



REMANUFACTURING FICHE N°2

Régénérer la valeur pour allonger la durée de vie des produits

La valeur intrinsèque des produits en fin de vie intéresse de plus en plus les fabricants. La régénérer apporte de nouvelles opportunités économiques aux entreprises, tout en leur permettant de réduire leur empreinte environnementale et de faire évoluer l'expertise des salariés.

La remanufacture (de: re-manufacturer; ang.remanufacturing) est un processus cherchant à régénérer la valeur intrinsèque des produits pour allonger leur durée de vie. Le produit remanufacturé retrouve alors un niveau de performance et de garantie identique voire supérieur au niveau du neuf.

Comment évaluer le potentiel d'une nouvelle activité de remanufacture, comment passer d'une opportunité à une activité rentable tout en réduisant l'impact environnemental de son entreprise ? Comment intégrer l'éco-conception pour améliorer la rentabilité de l'activité ? Bien qu'encore peu connu du grand public, ce concept a fait ses preuves.

Fondements

1. La valeur intrinsèque d'un produit

Les produits en fin de vie sont improprement nommés « déchets », terme évoquant les débris encombrants dont on doit se débarrasser au plus vite. Nous cherchons à les jeter, détruire, réduire à néant, enfouir et les oublier. Ils dégagent alors des pollutions multiples à un niveau élevé dans notre écosystème.

Ce que nous ne voyons pas, c'est la valeur intrinsèque de ces produits, que nous ignorons, et que les experts sous-estiment souvent. Cette valeur a été emmagasinée dans le produit tout au long de son processus d'élaboration et de fabrication, depuis l'extraction des matières premières et leur transformation. Elle est composée de matières, d'énergie mais également de connaissances apportées par des spécialistes, entrepreneurs, fournisseurs de machines-outils, entreprises de services, ainsi que d'une part d'infrastructures immobilières, usines, réseaux électriques, etc... qui ont permis de faire muter la matière en composants, puis en un produit fini. Une estimation du poids total apporté sur toute la chaîne de transformation par rapport au poids du produit donne un facteur de 10 à 100 !! On peut alors imaginer l'énorme impact environnemental que le produit a généré durant sa phase de fabrication...

Malheureusement, le produit part souvent vers un processus de recyclage pour être broyé et retransformé, alors qu'en général plus de 80% du produit est encore en bon voire très bon état de fonctionner !

Aujourd'hui, l'augmentation des coûts des matières premières, de l'énergie, la perte de compétitivité des entreprises, le réchauffement climatique... nous fait peu à peu prendre conscience de l'existence de cette valeur et de la fragilité de notre planète. Nous avons la possibilité technologique et le devoir de récupérer les composants d'un produit pour fabriquer de nouveaux produits au lieu d'utiliser des matières vierges.

Avec la mise en évidence des boucles techniques de l'Économie Circulaire telles que la rénovation, le reconditionnement et la remanufacture, les déchets ne sont plus perçus comme une fatalité, mais comme une opportunité économique pour les entreprises, et comme une solution environnementale pour l'avenir de la planète, qui s'accompagne de bienfaits sociaux et humains.



Illustration 1 - Un produit est composé de matières, énergie et connaissances, transformées et accumulées tout au long d'un cycle de fabrication complexe... il n'en ressort du processus total que 1 à 10% physiquement : concrétisé par un produit.

2. La remanufacture (remanufacturing)

Remanufacture n.f (v. remanufacturer ; ang. remanufacturing).

La remanufacture est un procédé industriel consistant à remettre un produit ou un composant dans un état, un niveau de performance et des conditions de garantie identiques ou supérieures à son état d'origine.

Le terme anglophone remanufacturing est généralement utilisé dans le monde par les centres de recherche, universités, laboratoires et entreprises, car la recherche sur ce thème a été très active en Suisse, au Royaume-Uni et aux États-Unis. Pourtant, l'activité existe en France depuis longtemps au sein de plusieurs industries (i.e. gros matériel roulant, automobile, navires, distributeurs, vérins) sous différentes appellations. Le terme remanufacture est la traduction française la plus fidèle pour définir l'activité, immédiatement reconnaissable et identifiable par l'ensemble des experts de la communauté internationale.



Illustration 2 - Environ 85% des composants d'un produit arrivant en fin de cycle sont encore fonctionnels et dans un état de performance satisfaisant l'utilisateur.

Une des boucles techniques de l'Économie circulaire

Les boucles techniques de l'Économie Circulaire permettent la régénération de la matière ou des composants dans de multiples cycles de vie du produit, en fonction du processus utilisé.

Les boucles techniques sont complémentaires. Alors que le recyclage permet l'allongement de la durée de vie des matières premières, la remanufacture est la boucle technique qui permet l'allongement optimal de la durée de vie du produit. Ainsi, elle apporte dans le temps la plus importante rétention de la valeur issue des matières, énergies et connaissances qui ont été emmagasinées dans le produit tout au long de son processus d'élaboration et de fabrication.

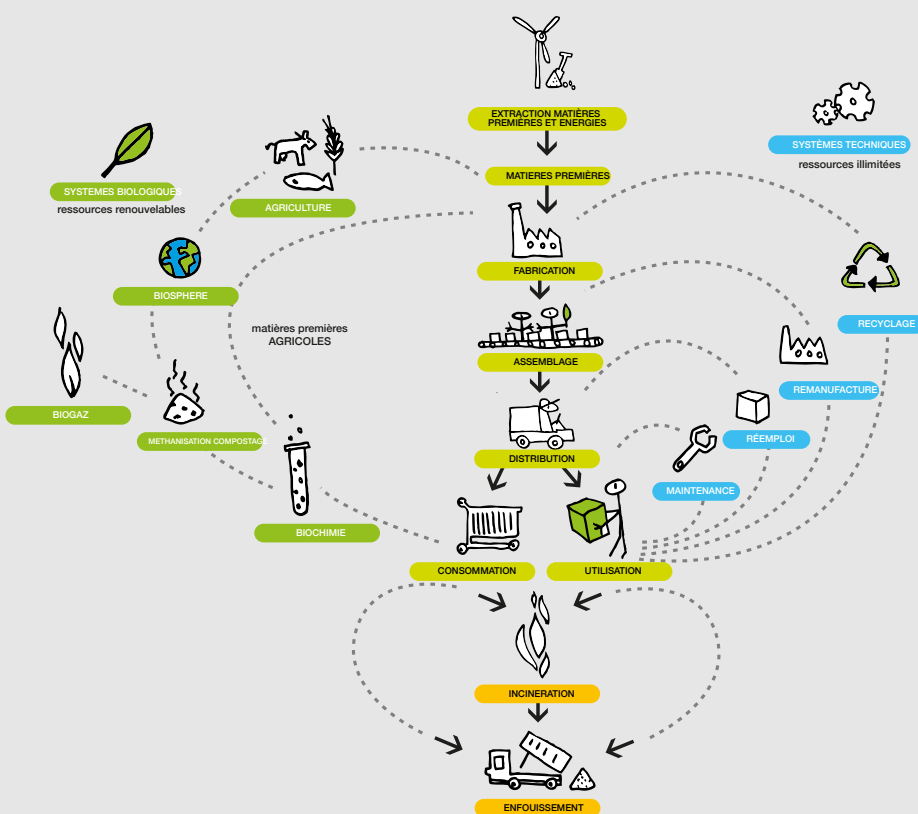


Illustration 3 - Cycle de vie et boucles de l'économie circulaire Pole Eco-conception



Le processus de remanufacture

Le processus nécessite une organisation industrielle spécifique. En effet, le produit remanufacturé est entièrement démonté pour garantir la remise en état de ses performances initiales, ce qui le distingue des autres boucles telles que la rénovation (seulement quelques composants sont réparés et/ou échangés, suivis d'une opération de nettoyage) ou le reconditionnement (réparation pour le remettre en état de marche, suivi d'une opération de nettoyage).

La phase de collecte nécessite de mettre en œuvre une logistique inverse performante avec les partenaires de l'entreprise. Ce flux d'approvisionnement doit être fiable : la qualité des produits récupérés, leur quantité, la régularité des livraisons sont en effet fondamentales pour obtenir une fluidité et une rentabilité de l'activité.

Les produits sont ensuite démontés, les composants sont testés et triés : certains seront échangés par des composants neufs, le reste sera remis en état de performance initial. D'un simple nettoyage au chiffon à l'utilisation de technologies parfois complexes (fabrication additive au laser, bains ultrason, nettoyage à l'azote liquide...), chaque composant subira un certain nombre d'opérations appropriées à sa typologie avant d'être testé et réassemblé.

Durant le processus de remanufacture, le produit est souvent mis à un niveau de performance supérieur, en lui intégrant les dernières technologies, savoir-faire ou réglementations en vigueur (nouvelle programmation de la carte électronique visant à augmenter ses performances, amélioration de la qualité d'une matière, ajout d'une fonctionnalité, etc...)

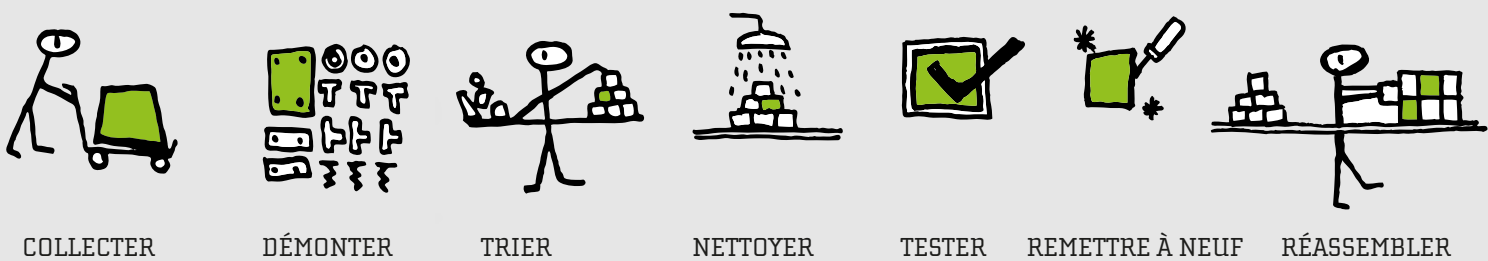
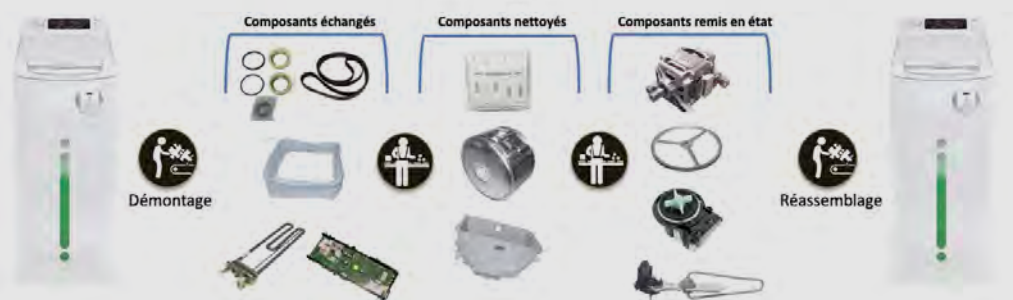


Illustration 4 - Processus de remanufacture inspiré de remanufacturing.fr

Illustration 5 - Exemple de composants échangés, nettoyés, et remis en état de performance initial sur une machine à laver - R. Dando



3. Avantages

La remanufacture, encore peu connue aujourd'hui du grand public, des politiques et même des industriels, commence à gagner fortement en intérêt, encouragée par l'Union Européenne. En effet, la remanufacture maximise le réemploi des produits notamment sur les critères de :

- Performance
- Extension de la durée de vie des produits
- Réduction des impacts environnementaux
- Création d'emplois qualifiés

Le marché de la remanufacture en Europe représente aujourd'hui 30 milliards d'euros, emploie environ 190.000 personnes. Un marché qui pourrait atteindre 100 milliards d'euros en 2030 d'après une étude du Conseil Européen de Remanufacture (www.remancouncil.eu), chargé de promouvoir l'activité auprès des industriels et des organisations. La remanufacture conserve donc la valeur embarquée qui s'est accumulée durant l'ensemble du cycle extraction-fabrication, incluant les matériaux critiques. Le processus de remanufacture est une stratégie clé de l'Économie Circulaire pour l'allongement de la durée de vie des produits présentant de nombreux avantages environnementaux, socio-économiques, sociétaux.

Avantages environnementaux

La remanufacture permet de maximiser la réutilisation des ressources sortantes et en conséquence de réduire la part de nouvelles ressources entrantes dans l'économie.

La pratique de la remanufacture encourage la prévention des déchets, la réduction des quantités enfouies de déchets ultimes et la réduction des émissions de carbone. L'extension de la vie des produits, incluant le réemploi, réduit la demande en nouveaux matériaux, en énergies et en eau dans les cycles de production.

En référence au dernier rapport de l'International Resource Panel de l'ONU, le processus de remanufacture permet d'atteindre :

- Une économie en matériaux neufs de 80 à 98%
- Une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre de 79% à 99%, et de polluants dans l'air et dans l'eau notamment CO₂ et SO₂
- Une réduction de consommation des énergies et d'eau.

Avantages socio-économiques

La remanufacture permet l'amélioration de la productivité et la création de nouveaux emplois qualifiés, par le besoin de nouvelles compétences liées aux processus spécifiques mis en œuvre. Associées aux acteurs de l'Économie Sociale et Solidaire, les activités de remanufacture permettent ainsi de renforcer les savoir-faire métiers, de monter en compétence et de favoriser le retour à l'emploi.

En associant l'activité de remanufacture à l'économie de la fonctionnalité par la dématérialisation de l'usage et le transfert de la propriété [du produit] du consommateur au fabricant, l'industriel sera encouragé à reconfigurer sa chaîne de valeur et à développer de nouveaux modèles d'affaires. De plus, ces modèles produits-services permettent d'améliorer les relations entre les producteurs et les consommateurs.

En conservant les ressources localement, les produits remanufacturés sécurisent des approvisionnements de produits ou matériaux critiques, renforçant ainsi la résilience des entreprises se trouvant sous la pression de ces approvisionnements critiques.

Par la réutilisation du produit et de ses composants, sa durée d'usage est allongée et sa valeur intrinsèque maintenue, voire augmentée avec des opérations de modernisation (renforcement surfacique d'une matière, mise à jour logicielle...) prenant en compte les retours d'expériences utilisateurs.

L'entreprise capitalise ainsi mieux son savoir-faire en renforçant une relation de confiance avec ses clients. La remanufacture favorise alors une croissance économique par l'ouverture de nouveaux marchés et par des avantages concurrentiels : amélioration de la qualité des produits, fidélisation des clients, création de nouvelles lignes de produits. Elle associe compétitivité économique - réduction des coûts de production, augmentation de la productivité, internalisation des revenus - et attractivité des produits en conciliant les attentes économiques et environnementales des consommateurs. En gérant ses propres activités de Remanufacturing, le fabricant évite que de nouveaux acteurs s'emparent de la valeur qu'il a à l'origine emmagasinée dans le produit.

Ainsi, on a pu constater que la récupération d'environ 80% de matières d'un produit en fin de cycle permet de couvrir le montant des frais de main d'œuvre de l'activité, plus élevés que lors de la fabrication d'un produit neuf. L'offre sur le marché devient alors compétitive face aux productions issues des pays à bas coûts tout en garantissant la qualité d'un produit de marque française...

4. Exemples de produits remanufacturés

Photocopieurs et leurs consommables (cartouches toner), machines à affranchir, ordinateurs de bureaux, écrans, serveurs, téléphones fixes et portables, bureaux, chaises, lampes, climatiseurs, ventilateurs, systèmes de chauffage, peintures, réfrigérateurs, matériels de cuisine, distributeurs de boisson et d'en-cas, composants automobiles, chariots élévateurs, lits d'hôpitaux automatisés, appareils d'imagerie médicale, scanners, matériels pour l'aide à la mobilité réduite, composants de trains, rames de métro et de tramway, abris-bus, grues, composants de bateaux, machineries, pompes et turbines, éoliennes, générateurs, transformateurs, lunettes...



Savoir-faire

1. Mise en œuvre

Pour améliorer la rentabilité des activités de remanufacture, les départements de R&D intègrent les récentes technologies devenant économiquement utilisables à grande échelle. Ils apportent les modifications techniques nécessaires lors de la conception et de la fabrication des produits neufs pour pouvoir être remanufacturés de manière optimale.

Quelques exemples :

L'ajout de capteurs enregistrant les paramètres tout au long de la vie du produit permet une meilleure traçabilité et analyse du produit pour adapter et optimiser le processus, lors des étapes de collecte, de tri, de sélection et de tests des composants internes (ex. machine à affranchir Neopost). Une conception (produit/emballage) qui favorise une collecte plus rapide et la garantie de l'intégrité du produit retourné (ex. démarreurs Valeo).

Table de cuisson à induction

Comment une table d'induction peut-elle être conçue en intégrant la remanufacture ? Ce projet a permis de mettre en avant de nombreuses pistes de travail, elles-mêmes bien connues dans les stratégies d'éco-conception.



Illustration 6 - Stratégies d'éco-conception à intégrer pour la remanufacture d'un produit électroménager (table de cuisson à induction) - R. Dando

Une conception qui renforce les parties sous fortes contraintes, pour allonger la durée de vie et garantir de multiples cycles (ex. robots industriels Robotif).

L'ajout de connectivités permettant le diagnostic pré-collecte, la sélection, et le tri des composants démontés ainsi que la mise à jour logicielle (ex. matériel médical Siemens).

L'ajout de fonctions menant à la mise en place d'un nouveau business model : module de connectivité à une base de données permettant la gestion à distance ; module d'intelligence artificielle de surveillance avec autoapprentissage des modes de défaillances pour anticiper les pannes et les résoudre sans intervention physique (ex. moteurs d'avion Rolls Royce).

2. Retours d'expériences

Ricoh

Le Cercle des Comètes (Comet Circle™) traduit depuis 1994 la philosophie des programmes de réduction de l'impact environnemental du Groupe Ricoh.

Le site alsacien de Ricoh Industrie France, initialement consacré aux activités d'assemblage d'appareils bureautiques neufs (photocopieurs et télécopieurs), illustre aujourd'hui la stratégie du Groupe, engagé à construire et à pérenniser des processus industriels durables par la réutilisation et la revalorisation de produits issus d'un précédent cycle de vie. Ses activités telles que la fabrication des produits Ricoh GreenLine™, la remise à neuf de consommables, de pièces détachées ou encore la revalorisation interne de matières premières font de cette usine la référence industrielle orientée « économie circulaire » du Groupe Ricoh en Europe.

Le programme GreenLine™ est piloté depuis 2012 selon le standard de référence en matière de conception pour la remanufacture « B58887-220 : 2010 » et est audité en toute indépendance par l'institut BSI (British Standards Institution).

De plus, les retours d'expériences des équipes de Ricoh Industrie France auprès des équipes de R&D basées au Japon font parties des données d'entrée afin de faire progressivement évoluer les futurs modèles en appliquant les principes d'éco-conception sur l'ensemble du cycle de vie de ses produits. Entre autres exemples, les volumes de plastiques sur les nouveaux modèles ont ainsi été réduits de 65% et certaines fixations ont été retravaillées pour faciliter le tri et le démontage.

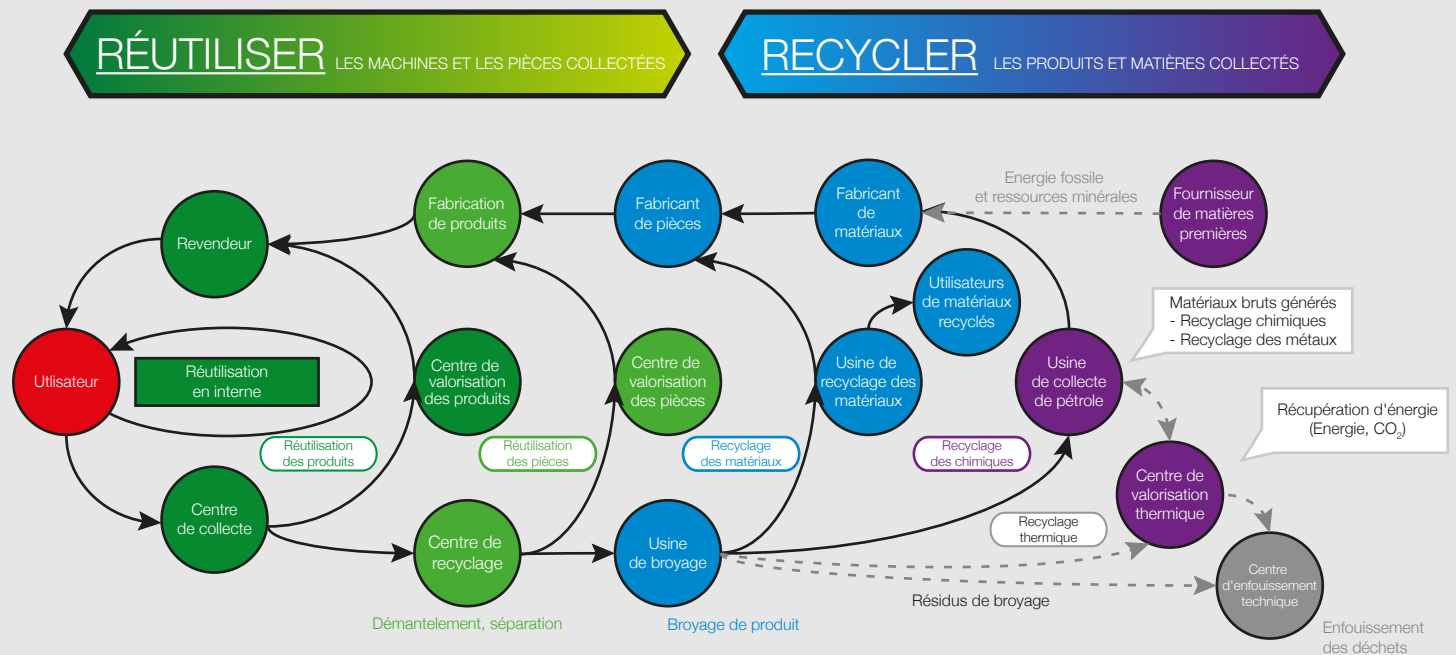


Illustration 7- Ricoh Comet Circle™

L'auteur

Depuis 2010, Régis Dando promeut les activités de Remanufacturing en France, Espagne et Belgique. Ingénieur en conception de produits mécaniques et électromécaniques, il a travaillé pendant 30 ans au sein du département R&D et Innovation de groupes industriels et d'ETI. Il met aujourd'hui son expertise de management de l'innovation au service de l'Economie Circulaire et de l'Industrie 4.0 en accompagnant les entreprises à définir, mettre en oeuvre et conduire des projets innovants et expérimentaux visant à réduire leur impact environnemental.

"Avez-vous déjà redonné vie à un produit ? Cela apporte un vrai plaisir, une satisfaction personnelle !"

Régis Dando
dando@revalue.fr
06 23 34 03 21 - Twitter@regis_dando
Site internet : www.revaluesystems.com

Les illustrations sont issues du site www.remanufacturing.fr ou fournies par Régis Dando

Les opinions exprimées sont sous la responsabilité de l'auteur



Le Pôle Eco-Conception

Depuis sa création en 2009, le Pôle Eco-conception encourage le développement de modes de production et de consommation durables. En tant qu'association d'industriels, il accompagne les organisations afin d'augmenter leur performance et de créer de la valeur par la pensée en cycle de vie tout en diminuant les impacts environnementaux.



Relectrice
Nadège Van Lierde
Ingénieure conseil - Management et Cycle de vie
Pôle Eco-conception, Performance du Cycle de Vie
57 cours Fauriel - 42100 Saint Etienne - France
nadege.vanlierde@eco-conception.fr