

## Futuribles International

### Produire et consommer à l'ère de la transition écologique

#### Note d'analyse 7 : Des initiatives favorisant l'économie circulaire

Cécile Désaunay

Cette note d'analyse est issue de l'étude de Futuribles International, « Produire et consommer à l'ère de la transition écologique », qui vise à analyser le potentiel de développement de modes de production et de consommation aujourd'hui émergents, et leurs impacts sur la consommation de ressources et les externalités. Après une première phase de diagnostic de la production et la consommation en France et dans le monde, un catalogue de 100 pratiques émergentes innovantes a été constitué. Il a permis d'identifier 10 familles d'innovations qui sont autant de leviers possibles de réduction de la consommation de ressources. La présente note constitue l'un de ces leviers. Dans la dernière phase de l'étude, des scénarios présentant des modes de production et de consommation durables à l'horizon 2030 ont été rédigés.  
Présentation de l'étude et documents publiés : <http://www.futuribles.com/fr/groupe/produire-et-consommer-en-france-en-2030/>

#### I. Définition/champ couvert

L'économie circulaire est un concept et peut-être un objectif. Une littérature conséquente existe sur le sujet. Cette note d'analyse établira un point de synthèse sur le sujet et portera prioritairement sur deux initiatives qui contribuent concrètement au développement d'une économie circulaire, au niveau d'un produit et d'un territoire.

#### II. Fondements / courant à l'origine de l'innovation <sup>1</sup>

Le modèle économique capitaliste actuel est caractérisé par un système « linéaire » de consommation : des matières premières sont extraites ou produites pour fabriquer des biens qui sont consommés avant d'être jetés (résidus ou déchets). Ce modèle a permis d'accélérer le développement des sociétés, mais atteint aujourd'hui ses limites : saturation des marchés européens, épuisement des ressources naturelles, externalités, etc.

En opposition à ce modèle, des idées ont vu le jour dès les années 1980-1990 pour mettre en place une économie plus circulaire, permettant de réduire la consommation de ressources et d'accroître le recyclage. Ces théories se basent généralement sur « 4 R » : réduire, réutiliser, refabriquer, recycler. Elles sont progressivement intégrées par les pouvoirs publics : le Japon a une loi sur l'économie circulaire depuis 2000, la Chine en a voté trois, et l'Allemagne en a aussi voté une en 2012 <sup>2</sup>.

L'économie circulaire a été théorisée notamment en 2002 par l'architecte William McDonough et le chimiste Michael Braungart sous le terme de *cradle to cradle* (du berceau au berceau) par opposition à la logique *cradle to grave* (du berceau à la tombe). Ils distinguent deux catégories de produits :

<sup>1</sup> Voir la bibliographie en annexe pour toutes les références.

<sup>2</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Vers-une-loi-pour-developper-l.html>

- ceux à durée de vie courte, qui doivent être conçus majoritairement à partir de ressources renouvelables et ainsi pouvoir devenir des « nutriments biologiques »;
- ceux à durée de vie plus longue, qui doivent pouvoir devenir des « nutriments techniques » en fin de vie et être recyclés à l’infini.

Les premiers ont une durée de vie relativement courte, sont constitués de matériaux renouvelables et biodégradables, alors que les seconds ont une durée de vie plus longue et sont composés de ressources non renouvelables mais peuvent être réparés et/ou recyclés. Ces deux catégories de produits doivent avoir un impact positif à la fois sur l’économie et sur l’environnement. Par ailleurs, l’énergie utilisée pour la fabrication et la consommation des produits doit être autant que possible d’origine renouvelable.

Depuis, le concept d’économie circulaire a fait l’objet de nombreuses analyses et conceptualisations. Selon l’ADEME, l’économie circulaire repose sur six principes :

1. L’utilisation modérée et la plus efficace possible des ressources non renouvelables
2. Une exploitation des ressources renouvelables respectueuse de leurs conditions de renouvellement
3. L’écoconception et la production propre
4. Une consommation respectueuse de l’environnement
5. La valorisation des déchets en tant que ressources
6. Le traitement des déchets sans nuisance

L’économie circulaire peut être appliquée soit à un produit, soit à un territoire.

Dans le premier cas, selon le ministère de l’Écologie, elle repose sur six concepts <sup>3</sup> :

*L’écoconception* : il s’agit d’anticiper, dès la conception du produit, l’ensemble des impacts environnementaux de son cycle de vie pour les réduire au maximum.

*L’économie de fonctionnalité* : elle consiste pour le fabricant d’un produit à vendre son usage plutôt que sa possession, et de prendre en charge son entretien voire sa fin de vie.

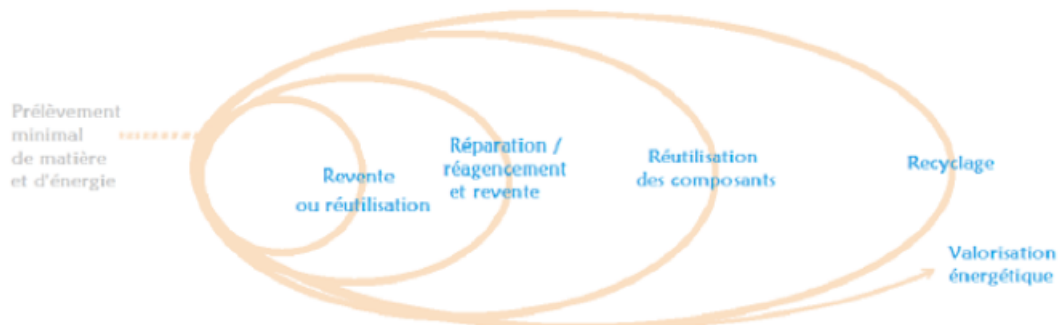
*Le réemploi* : au cours de sa vie, le produit change de propriétaire ou d’utilisateur.

*La réparation*

*La réutilisation* : certains composants du produit, devenu déchet, peuvent être utilisés pour fabriquer d’autres produits sans transformation.

*Le recyclage* : il permet de transformer tout ou partie du produit devenu déchet pour fabriquer d’autres biens.

### Les différentes boucles de l’économie circulaire



3 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Comment-fonctionne-l-economie.html>

Source : livre blanc Ecofolio.

Le concept d'économie circulaire peut aussi être appliqué à un territoire : on parle alors d'écologie industrielle et de parc éco-industriel. Selon la chercheuse Sabine Barles, dès le XIX<sup>e</sup> siècle est apparue la notion de « métabolisme urbain », pour décrire le fait que les villes sont à la fois des lieux de consommation de matières et de production potentielle de ressources issues de leurs déchets, permettant de générer activités et richesses <sup>4</sup>.

Ce concept a fait l'objet d'une définition en 1996 aux États-Unis par le Conseil présidentiel pour le développement durable : « un parc éco-industriel est une communauté d'entreprises qui coopèrent les unes avec les autres et avec la communauté locale pour partager efficacement les ressources (informations, matières, eau, énergie, infrastructure et habitat naturel) [...] » <sup>5</sup>.

Selon l'ADEME, l'écologie industrielle permet de créer des synergies locales entre des acteurs, et ainsi de réduire la consommation de ressources (matières premières, énergie...), les coûts de traitement (déchets, eau...) <sup>6</sup>.

L'économie circulaire regroupe donc plusieurs des leviers qui font par ailleurs l'objet de notes d'analyse distinctes (écoconception, économie de fonctionnalité...). Il s'agit ici d'analyser des initiatives qui tentent de relier ces différents leviers, soit au sein d'une entreprise fabriquant des produits, soit au sein d'un territoire, dans le cadre d'une initiative d'écologie industrielle.

**Afin d'illustrer le premier cas, l'exemple de l'entreprise de textile Patagonia sera étudié ; pour illustrer le cas de l'écologie industrielle, c'est l'exemple du parc éco-industriel d'ArcelorMittal Dunkerque qui sera étudié.**

**Puis, la note tentera de dégager les caractéristiques de ces deux initiatives afin d'évaluer le potentiel de développement de l'économie circulaire aux entreprises et aux territoires, et son impact sur les ressources et les externalités.**

### **III. Innovations principales et autres innovations repérées**

Innovations principales : Patagonia Common Threads Partnership (innovation 23, page 70) ; Arcelor Mittal à Dunkerque (Innovation 41, page 114)

Autres innovations repérées : Puma incycle collection, Xerox, Interface Flore

---

<sup>4</sup> « Écologie territoriale », in MERLIN, P., CHOAY, C. (eds.). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*, 3<sup>e</sup> éd. [1<sup>ère</sup> éd. 1988], Paris : PUF, 2010.

<sup>5</sup> [http://doc.sciencespo-lyon.fr/Ressources/Documents/Etudiants/Memoires/Cyberdocs/MFE2008/skubich\\_1/pdf/skubich\\_1.pdf](http://doc.sciencespo-lyon.fr/Ressources/Documents/Etudiants/Memoires/Cyberdocs/MFE2008/skubich_1/pdf/skubich_1.pdf)

<sup>6</sup> Économie circulaire: bénéfices socioéconomiques de l'écoconception et de l'écologie industrielle, ADEME&Vous, stratégie&études, n° 33, 10 octobre 2012

## IV. Patagonia Common Threads Partnership

### 1) Description de l'innovation, interview d'Isabelle Susini, responsable des projets environnementaux chez Patagonia

#### Rapide présentation de Patagonia

Patagonia a été créé en 1973 par Yvon Chouinard, passionné d'escalade, qui souhaitait vendre des vêtements solides et pratiques, adaptés aux conditions extrêmes. 40 ans après, il est à la tête d'un groupe qui a enregistré un chiffre d'affaires de 575 millions de dollars US pour l'année fiscale 13 (1er mai 2012 au 30 avril 2013).

Patagonia compte une centaine de revendeurs Patagonia en France (un seul magasin en nom propre), et 700 revendeurs en Europe. Il emploie 1 700 salariés dans le monde.

#### Investissement historique du groupe dans les problématiques environnementales.

Historiquement, les questions environnementales ont toujours motivé les actions de Patagonia, et peuvent même être menées indépendamment des questions économiques. Ainsi, le service environnement, composé d'une dizaine de personnes, qui se réunissent et prennent les décisions qui leur semblent le plus en accord avec les valeurs du groupe. Ils ne prennent pas en compte la dimension économique : si l'idée qui émerge leur semble avoir un sens, elle est appliquée et les autres services de l'entreprise s'y adaptent. Selo Yvon Chouinard, la raison d'être du groupe est de « faire les meilleurs produits possibles en ayant le moindre impact sur l'environnement ; utiliser le monde des affaires pour inspirer et mettre en place des solutions à la crise environnementale »<sup>7</sup>.

Depuis 1985, 1% du chiffre d'affaires de Patagonia est reversé à des associations environnementales (*1% for the planet*), soit près de 50 millions de dollars au total.

#### Common Threads Partnership<sup>8</sup>

Patagonia a lancé en 2011 le Common Threads Partnership, une initiative globale visant à réduire l'impact environnemental de ses activités et de ses produits. Elle est basée sur un partenariat entre la marque et ses clients, qui s'engagent mutuellement à respecter « 5 R » : réduire, réparer, réutiliser, recycler, réimaginer.

#### *Réduire*

L'impact environnemental des produits Patagonia est réduit au maximum, que ce soit pour les produits utilisés, les procédés industriels ou l'entretien recommandé. Depuis 1996, tout le coton utilisé par Patagonia est entièrement biologique (ce qui s'est traduit par une hausse des ventes de 25% dans les années qui ont suivi). Le chanvre est utilisé autant que possible, car sa production nécessite beaucoup moins d'eau que le coton, et surtout pas d'engrais ni de pesticides. La laine utilisée n'est pas traitée au chlore, contrairement à la majorité des vêtements fabriqués avec ce matériau.

Depuis 1993, 92 millions de bouteilles en plastique PET (polyéthylène terephthalate) ont été transformées en pulls polaires. Du polyester recyclé est aussi intégré dans la fabrication de vestes, polaires, sacs...

---

7 In *Let my people go surfing*

8 <http://www.patagonia.com/eu/frFR/common-threads/>

Patagonia utilise les technologies de Bluesign®, une entreprise suisse indépendante, qui supposent de respecter un certain nombre de standards de production dans cinq domaines : productivité des ressources (consommation de ressources nécessaire à la production d'un kilo de textile), sécurité du consommateur, pollution de l'eau et l'air, santé au travail<sup>9</sup>. En particulier, ces standards visent à supprimer l'utilisation de produits chimiques toxiques utilisés pour la teinture : actuellement, 16% des produits Patagonia remplissent ce critère, l'objectif étant d'atteindre 100% d'ici 2015.

En 2013, plus de 700 produits du catalogue sont entièrement recyclables<sup>10</sup>.

Des sous-vêtements de sport (Capilene *baselayers*) sont constitués de 50% à 100% de polyester recyclé, et entièrement recyclables. Recycler ces fibres polyester permet de réaliser des économies d'énergie de 76% et de réduire les émissions de CO2 de 71%.

En 2007 ont été lancées les « chroniques empreinte écologique » afin d'étudier l'impact social et environnemental de 15 produits de la conception à la livraison. Elles ont révélé que l'essentiel des consommations de ressources (notamment d'énergie) était lié à l'utilisation (entretien) et à la fabrication. L'impact lié au transport ne représentait que 1 % de l'énergie totale consommée, car la logistique était déjà optimisée. Le transport des vêtements se fait en bateau depuis le lieu de production (principalement l'Asie et l'Amérique latine) jusqu'à des centres de dépôt, puis en camion jusqu'aux magasins. Le groupe a donc choisi de conserver ses sous-traitants asiatiques, qui représentent près de 40% de ses fournisseurs. En contrepartie, le groupe mise sur leur fidélisation, sur la confiance et sur des audits réguliers. Les fournisseurs doivent notamment s'engager à mettre en place « des mesures pour un progrès social et environnemental », mais elles restent relativement floues. Sur le site Footprint Chronicles, une carte interactive permet de visualiser la localisation de tous les fournisseurs et leurs caractéristiques (année depuis laquelle ils travaillent avec Patagonia, produits fabriqués, nombre de salariés...).

La réduction concerne aussi les consommateurs, qui sont invités à réduire leur consommation de vêtements. Pour cela, dès la fin des années 1990, Patagonia s'est engagé à vendre des produits qui « durent longtemps » : tous les produits sont garantis à vie et réparables (voir réparation). En 2011, un mail a été envoyé à 700 000 clients les incitant à « ne pas acheter ce dont ils n'avaient pas besoin »<sup>11</sup>. Puis, en 2013, à l'occasion de la Fashion week, une nouvelle campagne a fait la promotion des vêtements usagés<sup>12</sup>. Ces campagnes visaient à responsabiliser les consommateurs, tout en faisant la promotion des vêtements Patagonia, présentés comme plus durables (donc permettant de limiter les achats) et moins néfastes pour l'environnement.

### *Réparer*

Patagonia propose de réparer les produits abimés et incite donc à le faire autant que possible. Tous les clients peuvent donc à n'importe quel moment retourner en magasin ou par courrier (à leurs frais) un vêtement abimé, soit à cause d'un défaut de fabrication

---

9 <http://www.bluesign.com/>

10 [www.theecologist.org/green\\_green\\_living/clothing/1078046/Patagonia\\_the\\_antifashion\\_fashion\\_brand.html](http://www.theecologist.org/green_green_living/clothing/1078046/Patagonia_the_antifashion_fashion_brand.html)

11 Voir <http://www.thecleanestline.com/2011/11/dont-buy-this-jacket-black-friday-and-the-new-york-times.html>

12 [http://patagonia.typepad.com/files/nyt\\_wornwear\\_patagonia\\_final.jpg](http://patagonia.typepad.com/files/nyt_wornwear_patagonia_final.jpg)

(dans ce cas la réparation est gratuite), soit suite à une détérioration : dans ce cas, il peut être réparé « pour un coût modique » (variable selon les cas).

Depuis la mise en place de ce service, en janvier 2012, 26 000 vêtements ont été réparés. La rapidité du service a été améliorée pour le rendre plus attractif. Aux États-Unis, le service de couture est internalisé, en Europe les vêtements sont envoyés à des centres de réparation. Une hausse du nombre de vêtements réparés est enregistré depuis quelques années, assez forte aux États-Unis, plus modérée en Europe. Mais le service de réparation n'est pas du tout rentable.

### *Réutiliser*

Les clients de Patagonia sont incités à donner une seconde vie aux objets d'occasion. Pour cela, la marque a créé une boutique officielle sur eBay, qui permet aux clients de revendre leurs vêtements d'occasion de la marque. Le service est accessible aux États-Unis et en Grande-Bretagne. Il ne génère aucun revenu pour Patagonia, qui en est juste le promoteur et l'organisateur. Lancée en 2011, la plate-forme connaît un succès croissant : environ 900 produits y étaient en vente en novembre 2013.

Par ailleurs, l'initiative Second Home a été mise en place en 2012 aux États-Unis pour inciter les clients à donner une deuxième vie à leurs vêtements Patagonia. Ils peuvent donc rapporter leurs vêtements usagés mais toujours portables, qui sont rachetés à moitié prix. L'objectif étant de « vider les placards » et de réduire le nombre de vêtements qui y restent inutilisés (notamment les équipements de ski, d'extérieur, etc.). Les vêtements sont ensuite réparés si nécessaires, puis vendus dans des espaces dédiés de certains magasins. Ce service est aujourd'hui proposé dans huit magasins Patagonia aux États-Unis. Dans le magasin de Portland, où le premier espace a été ouvert en septembre 2013, plus de 500 produits d'occasion ont déjà été vendus.

Un partenariat a été établi avec le site iFixit (proposant des vidéos pour réparer des objets) pour offrir des guides de réparation des produits Patagonia.

### *Recycler*

La marque propose de récupérer les vêtements usagés pour les recycler, qu'il s'agisse de coton ou de matières synthétiques. Aux États-Unis, les fibres synthétiques récupérées sont envoyées au Japon, où le recyclage est plus facile (compte tenu des technologies et des infrastructures disponibles, mais aussi de la législation). En Europe, les fibres synthétiques et naturelles sont recyclées en Italie, « mécaniquement », c'est-à-dire que les fibres sont transformées en fibres de moins bonne qualité (*downgrading*) qui seront transformées en vêtements, en tissus... Une partie de ces fibres sont rachetées par Patagonia, qui achète aussi des fibres recyclées (polyester, nylon...).

Par ailleurs, une partie des vêtements en fibres synthétiques récupérés ne peuvent pas être recyclés en Europe à cause de la législation en vigueur et/ou du manque de process, contrairement aux États-Unis et au Japon où « tout est recyclable ». Et il est également compliqué d'envoyer ces vêtements en synthétique outre Atlantique car ils sont considérés comme des déchets (et donc aussi soumis à des législations particulières). En conséquence, Patagonia les stocke et les valorise ponctuellement : des vestes sont transformées en pochettes de voyage, les matières sont revendues à des créateurs, etc. Pour le groupe, le plus important est de maîtriser l'ensemble du cycle de vie, ils se sentent responsables des produits mis sur le marché.

### *Réimaginer*

Les consommateurs peuvent s'engager moralement à prendre part à l'initiative de Patagonia et à faire des efforts pour réduire leur consommation de ressources. Il s'agit, selon Isabelle Susini, de la dimension qui a la portée la plus importante du programme, puisqu'elle vise à inciter les consommateurs à « imaginer un monde différent » en envisageant des pratiques en lien avec l'économie circulaire, etc. Pour Patagonia, cette dimension se traduit notamment par des campagnes d'information et de sensibilisation, comme celle menée fin 2013 sur l'économie responsable <sup>13</sup>.

### **Réglementation**

Patagonia regrette que les actions menées par le groupe en faveur de l'environnement ne soient pas prises en compte dans les législations. Ainsi, en France, Patagonia devra payer la taxe textile <sup>14</sup> car les conditions permettant d'en être exempté sont trop complexes, alors même que le groupe considère que cela serait justifié et que, de fait, il devra « payer deux fois » pour son impact environnemental. Isabelle Susini considère donc que la réglementation pourrait être plus avantageuse pour les entreprises comme Patagonia.

### **Pour l'avenir**

Patagonia envisage de mettre en place, dans certains magasins en France et à l'étranger, des événements ou des points de revente de produits d'occasion. La revente de produits d'occasion est perçue comme un moyen de toucher des publics différents, aux revenus plus faibles que ceux des clients traditionnels de la marque, et sans doute plus jeunes. L'objectif de Patagonia est de maximiser le nombre de produits en circulation et limiter le stockage pour eux et pour les consommateurs.

## **2) Évaluation des impacts sur les ressources et sur les externalités**

À ce jour, plus de 60 000 personnes (qui ne sont pas forcément clients de Patagonia) ont signé le partenariat moral avec la marque, dont une grande partie aux États-Unis. L'initiative a déjà permis de réparer plus de 26 000 produits, d'en revendre près de 50 000 sur la boutique eBay et de recycler 57 tonnes de produits depuis 2005. Cependant, les volumes de ventes du groupe et le nombre de clients n'étant pas communiqués, il est difficile d'estimer la portée de ces résultats <sup>15</sup>. Et Patagonia n'a pas réalisé d'étude spécifique pour connaître le profil des participants, leurs motivations, leurs attentes, etc. De même, aucun bilan économique (coût de mise en place) ni environnemental n'a été réalisé. En soi, l'initiative n'est pas rentable économiquement. Mais le groupe enregistre une hausse continue de son chiffre d'affaires mondial, particulièrement marquée depuis trois ans, alors même que le marché vestimentaire mondial a plutôt souffert de la crise. Le bilan du Common Thread Partnership semble donc paradoxal : le chiffre d'affaires du groupe a presque doublé entre 2005 et 2012. En effet, la philosophie et les actions de Patagonia peuvent se traduire d'une part par une hausse des achats des produits de la

---

13 <http://www.patagonia.com/us/patagonia.go?assetid=1865>

14 Pour plus d'informations, voir

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idArticle=LEGIARTI000024357780&idSectionTA=LEGISC TA000019077142&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20131128> et <http://www.ecotlc.fr/>

15 <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?catid=12550#qst6>

marque par des consommateurs qui y sont sensibles, d'autre part par une hausse des achats de produits neufs par les consommateurs qui revendent leurs produits d'occasion.

### 3) Potentiel de diffusion de cette famille d'innovations au secteur textile

L'exemple de Patagonia démontre que les principes de l'économie circulaire peuvent être appliqués au sein d'une entreprise, qui peut prendre en charge (presque) toutes les étapes du cycle de vie de ses produits. Il démontre aussi que les préoccupations environnementales ne sont pas forcément incompatibles avec les objectifs économiques.

Cependant, **plusieurs spécificités de Patagonia peuvent constituer autant de limites pour la diffusion de pratiques similaires** dans d'autres entreprises du textile :

- **La place des valeurs environnementales** au sein de Patagonia, et le fait que le groupe n'a pas d'actionnaires autres que les membres fondateurs : les objectifs environnementaux passent avant les objectifs économiques de court terme. La démarche environnementale et l'évolution du modèle vers une économie circulaire résultent uniquement de la volonté de Patagonia, notamment de ses dirigeants et de sa direction environnementale. Il est peu probable que cette politique aurait été mise en place de manière aussi poussée et rapide dans une entreprise textile dirigée par des actionnaires et par des objectifs de court terme. Le passage à l'économie circulaire est probablement possible dans ce type d'entreprise, mais de manière plus lente et plus « tâtonnante », et peut nécessiter une pression des clients de la marque et/ou la mise en place de législations contraignantes dans les pays producteurs et/ou consommateurs. Des avantages économiques doivent pouvoir être obtenus et / ou une amélioration de l'image de l'entreprise.

Ainsi, le groupe H&M a mis en place la fondation Conscious, dont l'objectif affiché est de réduire son impact social et environnemental <sup>16</sup>. Dans ce cadre, le groupe propose à ses clients de rapporter leurs vêtements d'occasion en magasin en échange de bons d'achats. H&M se charge de leur recyclage, mais il s'agit manifestement avant tout d'inciter les clients à se rendre en magasin pour acheter des vêtements neufs après avoir libéré de la place dans leurs armoires. H&M propose aussi des gammes de vêtements « responsables », dont la fabrication limite l'utilisation de ressources et les pollutions. Peu de données quantifiées et de résultats ont cependant été diffusés.

- **L'ancienneté de la marque Patagonia et le temps** qui a été nécessaire pour construire son image et mettre en place les mesures relevant de l'économie circulaire. Cette construction a supposé une grande liberté d'initiative au sein de l'entreprise. Elle permet aussi à Patagonia de bien maîtriser ses circuits de production et de connaître parfaitement ses sous-traitants, ce qui n'est pas le cas de toutes les entreprises du textile.

- **Le profil des clients de la marque.** Même s'il est mal connu, il s'agit a priori plutôt de consommateurs aisés, âgés de plus de 40 ans<sup>17</sup>, sportifs, sensibilisés aux problématiques environnementales, etc. Les produits commercialisés par Patagonia sont en effet relativement chers comparés à ceux équivalents d'autres marques. Même si ces produits ont une durée de vie plus longue, la proportion de clients qui peuvent et qui sont prêts à payer plus cher pour ce critère est a priori limitée. De plus, les vêtements de Patagonia sont propices à la durabilité : ils sont peu soumis aux effets de mode et sont destinés à des

---

16 <http://about.hm.com/fr/About/Sustainability/Commitments/Communities/Conscious-Foundation.html>

17 <http://globalens.com/DocFiles/PDF/cases/inspection/GL1429230I.pdf>

activités sportives et/ou de plein air. Il n'est pas donc pas évident que les principes de l'économie circulaire puissent être étendus aux vêtements de la *fast fashion*.

- Le cas de Patagonia montre que **la prise en charge de l'ensemble des étapes du cycle de vie d'un produit suppose un volume minimum de production** pour maximiser les volumes et les économies d'échelle. C'est notamment le cas pour les activités de réparation, de récupération et de recyclage, qui ne sont pour l'instant pas rentables pour Patagonia, mais que le groupe conserve pour des questions d'image.

L'exemple de Patagonia montre que la diffusion des pratiques d'économie circulaire au secteur textile est faisable techniquement, notamment parce que le secteur textile est caractérisé par des produits dont la conception est relativement simple (peu de matériaux, et en grande partie issus de ressources potentiellement biodégradables ou recyclables), et qui bénéficient déjà de filières de recyclage. Mais la mise en œuvre opérationnelle de ces pratiques pourrait être freinée par les motivations des entreprises du secteur (court termisme, priorité donnée à la baisse des coûts de fabrication...) et de leurs clients.

### 1) Impacts sur les ressources et les externalités d'une diffusion de l'économie circulaire au secteur textile

Selon les données de l'ADEME, chaque année, les Français « consomment » environ 700 000 tonnes de textiles (vêtements, linge de maison et chaussures), soit environ 11 kg par habitant (dont 9 kilos de vêtements et 2 kilos de chaussures). Seules 110 000 tonnes de textiles usagés sont collectés sur les 600 000 tonnes jetées.

L'impact d'une généralisation des principes de l'économie circulaire au secteur textile peut être envisagé par deux hypothèses de calcul théoriques :

- **une baisse des volumes d'achat de textile neuf de 30%** grâce à une hausse de la durée d'utilisation (qui va de pair avec une meilleure qualité).

- **un taux de collecte et de recyclage de 50%** des volumes annuels mis sur le marché (ce qui correspond à l'objectif européen<sup>18</sup>).

La croissance démographique est supposée stable à l'horizon 2030.

2010	
volume textiles neufs	volume déchets textiles collecté
700 000 tonnes	110 000 tonnes (16%)
2030	
volume textiles neufs annuel	volume annuel collecté et recyclé
500 000 tonnes	250 000 tonnes (50%)
Volume évité (2015-2030)	Volume total recyclé (2015-2030)
3 000 000 tonnes	3 750 000 tonnes

Par ailleurs, dans le cadre du passage à une économie circulaire, une hypothèse de diffusion des pratiques d'écoconception peut être envisagée, permettant de réduire la consommation de ressources générée par la fabrication des textiles.

Seuls les textiles en coton, qui représentent aujourd'hui environ la moitié des textiles mis en vente, sont pris en compte ici<sup>19</sup>.

18 <http://www.lefigaro.fr/conso/2011/11/10/05007-20111110ARTFIG00804-la-collecte-de-vetements-coute-cher-aux-associations.php>

L'hypothèse porte donc ici sur **l'impact d'une baisse de 30% de la fabrication de textiles neufs en coton et d'une baisse des impacts environnementaux pour la production du coton à partir de 2015**. Le volume de coton est donc de 250 000 tonnes par an.

- L'hypothèse porte sur la baisse de 25% des impacts environnementaux liés à la fabrication des vêtements en coton. Selon l'ADEME, la culture d'un kilo de coton nécessite entre 5 000 litres et 25 000 litres d'eau (selon les pluies), soit une moyenne de 10 000 litres, et 16 grammes de pesticides<sup>20</sup>. Par ailleurs, il est estimé que la fabrication et le transport d'un kilo de coton représentent environ 70 kWh<sup>21</sup>.

Consommation de ressources évitées par une modification des modes de production

<b>2010 : pour un kilo de coton</b>		
Consommation d'énergie	Consommation de pesticides	Consommation d'eau
70 kWh	16 grammes	10 000 litres
<b>Pour le marché français du coton en 2030, modes de production actuels, 350 000 tonnes</b>		
Consommation d'énergie	Consommation de pesticides	Consommation d'eau
24 500 000 mWh	5 600 tonnes	3,5 téralitres (10 <sup>12</sup> )
<b>Pour le marché français du coton en 2030, modes de production actuels, 250 000 tonnes</b>		
Consommation d'énergie	Consommation de pesticides	Consommation d'eau
17 500 000 mWh	4 000 tonnes	2,5 téralitres (10 <sup>12</sup> )
<b>2030 : pour un kilo de coton, modes de production sobres</b>		
Consommation d'énergie	Consommation de pesticides	Consommation d'eau
52 kWh	12 grammes	7 500 litres
<b>Pour le marché français du coton en 2030 : modes de production sobres, 250 000 tonnes</b>		
Consommation d'énergie	Consommation de pesticides	Consommation d'eau
13 000 000 mWh	3 000 tonnes	0,625 téralitre (10 <sup>12</sup> )

Ces volumes peuvent être encore supérieurs si une partie des textiles collectés sont utilisés comme matière première pour fabriquer des vêtements neufs.

## 2) Effets rebond ou contre-productifs anticipés

L'initiative de Patagonia a séduit les clients parce qu'elle se distingue du modèle économique dominant dans le secteur de l'habillement. Mais, si ces pratiques se généralisaient, ce levier de la distinction ne pourrait plus être activé : il faudrait alors trouver d'autres arguments pour attirer les consommateurs.

19

<http://books.google.fr/books?id=BE7vauVo6GoC&pg=PA190&lpg=PA190&dq=dur%C3%A9e+de+vie+v%C3%A9tements&source=bl&ots=vMacYx3af1&sig=QnSk1X9e0sVaZ-p1Y0Nh4aUOzOQ&hl=fr&sa=X&ei=5G17UvqpN8is0QXZs4CQBw&ved=0CEMQ6AEwAzgo#v=onepage&q=coton&f=false>

20 ADEME, carnet de route d'un T-shirt.

21 Moyenne calculée à partir des estimations faites pour un jean d'environ 600 grammes : <http://energiepourdemain.fr/beaucoup-d-energie-sans-le-savoir/>. En proportion, l'impact du transport est souvent plus faible, même si cela dépend aussi du mode de transport utilisé.

## **V. Le potentiel de développement de l'économie circulaire appliquée à un territoire : l'écologie industrielle**

### **1) L'exemple d'ArcelorMittal Dunkerque**

Entretien avec Jean-Marie Libralesso (responsable environnement et risques technologiques) et Christine Cordier (responsable communication) d'ArcelorMittal Échanges avec la CUD (Communauté urbaine de Dunkerque) et la ville de Dunkerque.

Le site de Dunkerque fait partie de l'entité industrielle Atlantique et Lorraine, qui regroupe 8 sites et 8000 salariés. Le site (3 000 salariés, 450 hectares) est l'un des plus importants d'Europe de l'Ouest avec une capacité de production de 7 millions de tonnes d'acier par an. En 2012, la moitié de la production du site a alimenté l'industrie automobile, l'autre moitié étant destinée à d'autres secteurs industriels<sup>22</sup>.

Le site est le plus gros émetteur de CO<sub>2</sub> du Nord-Pas-de-Calais. Son efficacité énergétique constitue donc un objectif environnemental majeur. Il bénéficie depuis 1997 de la norme ISO 14001, qui repose sur le principe « d'amélioration continue de la performance environnementale par la maîtrise des impacts liés à l'activité de l'entreprise »<sup>23</sup>.

Une politique santé qualité sécurité environnement a été mise en place, avec une partie environnement et risques technologiques composée de 4 axes : maîtrise des risques, réduction des impacts environnementaux, maîtrise des ressources, développement du patrimoine de la biodiversité. Seuls les trois derniers sont étudiés ici.

#### **1. Récupération des gaz issus de la combustion du charbon et du coke**

Jean-Marie Libralesso rappelle que, sur tous les sites de production sidérurgique, la récupération de la chaleur est une nécessité économique. Ainsi, la récupération énergétique et le recyclage du gaz se pratique depuis la création du site de Dunkerque, en 1962. Des améliorations successives ont permis d'améliorer cette pratique.

Aujourd'hui, les gaz sidérurgiques produits à partir des charbons et coke consommés sont réutilisés en priorité en interne et pour produire de l'électricité qui couvre globalement 95% des besoins du site. Le site peut aussi ponctuellement acheter et vendre en fonction des variations des besoins et de la production.

#### **2. Le système de récupération de chaleur et de poussières du refroidisseur**

Un système de récupération de la chaleur dégagée par l'usine a été mis en place pour alimenter le réseau de chauffage urbain de Dunkerque. En effet, le site comprend deux chaînes d'agglomération de minerais de fer, dont l'objectif est de transformer des fines de minerai de fer en un produit plus gros et résistant ; l'aggloméré, qui est ensuite enfourné dans les hauts fourneaux. Le processus de refroidissement de l'aggloméré entraîne une production de chaleur qui peut être récupérée, alors qu'auparavant elle était perdue. Un double mécanisme de récupération des poussières et de la chaleur a été mis en place avec Dalkia et la CUD en 2006-2007 pour un coût total de 10 millions d'euros.

---

22 [http://www.arcelormittalinfrance.com/our-business/our-plant-and-products/atlantique-and-lorraine.aspx?sc\\_lang=fr-FR](http://www.arcelormittalinfrance.com/our-business/our-plant-and-products/atlantique-and-lorraine.aspx?sc_lang=fr-FR)

23 <http://www.iso14001.fr/>

### 3. Gestion des déchets

Aujourd'hui, le site produit trois millions de tonnes de déchets par an, dont 2,5 millions de tonnes de laitiers (coproduit de la métallurgie).

Le site s'est fixé un objectif « zéro déchet » d'ici 2015 pour indiquer le cap à suivre, la volonté de limiter la génération de déchets à la source et la volonté de recyclage. Il sera en effet difficile de supprimer certains déchets comme ceux d'amiante ou les DASRI (déchets d'activités de soins à risques infectieux). Par ailleurs, une partie des déchets est constituée de boues et de poussières (déchets de process), pour lesquels des efforts sont faits pour améliorer leur valorisation et réduire le stock sur le site.

Enfin, il existe une déchetterie centrale en interne pour tous les déchets génériques : bois, carton, ferrailles, pot de peinture. Entre 5 000 et 10 000 tonnes y sont déposées chaque année. Le site encourage les entreprises sous-traitantes à y déposer leurs propres déchets pour s'assurer qu'ils soient correctement traités et valorisés. Ces déchets sont triés et transmis aux filières de recyclage extérieures.

Un responsable est nommé pour chaque type de déchet, chargé d'identifier les volumes, d'organiser le tri, etc. Ce système a permis d'augmenter la réutilisation et de limiter la mise en décharge pour les déchets génériques.

### 4. Participation au réseau Ecopal

ArcelorMittal est engagé au sein d'Ecopal (Économie et Écologie partenaires dans l'action locale), un réseau regroupant 400 adhérents (grandes entreprises, PME...) autour des problématiques de l'écologie industrielle. Il met en avant les difficultés rencontrées par les petites entreprises. En effet si, dans les grandes entreprises, ces mesures peuvent être réalisées en interne ou avec d'autres grands groupes, il n'en va pas de même dans les PME. Une étude Ecopal a montré que ces difficultés sont liées à deux facteurs :

- le manque de connaissances concernant l'écologie industrielle, mais aussi le manque d'informations en interne (sur les dépenses en ressources, les marges de manœuvre, etc.) ;
- le manque d'organisation et la difficulté à atteindre des tailles critiques pour mutualiser et traiter les flux de ressources, de déchets, etc.

Pour les aider, Ecopal organise des regroupements de déchets et des collectes, mais aussi des formations, et propose des diagnostics inter-entreprises<sup>24</sup>.

### Rôle de la réglementation

La réglementation nationale et locale est apparue à la fois comme un incitateur et un frein aux mesures environnementales menées par le site. Cependant, Jean-Marie Libralesso constate aussi que, si la réglementation permet de donner des orientations concernant les priorités à donner, elle peut aussi contraindre les industriels à agir selon des méthodes différentes et plus complexes que celles qu'ils emploient déjà pour aboutir aux mêmes résultats. C'est le cas par exemple dans le domaine de l'énergie, et des émissions de CO<sub>2</sub> : le site avait mis en place des mesures de sobriété avant l'instauration du plan national d'allocation carbone, mais a ensuite dû adapter ses *process* pour l'intégrer.

Par ailleurs, Jean-Marie Libralesso regrette que des mesures aient été rendues obligatoires par la région après que le site les ait menées volontairement et ait démontré leurs avantages. Selon lui, cela n'incite pas les industriels à être proactifs.

---

24 <http://www.ecopal.org/actions.php>

## **Objectifs pour l'avenir**

La production du site de Dunkerque augmente depuis 30 ans, et il est prévu qu'elle continue à augmenter, notamment pour l'aciérie. 2 objectifs sont fixés pour l'avenir :

- accroître l'efficacité énergétique du site en augmentant la capacité d'injection de charbon dans les hauts fourneaux et accroître l'utilisation de ferraille (l'objectif est une diminution de 15% entre 2010 et 2015).
- trouver de nouveaux débouchés pour les phases de surproduction de gaz.

## **2) Évaluation des impacts sur les ressources et sur les externalités**

### **Impacts sur les ressources**

#### *Réseau de chauffage urbain*

Le taux d'énergie récupérée via le réseau est proche de 90%. Le réseau permet de récupérer 14 MW par an, et de chauffer 15 000 Dunkerquois soit une économie de 26 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par rapport à un chauffage équivalent au gaz. Il a reçu le prix « Global District Energy Climate Award » de l'AIE (Agence internationale de l'énergie) en 2010.

#### *Site ArcelorMittal Dunkerque*

Un projet d'efficacité énergétique est en cours en interne pour mettre en place une organisation commune sur le site pour réduire la consommation d'énergie des moteurs, de l'éclairage et du chauffage. Des correspondants ont été nommés dans tous les secteurs du site afin de contrôler les consommations, d'améliorer la gestion des moteurs ou de les redimensionner en fonction de l'activité, de moduler l'éclairage...

Tous les jours, les informations concernant chaque secteur (haut fourneau, cokerie...) sont remontées afin de les comparer au standard de consommation.

L'usine est aujourd'hui autonome à plus de 95 % pour l'électricité. Les mesures d'efficacité énergétique visent une économie de 10 millions d'euros par an.

Compte tenu de tous les efforts déjà réalisés dans ce domaine, les hauts fourneaux du site sont aujourd'hui parmi les plus performants au sein de l'Union européenne.

L'usine valorise plus de 98% de sa production de déchets (88% hors laitiers), et a recyclé plus d'un million de tonnes de ferrailles (sources internes, industriels et collectes).

Le système de récupération de gaz est rentable, mais des progrès peuvent encore être faits. En effet, le gaz sidérurgique produit est par instant excédentaire par rapport aux besoins. Il est alors brûlé au lieu d'être valorisé. La moitié de l'eau utilisée par l'usine est en grande partie recyclée.

### **Impacts sur les externalités**

Au cours des 10 dernières années, les émissions de dioxines et de plomb ont diminué de 30%, celles de poussières de 20% (30% en 30 ans), celles de dioxyde de soufre de 12% et celles d'oxyde d'azote de 7% alors que la production du site a augmenté de 8%

Les émissions de polluants devraient continuer à diminuer à l'avenir compte tenu des mesures déjà engagées et prévues, notamment pour les poussières, le plomb et le soufre.

Des caméras de surveillance enregistrent le nombre de panaches (nuages de poussières liés à un problème d'installation) sur le site et les classent en trois niveaux d'importance.

Le nombre de panaches de niveau 3 a été divisé par 3 ou 4 depuis 15 ans.

D'ici la fin de l'année 2013, un filtre à manche sera installé sur une chaîne d'agglomération, qui permettra de filtrer les poussières. Elle permettra d'éviter l'émission d'environ 200 tonnes de poussière par an, pour un coût de 16 millions euros.

### **3) Potentiel de diffusion des initiatives d'écologie industrielle d'ici 2030**

La mise en place des coopérations sur le site d'ArcelorMittal Dunkerque a été rendue possible par plusieurs facteurs. Sur ce site, l'intégration des processus s'est révélée indispensable en termes économiques et les complémentarités entre les activités, et les besoins en ressources étaient faciles à identifier. La coopération a aussi facilitée par la présence sur un même site d'activités complémentaires appartenant au même groupe, et par l'intervention du territoire de Dunkerque (la CUD puis la ville) et de Dalkia.

De ce point de vue, les initiatives d'écologie industrielle sont très fréquentes sur les sites de pétrochimie et de sidérurgie, car leur non mise en place représenterait au contraire des surcoûts économiques trop importants. Cela signifie que le potentiel de développement d'initiatives de ce type à l'intérieur de ce type de sites est probablement réduit à l'avenir.

#### **Potentiel de diffusion de l'écologie industrielle**

Selon l'association Orée, qui accompagne des projets dans ce domaine, les projets d'écologie industrielle peuvent concerner<sup>25</sup> :

- la valorisation, l'échange de flux industriels (eaux, déchets, coproduits...)
- la mutualisation de services aux entreprises (déchets, eau, transport...)
- le partage d'équipements (chaudière, énergie...) ou de ressources (emploi)
- la création de nouvelles activités (pour valoriser des sous-produits, etc.)

Les initiatives d'écologie industrielle peuvent être plus faciles à mettre en place entre des acteurs industriels, pour qui les matières premières et l'énergie représentent une part importante de l'activité, que pour des acteurs privés et publics qui gèrent surtout des services et/ou des biens finis. Dans ce dernier cas, en effet, les réseaux préexistants (électricité, eau, déchets...) assurent déjà la quasi-totalité des besoins en amont et en aval. Le rôle des acteurs publics locaux sera a priori déterminant pour favoriser l'implantation d'acteurs aux besoins complémentaires, faire émerger des synergies, favoriser la mise en place de services mutualisés... La mutualisation des ressources peut aussi se faire entre des acteurs privés et l'administration locale, voire avec les habitants.

Dans la majorité des parcs éco-industriels actuels, les échanges de flux et de matières ne concernent que quelques activités. Mais à terme, ils pourraient au contraire mettre en place des symbioses qui les rendent complètement (ou presque) indépendants de l'extérieur, à la fois pour les ressources entrantes (inputs) et pour les déchets (outputs)<sup>26</sup>. Mais ce potentiel dépendra de plusieurs moteurs et freins.

---

25 <http://www.oree.org/ecologie-industrielle.html>

26 [http://doc.sciencespo-lyon.fr/Ressources/Documents/Etudiants/Memoires/Cyberdocs/MFE2008/skubich\\_1/pdf/skubich\\_1.pdf](http://doc.sciencespo-lyon.fr/Ressources/Documents/Etudiants/Memoires/Cyberdocs/MFE2008/skubich_1/pdf/skubich_1.pdf)

## Moteurs

- **La hausse des coûts des matières premières** (notamment énergétiques) et la volonté de nombreux sites de réduire leurs coûts de fonctionnement et/ou de trouver de nouveaux débouchés. Ainsi, des initiatives voient le jour pour récupérer et utiliser l'énergie produite par les *data centers*, les centres de stockage des données numériques<sup>27</sup>.

- **La création de parcs d'activités regroupant des structures aux activités très diverses** : des complémentarités peuvent apparaître et susciter la mise en place de systèmes de mutualisation.

- **La diffusion des équipements de production d'énergies renouvelables** pourrait favoriser les échanges : un site équipé de panneaux solaires ou d'éoliennes pourrait vendre ponctuellement l'électricité qu'il produit.

## Freins

- La mise en place de parcs écoindustriels a jusqu'à présent souvent reposé sur **une conjonction très particulière de facteurs** économiques, environnementaux, culturels et réglementaires, qui n'est pas forcément reproductible dans d'autres territoires.

Si la mise en place de processus d'écologie industrielle sur des sites plus diversifiés et comprenant plusieurs acteurs n'est pas forcément plus compliquée sur le plan technique, elle peut par contre l'être du point de vue organisationnel, réglementaire, culturel, etc. Cela nécessite aussi une coopération entre les industriels qui peut être compliquée si elle est perçue comme trop compliquée ou risquée, notamment si elle concerne des investissements, le partage des connaissances voire la mutualisation des salariés, etc.

La diffusion des pratiques d'écologie industrielle suppose qu'il existe une complémentarité et une proximité, sur les territoires, entre les activités industrielles. Par exemple, les processus de récupération de chaleur produite lors d'activités industrielles supposent une proximité de logement ou d'infrastructures qui puissent les réutiliser.

- **Les synergies ne sont pas toujours évidentes techniquement** : les besoins des acteurs présents sur un territoire ne correspondent pas forcément aux productions/rejets des autres (et vice versa), à la fois en termes de nature et de volume.

- **Les investissements** (infrastructures, équipements pour la production d'énergie, le recyclage des déchets, etc.) peuvent être coûteux et nécessiter de nouvelles compétences.

- **Les flux ne sont pas toujours réutilisables en l'état**, ils peuvent nécessiter un traitement (dépollution) coûteux. Les synergies doivent donc être envisageables à l'échelle d'un territoire parfois beaucoup plus grand que le parc éco-industriel, ce qui suppose l'existence d'informations précises et actualisées sur les acteurs privés et publics.

- **La recyclabilité des matières n'est pas infinie** : une solution doit donc être prévue pour le traitement des déchets qui ne sont plus recyclables.

- La généralisation des projets d'écologie industrielle supposerait **une meilleure articulation des politiques** économiques, sectorielles ou stratégiques décidées au niveau local et celles relevant des acteurs locaux publics et privés<sup>28</sup>.

- **La diminution des activités industrielles** sur le territoire français peut restreindre les opportunités de mise en place d'initiatives d'écologie industrielle, qui peuvent être plus limitées pour les activités de services.

---

27 [http://lemonde.fr/planete/article/2013/07/01/se-chauffer-grace-a-l-energie-des-serveurs-informatiques\\_3439685\\_3244.html](http://lemonde.fr/planete/article/2013/07/01/se-chauffer-grace-a-l-energie-des-serveurs-informatiques_3439685_3244.html)

28 Doc Lévy Aurez Sciences Po pour écologie industrielle

- **La législation** peut bloquer ou ralentir certaines initiatives. Par exemple, en France, une structure souhaitant traiter des déchets doit obtenir une autorisation spécifique.

**Compte tenu de tous ces obstacles, le potentiel de développement de l'écologie industrielle semble beaucoup plus limité que celui de l'économie circulaire appliquée à des produits. Il concerne par ailleurs surtout l'énergie et l'eau, car la mutualisation et les échanges sont beaucoup plus compliqués pour les matières.**

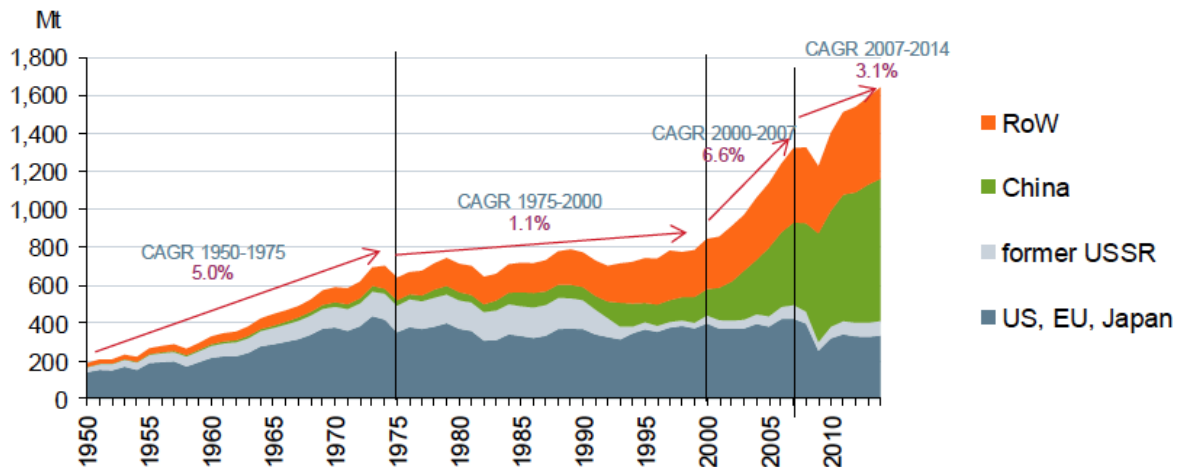
### Rythme de diffusion

Pour toutes les raisons évoquées ci-dessus, la mise en place de mécanismes relevant de l'écologie industrielle peut prendre du temps, car elle nécessite une coopération entre les acteurs présents, la création d'infrastructures spécifiques, etc.

#### 4) Impacts sur les ressources et les externalités <sup>29</sup>

Dans le cas d'ArcelorMittal Dunkerque, le recours à des hauts fourneaux pour la production d'acier et la mise en place de mécanismes spécifiques ont permis de réduire la perte d'énergie et les externalités tout au long du processus. Cependant, il existe une autre technique de fabrication de l'acier, grâce à des fours électriques, qui permet elle d'utiliser des ferrailles pour fabriquer de l'acier neuf, donc de réduire la consommation d'acier vierge. Cependant, compte tenu de la croissance mondiale de la consommation d'acier et du taux de recyclage déjà élevé de l'acier, une généralisation des fours électriques aurait a priori un impact limité sur la consommation mondiale d'acier.

#### Évolution de la demande d'acier, 1950-2004



Source : World Steel Association

Plus généralement, les synergies éco-industrielles peuvent avoir plusieurs types d'impacts environnementaux :

- baisse de la consommation de ressources naturelles (énergie, matières premières...) et donc baisse des externalités liées à l'extraction de matières vierges ;

<sup>29</sup> [http://doc.sciencespo-lyon.fr/Ressources/Documents/Etudiants/Memoires/Cyberdocs/MFE2008/skubich\\_1/pdf/skubich\\_1.pdf](http://doc.sciencespo-lyon.fr/Ressources/Documents/Etudiants/Memoires/Cyberdocs/MFE2008/skubich_1/pdf/skubich_1.pdf)

- baisse du volume de déchets qui sort du parc, une partie étant réutilisée à l'intérieur sous forme de ressources, et donc baisse des externalités liées à leur traitement ;
- hausse du volume de déchets qui fait l'objet d'un traitement, grâce à la mutualisation, qui rend ce traitement rentable pour les parties prenantes.

Cependant, les impacts globaux des parcs éco-industriels sont difficiles à estimer, d'une part parce qu'ils sont très localisés, d'autre part parce qu'ils sont spécifiques à chaque parc (en fonction du type d'activité, de la nature des symbioses mises en place...). L'estimation est aussi compliquée par le fait qu'elle implique de prendre en compte des flux entrants et sortants issus de différents types d'activités.

Deux chercheurs canadiens ont analysé les gains théoriques pour la consommation d'énergie qui peuvent résulter de la mise en place d'un parc éco-industriels de trois entreprises<sup>30</sup>. Selon eux, le gain le plus élevé est obtenu lorsque le nombre d'échangeurs (canaux d'échanges d'eau et d'énergie) entre les entreprises est maximal (plus de 11) : elles peuvent alors économiser 10% de leur consommation totale d'énergie.

Selon l'association Orée, près de 50 démarches d'écologie industrielle sont en cours en France en 2013<sup>31</sup>, ce qui représente 0,02% des 240 000 sites industriels recensés par le ministère du Redressement productif<sup>32</sup>. Et l'industrie française a consommé, en 2009, 32,7 millions de tonnes équivalent pétrole (en baisse régulière depuis quelques années)<sup>33</sup>.

**Prenons donc l'hypothèse (audacieuse) que, à l'horizon 2030, 5% des sites industriels français soient engagés dans des démarches d'écologie industrielle dans le domaine de l'énergie, ce qui leur permet de réduire leur consommation d'énergie de 10%, la consommation totale du secteur restant par ailleurs inchangée sur la période.**

	Nombre de parcs éco-industriels	Part dans le total des sites	Baisse de la consommation d'énergie	Économie d'énergie totale
2010	50	0,02%	10%	0,00064 Mtep
2030	12 000	5%	10%	0,16 Mtep

**Le potentiel de gain théorique dans l'hypothèse est donc d'environ 0,16 Mtep, soit 0,5% de la consommation d'énergie de l'industrie française en 2010.**

### 5) Effets rebond ou contre-productifs

- Les projets d'écologie industrielle supposent **des interdépendances fortes** entre les partenaires, et donc des vulnérabilités majeures si l'un des acteurs quitte le site. Pour rassurer les structures et les inciter à s'installer, les territoires peuvent les obliger à s'engager à trouver un remplaçant proposant des services équivalents s'ils quittent le site.
- Une multiplication du nombre de parcs éco-industriels très aboutis en termes de symbiose impliquerait que chacun d'entre eux pourrait mettre en place son propre système de recyclage, de production d'énergie, etc. Ceci entraînerait une baisse **des**

30 [http://www.simagi.polymtl.ca/cigi2011/articles/\\_Boix-Optimisation.pdf](http://www.simagi.polymtl.ca/cigi2011/articles/_Boix-Optimisation.pdf)

31 <http://www.oree.org/autres.html>

32 <http://www.redressement-productif.gouv.fr/node/166508/take?quizkey=5668c5cc9964f4951b6142f2f8e3a719>

33 <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/333/1200/consommation-denergie-lindustrie.html>

**économies d'échelle** dans les secteurs concernés, car la mutualisation des flux est souvent plus rationnelle sur un plan économique et environnemental.

## **VI. Potentiel de diffusion de l'économie circulaire et de l'écologie industrielle**

### **Moteurs**

- La hausse des coûts des matières premières.
- Les préoccupations des consommateurs pour les questions environnementales et leur prise en compte dans les réglementations.
- L'essor de la recherche publique et privée visant à concevoir des produits faciles à recycler et/ou fabriqués avec des matières premières recyclées.
- L'économie circulaire peut offrir de nouveaux débouchés aux entreprises :
  - 1) pour les produits, elle permet l'émergence d'un « service après vente » : réparation, mise à jour, récupération en fin de vie, recyclage, etc. Ces services peuvent être plus ou moins personnalisés et réguliers selon les clients, les produits, etc. Les objets eux-mêmes peuvent être différenciés selon les besoins et les usages : durée de vie, fonctionnalité, performances, facilité de réparation, etc.
  - 2) pour les territoires, elle permet de valoriser des déchets ou des ressources inexploitées.

### **Freins /enjeux**

- L'économie circulaire suppose **une évolution du rapport des entreprises et des industriels envers les ressources** et leurs impacts environnementaux.
- La mise en place des concepts de l'économie circulaire suppose **une collaboration étroite entre l'entreprise et ses partenaires** : fournisseurs, sous-traitants, revendeurs...
- **Les limites du recyclage.** Très souvent, dans les filières actuelles, le recyclage de matière consiste à récupérer sa ressource la plus pauvre sur le plan économique et environnemental. Ainsi, un vêtement va être transformé directement en matériau d'isolation alors qu'il pourrait redevenir un vêtement ou un tissu de rembourrage. Certains déchets sont valorisés énergétiquement alors que cela devrait constituer la solution ultime, lorsqu'aucune autre forme de valorisation n'est possible. L'économie circulaire doit au contraire multiplier autant que possible les activités et les processus permettant de réintégrer ou de prolonger la durée de vie de la matière dans l'économie.
- Le potentiel de l'économie circulaire est en partie dépendant des **progrès techniques pour augmenter la durée de vie des matériaux**, leur réparabilité et leur recyclabilité.
- Selon François Grosse, trois critères définissent une économie « quasi-circulaire » : un taux de recyclage des matières non renouvelables supérieur à 60% voire 80% ; une croissance matérielle (matières premières et recyclées) nettement inférieure à 1% par an et un rejet sous forme de déchets au moins 80% de la matière consommée chaque année. Si ces trois critères ne sont pas respectés, il est impossible de réduire durablement et significativement la consommation de matières premières vierges et les externalités liées.

Certains de ces obstacles pourraient être levés progressivement d'ici 2030. D'autres nécessiteront des actions spécifiques des pouvoirs publics et des industriels.

D'autres obstacles pourraient en revanche constituer de véritables freins à l'essor de l'économie circulaire.

- **La difficulté à valoriser/recycler certains produits et/ou déchets** constitués de nombreuses matières premières présentes parfois en quantités infimes.
- **La difficulté d'organiser un réseau de collecte spécifique** pour les produits ou les matières fabriqués par une entreprise ou un site. Si ce type de pratiques se multiplie, elles risquent de devenir contraignantes et illisibles pour les consommateurs et les industriels.
- La prise en charge du recyclage par le fabricant d'un produit ou un acteur industriel suppose une **transparence et une confiance avec les sous-traitants**, pour s'assurer que les matériaux utilisés sont bien recyclables, et qu'ils ne présentent pas de risques.
- **La dégradation de la matière** : certaines matières sont théoriquement recyclables à l'infini (comme le verre) alors que d'autres subissent une dégradation plus ou moins rapide et importante après le recyclage. Il peut être préférable de retarder aussi longtemps que possible le recyclage, et privilégier la réutilisation et/ou la réparation.
- Les matériaux recyclés ne pourront pas forcément être réutilisés pour la même fonction, ce qui suppose de **trouver des débouchés pour ces matériaux dégradés**.
- Il peut donc sembler plus réaliste et moins coûteux aux entreprises de ne prendre en charge qu'une ou deux étapes du cycle de vie de leurs produits ou leurs activités.

### **Temporalité**

Selon la fondation Ellen McArthur, jusqu'en 2017-2020, l'économie circulaire se développera grâce à quelques entreprises pionnières qui se construiront des avantages concurrentiels dans ce domaine. D'ici 2025, la fondation considère que l'économie circulaire pourrait se généraliser. Cependant, cela supposera un certain nombre de changements réglementaires (taxation et subventions spécifiques, R&D, etc.).

À court terme, la généralisation de l'économie circulaire supposerait des investissements importants (process de fabrication, infrastructures) et un changement de modèle économique qui peuvent entraîner des variations temporaires du chiffre d'affaires des entreprises. Elles devront en effet réussir d'une part à amortir ces investissements s'ils se font sur un temps court, d'autre part à valoriser leur changement de modèle auprès de leurs clients.

### **Produits, filières**

Selon plusieurs organismes comme l'ADEME et la fondation Ellen McArthur, l'économie circulaire peut théoriquement s'appliquer à tous les secteurs. Cependant, comme expliqué au début de cette note, il convient de distinguer les biens à durée de vie longue, qui peuvent souvent être réparés ou modifiés pour prolonger leur durée de vie. Et ceux à durée de vie courte, comme les emballages. Pour ces derniers, c'est l'écoconception, et notamment l'utilisation de ressources renouvelables qui semble la plus appropriée. Pour cela, des progrès technologiques peuvent être nécessaires.

Pour les biens à durée de vie longue, le passage à l'économie circulaire suppose aussi que les consommateurs acceptent de garder leurs biens plus longtemps, et acceptent peut-être de payer plus cher pour cela. La diffusion des critères de l'économie circulaire pourrait donc être plus facile pour des biens dont la dimension symbolique est la moins forte et la durée de vie élevée, comme le transport, l'électroménager, l'ameublement...

### **Impacts sur les ressources d'une généralisation de l'économie circulaire**

L'économie circulaire permet d'accélérer la dématérialisation de l'économie : les richesses créées proviennent moins de la consommation de matières vierges, et plus de services associés à la consommation (réparation, recyclage...).

Selon des estimations du cabinet McKinsey pour la fondation Ellen McArthur, en se basant sur les technologies et les pratiques actuelles, **la généralisation des principes de l'économie circulaire à l'ensemble de l'économie d'ici 2025 pourrait permettre d'économiser l'équivalent de 19% et 23% du coût total actuel des matières premières pour l'industrie européenne.**

La fondation EllenMcArthur a imaginé un scénario de passage à l'économie circulaire pour un produit constitué d'un seul matériau pendant 30 ans. La demande pour ce bien augmente de 3% par an dans le scénario tendanciel et dans le scénario économie circulaire. Dans ce dernier, le taux de récupération passe de 0% à 90% d'ici 2040. Chaque année, le taux de réutilisation/réparation/remise à neuf des biens en fin de vie augmente de 4%, jusqu'à atteindre 40%. Lorsque ce taux est atteint, les autres biens en fin de vie sont recyclés. Les biens qui ont été réutilisés/réparés/remis à neuf sont utilisés à nouveau deux ans avant d'être définitivement inutilisables.

**Dans ce scénario, en 2025, la consommation de matières vierges est divisée par deux par rapport à celle de 2010 et divisée par 4 par rapport à celle du scénario tendanciel.** Cet impact n'est pas temporaire, il tend au contraire à s'accroître avec le temps. Ce scénario suppose cependant qu'il soit toujours plus intéressant économiquement de privilégier le recyclage des anciens matériaux plutôt que l'extraction ou la fabrication de matériaux vierges. De plus, ce modèle est basé sur un bien composé d'une seule matière, alors que bien souvent le recyclage des biens complexes est plus problématique et coûteux. Par ailleurs, ce scénario ne prend pas en compte la nécessité de réduire la consommation, et peut donc avoir pour corollaire un effet rebond important.

### **Effets contre-productifs**

- **Risque d'une multiplication des filières propres à chaque produit ou chaque matière ou chaque territoire.** Ceci pourrait générer une surconsommation de ressources (notamment d'énergie) en limitant les économies d'échelle.
- Une saturation des filières de réutilisation et un manque de débouchés pour les matières recyclées si elles ne peuvent pas être réutilisées pour la même fonction.
- Un effet rebond important sur la consommation totale de matières s'il n'y a pas de baisse globale de la consommation.

### **VI. Conclusion générale**

L'économie circulaire apparaît comme un concept particulièrement ambitieux, puisqu'il suppose de faire assumer par une entreprise ou un site industriel l'ensemble des impacts environnementaux générés par ses produits tout au long de leur cycle de vie. Elle suppose donc une remise en cause profonde des modèles économiques et des processus de production plus ou moins importante et réalisable selon les secteurs et les entreprises.

L'économie circulaire appliquée à des produits dans le cadre d'entreprises peut permettre de prendre en charge l'ensemble du cycle de vie de ces produits et d'essayer de réduire au maximum ses impacts environnementaux. Mais cela suppose d'atteindre des volumes minimums de production pour rentabiliser les activités mises en place à chacune des étapes (écoconception, réparation et fin de vie). Cela suppose aussi pour les entreprises

une évolution importante de leur modèle économique, qui ne reposerait plus principalement sur la vente de produits neufs (ce qui les incite à proposer des produits toujours plus innovants et moins durables pour maintenir les ventes), mais sur la prise en charge globale du cycle de vie de ses produits. L'économie circulaire peut donc être adoptée par des entreprises soit pour des raisons environnementales valorisables auprès des clients, soit parce que ce modèle est perçu comme un moyen de renouveler et diversifier les sources de bénéfices dans des marchés saturés. Le potentiel et le rythme de diffusion de ces pratiques dépendront donc fortement des secteurs et du type d'entreprise. Dans tous les cas, une application stricte du concept de *cradle to cradle* semble difficile, compte tenu des limites inhérentes au recyclage de la matière.

Le potentiel de diffusion des pratiques relevant de l'écologie industrielle semble quant à lui beaucoup plus limité. En effet, historiquement, ces pratiques sont apparues dans des contextes très spécifiques, soit sur des sites souhaitant rationaliser leur consommation de ressources, soit sur d'autres dans lesquels des synergies évidentes apparaissaient. Mais, à l'avenir, l'augmentation du nombre de pratiques similaires pourrait être compliqué par des obstacles techniques, économiques, organisationnels et juridiques.

Que ce soit pour des produits ou pour des territoires, le rôle des législations pourrait s'avérer important pour favoriser les innovations techniques et organisationnelles relevant de l'économie circulaire, qui seront déterminantes (en amont pour favoriser l'écoconception, en aval pour améliorer les processus de recyclage). Elles peuvent aussi rendre le recyclage des matériaux et la réutilisation plus intéressants économiquement.

### **Annexe : Bibliographie indicative**

ADEME, « Économie circulaire : bénéfices socioéconomiques de l'écoconception et de l'écologie industrielle », *ADEME&Vous – Stratégie&études*, n° 33, 10 octobre 2012.

Fondation Ellen McArthur, *Vers une économie circulaire, volumes 1 et 2, 2012 et 2013*.

URL : <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/fr/economie-circulaire/les-principes/vers-une-economie-circulaire#>

Grosse François, *Quasi-Circular Growth: a Pragmatic Approach to Sustainability for Non-Renewable Material Resources*, Sapiens, 2011. URL : <http://sapiens.revues.org/1242>

Levy Jean-Claude, *L'économie circulaire: l'urgence écologique ?*, Paris : Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 2009

Présentation du concept par le ministère de l'Ecologie : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-enjeux-de-l-economie.html>

ADEME, « Économie circulaire : bénéfices socioéconomiques de l'écoconception et de l'écologie industrielle », *ADEME&Vous – Stratégie&études*, n° 33, 10 octobre 2012.

William McDonough et Michael Braungart, *Cradle to Cradle, Créer et recycler à l'infini*, Paris : éditions Alternatives, 2011.