



L'écoconception, un outil au cœur de l'économie circulaire

Par Christian BRODHAG *

L'écoconception est une approche préventive des problèmes d'environnement, et ce dès la conception des produits, qui s'avère avoir un effet positif sur les profits de l'entreprise ou la marge bénéficiaire des produits. Dans l'approche du cycle de vie des produits, l'écoconception est plutôt focalisée sur l'amont, alors que l'économie circulaire demande d'accorder une plus grande importance à l'aval, c'est-à-dire au devenir réel du produit, à son usage, à sa fin de vie, et à son insertion dans différents types de boucles de natures industrielle ou naturelle.

L'écoconception pour l'économie circulaire doit donc porter son attention sur des objectifs nouveaux comme la récupération des matériaux, leur réutilisation dans la fabrication, l'augmentation de la longévité des produits, ou la location et la prestation de service...

La prise en compte de ces nouveaux objectifs est facilitée par une approche intégrée de systèmes produit/service qui permette de développer d'autres modèles de création de valeur comme l'économie de la fonctionnalité.

L'écoconception

L'écoconception est une approche préventive des problèmes d'environnement. Elle est centrée sur le produit et se caractérise par une démarche multi-étapes, multicritères et multi-acteurs (CGDD, 2013). Elle est multi-étapes, car elle intègre l'extraction des matières premières, la fabrication, la distribution, l'utilisation et la fin de vie des produits. Elle est aussi multicritères, car elle vise à maîtriser plusieurs impacts environnementaux (les pollutions de l'air, de l'eau, du sol, les émissions de gaz à effet de serre et les substances s'attaquant à la couche d'ozone), ainsi que la consommation de ressources et d'énergie. Enfin, elle est multi-acteurs, car elle prend en considération l'ensemble des différents intervenants tout au long du cycle de vie et de la chaîne de la valeur des produits.

Une démarche d'écoconception se déroule en plusieurs étapes : la définition du champ pris en compte, l'inventaire du cycle de vie, l'évaluation des impacts environnementaux et la recherche de pistes d'amélioration. Le niveau d'ambition et du champ pris en compte est variable : soit il s'agit d'une amélioration incrémentale, soit d'une reconception complète d'un produit ou d'un service, c'est-à-dire d'une véritable éco-innovation.

Le Pôle Écoconception, en France, et l'Institut de développement de produits, au Québec, ont mené, en 2013, une étude internationale afin d'établir la preuve de la rentabilité de l'écoconception (1) (HANED, LANOIE, PLOUFFE &

VERNIER, 2014). Les principaux enseignements de cette étude sont les suivants :

- ✓ plus la taille de l'entreprise est petite, plus ses chances de rentabiliser ses actions d'écoconception sont élevées ;
- ✓ pour 45 % des répondants, l'écoconception a un effet positif sur les profits de l'entreprise ;
- ✓ la marge bénéficiaire des produits écoconçus est supérieure à celle des produits conventionnels ;
- ✓ il est fondamental que le dirigeant de l'entreprise soit convaincu de l'intérêt de la démarche d'écoconception s'il veut en garantir le succès ;
- ✓ pour une grande majorité d'entreprises, la démarche d'écoconception a généré de multiples retombées positives : amélioration de leur image ou de leur notoriété (86 % des répondants), augmentation de la motivation ou de la fierté de leurs employés, meilleures relations avec leurs clients, ou encore, une plus grande capacité à développer de nouveaux produits.

Ces résultats montrent que la rentabilité de l'écoconception est liée à la capacité des entreprises à développer une offre intégrant l'ensemble des attentes des clients (que celles-ci soient formulées ou latentes) tout en augmentant les fonctionnalités proposées. Cette création de valeur élargie est une manière de qualifier l'éco-innovation des produits et des services. Il s'agit de créer une valeur partagée à la fois par le client final (grâce à une





valeur d'usage supérieure à celle des produits et services classiques correspondants) et par le producteur, qui bénéficie des innovations intrinsèques à sa démarche tout au long de la chaîne de valeur.

L'économie circulaire va plus loin que l'éco-conception

L'approche traditionnelle du cycle de vie faisait porter la vigilance sur la durée de vie d'un produit « du berceau à la tombe ». L'objectif de l'économie circulaire est de la faire porter cette vigilance du « berceau au berceau ». L'approche classique du cycle de vie d'un produit est en effet dépassée par la nécessité de la mise en place effective des bouclages, qui implique d'accorder une importance plus grande à l'aval, c'est-à-dire au devenir réel d'un produit – son usage et sa fin de vie –, alors que jusqu'ici la priorité était donnée à l'approvisionnement amont (c'est-à-dire les ressources naturelles prélevées).

La Figure 1 ci-dessous reprend une illustration assez populaire de l'économie circulaire portée par la Fondation Ellen Mac Arthur. Elle nous permet de considérer trois niveaux d'imbrication entre des systèmes emboîtés les uns dans les autres.

- ✓ Le premier niveau est celui de l'optimisation environnementale des composants des produits, qui relè-

ve de dispositions réglementaires visant l'adoption des meilleures technologies disponibles.

- ✓ Le second niveau est celui de l'approche par le cycle de vie du produit, qui évite les déplacements de pollution d'une étape à l'autre de ce cycle, et qui permet, de fait, une optimisation plus générale.
- ✓ Enfin, le troisième niveau est celui de l'économie circulaire, qui va plus loin que la démarche environnementale classique : elle vise l'optimisation environnementale de l'ensemble du système économique. Il ne suffit pas d'optimiser l'impact environnemental d'un produit, il faut aussi prendre en compte son usage réel (incluant le comportement du consommateur et la mise en œuvre effective des différentes boucles de recyclage). Il ne suffit pas qu'un produit soit recyclable, il faut qu'il soit réellement recyclé.

Sur le plan concret, il convient de faire une distinction entre les boucles naturelles (3a dans la figure 1) et les boucles industrielles (3b dans la figure 1) :

Les boucles industrielles traitent des objets manufacturés, des ressources minérales et des déchets inorganiques qui font l'objet d'activités techniques et industrielles. Ces boucles industrielles sont de différentes natures : la maintenance, la réutilisation, la rénovation et la remise à neuf et, au final, le recyclage...

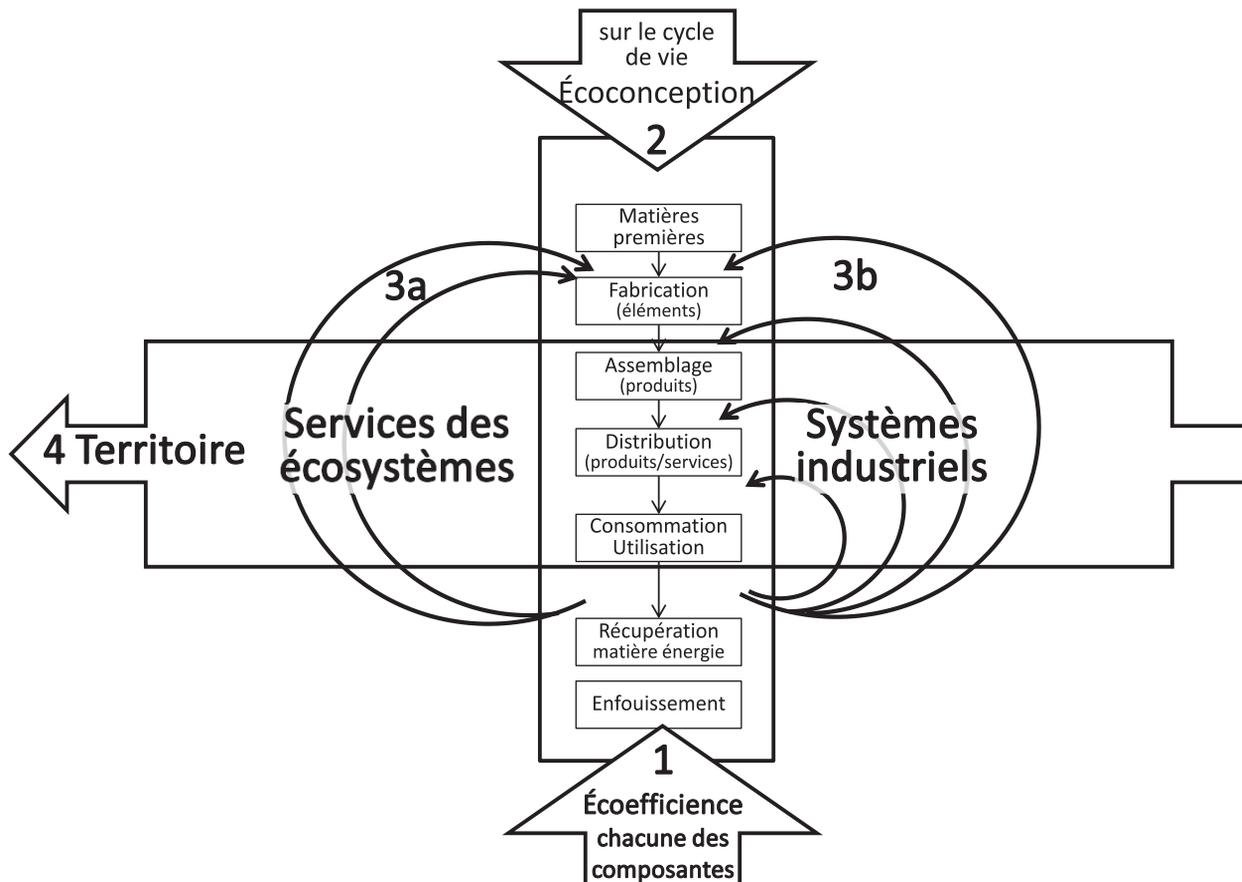


Figure 1 : Vision d'ensemble de l'économie circulaire inspirée d'Ellen Mac Arthur Foundation, 2013.





Photo © Jean-Pierre Brunet/PHOTOPQR - LA VOIX DU NORD-MAXPPP

« Les boucles industrielles traitent des objets manufacturés, des ressources minérales et des déchets inorganiques qui font l'objet d'activités techniques et industrielles. », la papeterie NorPaper Avot-Vallée, à Blendecques (Pas-de-Calais), qui travaille exclusivement avec du papier recyclé, avril 2014.

Le moteur qui permet le fonctionnement de ces boucles est de nature économique. Il s'agit de création de valeur par l'évitement de la dégradation de la valeur (d'usage, informationnelle...) du produit, mais aussi de création de valeur par la transformation (par exemple d'un déchet en matière première). Cette valeur n'est pas toujours monétarisée.

Les *boucles naturelles* sont d'une nature différente. Elles s'insèrent dans les services des écosystèmes, qui ont été classifiés en quatre catégories (MA, 2005) : les services de support, les services de prélèvement, les services de régulation et les services culturels. L'économie circulaire vise à mobiliser les services de prélèvement dans les écosystèmes (matériaux et fibres, énergie et biomasse...) en préservant leur intégrité. C'est-à-dire qu'ils doivent être exploités à un niveau qui ne mette pas en péril les écosystèmes et, par voie de conséquence, les autres services des écosystèmes (notamment leurs services de régulation).

La quatrième dimension : le territoire

La vision planétaire qui se dégage des considérations sur la biosphère (notamment l'effet de serre), alliée à la mondialisation économique et à l'existence de chaînes de la valeur mondiales (approvisionnement, commercialisa-

tion, usage, fin de vie), conduit à l'apparition d'approches globales.

Certes, le carbone – composant essentiel de la biosphère – est global : une tonne d'oxyde de carbone émise où que ce soit dans le monde a le même impact sur l'environnement global.

Mais, dans les écosystèmes locaux, la plupart des cycles énergétiques renouvelables et des cycles de matières sont également locaux. Le coût de transport exige de privilégier les solutions locales : le principe de proximité dans la gestion des déchets est également imposé par la réglementation ; un principe de proximité qu'impose l'économie des matières premières, au travers de l'économie locale de la réparabilité, par exemple. Cette approche territoriale, qualifiée d'écologie industrielle territoriale, est une composante essentielle de l'économie circulaire. Elle vise à organiser les boucles courtes dans un système local.

Conception des produits : de la conception pour X à la conception pour RE-X

La conception a élargi progressivement son champ d'investigation, en intégrant des critères techniques et industriels (avec la conception pour la fabrication, pour l'assemblage, pour la maintenance, la conception favorisant



la fiabilité, les services ou la testabilité...), intégrant des critères environnementaux (avec l'écoconception, la conception pour la recyclabilité ou pour le désassemblage) ou encore des critères sociaux et environnementaux (avec l'éco-socio-conception).

Pour caractériser l'ensemble de ces approches, on utilise le terme de « conception pour X » (en anglais *Design for X, DFX*).

Ferguson & Souza ont proposé l'acronyme de re-X [conception pour] pour signifier le fait que la conception de la chaîne d'approvisionnement en boucle fermée n'est pas « juste » une conception pour la remise à neuf d'un produit ou son recyclage, mais qu'elle est axée sur l'ensemble des questions entourant la prise en compte de la fin de vie des produits, et ce, dès leur conception. Ainsi, le succès de la conception de produits nécessite de connaître les facteurs techniques et économiques critiques dans ces processus, y compris en aval de la commercialisation (FERGUSON & SOUZA, pp. 40-41, 2010).

Le projet *Great Recovery* propose quatre types de conception pour l'économie circulaire qui soient adaptés à chacun des types de boucle (RSA, 2013) :

La conception pour la récupération des matériaux

Ce modèle recapture les matériaux grâce à de nouvelles conceptions de systèmes qui garantissent un flux rapide du produit dans leur flux de matière et leur retour sous la forme de matière première recyclée. Il s'agit de produits à renouvellement rapide : par exemple, les emballages doivent être repensés pour qu'ils soient adaptés à des systèmes de récupération et de recyclage existants. Des communications globales devraient être mises en place pour s'assurer que ces matériaux seront bien insérés par les consommateurs dans les bons flux de récupération.

La conception pour la réutilisation dans la fabrication

La conception pour la réutilisation dans la fabrication développe des produits (ou leurs composants) qui peuvent être repris par l'entreprise pour être réutilisés ou reconstruits en vue de leur revente. Ce système permet de mettre l'accent sur la valeur de la matière plutôt que sur ses volumes, il devrait inciter à concevoir des produits et des services réintégrant des produits ayant déjà été utilisés dans un système circulaire.

La conception pour la location / la prestation de service

Les produits actuellement commercialisables sont reconçus en répondant à un modèle d'entreprise de service. Les plateformes numériques et l'évolution des comportements des consommateurs permettent à ceux-ci de partager et de louer des produits (valeur d'usage), et non plus de les acheter et d'en rester les propriétaires. La conception des services est un secteur en croissance, elle est un

élément clé de l'économie circulaire. Elle permet d'imposer des spécifications plus élevées de la conception et de la qualité des matériaux, qui augmentent la longévité des produits et des services.

La conception pour la longévité

Les produits qui s'inscrivent dans cette boucle doivent être conçus de façon à avoir une longue durée de vie, celle-ci pouvant être prolongée par des actions menées ou sollicitées par l'utilisateur : des actions de mise à niveau, de dépannage ou de réparation. Les produits conçus pour la longévité doivent pouvoir être démontés facilement sans avoir besoin de casser des sceaux de sécurité ou des composants collés. Lorsque ces produits tombent en disgrâce, l'utilisateur doit être encouragé à les donner. Cette transmission nécessite que l'information et les manuels d'entretien relatifs au produit soient facilement accessibles. Des chaînes d'approvisionnement transparentes et des manuels d'exploitation *open-source* en ligne ouvriraient dans ce domaine de formidables possibilités.

Au-delà de ces quatre types de conception plutôt « orientés produit », il faut ajouter les infrastructures et les produits conçus pour avoir une longue durée de vie (comme les bâtiments).

La conception pour des infrastructures à longue durée de vie

Ces infrastructures faites pour durer doivent être conçues de manière à pouvoir changer de destination ou d'usage (locaux d'habitation, bureaux, services publics, hébergement hôtelier, commerce, artisanat, voire locaux industriels). Dans le neuf comme dans l'ancien, on prévoira une modularité et des solutions architecturales permettant une flexibilité dans l'usage de long terme, la possibilité d'intégrer des progrès à venir, des facilités d'extension et d'adaptation, une aptitude à la rénovation, au recyclage et à la réutilisation des éléments. Il s'agit d'envisager réellement toute la durée de vie du bâtiment et de combiner des solutions à durées de vie variables (2) dans un processus économique et de management.

Selon les cas, les solutions sont locales (se focalisant sur le territoire, elles reposent sur des processus de gouvernance locale) ou distantes (mises en œuvre par le marché, elles impliquent alors le développement de normes internationales).

Du produit au produit/service

L'écoconception est principalement centrée sur le produit. Le service est réputé intangible, et donc sans impact direct sur l'environnement, son écoconception s'apparente donc à un paradoxe. Mais la pratique de l'écoconception des services implique en fait de prendre en compte des *facteurs matériels* sur lesquels s'appuie ce service, car ce sont eux qui génèrent des impacts environnementaux.



En fait, il n'y a pas de service pur, totalement dématérialisé : tout service mobilise, à des degrés divers, des éléments matériels. De même, il n'y a pas de produit pur, de produit qui ne soit pas associé à un service. Il convient donc de considérer un système produit/service se situant entre de purs produits et de purs services. Il existe toute une gradation de cas intermédiaires avec des systèmes produits/services orientés « produit », « usage » ou « résultats » (TUKKER, 2004). « Un système produit/service » (SPS) est un ensemble marchand de produits et de services susceptibles de répondre conjointement au besoin de l'utilisateur (GOEDKOOP, VAN HALEN, TE RIELE & ROMMENS 1999, p. 18).

Ce modèle général permet de concevoir un produit/service tout au long du cycle de vie de ses composants, la qualité environnementale pouvant aussi être considérée comme un service, et l'efficacité environnementale du service apporté au consommateur par le produit (comme le recyclage de ce dernier en fin de vie) peut aussi être considérée comme un type de service associé au produit.

Au-delà de cette dimension méthodologique, une partie de l'efficacité environnementale peut tenir en la maximisation de la partie service par rapport à sa partie produit. Un des modèles économiques facilitant cette optimisation – l'économie de la fonctionnalité – propose la commercialisation du seul service. En gardant la propriété du produit, le producteur (du produit/service) en reste responsable, et il peut ainsi assurer le contrôle de l'ensemble du cycle.

Ainsi, en concevant un système produit/service pour l'économie circulaire, on élargit considérablement le champ de l'écoconception jusqu'à des considérations économiques, sociales et politiques territoriales allant bien au-delà de la seule technique et du seul bilan environnemental.

Notes

* Directeur de recherche, École des mines de Saint-Étienne, Président du Pôle national Écoconception et Management du Cycle de Vie,

Président de Construction 21.
<http://www.eco-conception.fr/>
<http://www.construction21.eu/>

(1) Cette enquête a été menée auprès de 119 entreprises (françaises, québécoises et européennes).

(2) La plateforme sur la durée de vie des produits de la construction conçue par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) avec le soutien du ministère du Logement répond à ce besoin : elle vise à partager les informations sur la durée de vie des produits. Elle est accessible aux gestionnaires, utilisateurs et concepteurs d'ouvrages via le site : www.duree-de-vie-batiment.fr

Bibliographie

Ellen MacArthur Foundation, *Towards The Circular Economy. Opportunities for the consumer goods sector*, 2013.

CGDD, *Tour d'horizon sur l'écoconception des produits*, Paris, Commissariat général au Développement durable, Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement durable, ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2013.

FERGUSON (M. E.) & SOUZA (G. C.), *Closed-Loop Supply Chains: New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices*, CRC Press, 2010.

GOEDKOOP (M. J.), VAN HALEN (C. J.), TE RIELE (H. R.) & ROMMENS (P. J.), *Product Service systems, Ecological and Economic Basics*, Dutch ministries of Environment (VROM) and Economic Affairs (EZ), 1999.

HANED (N.), LANOIE (P.), PLOUFFE (S.) & VERNIER (M.-F.), *La profitabilité de l'écoconception : une analyse économique*, Montréal, Saint-Étienne, Institut de développement de produits, Pôle Écoconception, 2014.

MA, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Millennium Ecosystem Assessment, Washington: Island Press, 2005.

RSA. *The Great Recovery. Investigating the role of design in the circular economy*, London: Royal Society for the Encouragement of Arts, 2013.

TUKKER (A.), "Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet", *Business Strategy and the Environment*, 13, pp. 246-260, 2004.

