conversion de la fonte en acier (laitier de convertisseur) présente des propriétés très intéressantes pour l'agriculture, grâce à son pouvoir neutralisant pour les sols acides (apport de chaux et de magnésie), et est homologué comme amendement pour ce marché, y compris en agriculture biologique.

Le laitier peut également s'employer, en mélange avec du ciment, pour la fabrication de liant « bas de gamme » utilisé en construction routière.

Enfin, il est possible d'en faire un substitut à la pierre naturelle pour des usages comme les remblais ou les chemins non recouverts. Ces différents usages étant strictement encadrés par des cahiers des charges techniques ou environnementaux très précis, le développement de tels circuits de valorisation passe par l'assurance de la qualité et la conformité de ces laitiers aux standards exigés.

#### **Bénéfice**

Il est triple sur le plan environnemental :

- Il contribue à la préservation de ressources en se substituant aux matières premières du ciment, ou encore aux matériaux naturels de remblai ;
- Il permet une réduction très significative des émissions de CO<sub>2</sub> de la filière cimentière ;
- Enfin, il limite l'empreinte environnementale de la filière acier : compte tenu des quantités en jeu, la non-utilisation des laitiers sidérurgiques entraînerait la mise en décharge de volumes considérables.

Sur le plan économique, la très grande majorité du laitier valorisé l'est à un prix positif et représente un revenu non négligeable pour ArcelorMittal.

#### **Freins rencontrés**

Les applications citées ci-dessus sont connues depuis longtemps et les modèles sur lesquels reposent ces circuits de valorisation ont fait leur preuve. Pour autant, pour les maintenir, le sidérurgiste a régulièrement deux questions à traiter :

- Il doit faire face au changement de caractéristiques de ses propres matières premières, lesquelles peuvent perturber la qualité des laitiers, pour rester dans le cadre strict des cahiers des charges utilisation qui lui sont imposés ;
- Il doit continuer à satisfaire aux exigences croissantes des clients, s'adapter aux normes techniques et environnementales qui évoluent ou se renforcent.

Par ailleurs, ArcelorMittal cherche à pénétrer des usages et marchés nouveaux pour ses différents laitiers. La RD y consacre des programmes significatifs. Il peut arriver que la lourdeur, la rigidité voire l'inadéquation de certains standards ou certaines réglementations constitue un frein à ces développements nouveaux.

### **5. ARCELORMITTAL - Fortiform<sup>®</sup>, un acier à très haute résistance, au service de l'allègement des véhicules**



#### **Origine de l'initiative**

Dans la lutte contre le changement climatique, la réduction des émissions du secteur des transports est un enjeu majeur, et, dans cette logique, l'allègement des véhicules est une priorité de l'industrie automobile. ArcelorMittal, premier sidérurgiste et fournisseur acier sur ce marché, a depuis longtemps pris conscience de la nécessité d'accompagner ses clients, les constructeurs, dans cette évolution.

#### **Description de la solution d'économie circulaire**

Depuis plus de 30 ans, ArcelorMittal a fait de l'accompagnement de ses clients et de la prise en compte de leurs attentes une priorité de ses équipes de recherche développement. Comprendre et intégrer dès l'amont les nouvelles tendances dans lesquelles ils sont amenés à évoluer, notamment en matière d'environnement, est essentiel. Cet engagement s'est traduit par la mise en place d'équipes significatives dédiées à l'intégration de ces préoccupations, à l'évaluation de la performance environnementale de nos produits et à la mesure de leur contribution à l'amélioration de la performance de solutions développées par nos clients.

Avec cette approche, l'acier a su se renouveler pour s'adapter aux nouveaux besoins des clients constructeurs automobiles.

Dans les années 80, les nuances utilisées pour la caisse en blanc des véhicules présentaient des résistances moyennes de 120 MPa. Aujourd'hui, ces mêmes pièces atteignent 600 MPa : les aciers automobiles actuels sont cinq fois plus résistants qu'il y a trente ans. Dans le même temps, leurs propriétés de mise en forme, par emboutissage à chaud et à froid, se sont améliorées. Leur capacité à absorber l'énergie des chocs, indispensable en cas de collision, a été renforcée, réduisant d'autant les risques pour les occupants des véhicules. Dernière innovation en date : les équipes de recherche et de développement du groupe de Maizières-lès-Metz (France) et d'East Chicago (États-Unis) – ont développé une nouvelle gamme Fortiform® d'aciers à très haute résistance (AHSS) pour l'emboutissage à froid.

### **Bénéfices**

L'amélioration des performances techniques de nos produits sur la durée a permis, à performance en sécurité équivalente, la réduction de poids des véhicules et par conséquent le respect des nouvelles réglementations croissantes imposées aux véhicules en matière d'émissions dans l'air et de consommation énergétique.

Par rapport aux réductions de poids déjà induites par les aciers à haute résistance actuels d'ArcelorMittal, la nouvelle gamme Fortiform® permet des économies de poids supplémentaires, allant jusqu'à 20 % pour les pièces automobiles et en raison de ses propriétés mécaniques supérieures. Elle est aussi capable d'absorber plus d'énergie lors d'une collision, avec moins d'acier, et plus performante sur le plan de la sécurité des voyageurs.

### **Freins rencontrés**

Au-delà du défi classique lié à l'amélioration de la performance intrinsèque du matériau, cet accompagnement passe par des efforts constants et continus de compréhension fine des besoins du marché, et d'échanges réguliers avec les acteurs de ces marchés. Ils doivent nécessairement s'inscrire dans la durée. La nécessité de convaincre le client du bienfondé de toute nouvelle solution passe obligatoirement par le recours à des outils d'évaluation qui permettront de démontrer qu'il offre un compromis coût/services rendus intéressant (analyse de cycle de vie matériau, mesure de la contribution à la performance de la solution clients).



*Légende Fortiform®: une nouvelle génération d'aciers à hautes formabilité et résistance pour les composants structurels de la caisse en blanc des véhicules.*

## **6. ARKEMA - Mise en place d'un flux de transfert des effluents acides de l'usine ARKEMA vers une autre usine voisine**



### **Origine de l'initiative**

Arkema est membre depuis 2011 de l'association « LAEI - les acteurs de l'écologie industrielle » qui regroupe une dizaine de grands groupes industriels (EDF, Veolia / Sarp Industries, Renault, PSA...) dont l'objet est de mettre en œuvre, de façon très concrète, au niveau des usines, des solutions coopératives entre membres de l'association, en matière d'écologie industrielle, qu'il s'agisse de valorisation de déchets, de matières premières secondaires, d'utilités, voire de services.

L'objectif étant d'abord d'identifier des flux valorisables puis de réduire leur volume jusqu'alors destiné à l'élimination (incinération ou stockage) par leur cession à une autre usine qui a identifié une solution de réemploi. La finalité est donc à la fois environnementale et économique.

### **Description de la solution d'économie circulaire**

L'usine du groupe Arkema, située dans la vallée de la Seine, consommait plusieurs milliers de tonnes de soude (achetées) pour neutraliser des effluents acides issus de son procédé de fabrication. À l'inverse, l'usine voisine d'un groupe membre de LAEI devait acheter des tonnages importants d'acide sulfurique pour neutraliser des effluents basiques issus de son procédé. La mise en place d'un flux de transfert des effluents acides de l'usine Arkema vers l'autre usine pour neutralisation des effluents basiques de celle-ci a permis d'éviter l'achat de volumes significatifs de soude et d'acide sulfurique aux deux parties, et de simplifier les procédés de traitement de ces effluents dans chaque usine.

### **Freins rencontrés**

Les difficultés rencontrées sont exclusivement d'ordre technique et industriel, pour spécifier d'abord les caractéristiques de chaque flux d'effluent et ensuite trouver la formulation adaptée à la neutralisation recherchée de part et d'autre. L'opération a été rendue possible par la proximité des deux usines et la compatibilité chimique des flux concernés.

### **Bénéfices**

Plusieurs centaines de K€ économisés de part et d'autre. Amélioration de l'efficacité des opérations de traitement final des effluents en station physico-chimique de chaque usine.



## 7. ARKEMA - Valorisation des effluents thermiques



### Origine de l'initiative

Arkema est membre fondateur du Pôle de Compétitivité AXELERA «chimie environnement», créé en 2005 en région lyonnaise, qui regroupe désormais 310 adhérents, principalement des PME, des grands groupes (Solvay, ENGIE, Suez ...), des acteurs de la recherche et de l'enseignement (IFPen, CNRS, Université de Lyon, CPE Lyon..) et des collectivités territoriales (Lyon Métropole, Région Rhône-Alpes, Grenoble Métropole...).

Dans ce cadre, Arkema a participé à plusieurs projets de développement portant sur la valorisation du contenu énergétique des rejets à bas niveaux thermiques (RBT) issus des activités industrielles et collectives. Ces projets s'inscrivent donc pleinement dans une logique d'écologie industrielle et d'économie circulaire, puisqu'il s'agit de récupérer, dans les procédés industriels ou les installations collectives, les calories contenues en faible teneur dans les flux de process (liquides, vapeur et gaz), actuellement non valorisées du fait, précisément, de leur faible teneur et donc gaspillées.

L'enjeu global est considérable : l'industrie en France consomme 280 TWh de combustibles avec un rendement de 50% maximum, soit 140 à 180 TWh en gisements disponibles en basses et hautes températures.

### Description de la solution d'économie circulaire

Le premier projet de R&D, ALTERECO, a été piloté par EDF : mené de 2008 à fin 2011, ce projet a regroupé 13 partenaires : des industriels (Arkema, CIAT, Danfoss, EDF, Emin Leydier, GEA-ERGE-SPIRALE, Solvay), des centres techniques (CETIAT, CTP, ITERG) et des organismes scientifiques (CEREN, CEA/Liten et GRETH). Trois actions principales ont été menées dans le cadre du projet ALTERECO :

- L'identification de nouvelles technologies potentielles de pompes à chaleur ;
- L'estimation technico-économique de la faisabilité de la récupération énergétique des RBT ;
- L'élaboration d'une grille technico-économique d'aide au choix des technologies à utiliser pour chaque cas de récupération.

Le deuxième projet, VALENTIN, piloté par GDF Suez, avec une douzaine de partenaires (Arkema, Danfoss, GEA Erge-Spirale & Soramat, Rhodia, Aluminium Pechiney, Bluestar Silicones France, Bertin Technologies, Enertime, Soprano Industry, IDEEL, Centre Technique du Papier, CEA Liten, INSA), a été mené de 2011 à 2014. Il visait à développer de nouvelles technologies de pompes à chaleur pour récupérer l'énergie contenue

dans les rejets basse température des unités industrielles à destination d'applications industrielles, domestiques ou tertiaires. Arkema apporte son savoir-faire dans le domaine des fluides thermodynamiques.

Le troisième projet, VALCHIM (2014-2015), avec comme chef de file Le Grand Lyon et comme partenaires Arkema, Solvay, Ecocités et l'ADEME, consiste en une étude de faisabilité pour la mise en place d'une filière de valorisation de la chaleur industrielle dans des réseaux de chaleur existants (ou à créer) sur le territoire de la Vallée de la Chimie.

### Freins rencontrés

Pas d'autres difficultés que celles - classiques - inhérentes à la gestion de programmes de développement collaboratifs impliquant de nombreux partenaires.

### Bénéfices

Si validation industrielle des technologies puis développement commercial, l'impact potentiel global est important du fait de l'application possible dans de très nombreux procédés industriels et installations collectives.

## 8. CARREFOUR - Les biodéchets des supermarchés transformés en biométhane carburant pour alimenter les camions de livraison du Groupe



### Origine de l'initiative

L'initiative est née de la volonté de mieux faire notre métier en créant de la valeur financière à travers une innovation environnementale.

Carrefour en France expérimente depuis 2013 un nouveau mode de transport utilisant le Biométhane pour réduire fortement les émissions polluantes, à travers le recyclage des déchets non consommables en magasins. Développer des transports propres pour améliorer la qualité de l'air et la santé, renforcer les moyens dans la lutte contre le gaspillage, tout en coproduisant des solutions avec nos partenaires, telles sont les actions engagées par le groupe Carrefour en matière de responsabilité sociétale et environnementale.

### Description de la solution d'économie circulaire

Le principe de ce processus innovant est simple : les biodéchets issus des hypermarchés sont récupérés et traités dans une usine de méthanisation qui les transforme en biogaz. Epuré puis transformé en biométhane carburant, ce biogaz est ensuite distribué dans les stations du réseau GNVERT pour alimenter les camions de livraison du groupe Carrefour.

Cette démarche vertueuse permet de réduire considérablement l'impact environnemental des livraisons de marchandises

des magasins Carrefour : le biocarburant réduit les phénomènes de gaz à effet de serre, sans aucune production de particules fines par le camion.

### Freins rencontrés

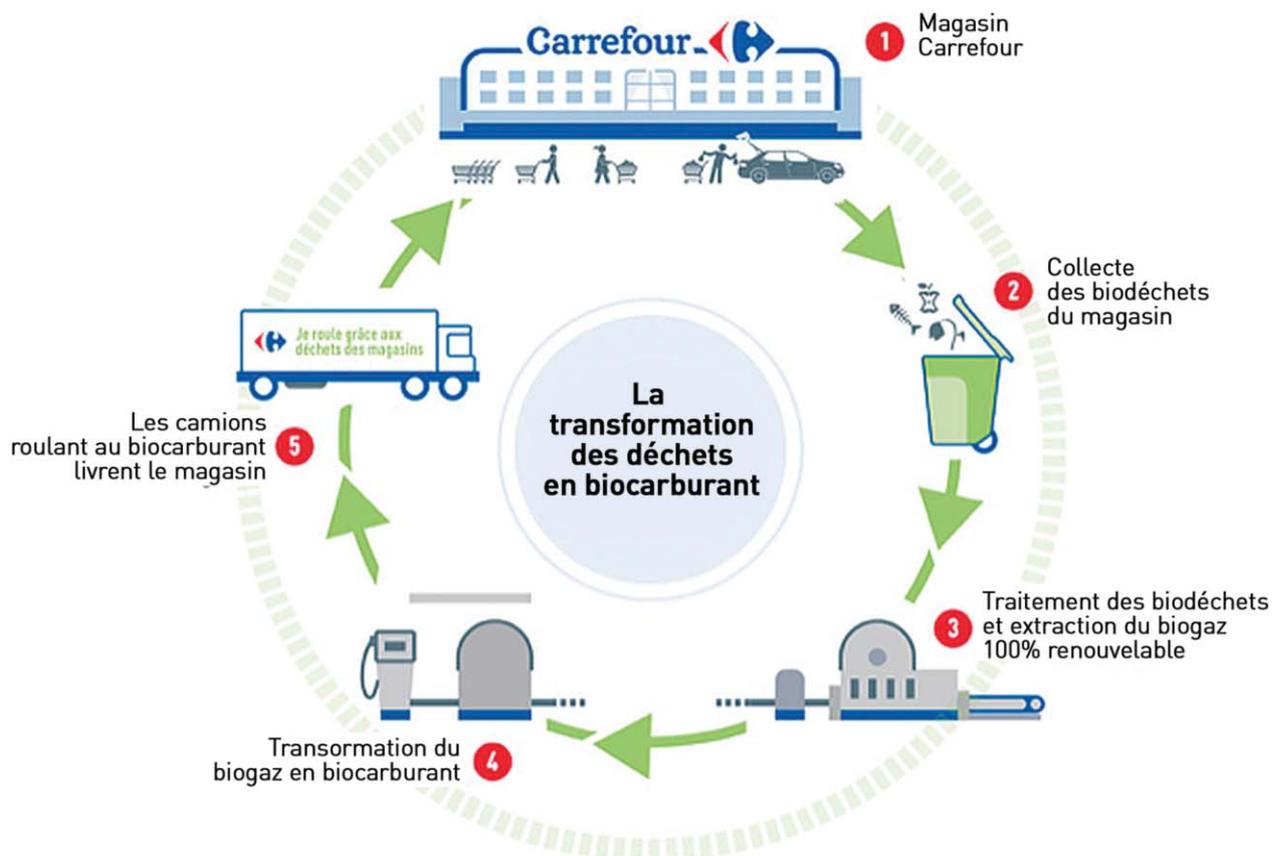
- Surcoût lié à la création d'une nouvelle filière: achat des véhicules au gaz par rapport au diesel ;
- Difficultés rencontrées au niveau du maillage des stations de GNV / Biométhane à l'échelle du territoire français.

### Bénéfices

Les bénéfices pour l'environnement, la société et l'économie locale :

- L'absence d'émission de particules fines, répondant à des enjeux de santé publique, aussi bien pour la population exposée à la circulation des camions que pour les conducteurs ;

- La réduction de l'impact environnemental des livraisons des magasins Carrefour (bilan carbone neutre et réduction des émissions polluantes) : réduction de plus de 90% des émissions de CO<sub>2</sub> et de 80% des émissions polluantes ;
- La diminution de moitié des nuisances sonores du camion pour le confort des riverains grâce à une motorisation qui permet de garantir un bruit minimum pendant les livraisons nocturnes, avec moins de 65dB ;
- La lutte contre le gaspillage avec la réutilisation des déchets du magasin pour faire rouler une partie des camions de l'enseigne
- Le développement de l'économie locale avec la création de tout un écosystème au service de l'économie circulaire (usine de méthanisation et station de pompage).



## 9. ENGIE - Reconditionnement de chaudières par l'Atelier de SAVELYS



### Origine de l'initiative

Savelys, filiale d'ENGIE spécialisée dans la maintenance énergétique et dans les solutions de chauffage, ventilation et climatisation, réalise chaque jour 14 000 interventions auprès de ses clients. Une part importante de ces travaux génère des déchets (pièces hydrauliques ou électriques, composants électroniques, chaudières complètes...) qui peuvent en grande partie être réinjectés dans le circuit des pièces détachées. C'est pourquoi une structure de recyclage, l'Atelier, a été créée au sein de Savelys.

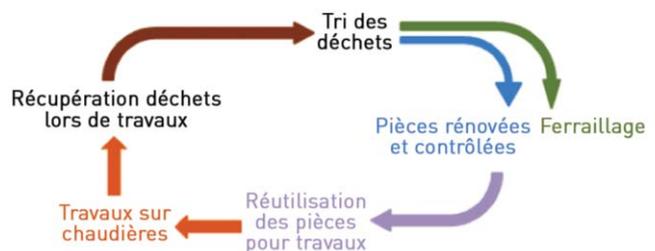
### Description de la solution d'économie circulaire

L'Atelier récupère et centralise tous les déchets générés par l'activité des agences. Un tri permet de distinguer les éléments non récupérables, vendus à des ferrailleurs, des pièces qui, après révision, sont mises à disposition des agences de Savelys.

L'Atelier s'inscrit dans une démarche respectueuse de l'environnement car il permet de réduire de façon significative le volume de déchets.

### Freins rencontrés

Pas de frein particulier identifié.



### Bénéfices

L'enjeu est avant tout économique car les pièces recyclées, réparées et contrôlées sortent de l'Atelier en parfait état de fonctionnement. Cela garantit aux agences de Savelys un approvisionnement en pièce détachées (qui ne sont parfois plus fournies par les constructeurs) à un coût 65% inférieur à celui d'une pièce neuve. Ces agences sont donc en mesure de proposer des services très compétitifs à leurs clients.

## 10. ENGIE - Récupération du biogaz et utilisation comme carburant, l'exemple de l'usine de méthanisation de Morsbach



### Origine de l'initiative

L'usine de méthanisation Méthavalor, située sur la commune de Morsbach (Moselle) et gérée par le Sydeme (Syndicat Mixte de Transport et de Traitement des Déchets Ménagers de Moselle-Est) permet de valoriser une partie des déchets urbains générés localement. Les bio-déchets collectés auprès des ménages, de la restauration collective ou des industries agro-alimentaires (environ 45 000 tonnes par an) sont acheminés vers le méthaniseur.

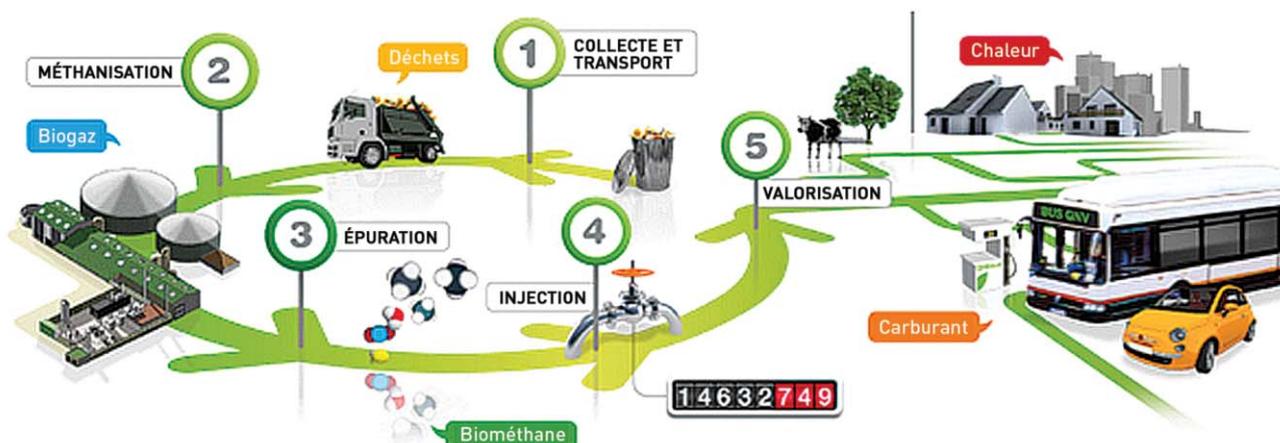
### Description de la solution d'économie circulaire

Une partie du biogaz obtenu est valorisée par co-génération (électricité et chaleur) et l'autre est injectée dans les réseaux de GrDF, après épuration. Le biométhane injecté dans le réseau

de distribution permet notamment d'alimenter la flotte de véhicules du Sydeme (tracteurs, bennes à ordures ménagères...) grâce à une station Gaz Naturel Véhicules installée sur le site. Ainsi les déchets alimentent les bennes à ordures qui les collectent. Le digestat est quant à lui utilisé comme amendement agricole.

### Bénéfices

La méthanisation permet de diversifier le mix énergétique du territoire avec une énergie locale, de créer des synergies entre les acteurs économiques locaux et de réduire fortement les émissions de CO<sub>2</sub>. L'utilisation du biométhane comme gaz carburant favorise également la lutte contre la pollution de l'air car il n'émet pratiquement aucune particule fine et réduit de 80%, par rapport au diesel, les émissions d'oxyde d'azote.



## 11. ENGIE - Opération pilote de « power to gas » (GRHYD)



### Origine de l'initiative

L'objectif de ce projet est d'expérimenter, sur un territoire, le concept de « power to gas ».

### Description de la solution d'économie circulaire

La Gestion des Réseaux par l'injection d'Hydrogène pour Décarboner les énergies (GRHYD) est un projet de démonstration mené sur le territoire de la Communauté urbaine de Dunkerque, coordonné par ENGIE et impliquant de nombreux partenaires. L'objectif de ce projet est d'évaluer et de valider la pertinence au niveau technique et économique d'une nouvelle filière énergétique composée d'hydrogène et de gaz naturel sur différents marchés, correspondant au concept de « Power to gas ». GRHYD se compose de 2 volets : un volet Habitat et un volet Transport.

L'un des démonstrateurs de recherche concernera le développement d'une nouvelle solution énergétique : l'injection d'hydrogène dans le réseau gaz naturel pour satisfaire les besoins de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des 200 nouveaux logements prévus dans le nouveau quartier, efficace énergétiquement, de la Zone d'Aménagement Concerté de Cappelle-la-Grande.

La production s'appuiera sur les énergies renouvelables (électricité éolienne) dont les excédents serviront à produire, par un électrolyseur, de l'hydrogène qui sera stocké puis distribué selon les besoins.

Le second démonstrateur concernera le développement d'une solution de commercialisation de carburant Hythane® à l'échelle industrielle.

Une station hydrogène, localisée sur le site du dépôt de DK'Bus Marine à Petite-Synthe, permettra d'alimenter une flotte d'une cinquantaine de bus fonctionnant actuellement au Gaz Naturel pour Véhicules (G.N.V.) en mélange hydrogène-gaz naturel, à 6% puis 20% en volume d'hydrogène.

### Freins rencontrés

Il s'agit d'un démonstrateur qui pourra éventuellement soulever des questions réglementaires et financières.

### Bénéfices

La solution développée permet la décarbonation des énergies et de tester en grandeur nature un nouveau carburant.

## 12. ENGIE / SUEZ / MARS - Vapeur verte pour l'usine Mars d'Haguenau



### Origine de l'initiative

MARS Global Chocolate a parmi ses objectifs prioritaires « zéro émission de carbone à l'horizon 2040 ». Sa plus grande usine française, située à Haguenau (Bas-Rhin) qui fabrique notamment les billes de chocolat M&M's pour l'Europe (hors Royaume-Uni), est ainsi la première à bénéficier d'une vapeur verte et locale.

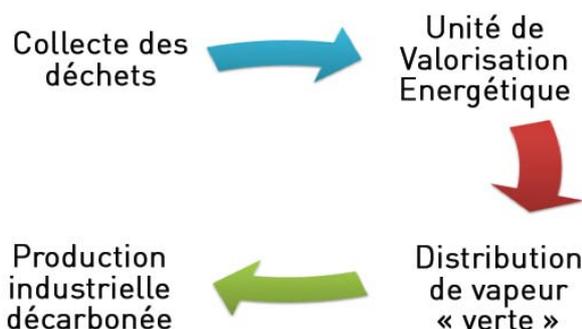
Le site de MARS Chocolat France de Haguenau a souhaité trouver une alternative à sa production de chaleur assurée à ce jour par des chaudières gaz en faisant appel à SUEZ et Cofely Services. Ce projet de partenariat est destiné à alimenter en énergie verte et renouvelable les lignes de production de l'usine, notamment celle des billes de chocolat M&M's.

### Description de la solution d'économie circulaire

Grâce à un réseau de chaleur de 1 250 mètres permettant l'interconnexion de l'usine Mars au Centre de Valorisation Énergétique (CEV) du SMITOM de Haguenau Saverne, 90% des besoins en vapeur (40 à 55GWh) de l'usine sont couverts. En effet, environ 50% de l'énergie produite par le CEV du SMITOM de Haguenau Saverne provient de déchets ménagers et est donc renouvelable. En outre, l'intégralité du système, incluant la production de vapeur, doit répondre aux critères sanitaires les plus exigeants de l'industrie agro-alimentaire.

Ce partenariat de longue durée marque la confiance placée par un industriel majeur d'Alsace dans les acteurs du développement durable que sont Suez, Cofely Services et le SMITOM d'Haguenau Saverne. Partenaires de longue date sur ce projet, Suez et Cofely Services portent conjointement l'ensemble de l'investissement, qui s'élève à 4,5 M€.

Dans ce partenariat d'une durée de 15 ans, Cofely Services exploitera le réseau de chaleur et Suez fournira la vapeur du réseau de chaleur à travers le raccordement au CVE du SMITOM.



### Freins rencontrés

Pas d'autres difficultés que celles inhérentes à ce type de projet (multiples acteurs, ...).

### Bénéfices

Les retombées pour MARS Chocolat France sont de plusieurs ordres. La récupération de la vapeur produite par le CVE permet une réduction significative de la consommation en énergies fossiles (diminution de la consommation de gaz de 90%) du site et permet non seulement de valoriser les ressources locales, mais aussi de renforcer l'indépendance énergétique du site. En outre, ce projet contribue à la stratégie du Groupe en matière de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (avoir une empreinte carbone nulle d'ici 2040 en réduisant de 60% chaque année ses émissions de CO<sub>2</sub> pour le site de Hagenau, réduction équivalente à 8 700 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées chaque année).

Les retombées de ce projet bénéficient également aux habitants qui ont vu leurs taxes déchets baisser de manière significative. Finalement, ce projet permet d'optimiser le potentiel de valorisation énergétique du CVE, en en faisant un des CVE les plus efficaces de France compte tenu de sa taille.

Le système, opérationnel depuis 2014, prévoit de couvrir 100 % des besoins énergétiques de l'usine MARS Chocolat France ainsi que de l'usine voisine Sonocco (dont 50% des besoins énergétiques sont actuellement couverts) avec de l'énergie verte grâce à l'installation prévue à proximité d'une chaudière biomasse.

## 13. FIVES - Engineered Sustainability® : Mise en place d'une démarche d'éco-conception des équipements industriels



### Origine de l'initiative

Fives conçoit et réalise des machines, des équipements de procédés et des lignes de production pour les plus grands acteurs mondiaux de secteurs industriels variés (aluminium, acier, verre, ciment, énergie, aéronautique, etc.), dont certains sont particulièrement exposés aux défis environnementaux.



Pour répondre à ces exigences, Fives développe des technologies répondant aux objectifs des industriels d'aujourd'hui et de demain, et qui combinent excellence opérationnelle et haute performance environnementale. Le Groupe a traduit cet engagement avec la création, en 2012, de la démarche d'éco-conception Engineered Sustainability® et d'une marque associée qui distingue ses équipements les plus avancés en la matière.

### Description de la solution d'économie circulaire

La démarche Engineered Sustainability® s'appuie sur des méthodes d'analyse quantitative de l'impact environnemental généré par une technologie, et mobilise les équipes autour de la recherche de la meilleure combinaison entre performance environnementale, facilité d'utilisation et coût d'opération minimal, tout en maintenant une qualité optimale du produit fini. Ce processus d'amélioration continue couvre ainsi toutes les dimensions du développement durable, en prenant en compte aussi bien les enjeux environnementaux et sociaux que la performance opérationnelle de l'équipement.

Ce processus d'innovation et sa marque Engineered Sustainability® s'appuie sur quatre grandes étapes :

- Quantification des impacts environnementaux (par exemple au travers des méthodes d'Analyse du Cycle de Vie), et comparaison des impacts de technologies alternatives ;
- Identification des axes d'amélioration : nouvelle conception du produit, définition des priorités R&D ;
- Quantification et consolidation d'éléments prouvant la performance environnementale du produit ;
- Assistance à l'opération : formation, suivi et audits afin d'assurer un niveau optimum de performance environnemental sur site.

### Freins rencontrés

Le coût d'investissement d'un produit éco-conçu par rapport à produit standard peut être plus élevé car il intègre des techno-



logies de pointes permettant de hautes performances. Pourtant, grâce à des coûts opératoires plus faibles (maintenance, consommations, flexibilité), son coût global sur le cycle de vie est plus intéressant et une forte rentabilité, même à court terme est assurée.

Cependant, choisir un produit éco-conçu pour le client nécessite bien souvent une vision de long termes que la conjoncture actuelle économique ne permet pas toujours.

### **Bénéfices**

La démarche permet une revue systématique des leviers d'amélioration conduisant à sélectionner la meilleure combinaison économique et environnementale, et de quantifier le bénéfice apporté par la technologie développée par Fives.

Choisir un équipement ayant reçu la marque Engineered Sustainability®, c'est donc, pour un industriel, l'assurance de posséder une technologie au meilleur niveau de performance en termes d'efficacité énergétique, de sécurité et de maîtrise des impacts environnementaux. Le client a l'assurance que leur investissement s'inscrit de manière pérenne dans leur stratégie environnementale.

A ce jour, 8 équipements ont reçu la marque Engineered Sustainability®, dont le Pillard NovaFlam®, un brûleur qui permet aux cimentiers de valoriser une grande variété de combustibles

incluant ceux dénommés « alternatifs » (plastiques, déchets, de bois, déchets ménagers...), tout en maintenant une qualité de clinker optimale. La démarche Engineered Sustainability® a ainsi permis d'identifier que cette technologie permet au producteur cimentier d'améliorer à la fois l'opérabilité du site (flexibilité de réglage, facilité d'opération, plus grande disponibilité du four grâce à une réduction importante de la volatilisation du soufre) et sa performance grâce à l'augmentation de la production entre 2 et 4 %, la réduction des émissions de d'oxyde d'azote (NOx) jusqu'à 11 %, la réduction de la consommation spécifique de la cimenterie, un taux de substitution des combustibles alternatifs porté jusqu'à 100 % avec des déchets plastique, ainsi qu'une amélioration de la qualité du clinker.



## 14. JCDECAUX - Réduire l'impact environnemental de ses mobiliers urbains, l'exemple des abris bus de la Ville de Paris



### Origine de l'initiative

Le développement durable est un facteur clé de compétitivité pour JCDecaux. Le Groupe doit en permanence anticiper pour proposer des réalisations urbaines aux performances environnementales et fonctionnelles élevées (performance énergétique, accessibilité, esthétique, qualité, etc.), conformes à ses valeurs de service public. C'est pourquoi, dans le cadre de sa Stratégie Développement Durable, articulée autour de 3 axes – l'environnement, le social et le sociétal – JCDecaux a défini la réduction des consommations énergétiques du Groupe sur ses principaux usages, les mobiliers (près de 80% des consommations énergétiques et des émissions de GES du Groupe) et les véhicules (environ 15%) comme sa 1<sup>ère</sup> priorité environnementale.

En novembre 2013, la Ville de Paris a attribué à JCDecaux, à l'issu d'un appel d'offres, la conception, le déploiement et l'entretien des 2 000 abris voyageurs de la ville pour une durée de 15 ans. Ces derniers répondent à un cahier des charges exigeant en termes d'esthétiques, de fonctionnalités et de performances environnementales.

### Description de la solution d'économie circulaire

JCDecaux utilise l'analyse de cycle de vie (ACV) pour quantifier les impacts de ses mobiliers sur l'ensemble de leur cycle de vie : conception, fabrication, transport, exploitation pendant la durée du contrat et gestion de la fin de vie.

Depuis 2011, les ACV sont réalisées en interne par le Bureau d'Etudes JCDecaux et s'appuie sur des bases de données mondiales.

Cette vision globale permet, lors de la phase de travail sur la réduction des impacts, de valider que les choix effectués n'engendrent pas de transferts d'impacts sur d'autres étapes de vie du produit. Une fois l'analyse de cycle de vie (ACV) réalisée, les mobiliers sont conçus selon une démarche d'éco-conception.

Cette méthode permet de proposer à la ville des mobiliers à l'impact environnemental réduit :

- Matières premières utilisées durables et recyclables ;
- Optimisation de la quantité de matières premières ;
- Optimisation des performances énergétiques (principal impact environnemental des mobiliers) ;
- Diminution de la quantité de déchets générés ;
- Réduction des consommations d'eau.

Les nouveaux abris voyageurs de la Ville de Paris, modernisés, accessibles à tous, avec des conditions d'accueil et de confort optimisés, bénéficient également de performances environnementales exceptionnelles.

### Abris voyageurs de la Ville de Paris



En ligne avec sa Stratégie Développement Durable, les abris voyageurs de Paris :

- **Sont éco-conçus**

JCDecaux a utilisé l'analyse de cycle de vie pour identifier les principaux impacts du mobilier et valider ses choix de conception dans une logique de performance environnementale.

- **De fabrication française**

Pour valoriser le choix d'une fabrication française des abris voyageurs de la Ville de Paris, JCDecaux s'est engagé avec le label « Origine France Garantie », référentiel rigoureux établi en 2011 par Bureau Veritas Certification (le numéro 1 mondial de la certification).

- **Avec une consommation électrique réduite, en cohérence avec le Plan Climat de la Ville de Paris**

Les abris voyageurs de la Ville de Paris bénéficient de la technologie LED pour leur éclairage, notamment la technologie Edgelight LED pour les caissons publicitaires, associée à la modulation de l'intensité lumineuse en fonction des heures de la nuit. De plus, les toitures de 100 abris voyageurs sont équipées de panneaux photovoltaïques pour couvrir une partie des consommations du parc de mobilier. Ainsi, la consommation électrique des nouveaux abris voyageurs de la Ville de Paris est inférieure de 35 % aux précédents modèles, ce qui permet d'éviter l'émission de 48 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (téq CO<sub>2</sub>) par an, soit 720 téq CO<sub>2</sub> sur l'ensemble du contrat de 15 ans.

En complément de ces actions de réduction, JCDecaux s'est engagé à couvrir l'ensemble des consommations électriques des abris voyageurs par de l'électricité d'origine renouvelable via l'achat de certificats de garantie d'origine.

- **Une exploitation responsable**

Des équipes dédiées à l'entretien, la maintenance et la gestion du parc de mobiliers de la Ville de Paris, incluant le recrutement de personnes éloignées de l'emploi, pour assurer le meilleur service aux voyageurs.

JCDecaux utilise l'eau de pluie pour l'entretien des abris voyageurs, a remplacé sa flotte de véhicules au profit de véhicules plus écologiques et a formé l'ensemble de son personnel équipé d'un véhicule de l'entreprise à l'éco-conduite.

- **Une conception modulaire et des matériaux recyclables pour une fin de vie optimisée**

Le choix de matériaux durables et recyclables lors de la phase de conception des mobiliers permet d'optimiser la fin de vie des abris voyageurs, via la rénovation et le recyclage. Les anciens abris voyageurs ont tous été démontés et pour la plupart rénovés et réutilisés dans le cadre de nouveaux contrats.

### ***Freins rencontrés***

Il peut être parfois difficile de mettre en œuvre les solutions les moins impactantes sur l'environnement du fait du surcoût économique qu'elles peuvent entraîner (technologie moins consommatrice en énergie mais plus chère...).

D'autre part, tous nos clients ne valorisent pas les engagements environnementaux de JCDecaux dans leurs appels d'offres, ce qui peut parfois constituer un frein à l'innovation au bénéfice de l'environnement.

### ***Bénéfices***

La démarche d'éco-conception est utilisée par JCDecaux car elle permet de créer de la valeur économique, environnementale et sociale.

Contribuer au service public, à l'attractivité, à l'accessibilité et la modernisation des villes et des lieux de transport constituent une véritable opportunité stratégique pour JCDecaux. Les nouveaux abris voyageurs de la Ville de Paris en sont l'illustration.

Le modèle économique de JCDecaux basé sur l'économie de la fonctionnalité d'une part, et l'adoption de principes d'éco-conception de ses produits d'autre part, constituent un levier de compétitivité pour JCDecaux, comme en témoigne le gain du contrat des abris voyageurs de la Ville de Paris.

L'utilisation des principes d'éco-conception a permis à JCDecaux de développer des abris voyageurs à plus forte valeur ajoutée, répondant avec justesse et créativité aux évolutions des usages dans l'univers urbain : plus de confort, des services novateurs aux citoyens, une meilleure interactivité avec les usagers tout en adoptant une gestion efficace des ressources et en permettant une baisse très importante des consommations énergétiques.

## 15. JCDECAUX - Les systèmes de Vélos en Libre-Service



### Origine de l'initiative

Proposer de nouveaux services aux Villes, financés par la publicité, est le modèle fondateur de JCDecaux. Les systèmes de Vélos en Libre-Service proposent ainsi une mobilité douce à un large public à des prix très compétitifs grâce au financement par la publicité de ces systèmes. A la fois innovants et simples d'utilisation, les systèmes de vélos en libre-service permettent d'améliorer la qualité de vie en ville en participant à la mobilité urbaine en adéquation avec les préoccupations environnementales et de santé publique des villes et de leurs habitants et visiteurs.

### Description de la solution d'économie circulaire

Avec les systèmes de Vélos en Libre-Service, JCDecaux s'inscrit pleinement dans l'économie de la fonctionnalité en privilégiant l'usage et le partage des vélos plutôt que sa possession individuelle et en permettant ainsi aux habitants de se déplacer facilement avec un impact environnemental réduit.

Des services innovants ont été apportés pour faciliter l'utilisation de ces vélos : possibilité de prendre son vélo directement au point d'attache sans avoir à passer au préalable par la borne, diversité des abonnements, utilisation possible de la carte de transport sans contact comme support de l'abonnement vélo...

Le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) a publié en mai 2010 une étude<sup>1</sup> qui met en avant les avantages des systèmes de vélos en libre-service. Cette étude démontre l'impact positif de ce mode de transport sur :

- La pratique du vélo : +75% à Lyon en 3 ans depuis le lancement de Velo'v ;
- La complémentarité des modes de transport ;
- Le service rendu aux habitants ;
- La décongestion du trafic ;
- L'environnement : des avantages environnementaux valorisés à 0,5 M€/an.

Les systèmes de vélos en libre-service de JCDecaux sont présents dans 70 villes, dont 52 en France, avec près de 4 300 stations et 52 000 vélos. Ils ont permis aux usagers de réaliser plus de 447 millions de trajets depuis leur lancement. Ainsi, en 2014, les systèmes de Vélos en Libre-Service de JCDecaux ont permis d'éviter les émissions d'un peu plus de 40 000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.

Alors que la population urbaine dans le monde se prépare à passer de 3 à 5 milliards d'individus dans les 20 ans à venir, JCDecaux est convaincu que ce mode collectif de déplacement doux apportera une vraie solution pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et améliorer la qualité de l'air en ville.



### Freins rencontrés

Certaines affirmations récentes ont laissé entendre que les systèmes de Vélos en Libre-Service représentaient un coût très élevé pour les collectivités.

Malgré des dégradations constatées, ces systèmes, grâce au financement par la publicité ne pèsent pas sur les finances des villes où ils sont implantés.

### Bénéfices

La mise en place du 1<sup>er</sup> système de vélos en libre-service JCDecaux, financé par la publicité, à Vienne en Autriche en 2003, a constitué une véritable rupture en termes d'innovation produit pour JCDecaux. L'implantation du système Vélib' à Paris en 2007, exceptionnel par la densité du réseau, le nombre de stations et le nombre de vélos disponibles, a eu un impact significatif sur la visibilité des systèmes de Vélos en Libre-Service en France et dans le monde. Avec 23 600 vélos, 1 751 stations et près de 288 500 abonnements longue durée, l'exemple de Vélib' a montré qu'un système de Vélos en Libre-Service financé par la publicité – donc sans impact sur les finances publiques, plans de transports urbains ou sur les finances locales – à une si grande échelle était non seulement possible, mais pouvait être un réel succès. Ce mode de financement permet également l'extension du système à d'autres quartiers ou villes, comme en témoigne le système Vélib' qui couvre actuellement Paris et 31 communes limitrophes.

Aujourd'hui, avec 52 000 vélos répartis dans 70 villes à travers le monde, JCDecaux propose un moyen de transport doux qui s'ancre pleinement dans le quotidien des usagers et qui répond aux évolutions et aux enjeux de la ville durable de demain.

1/ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LPS50.pdf>  
2/ Mode de calcul : 1. l'utilisation d'un système VLS remplace une voiture, 2. parc automobile actuel de véhicules particuliers génère 253 g d'équivalent CO<sub>2</sub> en moyenne par km parcouru (donnée issue de la base carbone ADEME - voiture particulière, puissance fiscale moyenne, motorisation moyenne), 3. 52 000 vélos qui parcourent chacun 8,4km/jour.

## 16. KINGFISHER



### Origine de l'initiative

Kingfisher, leader européen de grande distribution de bricolage, de décoration et d'aménagement de la maison, est convaincu des gains économiques que permet la circularité. Pour cette raison, le Groupe base sa stratégie Développement Durable sur le principe des « 5Rs : Reduce, Reuse, Repair, Recycle, Rental ».

Chez Kingfisher l'économie circulaire est intégrée à la stratégie Développement Durable du Groupe.

### Description de la solution d'économie circulaire

Dans le cadre de son programme durable « Net Positive », le Groupe s'engage à fabriquer 1 000 produits certifiés produits en « boucle fermée » à l'horizon 2020.

Aujourd'hui, les produits éco-conçus représente 20% des revenus de vente du Groupe, qui souhaite élever cette part à 50% en 2020. Pour atteindre ces objectifs, le Groupe a développé un indicateur interne le « Closed-Loop Calculator », un outil pratique servant à identifier les produits existants pouvant déjà prétendre à une qualification de « production en boucle fermée ».

La démarche interne a permis de repérer également les produits pour lesquels une marge de progression existe et dont les impacts sur l'environnement tout au long de son cycle de vie pourraient être diminués.

## 17. LAFARGE - Réduire la dépendance aux énergies fossiles avec des combustibles solides de récupération (CSR)



### Origine de l'initiative

Lafarge France, grâce à son département Ecologie industrielle, propose aux générateurs et gestionnaires de déchets (industriels, collectivités, entités agricoles et forestières) des prestations de traitement et de valorisation des déchets adaptées, sûres et innovantes.

Lafarge réalise localement l'approvisionnement et parfois le prétraitement des déchets qui sont ensuite valorisés dans les cimenteries.

La valorisation en cimenterie, maîtrisée depuis plus de 40 ans par une équipe d'experts en combustion, garantit :

- La destruction complète de la partie organique des déchets grâce à une combustion à 1500°C ;
- Aucun résidu de production et des émissions atmosphériques inchangées ;
- Des procédures de contrôle et la traçabilité de la valorisation. Aujourd'hui, plus de 40% de l'énergie calorifique et plus de 500 000 de tonnes de matières premières alternatives nécessaires à la fabrication des ciments Lafarge proviennent de la valorisation de :
  - Déchets industriels (dangereux et non dangereux : liquides, solides, pâteux) ;
  - Biomasse (déchets agricoles, farines animales, boues d'épuration, agroforesterie) ;
  - Pneus usagés ;
  - Déchets minéraux.

Le procédé cimentier est fortement consommateur d'énergie (moteurs des broyeurs, fours, ventilateurs, ...) et de matières premières (minéraux extraits des carrières).

En effet, la consommation annuelle en énergie de la plus grande cimenterie de France (Mayenne), est égale à celle d'une ville comme Laval.

Dès les années 1970, lors du premier choc pétrolier, Lafarge et les cimenteries ont développé une vraie stratégie opérationnelle pour réduire leur facture énergétique et leur dépendance aux énergies fossiles importées (charbon, pet coke) en les substituant par des combustibles alternatifs provenant de flux de déchets locaux (farines animales, pneus, caoutchouc, bois, ...).

Ainsi en 2012, l'usine de Saint Pierre La Cour avait valorisé 10 M de pneus soit 75 000 tonnes dans son four en 6 ans pour atteindre 40 Kt sur la seule année 2014 soit 50% des pneus valorisés énergétiquement en France.

Grâce à cette substitution, les cimenteries limitent leurs émissions de gaz à effet de serre et participent à l'objectif que s'est fixé le groupe : réduire de 33% les émissions de GES par tonne de ciment d'ici à 2020. Enfin les cimenteries participent ainsi à la réduction de l'enfouissement et de l'incinération de déchets valorisables et ce, dans le respect de la hiérarchie de traitement.

### Description de la solution d'économie circulaire

Le groupe Lafarge s'est fixé des objectifs ambitieux dans le cadre de son programme « Ambitions 2020 » qui regroupe ses objectifs en matière de développement durable pour 2020.

Ainsi le groupe souhaite atteindre un taux de substitution énergétique de 50% d'ici 2020 dont 30% de biomasse. Cet objectif est de 75% pour Lafarge en France, objectif qui sera rendu possible grâce notamment à la valorisation locale de déchets

d'activités économiques. Cet objectif focalisé sur l'énergie est désormais complétés par des leviers d'économies de ressources naturelles (matériaux de la carrière).

Ces derniers sont rendus possibles par des substitutions de ces matières premières par des déchets minéraux en particulier grâce au projet Aggneo™, une offre de produits et de services de valorisation et de recyclage des déchets du BTP.

Ces activités de valorisation ont nécessité des compétences et des moyens spécifiques. Ainsi Lafarge s'est rapidement doté d'une fonction support centrale, de compétences spécifiques dans les centres techniques et d'organisations dédiées dans les unités opérationnelles comme Lafarge France au sein de laquelle 15 personnes sont affectées à ces activités.

En plus de nouvelles technologies et des systèmes innovants, l'implication des usines s'est révélée indispensable puisque de lourds investissements industriels (plusieurs dizaines de M€ pour la plus grosse usine de France : Saint Pierre La Cour) et organisationnels sont nécessaires pour adapter les installations et les procédés aux flux. Le maintien de la qualité et de la régularité de nos produits ainsi que la fiabilité de nos installations restent nos priorités pour continuer à satisfaire nos clients.

### **Freins rencontrés**

L'acceptabilité sociale de nos usines est indispensable avec ou sans développement de démarches d'économie circulaire. Si l'utilisation de combustibles alternatifs semble connue et reconnue par les parties prenantes (études d'image régulières), les impacts sur l'environnement et la santé peuvent être « fantasmés ». Ainsi les sites Lafarge ont développé des démarches régulières d'information et d'échange avec leurs parties prenantes.

L'identification des cimenteries dans les Plan Régionaux d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés n'est pas encore complète ce qui permettrait pourtant de les placer en tant que solution adaptée dans le cadre de la hiérarchie de traitement et dans une approche de gestion de proximité des déchets.

Les cimenteries ont un cahier des charges très strict afin de fournir un produit final, le ciment, de qualité. Elles valorisent des déchets préparés et de haute qualité ce qui n'est pas encore la majorité des Déchets Solide Broyés (très proche des Combustible solide de recyclage) aujourd'hui sur le marché. La filière manque encore de structuration pour rattraper le retard vis-à-vis de pays comme l'Angleterre ou l'Allemagne où le taux de substitution atteint parfois 90% pour certaines cimenteries quand le taux moyen de l'industrie cimentière France est de 30% en 2014.

Enfin, ces valorisations nécessitent de lourds investissements pour la préparation des déchets et leur valorisation. Les grands groupes sont amenés à solliciter parfois des subventions ou

prêts d'institutions publiques ce qui peut surprendre les pouvoirs publics plus enclins à promouvoir les démarches des petites et moyennes entreprises.

### **Bénéfices**

La valorisation de combustibles alternatifs en lieu et place de combustibles fossiles revêt des avantages pour l'industriel et ses parties prenantes :

- Des bénéfices environnementaux puisque ce procédé permet d'économiser des matières premières non renouvelables que sont les fossiles. Ainsi 5 M tep ont été économisées en France par l'ensemble de la profession cimentière en 2014. Ce procédé permet également de limiter les émissions de gaz à effet de serre par utilisation de fraction biomasse (la circulaire du 10 décembre 2009 confirme que 27% en masse des pneumatiques recyclés est de la biomasse) ;
- Un levier de compétitivité puisque cette substitution permet de réduire la facture énergétique qui représente 40% du coût de la fabrication du ciment ;
- Une solution de proximité pour les entreprises et les collectivités locales qui souhaitent valoriser leurs déchets en répondant toutes les fois où cela est possible au principe de gestion territoriale des déchets ;
- Des bénéfices sociaux puisque cette démarche nécessite de lourds investissements et crée des emplois d'abord lors de la phase de construction des ateliers de traitement et de valorisation des déchets. Localement, cette activité maintient des emplois chez nos partenaires locaux collecteurs. En 2013, les cimenteries Lafarge ont valorisé 67 000 tonnes de déchets solides broyés soit 20 emplois directs chez nos partenaires ;
- Pour nos partenaires la valorisation énergétique et matière en cimenterie est une alternative économiquement plus intéressante que la mise en décharge et globalement beaucoup plus vertueuse d'un point de vue environnemental.

## **18. LVMH - CEDRE : Plateforme pour le recyclage des rebus de production, produits obsolètes, testeurs et retours des magasins**



### **Origine de l'initiative**

Le Groupe avait constaté une augmentation du coût de traitement des déchets de produits alcooliques et souhaitait trouver une alternative à l'incinération. C'est dans ce cadre qu'une plateforme pour le recyclage des déchets cosmétiques du Groupe a été créée.



### **Description de la solution d'économie circulaire**

Le CEDRE (Centre Environnement de Déconditionnement et de Recyclage Ecologique) est une plateforme qui, depuis 2010, déconditionne, trie et valorise les déchets des produits de cosmétiques, des textiles, de la publicité sur le lieu de vente (PLV) des Maisons du Groupe LVMH ainsi que d'autres marques du secteur. Les déchets proviennent de rebut de production, des produits obsolètes, des testeurs et des retours de produits usagés en magasins. Au total, ce sont 1 600 tonnes de déchets qui ont été traités en 2014 pour les Maisons du Groupe, ce qui représente 76% de recyclage matière.

### **Freins rencontrés**

Le principal frein rencontré au déploiement de cette démarche d'économie circulaire a été la difficulté à trouver un partenaire de gestion des déchets, sensible aux aspects de sécurité (destruction de la valeur marchande), intéressé par de faibles volumes de déchets et par la recherche de nouvelles filières (verre, cartons, plastiques, bois/palettes, alcools, métaux, etc.).

Convaincre en interne les équipes pour faire changer les pratiques (changer de prestataire, capter de nouveaux flux) a été identifié comme un frein.

### **Bénéfices**

Avec un coût équivalent à celui d'une solution basée sur l'incinération, cette solution permet de traiter les déchets en valorisant la matière.

De plus, le soutien de LVMH a facilité la création de la structure au démarrage. Le prestataire qui gère la plateforme a un rôle de conseil sur le traitement des déchets en interne.

LVMH a fait le choix d'implanter le CEDRE dans le centre de la France, près des sites de production et logistiques, ce qui permet de réduire les distances de transport.

## **19. LVMH / GUERLAIN - Privilégier le service par des soins rechargeables**



### **Origine de l'initiative**

LVMH, pour son produit de soin Guerlain le plus luxueux, Orchidée Impériale, a voulu concilier une démarche innovante et respectueuse de l'environnement et la volonté des clientes de garder le pot, très apprécié de par son design original.

### **Description de la solution d'économie circulaire**

Guerlain a développé une recharge pour la crème de soin Orchidée Impériale et a déployé un service original de rempla-

cement dans ses boutiques parisiennes.

Les clientes rapportent leur pot de crème vide pour le faire recharger et bénéficient en attendant d'un moment privilégié dans la boutique (thé, conseil beauté, maquillage express).

Cette démarche innovante a permis la réduction de volume d'emballage de 15% et la réutilisation de davantage de carton recyclé pour l'emballage secondaire.

En comparaison avec le produit dans son emballage d'origine, l'analyse du cycle de vie du produit rechargeable est meilleure dès l'achat de la première recharge.

### **Freins rencontrés**

La fabrication des recharges a nécessité la mobilisation du Groupe pour trouver de nouvelles chaînes de fabrication.

### **Bénéfices**

Les clientes ont réservé un très bon accueil à la démarche, et la gamme a vu son chiffre d'affaires augmenter. De plus, cette initiative est reprise en interne comme sensibilisation du personnel en boutique à l'économie de la fonctionnalité.

## **20. ORANGE - Eco-conception de service appliquée à l'offre Multi Connect Business**



### **Origine de l'initiative**

Dans le cadre de sa politique environnementale, Orange vise à réduire l'impact des produits et services offerts à ses clients.

Des initiatives relatives à l'éco-conception appliquées à des produits ont été menées pour les livebox par exemple qui intègrent de nouvelles fonctionnalités telles que le mode veille ou encore pour les téléphones mobiles pour lesquels l'affichage environnemental a été mis en place en France, en Espagne et en Roumanie.

La démarche d'éco-conception est renforcée en allant vers l'éco-conception de services.

### **Description de la solution d'économie circulaire**

Dans l'éco-conception de service non seulement les équipements physiques nécessaires pour le service sont pris en compte, mais également les activités et les processus du cycle de vie du service.

Orange Business Services a mené un projet pilote pour l'offre Multi Connect Business qui complète une gamme de téléphonie d'entreprise, avec des offres IP permettant un enrichissement des fonctionnalités aux utilisateurs finaux.

Les objectifs du pilote étaient les suivants :

- Réduire les impacts environnementaux ;
- Améliorer l'expérience client tout en maîtrisant les coûts ;
- Démontrer le potentiel de création de valeur de l'éco-conception/éco-innovation.

#### **Freins rencontrés**

La démonstration de valeur a été réalisée par le pilote mais pas encore toujours portée à la connaissance des clients.

#### **Bénéfices**

Pour un client type d'une centaine de postes téléphoniques, pendant cinq ans d'utilisation de l'offre, les gains économiques sont de l'ordre de 13 000 €, le temps gagné en déplacements évités de 2 500 heures, et les émissions de CO<sub>2</sub> évitées d'environ 10 tonnes.

## 21. MICHELIN - Le pneumatique basse consommation



#### **Origine de l'initiative**

Les analyses du cycle de vie des pneus montrent que plus de 95 % de l'impact environnemental du pneu est généré lors de sa phase d'utilisation. Ainsi, pour une voiture, c'est 1 litre de carburant sur 5 qui est consommé pour vaincre la résistance au roulement des pneus. Pour un camion, ce ratio passe à 1 litre sur 3 litres de carburant consommés. Réduire la consommation d'énergie liée au pneu est donc un véritable challenge pour réduire la pression sur les ressources naturelles, les émissions de CO<sub>2</sub> et la pollution liées au transport routier. C'est aussi, pour l'utilisateur, un enjeu économique au regard des économies de carburant réalisables.

#### **Description de la solution d'économie circulaire**

En 1992, Michelin invente les premiers pneus à faible résistance au roulement en remplaçant, dans la gomme, le noir de carbone par de la silice. Cette technologie permet d'améliorer l'efficacité énergétique des pneus tout en augmentant leur longévité et en les rendant plus sûrs. En 2012, a été lancée la 5<sup>ème</sup> génération de pneus de voitures à basse consommation de carburant, le pneu Michelin Energy Saver+.

#### **Freins rencontrés**

Les freins rencontrés dans ce type d'innovation sont globalement de plusieurs ordres. D'une part, le défi technologique : un pneumatique est composé de plus de 200 matériaux aux fonctionnalités très précises. Toute modification nécessite donc des années de recherche et de tests. L'amélioration de la

résistance au roulement ne saurait être obtenue sans travailler en symbiose sur les trois facettes du pneumatique : les matériaux, l'architecture et la sculpture.

Par ailleurs, il s'agit de convaincre le marché de la pertinence de ce type de solutions. Ce qui paraît évident d'un point de vue économique et environnemental en 2015 ne l'était pas forcément en 2010. Michelin s'est ainsi fortement engagé en faveur de la mise en place d'un étiquetage des performances des pneus, donnant ainsi au consommateur la possibilité de choisir des pneus permettant de réaliser des économies de carburant. Une mesure qui s'est concrétisée en 2011 au Japon et en Corée, et en 2012 en Europe, et qui se déploie progressivement sur tous les continents. Cette mesure est en général couplée à l'obligation faite aux fabricants de respecter un niveau minimum de performance pour les pneumatiques qu'ils mettent sur le marché.

#### **Bénéfices**

D'un point de vue économique, le pneumatique à basse résistance au roulement a été un succès pour Michelin qui détient une forte part de marché sur ce segment, aussi bien pour les véhicules de tourisme que les camions. Les pneumatiques Energy Saver+ sont également homologués pour des centaines de modèles de véhicules en première monte.

Aujourd'hui, les pneus Tourisme à haute efficacité énergétique, Michelin Energy Saver +, apportent un nouveau progrès dans la réduction de la consommation de carburant. En effet, ils permettent de porter jusqu'à 0,2 l/100 km la réduction de la consommation de carburant d'une voiture européenne moyenne de masse équivalente depuis l'introduction de Michelin Energy, soit en moyenne une économie de 4g de CO<sub>2</sub>/km.

Pour le marché Poids lourd, les avancées technologiques regroupées sous l'appellation de Michelin Durable Technologies permettent, entre autres bénéfiques, d'importantes économies de carburant et, par conséquent, une diminution des émissions de CO<sub>2</sub>. Ces technologies augmentent également la capacité de charge portée et la durée de vie totale du pneumatique. Cette dernière a quasiment doublé pour les pneus Poids lourd depuis 1980. En 2010, le millionième pneu X One a été vendu aux Etats-Unis. Depuis 2000, les flottes équipées de pneus X One ont réalisé des gains pouvant atteindre jusqu'à 10 % en efficacité énergétique. A titre d'exemple, pour 1 000 poids lourds, le gain potentiel représente 17 000 tonnes de CO<sub>2</sub>.



## 22. PSA Peugeot Citroën - SECOIA



Le groupe PSA Peugeot Citroën déploie en Europe, une organisation pour collecter, les organes mécaniques potentiellement renouvelables. Le nom de cette organisation est SECOIA : Service pour l'ÉCOlogie dans l'Industrie Automobile.

Cette activité est devenue un axe incontournable de la politique commerciale de l'offre Pièces et Services des Points de Vente. 20 Familles de pièces dont les moteurs et les boîtes de vitesses usagés sont collectées puis rénovés, dans les règles de l'art, pour leur donner une seconde vie. L'offre « Echange Standard » permet de fournir à nos clients une alternative aux organes neufs, dans la garantie des mêmes performances à un prix compétitif.

Dans cette activité, les pièces sont triées qualitativement. Les moteurs, culasses et boîtes de vitesses sont rénovés alors que les autres pièces sont conditionnées puis expédiées chez des réparateurs partenaires du groupe PSA Peugeot Citroën.

Chaque année 700 000 composants répartis en 20 familles de pièces sont collectés en Europe par un personnel expérimenté. Les moteurs, boîtes de vitesses et culasses représentent 35% du flux de collecte.

Quelques graphiques et illustrations :



## 23. RENAULT - l'offre Echange Standard



### *Origine de l'initiative*

Le remanufacturing, ou le reconditionnement, activité aujourd'hui en pleine expansion, consiste à remettre en état de marche une pièce, un produit, conformément aux caractéristiques de son état d'origine. Le Groupe Renault s'est lancé dans cette activité dès 1949 avec l'échange standard sur son site de Choisy-Le-Roi. Cette pratique de l'échange standard a incité le Groupe Renault à intégrer l'économie circulaire dans ses activités.

### *Description de la solution d'économie circulaire*

L'usine de Choisy-le-Roi dans le Val-de-Marne près de l'Aéroport d'Orly, est partie intégrante du dispositif industriel de Renault. Elle est dédiée principalement à la rénovation de gros organes mécaniques. Elle régénère chaque année plus de 15 000 moteurs, 20 000 boîtes de vitesse et 18 000 systèmes d'injection. Elle génère un chiffre d'affaires rentable annuel supérieur à 200 M€ et développe son activité par de nouvelles familles de produit, comme les injecteurs Common Rail en 2011, et les turbocompresseurs en 2013. Cette activité manufacturière requiert une main d'œuvre qualifiée (300 collaborateurs), organisée dans une structure proche de ses gisements et de ses marchés, localisée en France pour servir les marchés européens.

Les organes mécaniques incidentés qui ont été collectés dans le réseau commercial y sont démontés et chaque constituant est expertisé. Les composants conformes servent à réassembler des organes qui seront proposés, à prix réduit de 30 à 50%, comme pièces de rechange d'origine et garanties dans le réseau commercial. Cette offre permet de prolonger la durée d'usage des véhicules, en évitant de les déclarer économiquement irréparables, ce qui arrive lorsque le coût de la réparation dépasse leur valeur résiduelle. Cela constitue la première boucle.

Les composants expertisés non conformes sont recyclés dans les fonderies du Groupe ou via des recycleurs : c'est la seconde boucle.

Les deux boucles constituent un système intégré de réutilisation/recyclage/revalorisation dédié aux gros organes mécaniques de nos véhicules mis sur le marché.

### *Freins rencontrés*

Hors Europe, certains pays interdisent l'importation de pièces d'occasion. Cela constitue un frein considérable au développement de l'échange standard en privant celui-ci de débouchés commerciaux importants. Une solution possible serait d'établir un statut clair de l'échange standard au niveau européen afin

de clairement distinguer la pièce de rechange Echange standard du déchet.

### Bénéfices

L'économie d'énergie de la production d'un organe remanufacturé, par rapport au même organe neuf, est de plus de 80%. Les gains portent autant sur la consommation en eau (88%) que sur celle de substances chimiques (92%), que la production de déchets (70%). Quant aux matières premières, 43% de la masse des carcasses sont en moyenne réutilisées et 48% recyclés dans les fonderies du groupe pour produire des pièces neuves. Les 9% restant étant valorisés dans les filières de traitement, l'activité ne produit donc aucun déchet mis en décharge conformément aux objectifs de la directive Véhicules Hors d'Usage.

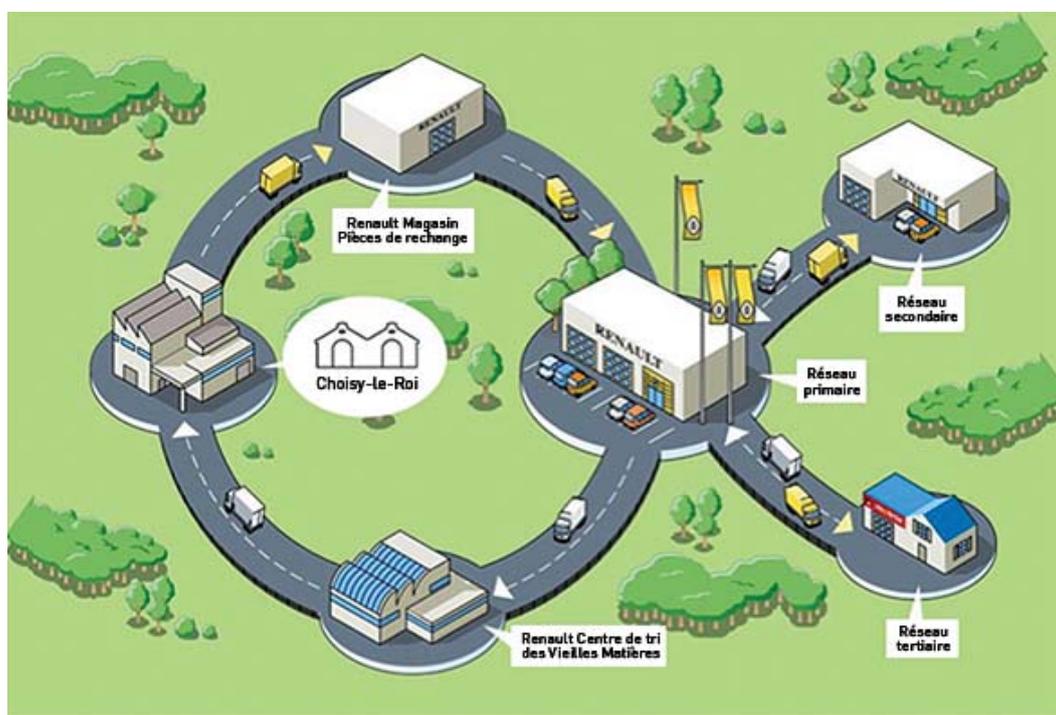
L'existence, et l'optimisation, de ces deux boucles constitue le premier résultat de l'implémentation de l'économie circulaire dans cette activité. Et aussi, en 2012 et 2013, un travail d'éco-conception des organes mécaniques a été mené sous la stimulation avec la Fondation Ellen MacArthur. Lors de ce chantier, ont été revisités et enrichis :

- Les critères de démontabilité et d'expertise des pièces ;
- Les méthodes et les moyens de séparation et de tri non destructifs ;

- L'intégration en conception des critères favorisant l'économie circulaire, concrètement dans les cahiers des charges des organes de nouvelle génération.

Les gains immédiats ont porté sur le taux de réutilisation de pièces, critère de premier ordre dans le prix des organes rénovés, et sur les temps passés au cours du processus industriel, et représentent une hausse du taux de réutilisation de plus de 10%. Non chiffrés : les gains sur la meilleure recyclabilité des matières, conséquence d'une meilleure séparation, permettant de préserver la valeur technique des matières.

C'est cette expérience et ce travail de fond qui aujourd'hui forment la base des réflexions et des expérimentations en cours dans le domaine du réemploi de pièces automobiles chez Renault.



 Vieilles Matières  Pièces Echange Standard Renault



Les entreprises s'engagent pour l'économie circulaire

## 24. RENAULT / SUEZ - Indra



### Origine de l'initiative

Chaque année, 10 millions de véhicules arrivent en fin de vie en Europe. Les nouveaux objectifs européens imposent la valorisation de 95% de leur masse d'ici à 2015. Cette exigence est renforcée par l'entrée en vigueur du décret VHU du 4 février 2011. Les constructeurs doivent :

- Constituer un réseau de centres VHU et en apporter la preuve ;
- Mettre à disposition une liste par département des centres VHU agréés ;
- Tenir à disposition, à titre confidentiel, les conventions passées avec les centres VHU agréés pour une durée de 4 ans.

Les constructeurs ont pour obligation de mettre en place les mesures et les projets afin d'accompagner les centres VHU agréés pour l'atteinte des taux de recyclage et de valorisation. Les constructeurs doivent adresser un rapport annuel au Ministre de l'Environnement précisant :

- Les résultats du réseau pour l'année écoulée ;
- Le nombre et le tonnage par département de VHU pris en charge ;
- Un état des lieux de la performance en matière de réutilisation, de recyclage et de valorisation des centres VHU agréés appartenant au réseau ;
- Les mesures et projets mis en place pour l'atteinte de ces mêmes taux.

Au cas où un déficit de la filière est constaté par l'Instance de diagnostic économique prévue dans le décret, les constructeurs auront l'obligation de :

- Soit organiser la collecte et le recyclage des composants et matières nécessaires à l'obtention des 95% ;
- Soit financer directement la filière.

### Description de la solution d'économie circulaire

Dans ce contexte et pour la première fois au monde, trois acteurs complémentaires, INDRA, Suez (spécialiste de la gestion globale et du recyclage des déchets) et Renault, constructeur automobile particulièrement en pointe sur les questions environnementales, ont associé en 2008 leur savoir-faire et leurs moyens pour assurer la réussite d'une filière en pleine mutation.

Grâce à l'animation d'un réseau de près de 200 entreprises de déconstruction automobile agréées, INDRA assure la collecte des véhicules sur 320 points de prise en charge, déconstruction

des véhicules sur 7 sites, commercialisation des pièces de réemploi au travers de 400 centres « VHU » Véhicules hors d'usage agréés. Le recyclage des voitures usagées permet de réduire de manière significative le prélèvement des ressources naturelles nécessaires à leur construction et d'ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre associées à leur production.

### Bénéfices

Cette joint-venture permet le démantèlement de 25 véhicules par jour, comprenant la décontamination des fluides et gaz, l'extraction des composants polluants (batteries, etc.), la valorisation des autres composants et pièces détachées, l'écrasement de la carrosserie métallique, etc., le tout représentant la valorisation de 85% du véhicule hors d'usage.

## 25. SAFRAN



### Origine de l'initiative

Dans le secteur aéronautique, Safran s'est engagé dans un certain nombre de démarches d'économie circulaire.

### Description de la solution d'économie circulaire

Safran et le GIFAS participent au comité stratégique de filière Economie circulaire du Conseil National de l'Industrie. Dans ce cadre-là et aux côtés d'autres leaders du secteur, Safran a identifié un certain nombre de mesures à mettre en œuvre pour réaliser des économies de ressources (matière, eau et énergie) : au niveau des sites industriels, les entreprises doivent se fixer des objectifs pluriannuels mesurables et réalistes pour démarrer ces efforts, en fonction de leur activité. Dans cette perspective, il pourrait être intéressant de proposer à la filière des indicateurs de suivi-type pertinents et pérennes. Les entreprises doivent organiser un processus de collecte, de validation/vérification (et consolidation si plusieurs sites) des données à l'aide d'outils adaptés. Il convient pour ce faire d'utiliser des référentiels internationaux de reporting. De plus, la consommation énergétique doit être intégrée dans le dimensionnement et le choix des équipements

En outre, avec d'autres industriels le Groupe est également à l'initiative de plusieurs projets phares et innovants de mise en synergie d'acteurs aéronautique et locaux autour de démarche territoriale et d'écologie industrielle. C'est le cas de Tarmac Aerosave, la plus grande plateforme en Europe de stockage, maintenance et de démantèlement en fin de vie des avions (avec une capacité de 20 appareils). Cette gigantesque plateforme multi-acteurs a été créée en 2009, avec comme actionnaires Airbus, Suez et Snecma. Elle opère ses activités à partir de deux sites, Tarbes en France et Teruel en Espagne, tous

deux certifiés ISO 14001. Aujourd'hui, grâce aux process mis en place, 90% des matériaux / équipements de l'avion est recyclé ou valorisé.

Disposant de spécificités sectorielles incluant une longue durée de vie des produits pouvant aller jusqu'à 50 ans (le moteur et ses composants, le train d'atterrissage et les équipements électroniques sont des pièces facilement revendues après nettoyage, réparation et re-certification), Safran a développé de nouveaux business models basés sur le principe de l'économie de la fonctionnalité. Par exemple, sa filiale SNECMA a développé une offre intégrée permettant d'offrir un service complet, depuis la fourniture du moteur jusqu'à sa fin de vie.

### **Freins rencontrés**

Coût / Rentabilité / Propriété multiple des avions

### **Bénéfices**

Les conclusions du comité stratégique de filière Economie Circulaire pour l'aéronautique listent un certain nombre de bonnes pratiques à adopter pour la réduction de consommation d'énergie (éclairage, bureautique, chauffage, isolation, labels de construction et certificats d'économie d'énergie, système de management de l'énergie, synergie territoriale et recours aux énergies renouvelables...). En appliquant ces bonnes pratiques, le Groupe Safran a pu réduire ses consommations d'électricité et de gaz par salarié de 27% sur cinq ans malgré l'augmentation de l'activité. De la même manière, un certain nombre de bonnes pratiques visant l'augmentation du taux de recyclage des matières (récupération et nettoyage des copeaux, mise en place d'un tri sélectif des déchets, optimisation des filières de recyclage, réduction des substances dangereuses et autres substances limitant la recyclabilité des matières et des produits) ont permis une réduction régulière des déchets mis en décharge par le Groupe et une augmentation des déchets recyclés (80%).

## **26. SAINT-GOBAIN - Le service recyclage Placo® des déchets plâtre**



### **Origine de l'initiative**

Afin de minimiser les nuisances environnementales des chantiers de construction, la société Placoplatre (Groupe Saint-Gobain) met un point d'honneur à recycler les déchets de plâtre. Le service recyclage proposé par Placo® témoigne de cette volonté de préserver l'environnement.

La gestion des déchets est devenue une priorité pour les maîtres d'ouvrage et l'ensemble de la maîtrise d'œuvre, sur les chantiers de construction et de déconstruction du fait d'une réglementation de plus en plus contraignante qui a pour conséquence l'obligation de trouver une alternative à l'enfouissement des déchets.

- Les réglementations françaises (Loi Grenelle I & II) et européennes (Directive Cadre déchets) sont de plus en plus contraignantes.
- Les déchets de plâtre doivent être stockés préférentiellement en alvéoles spécifiques dans des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), afin d'éviter leur mélange avec les ordures ménagères. Devant la rareté des sites équipés (seulement une quinzaine pour toute la France), les coûts de mise en décharge pour les entreprises sont en hausse constante : 90 € la tonne en moyenne, contre 80 € en 2009 et 8 à 10 €, il y a seulement 10 ans ! L'application des mesures réglementaires a considérablement réduit les possibilités d'enfouissement et augmente de ce fait l'ensemble des coûts liés à l'élimination des déchets de plâtre. Dans ce contexte, la valorisation du plâtre devient une solution économiquement très compétitive.
- L'impact du recyclage dans le cadre de la démarche : la cible 3 « Chantier à faible impact environnemental » est de plus en plus souvent exigée avec un niveau « Très Performant ». La société Placoplatre s'engage ainsi, en initiant des filières de valorisation qui permettent non seulement de limiter l'enfouissement, mais également de sauvegarder les ressources naturelles qui se raréfient et deviennent plus onéreuses.

### **Description de la solution d'économie circulaire**

Placoplatre encourage donc ses partenaires à construire différemment et leur propose des solutions pour améliorer la performance environnementale de leurs chantiers :

- Un service logistique adapté à la configuration du chantier ;
- La découpe de plaques sur mesure pour limiter les chutes sur chantier ;
- Un service de collecte et de valorisation des déchets de chantier (construction, rénovation et déconstruction).



Placoplatre, pionnier dans le domaine de la valorisation des déchets de plâtre de chantier, a lancé dès 2008 la première filière de recyclage de produits et déchets à base de plâtre. Aujourd'hui, La filière de recyclage comporte trois ateliers de recyclage situés sur ou à proximité de ses sites de production (Vaujours (93), Cognac (16) et Chambéry (73)), ainsi qu'un réseau de 140 points de collecte répartis dans toute la France.

Les collecteurs qui composent le réseau Placo® respectent fidèlement et scrupuleusement le cahier des charges et les recommandations définies. En assurant un tri parfait des déchets de plâtre ainsi que le transport dans les meilleures conditions jusqu'aux unités de production de Placoplatre, leur rôle est déterminant.

Une fois transformé, le plâtre récupéré est réintégré dans la chaîne de production, jusqu'à 15 % selon la nature des plaques fabriquées.

### Bénéfices

En 2013, 40 000 tonnes de déchets de plâtre de chantiers ont ainsi été valorisés ce qui équivaut à 4 M m<sup>2</sup> de plaques de plâtre.

Une image positive « d'acteur engagé sur la valorisation du plâtre » apportée aux entreprises qui mettent en place cette démarche : fortement encouragé par le cadre réglementaire, le recyclage est une aubaine pour les producteurs de matériaux de construction qui peuvent ainsi assurer leur cycle de production proprement.



## 27. SAINT-GOBAIN - Filière de collecte et revalorisation des fenêtres en fin de vie



### Origine de l'initiative

En France, le recyclage de 7 millions de menuiseries en fin de vie représente un enjeu environnemental considérable. Face à ce constat, Paprec Group, le Groupe Lapeyre et Saint-Gobain Glass France, trois leaders dans leur domaine, partagent leur expertise avec un objectif commun : organiser une filière pour collecter, traiter et insérer les matières issues de ces menuiseries, dans des circuits de recyclage.

### Description de la solution d'économie circulaire

Les fenêtres en fin de vie sont collectées dans les magasins Lapeyre en Ile-de-France (Aubervilliers, Grigny, Herblay, Les Ulis, Gournay-sur-Marne, Pompadour et Arcueil) et dans le Grand Ouest (Saint-Herblain, Saint-Nazaire etc.). L'installation de points de collecte dans les magasins Lapeyre et K par K ayant assez de place pour installer des chevalets de collecte se fait à proximité d'un centre de démantèlement de Paprec.

Une fois collectées, les fenêtres sont ramenées sur 2 sites de traitement du groupe Paprec à Saint-Herblain (44) et à Pont-Sainte-Maxence (60).

L'objectif est un développement géographique avec création d'une unité de démantèlement dans chaque bassin économique majeur en tenant compte de l'élargissement des points de collecte aux déchetteries, chantiers de rénovation, artisans poseurs, menuisiers, etc.

La filière est ouverte à tous les autres acteurs menuisiers, qui peuvent, eux aussi, collecter des menuiseries en fin de vie et les remettre dans ce circuit de valorisation, et au-delà à l'ensemble des acteurs du marché de la rénovation, et de la démolition bâtiment. L'idée est aussi de proposer ce service à des déchetteries de collectivités locales ouvertes à installer des bennes ou des chevalets, en particulier si elles acceptent les artisans locaux.

Du côté de Saint-Gobain Glass France, la validation de la faisabilité du recyclage du verre en boucle fermée a été réalisée dans le four de Salaise (Isère). Cependant, deux autres fours peuvent aussi être disponibles. Cela pourrait permettre de réduire les distances et par là-même les coûts de transport et les impacts environnementaux liés au transport.

La filière ainsi créée est opérationnelle.

La filière a été mise à l'honneur le 5 février 2014 lors du Grand Prix Essec de la Distribution Responsable, sous forme de deux distinctions, remises à Bercy par Madame Sylvia Pinel, Ministre du Commerce et de l'Artisanat :

- Le prix de la gestion durable des activités, pour son initiative visant une meilleure gestion des ressources et de réduction de la consommation d'énergie ;

- La mention spéciale environnement des étudiants de l'ESSEC, qui récompense des initiatives innovantes, dont l'impact futur prévoit d'être important.

### Freins rencontrés

Les freins pour sa diffusion sont liés pour beaucoup à la faible incitation économique en France. En effet les coûts de mise en décharge sont encore très faibles du fait d'un niveau de TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) très bas. Un renchérissement de cette TGAP (à l'instar des autres pays européens) permettrait de lancer la filière et de la développer pleinement.

### Bénéfices

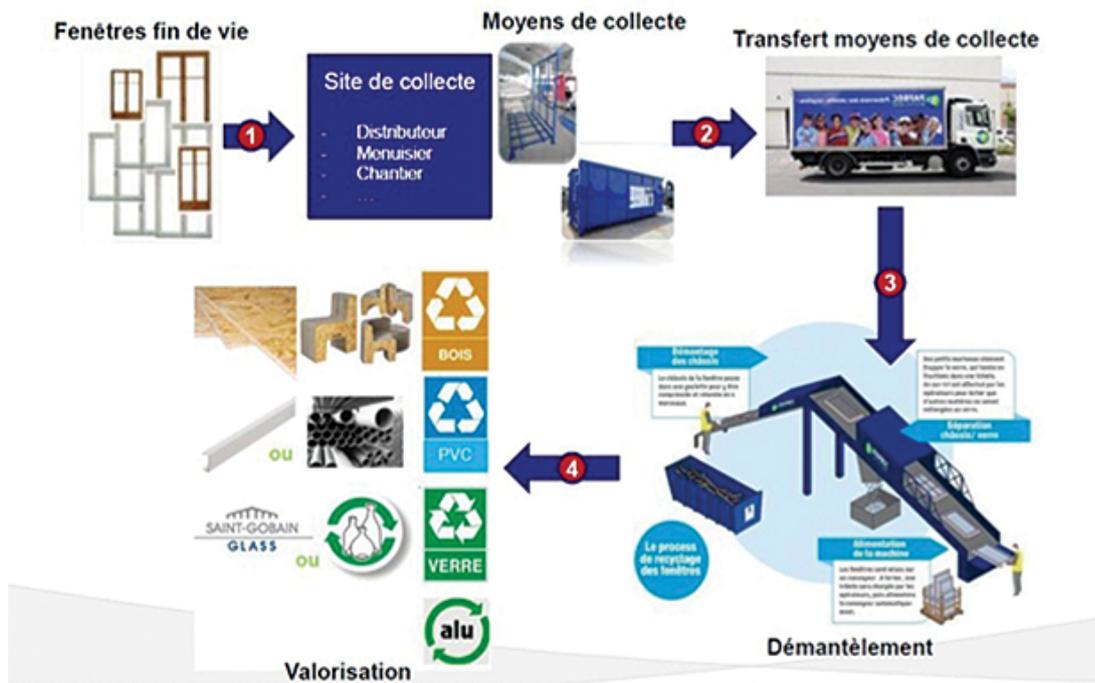
Objectif d'économies de ressources fossiles et de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub> :

- 1 t de verre recyclé permet d'économiser 1,2 t de matières premières dont 850 kg de sable et permet d'éviter l'émission de 300 kg de CO<sub>2</sub> ;
- 1 t de PVC recyclé permet d'économiser 830 litres de pétrole brut ;
- Avec 1 t de bois recyclé, on économise 1,5 m<sup>3</sup> de bois, 700 kg de charbon et 300 litres de fioul.

Cette filière de recyclage permet de produire des matières premières secondaires utilisables ensuite par différents industriels (verriers, plasturgistes etc.).

- Le PVC récupéré est recyclé en PVC rigide pour tubes, voire, dans certains cas, pour profilés fenêtres ;
- Le bois rejoint des filières de fabrication de panneaux de particules ou bois de combustion ;
- L'aluminium pourra s'intégrer dans toute une gamme d'objets, y compris les profilés ;
- Les objectifs pour le verre, dont le poids représente environ la moitié de l'ensemble, consistent à obtenir un calcin de bonne qualité, à le recycler dans les fours de Saint-Gobain Glass France et à fabriquer de nouveaux vitrages (verre plat principalement).





## 28. SAINT-GOBAIN - Un exemple d'éco-innovation utilisant des matières premières secondaires, Weber.col flex éco



### Origine de l'initiative

A l'origine de ce lancement d'envergure, la préoccupation quotidienne de Weber : élaborer des solutions respectueuses de l'environnement et des hommes qui les mettent en œuvre. Fort de son expertise centenaire et de sa position de leader sur le marché des mortiers industriels, Weber s'appuie, de plus, sur une connaissance parfaite du secteur et de ses besoins.

Après les mortiers-colles allégés, les mortiers-colles anti-poussière et les mortiers-colles à double consistance, Weber va encore plus loin en développant aujourd'hui une Nouvelle Génération de produits éco-conçus : les mortiers-colles non-irritants. Un confort inédit proposé par Weber pour améliorer le métier de carreleur.

C'est ainsi que *Weber.col flex éco* voit le jour, intégrant une technologie inédite lui permettant de cumuler les avantages de facilité de mise en œuvre, de réponse aux attentes des professionnels et affichant des performances environnementales décuplées.

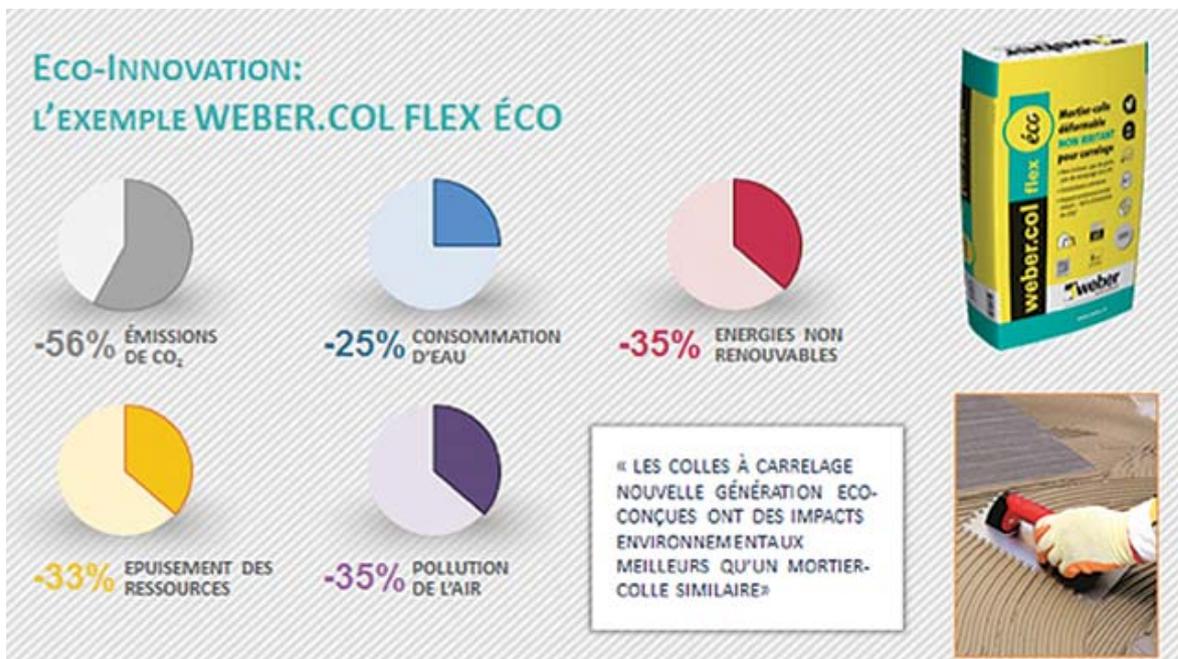
### Description de la solution d'économie circulaire

Weber a inventé un nouveau mortier-colle qui transforme le quotidien des applicateurs : doté d'un bilan environnemental exceptionnel, d'un confort d'application extrême et affichant des performances élevées, *Weber.col flex éco* est le 1<sup>er</sup> et le seul mortier-colle déformable non irritant !

La formulation exclusive brevetée de *Weber.col flex éco* fait appel à de nouvelles matières premières issues de la valorisation de coproduits industriels, afin de réduire le recours aux ressources naturelles. Une FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) spécifique a été réalisée de façon à mesurer la réduction de son impact sur l'environnement. Par rapport à un mortier-colle de même classe de performance, la production du *Weber.col flex éco* permet une réduction :

- De 56 % des émissions de CO<sub>2</sub> ;
- De 35 % de la consommation d'énergies non renouvelables ;
- De 35 % de la pollution de l'air.

Des performances qui résultent du travail de fond mené par Weber sur la recherche permanente de solutions plus respectueuses de l'environnement. Cette caractéristique est appréciée par les carreleurs, de plus en plus sensibilisés aux éco-gestes.



### **Bénéfices**

Weber apporte des réponses concrètes et efficaces aux préoccupations sociétales majeures dans le domaine du bâtiment.

*Weber.col flex éco* apporte aussi des performances exceptionnelles : gâchage rapide, formulation anti-poussière, grande polyvalence (sols et murs intérieurs, planchers bois, carrelages existants, tous types de planchers chauffants...), texture onctueuse pour une pose des plus aisées et compatibilité avec les carreaux de grandes dimensions (jusqu'à 10.000 cm²). *Weber.col flex éco* ne nécessite plus d'étiquetage sécurité sur l'emballage.

Grâce à sa technologie, *Weber.col flex éco* participe aussi à la qualité de l'air intérieur. Il obtient tout à la fois le classement A+ selon le marquage sanitaire français, correspond aux produits à très faibles émissions de COV, mais aussi et surtout le classement EC1 PLUS selon le protocole EMICODE, protocole bien plus exigeant que la norme française.

## **29. SCHNEIDER ELECTRIC - ecoDesign Way™ et offres de Retrofit (ecoFIT™)**



### **Origine de l'initiative**

Les clients de Schneider Electric ont le souhait de maîtriser leurs investissements, minimiser les interruptions d'exploitation et d'opérations de leurs propres systèmes et procédés, et réduire avec Schneider Electric leur empreinte matière et CO<sub>2</sub>. Schneider Electric a conduit un certain nombre de projets d'innovation et de R&D, avec ses clients, pour concevoir, fabriquer, puis commercialiser des solutions de retrofit d'équipements basse tension ou moyenne tension. La marque commerciale pour ces innovations est ecoFit™. Ce type d'innovation est pleinement aligné avec notre ambition stratégique de conciliation de nos objectifs de satisfaction et service client, de croissance rentable de nos activités, ainsi que de frugalité matière.

Au-delà de ces solutions de « retrofit », nous adoptons pour tous nos projets de recherche et développement une approche d'eco-conception qui intègre pleinement et dès l'amont les considérations d'économie circulaire.

### **Description de la solution d'économie circulaire**

Ce type d'innovation trouve en effet son ancrage au cœur des processus R&D du groupe « Offer Creation Process ». Notre processus intégré ecoDesign Way™ examine dès les phases amont d'un projet de R&D un certain nombre de dimensions environnementales (CO<sub>2</sub>, substances chimiques, efficacité

énergétique), et des dimensions en lien direct avec la Circularité de l'offre à concevoir, comme notamment: réparabilité, « upgradabilité », « retrofitabilité », durée de vie prévisible, « démantelabilité », « recyclabilité »).

Dans notre volonté de prolonger la durée de vie des équipements, la réduction de l'empreinte ressources et la continuité des opérations de ses clients, Schneider Electric invente et commercialise des solutions de « Retrofit », permettant le remplacement des composants actifs avec le minimum de perturbations et d'impacts.



*Solution de retrofit pour les équipements de la gamme de disjoncteurs Masterpact*

### **Freins rencontrés**

Ce type de solutions illustre pleinement la pertinence gagnant-gagnant des approches circulaires, et peu de freins conceptuels entravent leur mise en œuvre : ces solutions sont bénéfiques au client, bénéfiques à l'environnement, et permettent à Schneider Electric de fidéliser ses clients à l'aide de solutions adaptées.

Sans qu'il s'agisse de freins à proprement parler, ce type d'innovation requiert autant d'initiatives de validation et qualification produit, pour apporter toutes les garanties de conformité, sécurité, performance, mais ces initiatives ne dérogent pas aux habituelles étapes nécessaires dans le développement de produits dans notre profession.

### **Bénéfices**

Les gains matière et CO<sub>2</sub> associés de ce type de solutions vont de 30 à 45% dans la plupart des situations, par rapport à des solutions de remplacement, sans intégrer les services additionnels numérique associés (pilotage à distance, mesure instantanée) que les technologies introduites dans l'équipement de retrofit permettent. Les bénéfices collatéraux de ces innovations concernent également la câblerie, les structures, et l'allègement des opérations d'installation, réduisant d'autant les impacts environnementaux associés.

### 30. SCORE LCA – Concepts et méthodes d'évaluation environnementale pour l'économie circulaire



SCORE LCA est une association qui vise à promouvoir et à organiser une collaboration entre entreprises, institutionnels et scientifiques afin de favoriser l'essor des méthodes de quantification environnementales, en particulier de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), et de leur mise en pratique. L'association est une structure permettant l'étude et la recherche coopérative dont la gouvernance est assurée par ses membres actifs (Total, EDF, Engie, Veolia R&I, Renault, Saint-Gobain) et orientée grâce à l'appui d'un Directoire Scientifique. Elle commande des études dans le but de proposer des recommandations concrètes pour une meilleure pratique de l'ACV.

En 2015, SCORE LCA a fait réaliser, par Quantis et SOFIES, une étude « Economie circulaire : concepts et méthode d'évaluation environnementale » qui répond à plusieurs objectifs :

- Faire le point sur les concepts et enjeux de l'évaluation environnementale des projets d'économie circulaire ;
- Identifier les méthodes et outils permettant d'évaluer l'impact environnemental des projets d'économie circulaire ;
- Mettre en évidence le potentiel de l'ACV dans cette perspective d'économie circulaire, et relever les points de vigilance de cette méthodologie par rapport aux enjeux ;
- Transmettre des recommandations opérationnelles pour l'évaluation environnementale des boucles matière.

Ces travaux ont permis de confirmer que l'ACV est une méthode appropriée pour évaluer les impacts environnementaux des projets d'économie circulaire. L'approche cycle de vie est également utilisée pour l'évaluation des coûts économiques à travers la méthode de l'Analyse des Coûts du Cycle de Vie (Life Cycle Costing, LCC en anglais). Des travaux sont par ailleurs en cours pour intégrer l'évaluation des impacts sociaux dans cette approche d'ACV.

Plus spécifiquement, l'évaluation ACV des boucles de l'économie circulaire permet :

- D'évaluer les impacts environnementaux des boucles et de l'allongement de la durée de vie ;
- De comparer et prioriser les différentes boucles, pour sélectionner les scénarios les plus pertinents à mettre en œuvre ;
- D'apporter une aide à la mise en œuvre de ces scénarios ;
- D'évaluer l'évolution des systèmes et la performance des boucles mises en applications.

Plusieurs enjeux ont été identifiés pour l'ACV en lien avec l'économie circulaire :

- Approfondissement nécessaire des méthodes d'évaluation de l'épuisement des ressources dans le contexte de l'économie circulaire (ex. métaux stratégiques) ;
- Besoin d'approfondissements pour prendre en compte les évolutions techniques ;
- Besoin d'approfondissements pour prendre en compte la perte de qualité des matériaux (recyclage) et des produits (réutilisation) ;
- Besoin d'expertise pour appliquer la méthodologie ACV ;
- Réflexions à conduire concernant la priorisation des impacts environnementaux ;
- Couplage d'autres méthodes d'évaluation (sociales, économiques) avec l'ACV pour augmenter le potentiel d'aide à la décision des résultats de ces études environnementales.

Ainsi, cette étude a permis de présenter les différents choix qui s'offrent au moment de réaliser l'évaluation environnementale de projets d'économie circulaire, et plus spécifiquement des boucles matière. Cette étude fournit un accompagnement à chaque étape du travail. Elle permet aux décideurs de fonder leurs choix sur des travaux d'ACV robustes et appropriés à leurs besoins.



## 31. SOLVAY - Recyclage de la Polyamide 6.6 contenue dans les airbags



### Origine de l'initiative

La demande pour des produits recyclés est en croissance dans tous les marchés européens car :

- Ils ont de bonnes performances environnementales ;
- Ils permettent d'être moins dépendants de ressources fossiles aux prix volatiles et dont la tendance est haussière.

La réglementation évolue vers une demande accrue de recyclage et réduit la mise en décharge en Europe.

Plus de 70% des airbags de voiture sont faits à partir de polyamide enrobé de silicone en Europe. Plus de 125 000 tonnes de déchets d'airbags finissent dans les décharges dans le monde. Les déchets d'airbags représentent environ 10 000 tonnes par an en Europe.

### Description de la démarche d'économie circulaire

Le projet consiste à recycler le Polyamide 6.6 contenu dans les airbags en fin de vie.

Les principales étapes du projet sont :

- Septembre 2012 : lancement du projet ;
- 2013-2014 : Process engineering et validation ;
- 2015 : construction du démonstrateur ;
- 2016 : démonstration industrielle du procédé de recyclage complet.

Les principales actions du projet sont :

- Concevoir et construire le démonstrateur ;
- Valider et optimiser le procédé de recyclage ;
- Démontrer la valorisation des co-produits (ex : résidus enrobés de silicone) ;
- Evaluer, sur la base d'une analyse de cycle de vie, les impacts environnementaux du process ;
- Confirmer le potentiel de la technologie dans le recyclage de déchets de différents types de textiles techniques.

Le projet est soutenu par la commission européenne dans le cadre de son programme LIFE : <http://www.solvay.com/en/innovation/european-life-projects/move4earth.html>

### Freins rencontrés

Solvay a eu à résoudre un certain nombre de contraintes classiquement rencontrées dans les projets de recyclage, et notamment :

- La sécurisation à long terme des approvisionnements en déchets de qualité stable et maîtrisée ;
- Les contraintes réglementaires notamment Reach ;
- Les contraintes techniques des différentes applications visées pour les plastiques techniques recyclés et la mise au point de grades offrant des performances équivalentes à celles des produits vierges actuellement utilisés ;
- La mise au point d'une technologie robuste de séparation des différents éléments du gisement à un coût économique acceptable.

### Bénéfices

Par rapport à leurs équivalents vierges, les matériaux recyclés offrent des réductions significatives d'impacts environnementaux (émission de gaz à effet de serre, consommation d'eau et de ressources fossiles), sur un périmètre allant de l'extraction des matières premières jusqu'à la sortie de l'usine produisant ces matériaux.

Les plastiques techniques recyclés permettent aux industriels qui les utilisent d'améliorer l'empreinte écologique de leurs produits tout en réduisant leur dépendance vis-à-vis de matières premières d'origine pétrochimique dont les prix apparaissent plus en plus volatiles.

L'existence en Europe de circuits de recyclage performants peut être l'occasion pour des groupes industriels de mettre au service de l'économie circulaire leur savoir-faire en assurant une valorisation optimale des déchets et limiter ainsi le besoin en matières premières primaires.

## 32. SUEZ / France Plastique Recyclage - De la bouteille à la bouteille



### Origine de l'initiative

25 Mt de déchets plastiques sont produits chaque année en Europe et seulement 25 % sont recyclés. Avec une réglementation qui ne cesse d'évoluer et des attentes croissantes des industriels, le recyclage des plastiques est un marché en pleine expansion.

### Description de la solution d'économie circulaire

A Limay en Ile de France, Suez et son partenaire France Plastique Recyclage redonnent une seconde vie aux bouteilles plastiques usagées via un process de recyclage dit « de la bouteille à la bouteille ». Ce process transforme des bouteilles en balles, puis en granulés pouvant être incorporés dans la fabrication de nouvelles bouteilles ou d'emballages pour le contact alimentaire. L'opération s'effectue en plusieurs étapes. Dans un premier temps, la collecte sélective avec des camions spécifiques est assurée. Les bouteilles sont envoyées dans des centres de tri pour être séparées des autres emballages et conditionnées en balles. Les balles sont ensuite transportées par voie fluviale, pour réduire les matières transportées par la route, jusqu'à l'usine France Plastique Recyclage pour être traitées et transformées en granulés.

Dans la pratique, les bouteilles sont donc triées par des sys-

tèmes à infrarouge puis contrôlées visuellement pour éliminer toutes matières indésirables, puis broyées sous forme de paillettes et lavées. Celles-ci, grâce à un système de flottation, sont séparées des paillettes PEHD issues des bouchons. Les paillettes PET sont ensuite extrudées et polycondensées, c'est-à-dire qu'elles sont chauffées à très haute température pour créer une seule matière homogène dans le but de produire des granulés de qualité similaire à la matière première vierge. 40 000 tonnes de balles de plastique PET reçues sur France Plastiques Recyclage produisent 30 000 tonnes de granulés de PET recyclé ou r-PET.

Dans une dernière étape, des camions citernes livrent la matière aux minéraliers ou préformeurs (ceux qui fabriquent la forme des bouteilles) afin de réaliser de nouvelles bouteilles. La boucle est bouclée. Grâce à une technologie de pointe, France Plastiques Recyclage a amélioré de 50% la consommation en eau et en énergie par rapport aux procédés habituels de recyclage du PET. L'eau potable est en effet introduite au moment du rinçage, pour être ensuite réutilisée dans le cycle suivant aux étapes de lavage, broyage et prélavage. Ce procédé de recyclage se révèle ainsi en tout point innovant. C'est pourquoi l'entreprise a obtenu l'agrément de l'AFSSA pour la décontamination complète de son PET. Le r-PET peut servir aussi à d'autres applications dans la pharmacologie ou la cosmétique.

Bien que le recyclage des bouteilles en PET a été principalement utilisé pour des applications type fibre textile jusqu'à maintenant, les emballages pour le contact alimentaire constitue un nouveau débouché, dont la demande est estimée à 75 000 tonnes en France et 750 000 tonnes en Europe.



### 33. SUEZ - Transformer le plastique agricole usage en sacs de collecte 100 % recyclés



#### Origine de l'initiative

L'extinction de certaines ressources est un réel enjeu. Ceci nous laisse donc très peu de temps pour entrer de plain-pied dans l'ère post-carbone et de l'économie verte et circulaire. Une véritable course contre la montre est engagée pour faire de l'équation « déchet = ressource » une réalité. En optant pour donner une seconde vie aux plastiques, on a choisi, à Viviez, une solution écologiquement durable et économiquement performante.

#### Description de la solution d'économie circulaire

A Viviez, en région Midi-Pyrénées, SOPAVE, filiale de Suez, met en place un procédé de recyclage qui ressuscite une matière donnée pour morte ! Le plastique agricole usagé renaît sous la forme de sacs de collecte 100 % recyclés, utilisables par les collectivités ou les clients industriels.

Soutenue par l'ADEME, SOPAVE, filiale de Suez, répond à un défi global, mais aussi à une demande locale émanant des acteurs du monde agricole que sont les fournisseurs des Films Plastiques Agricoles Usagés (FPAU). La filiale de Suez est d'ailleurs à ce jour la seule et unique société en France à assurer la collecte, le traitement et la transformation en sacs poubelles, de déchets de films polyéthylène fortement souillés. Inaugurée en septembre 2012, la ligne de recyclage opérée par SOPAVE transforme les bâches, housses et autres films en provenance du secteur agricole et industriel en sacs de collecte 100 % recyclés. Issus en majorité de l'Aveyron et, dans une moindre mesure, des départements limitrophes, les déchets plastiques les plus mal-en-point renaissent sous la forme de sacs plastiques poubelles pour se frayer un chemin vers Paris, Rennes, Lyon ou Douai. C'est ainsi, par exemple, que SOPAVE assurera 100 % de l'approvisionnement de la Ville de Paris pour une durée de trois ans. Ceci représente au bas mot une livraison de 20 millions de sacs par an !

Le domaine du recyclage plastique est une filière des plus complexes. Certains produits contiennent plus de 20 matières plastiques différentes !

Producteurs, collectivités et spécialistes du recyclage coopèrent pour à la fois réduire de manière significative l'impact environnemental des emballages plastiques, trouver des alternatives durables et participer à une économie plus circulaire.

3.5 M€ ont été investis dans le but de recycler 16 000 tonnes de plastiques agricoles et industriels. Les résultats de cette démarche sont plus qu'encourageants puisque SOPAVE produit

chaque année 5 000 tonnes de sacs plastique de collecte recyclés et recyclables et 7 500 tonnes de pastilles plastique utilisées pour la fabrication de tuyaux d'irrigation ou de pièces détachées pour l'industrie automobile.

#### Bénéfices

Car pour chaque tonne de plastique recyclée par l'usine de SOPAVE, ce sont cinq barils de pétrole bruts économisés. Grâce à sa ligne exclusivement dédiée au recyclage des sacs issus de la collecte sélective, SOPAVE est en mesure de distribuer aux collectivités territoriales des sacs de collecte éco-conçus et personnalisables. Répondant aux réglementations en vigueur et apportant une garantie supplémentaire en termes de qualité, de tenue, de résistance et de dimensions, les sacs sont certifiés NF EN 13 592. Flexibilité, qualité, adaptation aux besoins et aux évolutions du marché, mais aussi réduction de l'empreinte carbone. Le site de Viviez a permis de diviser par trois la consommation d'eau, et de réduire l'émission d'environ 16 000 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an. Cette initiative a de surcroît contribué à générer 73 emplois sur le site.

### 34. SUEZ / TARMAC AEROSAVE - Première filière industrielle de stockage, maintenance et de déconstruction d'avion en fin de vie



#### Origine de l'initiative

Les véhicules hors d'usage- VHU (voitures, actions, bateaux) sont des déchets aux composantes multiples. Les matières valorisables (plastiques, métaux, textiles, caoutchoucs...) qui les composent doivent être extraites pour être recyclées et les déchets dangereux qu'ils contiennent nécessitent un traitement spécifique. Ainsi, Suez, via sa filière spécialisée, a créé TARMAC AEROSAVE, filière de déconstruction et recyclage des avions en fin de vie.

#### Description de la solution d'économie circulaire

TARMAC AEROSAVE (Tarbes Advanced Recycling & Maintenance Aircraft Company) est la première filière de déconstruction d'aéronefs en fin de vie entièrement respectueuse de l'environnement, via le recyclage des pièces détachées et des matériaux. La société Tarmac Aerosave est aussi la plus grosse plateforme européenne de stockage d'une capacité de 250 appareils.

Combinant les expertises de plusieurs partenaires industriels (Airbus 33,6%, Suez 33,6%, Safran 19,9% et Equip'Aero 12,9%), la société a atteint un taux de recyclage de 90% des avions démantelés, tout en garantissant que les équipements valorisés ont été traités conformément aux normes aéronautiques, donc

adaptés à la réutilisation après certification par un organisme tiers. En 2013, la société a développé ses compétences et s'est équipée de nouvelle infrastructure, le tout rendant possible le démantèlement et le recyclage des engins de type CFM56. La même année, la société a mis en place un atelier de démantèlement sur mesure, adaptable à chaque appareil, permettant d'optimiser l'efficacité du process. Fin 2014 et après 5 années d'activité, 200 aéronefs ont été gérés par les services de valorisation, stockage et maintenance de Tarmac Aerosave.

### 35. TOTAL / VEOLIA - Osilub : usine de régénération d'huiles usagées



#### Origine de l'initiative

Cette usine, implantée à Gonfreville l'Orcher, près du Havre, a été développée dans le cadre d'un partenariat entre Veolia et Total.

Elle a été démarrée en 2013, et permet d'accroître la capacité de traitement des huiles moteur en France et plus généralement au Nord-Ouest de l'Europe, pour régénérer des huiles usagées en lubrifiants haut de gamme.

#### Description de la solution d'économie circulaire

Plusieurs années de recherche ont permis de mettre au point le procédé mis en œuvre par Osilub, une distillation sous vide à films raclés issue du secteur de la chimie fine, qui préserve les molécules d'huile et assure un rendement élevé. L'huile de base produite par Osilub sera traitée dans des installations spécifiques, dont la raffinerie Normandie, afin de permettre son utilisation dans des lubrifiants haut de gamme pour moteurs répondant aux derniers standards.

Cette réalisation industrielle s'inscrit dans un objectif de développement durable, en ligne avec la priorité donnée par l'Union Européenne au recyclage.

Quelques données de cette installation :

- 55 M€ investis, dont 35 % confiés à des entreprises locales ;
- 45 emplois directs créés, 120 emplois durant la construction ;
- Une capacité de traitement de 120 000 tonnes d'huile par an, soit près de 50 % du volume des huiles usagées collectées chaque année en France ;
- Un taux de rendement du recyclage d'environ 75 %, au meilleur niveau mondial.

#### Freins rencontrés

La qualité des huiles collectée est parfois aléatoire, ce qui nécessite de nombreux contrôles.

#### Bénéfices

Les bénéfices de ces démarches sont à la fois d'ordre économique et environnemental.

Cette usine permet d'accroître la capacité de traitement des huiles moteur en France et plus généralement au Nord-Ouest de l'Europe, pour régénérer des huiles usagées en lubrifiants haut de gamme.

« *Innover dans les solutions industrielles permettant de transformer nos déchets en nouvelles ressources est un des piliers du nouveau Veolia que nous bâtissons. Notre réussite sera aussi celle de nos clients et partenaires engagés, avec nous, dans la préservation de notre environnement. Le modèle vertueux construit en synergie avec le groupe Total autour d'Osilub et du recyclage des huiles usagées est un exemple concret d'un monde industriel tourné vers l'avenir et sachant combiner développement économique et développement durable* » a déclaré Antoine Frérot, Président-directeur général de Veolia Environnement.

« *Acteur majeur du marché des lubrifiants, Total est présent sur l'ensemble de leur cycle de vie. L'innovation que représente Osilub va permettre de valoriser de manière optimale les huiles usagées pour proposer à nos clients des produits de très haute qualité, dans un processus vertueux « d'économie circulaire ». L'efficacité énergétique est au cœur des priorités de notre Groupe parce qu'elle est une réponse aux enjeux environnementaux contemporains et qu'elle permet de préserver les précieuses ressources que sont les énergies fossiles » a déclaré Philippe Boisseau, Directeur général Marketing & Services et Energies Nouvelles de Total.*

### 36. VEOLIA - Solution Energido : valorisation de la chaleur des réseaux d'assainissement



#### Origine de l'initiative

La lutte contre le dérèglement climatique nécessite d'exploiter tous les gisements d'énergie propre et alternative, notamment des énergies fatales produites par les installations urbaines. Dans cette perspective, l'innovation est clé. Elle peut porter notamment sur la valorisation de la chaleur des eaux usées en énergie. En cela, Veolia dispose d'une expertise qui vise à satisfaire durablement des besoins en chauffage et en rafraîchissement, des collectivités locales, des aménageurs et des gestionnaires de bâtiments.

#### Description de la démarche économie circulaire

Baptisée « Energido », cette solution a été brevetée par Veolia. L'innovation consiste à dériver une partie de ces eaux usées



vers un échangeur thermique qui transfère la chaleur qu'elles contiennent vers un fluide caloporteur. Les calories ainsi récupérées sont transportées vers une pompe à chaleur réversible, qui restitue l'énergie en produisant une eau à température permettant d'alimenter le réseau de chauffage ou de rafraîchissement. Par rapport à d'autres procédés similaires, l'échangeur thermique n'est pas directement situé dans le collecteur, ce qui entraîne d'ordinaire des contraintes fortes en termes d'installation et de maintenance. Energido assure ainsi une meilleure maîtrise des performances thermiques du système.

L'exploitation du pouvoir calorifique des eaux usées intéresse tout particulièrement les centres aquatiques, gros consommateurs de chaleur. En témoigne notamment la mise en œuvre d'Energido à Arras (62), où les eaux usées de la communauté urbaine permettent de chauffer les espaces aquatiques d'Aquarena, un complexe de 4 000 m<sup>2</sup>. Résultat : avec une puissance délivrée de 1 000 MWh, la solution réduit la dépendance aux énergies fossiles du centre en couvrant 75 % de ses besoins annuels en gaz. Le taux d'énergie renouvelable est ainsi passé de 30 % à 80 %, ce qui se traduit par une réduction de 60 % des émissions de gaz à effet de serre. Cette réalisation exemplaire n'est pas unique. La solution Energido a également été mise en œuvre dans le cadre du prestigieux Cercle des Nageurs de Marseille (CNM), où elle maintient la température de l'eau des bassins à 27 °C toute l'année et préchauffe les eaux chaudes sanitaires. Les économies réalisées sont substantielles : 35 % sur la facture annuelle d'énergie et 230 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

Energido est également déployée dans d'autres contextes, par exemple sur l'usine de dépollution des eaux usées Ginestous-Garonne de Toulouse (31). Dans ce cadre, la valorisation du potentiel énergétique des eaux usées sert à réchauffer un bâtiment de 15 000 m<sup>2</sup> utilisé par Veolia pour le compostage des boues. L'alimentation du réseau de chauffage de cette plateforme grâce à Energido se traduit par une économie de 650 MWh/an. Elle contribue également à réduire l'empreinte carbone de l'usine en évitant l'émission de l'équivalent de 34 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Autre illustration : à Roquebrune-Cap-Martin (06), le nouvel éco-quartier Cap Azur prélève les calories des eaux usées sur la conduite de rejet de la station d'épuration communale pour fournir l'eau chaude sanitaire, le chauffage en hiver et la climatisation en été à 300 logements répartis sur 20 000 m<sup>2</sup>.

### **Freins rencontrés**

Plusieurs points de vigilance ont été identifiés en amont du déploiement de la démarche :

- Distance entre source de chaleur et équipement qui l'utilisera (moins de 300 mètres en première approche) ;
- Débit des effluents suffisant la nuit (min 10 à 15 l/sec) et suffisamment stable ;

- Energie utilisée sur des installations basse température ;
- Si besoin : dispositifs d'atténuation du bruit ;
- En cas de station d'épuration à l'aval immédiat, justifier que la température des eaux après récupération de chaleur n'induit pas de perturbation.

### **Bénéfices**

Les bénéfices de la Solution Energido sont principalement environnementaux : 150 MWh d'énergie fossile économisée par an, un accroissement de 30 à 80 % du taux d'énergie renouvelable et 60% de réduction des émissions de GES, représentant une économie annuelle de 280 tonnes de CO<sub>2</sub>.

## **37. VEOLIA - Centre de tri à haute performance à Amiens**



### **Origine de l'initiative**

Les 5 Centres de Tri Haute Performance (CTHP) exploités par Veolia en France mettent en œuvre des procédés de tris balistique, optique et aérodynamique. L'utilisation de ces techniques de pointe permet d'optimiser la production de matières premières secondaires - métaux ferreux et non ferreux, papiers-cartons, plastiques, bois - et de produire un « Combustible Solide de Récupération » source d'énergie alternative. L'un de ces CTHP, situé dans l'espace industriel Nord d'Amiens, a été conçu pour satisfaire les besoins de plus de 400 000 habitants des départements de la Somme, du Pas-de-Calais et de l'Oise.

### **Description de la solution d'économie circulaire**

Le procédé de tri séquentiel auto-adaptatif TSA2 permet de trier automatiquement les emballages en fonction de leur matière et de leur couleur. Toutes les minutes, il sélectionne la famille de déchets majoritaires sur la chaîne de tri, par exemple les déchets composés de PET clair, comme les bouteilles d'eau. Dans une seconde étape, le procédé de tri télé-opéré quant à lui, permet à un opérateur d'affiner cette sélection.

Il peut en effet, grâce à un écran tactile reproduisant l'image des déchets isolés par le TSA2, exclure les éventuels « intrus ». Il lui suffit de les toucher du doigt sur l'écran pour qu'ils soient automatiquement éjectés de la chaîne grâce à des jets d'air. Le tri télé-opéré constitue ainsi une avancée en termes de sécurité et d'hygiène. En supprimant tout contact entre les opérateurs et les déchets, il évite les risques de coupures et de chocs. Il accroît également la performance du tri.

### **Bénéfices**

Les installations, totalement rénovées entre 2013 et 2014, peuvent traiter 22 000 tonnes de déchets ménagers par an (30% de plus

que l'ancien site), de trier les emballages plastique (briques alimentaires, flacons et bouteilles), et d'associer deux technologies innovantes brevetées par Veolia : le TSA2 et le tri télé-opéré.

L'utilisation de ces deux procédés permet au CTHP d'Amiens de trier près de 2,5 fois plus de déchets à l'heure. Un plus au regard du projet de loi sur la Transition Energétique pour la Croissance Verte, qui fixe l'objectif de 60% de recyclage des déchets non dangereux d'ici à 2025, contre 51% aujourd'hui.

Sur le centre d'Amiens, par rapport au tri manuel, 6% d'emballages ménagers en plus sont valorisés sous forme de matières premières secondaires.

### 38. VEOLIA - Démantèlement et valorisation gros équipements à Troyes



#### *Origine de l'initiative*

Le démantèlement des gros équipements en fin de vie (avions, bateaux, trains, véhicules militaires, etc.) est un facteur clé de l'économie circulaire. En effet, le recyclage et la valorisation des métaux ferreux et non-ferreux compris dans ceux-là jouent un rôle primordial dans le déploiement d'un modèle économique plus circulaire : La déconstruction des gros équipements qui arrivent en fin de vie contribue à limiter les ponctions sur le capital ressources de la planète. Elle permet en effet de recycler des matières telles que l'acier, le cuivre ou l'aluminium, tout en produisant moins de gaz à effet de serre que l'extraction des matières premières.

C'est dans cette perspective que Veolia, via sa filiale Bartin Recycling Group, s'est engagé à désamianter et déconstruire 317 voitures-voyageurs du RER de la RATP, à raison de neuf par mois.

#### *Description de la démarche d'économie circulaire*

C'est notamment le cas en France, à Torvilliers (10), où Bartin Recycling Group, filiale de Veolia spécialisée dans le recyclage et la valorisation des métaux ferreux et non ferreux, désamiante et déconstruit 317 voitures-voyageurs du RER de la RATP, à raison de 9 par mois.

Conclu fin 2013, pour une durée de 4 ans, le contrat associant la RATP à Bartin Recycling Group est une première en France, de par le défi technique et environnemental complexe qu'il représente. Nécessitant la mise en œuvre d'une solution globale, il s'appuie sur la maîtrise d'une chaîne complète d'expertises en matière de logistique, de déconstruction, de désamiantage, de valorisation des matériaux recyclables et de traitement des déchets ultimes. Les voitures-voyageurs sont acheminées

depuis Paris par convoi routier exceptionnel sur la plate-forme de démantèlement de Torvilliers (à 170 km de Paris), qui s'étend sur plus de 5 000 m<sup>2</sup>, chacune d'elles pesant 30 tonnes et mesurant 25 mètres de long pour 3 mètres de large.

C'est là que les wagons subissent des opérations de curage vert, afin de les débarrasser de leurs équipements (sièges, marchepieds, etc.). Ils sont ensuite traités en salle blanche de désamiantage par un personnel spécialement habilité. Construite par Veolia et jugée comme unité de référence par les services de l'Etat en charge du contrôle de l'installation, cette enceinte de confinement étanchéifiée et hautement sécurisée permet d'éviter toute dispersion de particules. Une fois désamiantées, les voitures-voyageurs sont décapées, l'eau utilisée lors de cette opération étant récupérée puis filtrée, afin d'être réemployée dans le cycle de décapage du wagon suivant. La carcasse de la voiture-voyageur est alors prête à être découpée, avec des pelles sur chenilles équipées d'une cisaille. Les différents types de matériaux – métaux et verre notamment – sont ensuite triés.

#### *Bénéfices*

97 % des 16 000 tonnes de déchets issus du démantèlement des voitures-voyageurs sont valorisés, dont 85% d'acier, 10% de matériaux non ferreux (cuivre, inox, aluminium...) et 2% de matériaux divers (du verre essentiellement). Ces « matières premières recyclées » sont destinées à être commercialisées dans le secteur sidérurgique pour l'acier et auprès d'affineurs pour les métaux non ferreux, les matériaux restants étant orientés vers des filières de valorisation.

Conséquence : une réduction des émissions de gaz à effet de serre, évaluée à 20 549 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> concernant le contrat de démantèlement des 317 wagons du RER de la RATP malgré les émissions liées à l'acheminement par la route des wagons à Torvilliers.



### 39. VEOLIA – Centre de traitement de déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à Angers



#### *Origine de l'initiative*

L'utilisation des équipements électriques et électroniques (3E) se développe très rapidement avec, pour conséquence, une production mondiale de déchets estimée entre 40 et 50 Mt/an. Susceptibles de contenir des composants dangereux pour l'environnement (plomb, cadmium, mercure, gaz fluorés...), ces D3E constituent également un gisement de matières valorisables (métaux ferreux, plastiques, métaux précieux, etc.). En France, ces enjeux se sont concrétisés par la mise en place d'une filière de gestion spécifique, fondée sur le principe de la Responsabilité Élargie des Producteurs. Dans ce cadre, 476 889 tonnes de D3E ont été traitées en 2013, avec un taux de valorisation de 78%. Pendant cette période, 622 millions d'équipements ont été mis sur le marché français, représentant 1,55 Mt, soit 153 fois le poids de la tour Eiffel.

#### *Description de la démarche d'économie circulaire*

En développant une expertise dans ce domaine depuis plus de 15 ans, Veolia s'est doté d'installations dédiées et fait face ainsi à la complexité des produits D3E à traiter, à dépolluer et à démanteler. Sa filiale spécialisée, Triade Electronique, compte aujourd'hui cinq usines en France.

Elle exploite notamment depuis 2008, à Saint-Sylvain d'Anjou (49), un centre dimensionné pour traiter jusqu'à 80 000 tonnes de D3E par an avec une capacité de recyclage aujourd'hui supérieure à 80%. Ce site comprend des lignes de traitement dédiées à la quasi-totalité des familles de D3E : écrans, y compris les écrans plats depuis 2014, petits appareils électroménagers, gros électroménager froid et D3E professionnels.

Les procédés déployés sur ces lignes permettent notamment, en 1h, de traiter jusqu'à 70 réfrigérateurs et de désassembler 400 téléviseurs. Au regard des taux de valorisation atteints, le centre de Saint-Sylvain d'Anjou est le plus performant de France : 94% pour les gros électroménagers, 88% pour les écrans et 91 % pour les petits appareils électroménagers. Des résultats supérieurs aux objectifs fixés par la directive européenne sur les D3E.

Triade Electronique est d'autant plus performant qu'il a développé des technologies innovantes et un procédé de traitement pour valoriser tous les plastiques des D3E, qui représentent 25% du volume de ces déchets. Totalement automatisé, ce process peut trier une dizaine de polymères différents. Les taux de pureté atteints, supérieurs à 99%, garantissent une forte valeur ajoutée

en termes de débouchés. Une solution propice au développement de boucles fermées de recyclage matière avec les plasturgistes, qui évite d'autant plus l'extraction de pétrole.

Autre illustration : les progrès réalisés dans le démantèlement robotisé des écrans plats (4 brevets déposés par Triade) permettent de garantir la dépollution (notamment l'extraction du mercure) et la production de fractions de haute pureté pour la valorisation des métaux rares et stratégiques tels que l'indium, etc. Les émissions évitées de CO<sub>2</sub> du seul centre de Saint-Sylvain d'Anjou sont estimées à 71 297 tonnes par an.

En appui sur les technologies qu'elle déploie pour s'adapter en permanence à la mise sur le marché de produits en constante évolution, Triade Electronique contribue aussi au développement de l'emploi des personnes handicapées ou en situation de difficulté sociale. Elle a en effet créé trois entreprises adaptées, à l'instar de Triade Avenir Ouest à Saint-Sylvain d'Anjou, qui emploie 48 personnes reconnues travailleurs handicapés sur un effectif total du site de 200 personnes.

#### *Bénéfices*

Le modèle d'économie circulaire pour les D3E de Veolia à Angers a permis des bénéfices à la fois environnementaux, sociaux et sociétaux, économiques et enfin technique.

La dépollution et valorisation des D3E (80 000 tonnes de déchets traités par an), avec des taux de valorisation plus élevés que les exigences réglementaires, ainsi que la récupération des terres rares comme le néodyme, le dysprosium, l'euporium, et les métaux stratégiques tels que le tantale, l'indium, le gallium ou le germanium, ont permis une réduction de l'empreinte carbone de l'ordre de 71 297 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées à Saint-Sylvain d'Anjou.

Cette démarche a en parallèle permis la création de nouveaux emplois directs et indirects, emploi de travailleurs handicapés ou de personnes en situation de difficulté sociale.

Les bénéfices économiques s'illustrent par une optimisation des coûts de recyclage pour les clients, ainsi que par une fourniture de matières premières secondaires de belle qualité pour des utilisations à forte valeur ajoutée.

Finalement, sur le plan technique, ce modèle a permis la mise en œuvre de logistiques et de processus compétitifs, tout comme une amélioration des procédés et des techniques du recyclage, notamment dans l'identification des plastiques ou dans l'extraction des métaux rares.

## Annexe 2 : Liste des participants au groupe de travail « Economie circulaire »

M. Jean-Louis CHAUSSADE, Directeur général de Suez, est le Président de ce groupe de travail.

Il remercie les six co-pilotes du groupe de travail identifiés dans la liste ci-dessous par un astérisque (\*).

Mme Hélène VALADE, Directrice du développement durable de Suez, M. Sébastien PELLION, Chargé de mission de Suez, et

M. Nicolas BOQUET, Directeur Environnement – Energie de l’Afep, ont coordonné les travaux.

M. Léon-Christophe ETILÉ, Chargé de mission économie circulaire de l’Afep, a finalisé la production de ce rapport.

### AIR LIQUIDE

Mme Aliette QUINT

Directrice Adjointe - Direction des Affaires Européennes et Internationales

M. Paul-Edouard NIEL

Responsable Affaires Publiques - R&D, Santé, Industriel, Marchand, Electronique

M. Régis SAADI

Directeur des Affaires Juridiques

### ALSTOM

Mme Sylvie MARGUERET

Sustainable Sourcing Director

### APERAM

M. Sébastien SUREAU

Responsable Produits, Santé, Gestion Durable des Ressources

### ARCELORMITTAL France

M. Hervé BOURRIER

Président Directeur Général

Mme Corinne LE CAIGNEC

Directeur de l’Environnement

### ARKEMA

M. Nicolas de WARREN \*

Directeur des Relations Institutionnelles

### BOUYGUES

Monsieur Fabrice BONNIFET

Directeur Développement Durable

### CAPGEMINI

Mme Géraldine PLENIER

Directrice Responsabilité Sociale et Environnementale

### COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

M. Pascal EVEILLARD \*

Directeur des Affaires Publiques et Habitat Durable

Mme Apolline JAOUI

Direction du Plan et de la Stratégie

### ELIS

Mme Véronique HENRY

Ingénieur Environnement

Mme Virginie GATIN

Directeur Développement Durable et Qualité

### ENGIE

Mme Valentine AGID-DURUDAUD

Directeur de l’Aménagement Urbain Durable

M. Jean-François BATTOUE

Directeur Coordination Commerciale

M. Etienne GIRON

Délégué aux Affaires Réglementaires

Mme Catherine MANTEL

Directeur de Projets CIS

M. Alexandre JEANDEL

Attaché Efficacité Energétique

M. Eric SEBAOUN

Directeur de Marchés

### ESSO

M. Gabriel MAURICE

Coordonnateur Environnement

### ERAMET

M. Olivier SUTTERLIN

Chargé de Mission Affaires Publiques

### FIVES

Mme Pauline PLISSON

Responsable de Programmes Innovation & Développement Durable

### GRUPE SEB

M. Joel TRONCHON

Directeur Développement Durable

### HSBC FRANCE

M. Jean BEUNARDEAU

Directeur Général

### IMERYS

M. Marc SAILLY

Innovation Project Manager

### JCDECAUX

Mme Tiphaine BEZUT

Chef de Projets Développement Durable

### LAFARGE

Mme Laurene GUARDIOLA

Chargée de Mission Affaires Publiques

M. Vincent MAGES

Manager des Initiatives Changement Climatique

M. Nicolas MEYRE

Directeur Ecologie Industrielle

### L'OREAL

M. Hans-Ulrich BUCHHOLZ

Environmental Compliance, EHS Groupe



**Mme Ariane THOMAS**  
Directeur Groupe Environnement

#### **LVMH MÔET-HENNESSY LOUIS VUITTON**

**Mme Chloe CIBULKA**  
Responsable Environnement Boutiques et Sites de Production

#### **MICHELIN**

**M. Alexander LAW \***  
Economiste Affaires Publiques, Groupe

**Mme Svitlana MIKHALYEVA**  
Affaires Publiques

#### **NEXANS**

**M. Mael DELEMOTTE**  
Chargé de Mission RSE

**Mme Laurence VANDAELE**  
Responsable de la Responsabilité Sociale Groupe

**M. Mael DELEMOTTE**  
Chargé de Mission RSE

#### **ORANGE**

**Mme Brigitte DUMONT**  
Directrice de la RSE

**M. Philippe TUZZOLINO**  
Directeur Environnement

#### **PEUGEOT SA**

**Monsieur Nicholas LEE**  
Public Affairs

#### **PHILIPS**

**M. Frédéric BOUVIER \***  
Directeur des Affaires Publiques et du Business Development

**M. Markus LAUBSCHER**  
Head of Circular Economy/Sustainability Group - Royal Philips

#### **REMY COINTREAU**

**M. Christian LAFAGE**  
Directeur du Développement Durable

#### **RENAULT SAS**

**Mme Sophie DU PLESSIS D'ARGENTRE**  
Chargée d'Affaires Publiques Environnement

**Mme Maria GARCIA COUDOIN**  
Chargée d'Affaires Publiques Energie et Environnement

**M. Jean-Philippe HERMINE \***  
Directeur du Plan Environnement et PDG de Renault Environnement

#### **SAFRAN**

**M. Jean-Louis SIMONOTTI**  
Direction Développement Durable - RSE

#### **SCHNEIDER ELECTRIC SA**

**M. Gilles VERMOT-DESROCHES**  
Directeur Développement durable

#### **SEQUANA**

**M. Olivier GUICHARDON**  
Directeur Responsabilité Sociale et Environnemental

#### **SOLVAY**

**M. Thierry COLLARD**  
R&I External Affairs Manager EU

**M. Robert GRESSER**  
Directeur de la Plateforme Corporate Sustainable Energy

**M. Guy Noël SAUVION**  
Responsable Evaluation Economique et Environnementale

#### **SUEZ ENVIRONNEMENT**

**M. Hugues d'ANTIN**  
Délégué aux Affaires Territoriales - Direction Développement Durable

**M. Jean-Louis CHAUSSADE**  
Directeur Général

**Mme Anne GOURAULT**  
Directrice Déléguée aux Relations Institutionnelles France

**M. Didier IMBERT**  
Directeur Délégué

**Mme Isabelle MARTIN**  
Directrice des Affaires Européennes (SITA)

**M. Sébastien PELLION**  
Chargé de projets Développement Durable

**M. Christophe SCIUS**  
Chargé de Mission Affaires Européennes

**Mme Hélène VALADE**  
Directeur du Développement Durable

#### **TOTAL**

**M. Jean-Paul CAZALETS**  
Direction Développement Durable et Environnement

**M. Gérard MOUTET**  
Directeur Climat Energie

#### **VALLOUREC**

**M. Jean-Louis MERVEILLE**  
Directeur du développement durable

#### **VEOLIA**

**M. Sébastien FLICHY**  
Directeur Innovation, Valorisation et Marketing

**M. Mamadi HAIDARA**  
Chargé de Mission

**M. Bernard HARAMBILLET**  
Directeur Général VEOLIA Propreté France

**M. Bernard LANFRANCHI**  
Direction des Affaires Publiques

**Mme Muriel OLIVIER \***  
Directrice des Relations Institutionnelles

**Mme Juliette POUZET**  
Stratégie

**M. Jean-Marie THIERRY**  
Vice-Président Circular Economy

**M. Michel VALACHE**  
Directeur Général Adjoint de Véolia Recyclage & Valorisation des Déchets pour la France

#### **VINCI**

**M. Elie BALLESTER**  
Chargé de Mission

## Annexe 3 : Liste des intervenants du groupe de travail « Economie circulaire »

### ADEME

M. Alain GELDRON  
Expert National Matières Premières

### ASSOCIATION ALLIANCE CHIMIE RECYCLAGE – 2ACR

Mme Claire DADOU-WILLMAN - Délégué Générale

### COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (MEDDE)

M. Xavier BONNET  
Chef de service, Commissariat général au Développement durable-Service de l'Economie, de l'Evaluation, et de l'Intégration du développement durable

M. Richard ROUQUET - Chargé de Mission Stratégie Economie Verte

### CONSEIL GENERAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGEDD)

M. Christian LEVY - Président du comité d'évaluation « habitat, aménagement, villes et territoires »

M. Bernard PERRET - Coordonnateur du secrétariat du comité ministériel de l'Evaluation

### COMITE STRATEGIQUE DES ECO-INDUSTRIES (COSEI)

M. Stéphane COQUELIN - Chef du Bureau Secteur Professionnel et co-Secrétaire

### DIRECTION GENERALE DES ENTREPRISES (MEIN)

M. Pierre ANGOT - Sous-Directeur Chimie, Matériaux et Eco-industries

Mme Isabelle CAMILIER - Adjoint au Chef du Bureau

M. Marc DUFAU - En charge des aspects relatifs à l'Economie Circulaire

Mme Camila FREITAS SALGUEIREDO - Chargée de Mission Economie Circulaire

### DIRECTION GENERALE DE LA PREVENTION DES RISQUES (MEDDE)

Mme Patricia BLANC - Directrice Générale de la Prévention des Risques

Mme Christine CROS - Chef du Bureau de la Planification et de la gestion des déchets

### ECDYS

M. Hervé LEROY - Président du Cabinet Conseil  
M. Denis LEMOINE - Directeur Associé

### ENCKELL AVOCATS

M. Carl ENCKELL - Avocat à la Cour

### ERNST & YOUNG

M. Eric MUGNIER - Associé

### INSTITUT DE L'ECONOME CIRCULAIRE

M. François-Michel LAMBERT - Président

M. Grégory GIAVARINA - Délégué Général

### LES ACTEURS DE L'ECOLOGIE INDUSTRIELLE

M. Fabien DESPORT - Délégué Général

### MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES

M. Jean-Claude LEVY

Conseiller Spécial auprès du Délégué pour l'Action Extérieure des Collectivités Territoriales (DAECT)

### WIITHAA

M. Nicolas BUTTIN - Fondateur



## Annexe 4 : Calendrier de travail du Groupe « Economie circulaire »

### Lancement du Groupe de travail

- 9 octobre 2014

### Retours d'expériences des coopérations inter-entreprises (international et UE, national, local)

- 8 décembre 2014 / 16 décembre 2014 / 16 janvier 2015

### Outils volontaires et réglementaires (international et UE, national, local)

- 30 janvier 2015 / 3 mars 2015 / 27 mars 2015

### Propositions

- 13 février 2015 / 20 mars 2015 / 9 avril 2015

### Audition d'acteurs publics et privés

- 3 février 2015

### Intervention au « Business Summit COP 21 » du Président du groupe de travail, M. Jean-Louis CHAUSSADE, Directeur général de Suez Environnement

- 21 mai 2015

### Analyse des « Greendeals » des Pays-Bas

- 27 mai 2015

### Réponse à la consultation de la Commission européenne sur l'économie circulaire

- 17 juin 2015

### Réunions d'approfondissement

- 29 juin 2015 / 9 juillet 2015 / 10 septembre 2015

### Présentation du projet de rapport au Conseil d'Administration de l'Afep

- 22 septembre 2015

### Validation du projet de rapport à la Réunion Générale des Présidents de l'Afep

- 30 septembre 2015

### Présentation du rapport lors de 2 side event pendant la COP21 au Bourget :

- 3 décembre 2015 : « Economie circulaire et changement climatique : quelles politiques publiques pour le défi 2°C ? »
- 11 décembre 2015 : « Economie circulaire et changement climatique : quelles expériences des parties prenantes pour le défi 2°C ? »



**[www.afep.com](http://www.afep.com)**

Contact : [environnement@afep.com](mailto:environnement@afep.com)

**Association française des entreprises privées**

11, avenue Delcassé 75008 Paris / 4-6, rue Belliard 1040 Bruxelles