

LA REMANUFACTURE

de produits, de composants

(traduction du terme anglais "remanufacturing")

OBJECTIFS DE LA NOTE

- Cette note permet de préciser les spécificités du procédé de remanufacture et sa définition ;
- Cette note permet de répondre à une attente de la langue française sur la traduction la plus appropriée du mot anglophone "remanufacturing", notamment pour l'utilisation dans les textes de loi ;
- Cette note permet aussi de bien distinguer les avantages de ce procédé industriel spécifique de l'Économie Circulaire par rapport à d'autres procédés de remise en état des produits et composants en vue de l'allongement de leur cycle de vie.

DÉFINITION DU PROCÉDE DE REMANUFACTURE

Remanufacture n.f (v. remanufacturer ; eng. 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 garanties identiques ou supérieures à son état d'origine.

Le procédé intègre notamment des spécifications techniques impliquant :

- Une sélection des produits retournés,
- Le démontage complet du produit,
- Le test de tous les composants du produit,
- Le remplacement / remise en état / amélioration (par rapport à son état d'origine), des composants → chaque composant retrouve à minima ses performances d'origine,
- Le réassemblage du produit,
- Le contrôle de chaque composant et du produit réassemblé.

REMANUFACTURING (AN) = REMANUFACTURE (FR)

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 et au Royaume-Uni, et aux États-Unis où les activités de *remanufacturing* se sont structurées autour d'organisations à partir du milieu du XX^e siècle, notamment dans l'automobile¹. Pourtant, ces activités existent depuis longtemps en France au sein de plusieurs industries, sans avoir été unifiées sous un terme commun. Le terme remanufacture apparaît comme étant la traduction la plus évidente en français pour définir l'activité². Il est immédiatement reconnaissable et identifiable par l'ensemble des experts de la communauté internationale.

¹ https://apra.org/page/what_is_apra

² Voir note nov. 2015 de Régis Dando : Proposition de traduction du terme remanufacturing en français, synthétisée ci-après

UNE DES BOUCLES TECHNIQUES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

→ Permettant l'allongement de la durée de vie des produits :

- La remanufacture
- Le reconditionnement
- La rénovation
- La réparation
- La maintenance préventive
- La réutilisation

→ Permettant l'allongement de la durée de vie des matières premières :

- Le recyclage

La remanufacture se distingue des autres boucles techniques comme étant un processus industriel intensif et normalisé, qui permet d'utiliser les produits arrivant en fin de vie comme ressources en composants, pour assembler à nouveau des produits de performance et de qualité égales ou supérieures à celles des produits neufs.

UNE RETENTION OPTIMALE DE LA VALEUR DU PRODUIT

Ces boucles techniques de rétention de valeur sont complémentaires. Elles permettent de maintenir une grande partie de la valeur dans de multiples cycles de vie du produit. Cette valeur est composée de matière, d'énergie et de connaissance emmagasinées dans le produit tout au long de son processus d'élaboration et de fabrication.

La remanufacture est la boucle technique qui permet l'allongement optimal de la vie du produit, et apporte donc la plus importante rétention de la valeur dans le temps des produits, matières, énergies et savoir-faire le composant :

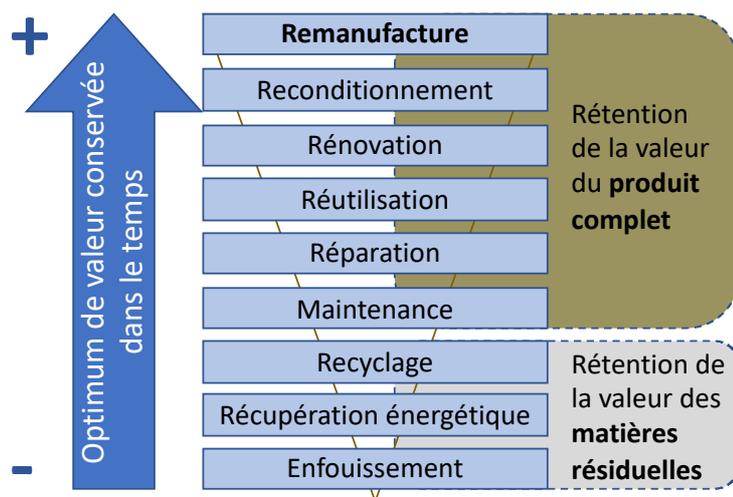


Figure 2 – Diagramme adapté de eco-circular.com³

³ <https://eco-circular.com/author/patricia/>

UNE REPONSE AUX OBJECTIFS DES RESPONSABLES POLITIQUES

La remanufacture est le processus de rétention de valeur répondant le mieux aux objectifs politiques associant la réduction de l'impact environnemental industriel embarqué dans le produit durant sa fabrication et l'extension de la durée de vie du produit :

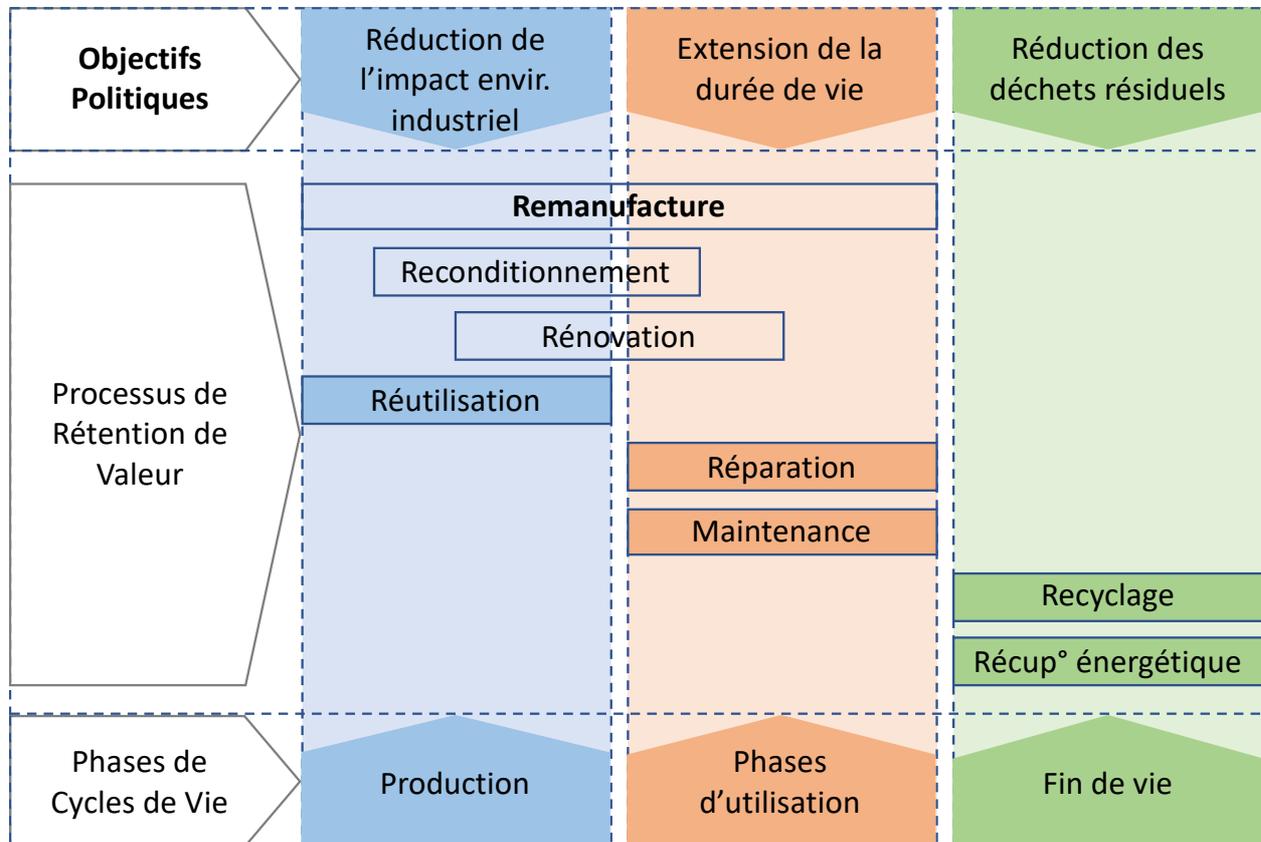


Figure 3 – Diagramme adapté de P. Tecchio et al.⁴

DISTINCTION AVEC D'AUTRES ACTIVITES SOUVENT ASSOCIEES

Les activités de remanufacture sont parfois présentées par les industriels français sous d'autres appellations, en fonction des domaines d'activités. Elles apportent souvent une confusion dans la compréhension du processus de remanufacture :

→ La remise à neuf – la refabrication – le reconditionnement – le retrofit – la rénovation – le réusinage – le remanufacturage – le reverse engineering – la reconstruction – l'échange standard – la refection à neuf – la restauration.

Ces appellations liées à des activités précises pour un expert, diffèrent souvent dans le processus opérationnel ou industriel mis en œuvre, avec un résultat qui peut présenter des disparités notables pour l'utilisateur final sur la qualité et les performances du produit.

Une normalisation des termes est en cours au niveau international et européen, afin d'aligner les définitions légales de chaque pays et des secteurs industriels.

⁴ In search of standards to support circularity in product policies: A systematic approach - P. Tecchio et al., Journal of Cleaner Production 168 (2017) 1533e1546 1537

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 et nettoyés) ou le reconditionnement (réparation pour le remettre en état de marche et nettoyage).



Figure 4 – Processus de remanufacture – www.remanufacturing.fr

En référence au dernier rapport de l'International Resource Panel de l'ONU⁵, ce processus permet notamment d'obtenir :

- une réduction des émissions de GES de 79% à 99%
- une économie en matériaux neufs de 80 à 98%

Durant le processus, le produit remanufacturé 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...)

LE TRIPLE BENEFICE DE LA REMANUFACTURE

En conservant les produits dans leur intégralité (et donc la valeur embarquée qui s'est accumulée durant l'ensemble du cycle extraction-fabrication -incluant les matériaux critiques difficilement récupérables), dans l'allongement de leur durée de vie, le processus de remanufacture est une stratégie clé de l'Économie Circulaire, qui apporte un triple bénéfice environnemental, économique et social, notamment⁶ :

- Une réduction significative des émissions de gaz à effets de serre et de polluants dans l'air et dans l'eau, notamment CO₂ et SO₂ ;
- Une réduction de consommation des énergies et d'eau ;
- La création d'emplois qualifiés (le processus nécessite de nouvelles compétences métiers spécifiques au processus : expertises sur la logistique inverse, sur l'exploitation des données pour la sélection des produits, sur les processus de nettoyage, sur les technologies additives, sur les contrôles non destructifs...)
- Une croissance économique (portée par les avantages concurrentiels : amélioration de la qualité des produits, fidélisation des clients, création de nouvelles lignes de produits ; et la compétitivité économique : réduction des coûts de production,

⁵ <https://www.resourcepanel.org/reports/re-defining-value-manufacturing-revolution%20>

⁶ The ERN report – Remanufacturing Market Study, 2015

augmentation de la productivité, internalisation des revenus, mais aussi par une attractivité économique et environnementale croissante des produits de réemploi par les consommateurs).

UNE BOUCLE VERTUEUSE, ENCOURAGEE PAR L'UE

La remanufacture, encore peu connue aujourd'hui du grand public, des politiques et même des industriels, commence à gagner fortement en intérêt. La remanufacture apporte une parfaite optimisation du réemploi des produits, regroupant :

- 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 2030⁷.

La Commission Européenne encourage et soutient les initiatives et projets visant à développer les activités de remanufacture, comme la conduite de programmes de recherche, la mise en place d'organisations représentatives auprès des entreprises, et la mise en œuvre de projets industriels. L'ADEME accompagne aussi sur le terrain les initiatives visant à promouvoir et développer la remanufacture.

⁷ Conseil Européen de Remanufacture – www.remanufacturing.eu

PRECISIONS SUR LES DEFINITIONS DES BOUCLES ASSOCIEES

Le choix du fond étymologique du terme "remanufacture"

« Manufacture n.f. – 1511 "travail manuel" ; latin médiéval *manufactura*. 1. Fabrication. 2. Grande fabrique, établissement industriel utilisant surtout le travail à la main (mais sans que le machinisme en soit exclu). Etablissement industriel où la qualité de la main-d'œuvre est primordiale. »¹

« Manufacturer v.tr. – 1576 1. Fabriquer, 2. Faire subir une transformation industrielle. »¹

Le choix du fond étymologique "manufacture" est incontestablement cohérent avec le fait que la "remanufacture" d'un produit nécessite une main d'œuvre plus importante que pour un produit neuf.

Une sémantique en harmonie avec le mot anglais "remanufacturing", mondialement reconnu

En utilisant les mêmes unités phonologiques et morphologiques que le mot anglophone "remanufacturing", le choix en français du mot "remanufacture", présente plusieurs intérêts fondamentaux :

1 – Le terme anglais "remanufacturing" est aujourd'hui largement répandu en Europe. Il est utilisé par la [Commission Européenne](#) qui supporte plusieurs projets pour déployer cette pratique, tels que [Recore](#), le [European Remanufacturing Network](#), ainsi que le [Conseil Européen de Remanufacture](#).

Le mot anglophone "remanufacturing" désigne un procédé industriel spécifique et distinct des autres procédés de remise en état d'un produit ou d'un composant en vue d'allonger sa durée de vie.

2 – Le mot "remanufacturing" est déjà largement utilisé en France par les centres de recherche et universités dans l'enseignement (par exemple [G-SCOP/INP](#), [LISMMA](#)), et il est couramment décliné avec l'utilisation du verbe "remanufacturer" (exemple : "un produit remanufacturé / remanufacturable"). Le mot "remanufacture" permet donc d'avoir une syntaxe présentant une logique avec le langage déjà établi en France.

3 – La traduction française "remanufacture" sera immédiatement comprise internationalement par les anglophones, qui utilisent le verbe "to remanufacture" comme verbe d'action du procédé de "remanufacturing".

Important :

Il est fondamental de garder une cohérence des termes au niveau européen, afin d'éviter une confusion lors de traductions évoquant d'autres procédés approchants mais différents de remise en état d'un produit ou d'un composant en vue d'allonger sa durée de vie. Par exemple, la rénovation ou le reconditionnement -voir les définitions ci-dessous- proposent des résultats qualitatifs différents de la remanufacture, perceptibles par l'utilisateur final. Il est donc nécessaire d'expliquer et de mettre en avant les avantages de ce procédé aux consommateurs par rapport aux autres procédés. En effet, la remanufacture propose des produits et composants de qualité et performances identiques ou supérieures à leur état d'origine, avec une garantie identique au produit neuf (voir définition plus précise ci-dessous).

Le choix du suffixe :

Les suffixes -age, -ment, -tion et -ure signifient tous une action, un résultat².

Le "remanufacturage" ou la "remanufacturation", pourraient donc aussi être candidats à la traduction, mais les mots "manufacturage" ou "manufacturation" n'existent pas dans la langue française !

En revanche, la "remanufacture" s'associe simplement à la "manufacture" et y fait directement référence en permettant une représentation mentale logique.

De plus, l'ajout d'une syllabe supplémentaire au signifiant alourdi la compréhension ainsi que la prononciation. "Remanufacturage" et "remanufacturation" apparaîtraient donc aujourd'hui comme une proposition complexe dans la langue française, alors que "remanufacture" est simplement issu de "manufacture" en ajoutant le préfixe -re (de nouveau).

Définition du procédé de remanufacture :

Remanufacture n.f (v. remanufacturer ; eng. 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 garanties identiques ou supérieures à son état d'origine.

Le procédé intègre des spécifications techniques impliquant la sélection, le démontage, le test, le remplacement / remise en état / amélioration (par rapport à son état d'origine), des composants et le réassemblage du produit, ainsi que le contrôle de chaque composant et du produit dans son ensemble.

Pour information, voici deux définitions anglaises, proposées par des organismes de référence sur les sites anglophones décrivant le "remanufacturing" :

« *Remanufacturing is a standardized industrial process by which previously sold, worn or non-functional products are returned to same-as-new, or better, condition and performance. The process incorporates technical specifications, including engineering, quality, and testing standards to yield fully warranted products.* » ([MERA](#))

« *To return a used product to at least its original performance with a warranty that is equivalent to or better than that of the newly manufactured product.*

Involves dismantling the product, restoring and replacing components and testing the individual parts and whole product to ensure that it is within its origin design specifications. » ([ERN](#))

Distinction du procédé de remanufacture par rapport aux procédés approchants de remise en état d'un produit ou d'un composant en vue d'allonger sa durée de vie

- Le Réemploi (v. réemployer)
 - « Fait de réemployer quelque chose. »¹
 - « Réemploi : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus. » ([Article L541-1-1](#))

Le mot se focalise sur la finalité. Il n'explique pas le procédé utilisé pour arriver au résultat permettant le réemploi, notamment la qualité ou les performances du produit proposé au consommateur.

- La réutilisation (v. réutiliser)

« Réutiliser : Utiliser à nouveau (ce qui a déjà servi). »

« Réutilisation : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau. » ([Article L541-1-1](#))

Le mot se focalise sur la finalité. Il n'explique pas le procédé utilisé pour arriver au résultat permettant la réutilisation, ni la qualité ou les performances du produit proposé au consommateur.

« Préparation en vue de la réutilisation : toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement. » ([Article L541-1-1](#))

Cette définition est commune à plusieurs procédés de remise en état des produits. Mais ne précise pas les opérations pour arriver au résultat, ni la qualité ou les performances du produit proposé au consommateur.

- La remise en état (v. remettre)

« Action de mettre de nouveau ou à sa place antérieure, dans son état antérieur. »¹

Le mot se focalise sur la finalité. Il n'explique pas le procédé utilisé pour arriver au résultat de la remise en état, ni la qualité ou les performances du produit proposé au consommateur.

- La "refabrication" (v. "refabriquer")

Lien étymologique possible : « Fabriquer v. tr. du latin *fabricare* (cf. forger) – 1. Faire (qqch.) par un travail exécuté sur une matière. Confectionner, façonner, faire. 2. Faire, produire à l'aide de matières premières transformées par des procédés mécaniques (des objets destinés au commerce). Faire, fabriquer un produit en grande série : voir manufacturer, produire, usiner. »¹

Le mot "refabrication" évoque dans l'industrie le fait de relancer une fabrication, en utilisant les mêmes spécifications techniques et matières premières que le produit neuf d'origine. Il n'évoque pas le procédé spécifique décrivant le terme anglais "remanufacturing".

- Le réusinage (v. réuser)

Lien étymologique : « Usiner v. tr. – 1. Façonner (une pièce) avec une machine-outil. 2. Fabriquer dans une usine. »

Le réusinage est souvent utilisé pour évoquer l'action de façonner à nouveau de la matière avec une machine-outil, avec un sous-entendu de retirer de la matière. Il apporterait une confusion à la finalité du procédé de "remanufacture" qui tend à conserver la matière pour garantir un état équivalent ou supérieur à l'état d'origine. Il n'évoque pas le procédé spécifique du terme anglais "remanufacturing".

De plus, les résultats de [l'étude ERN](#) montrent que la remanufacture n'est pas seulement mise en œuvre dans les usines mais aussi souvent dans des TPE et PME (l'usine étant

définie comme un « établissement de grande industrie destiné à la fabrication de produits, à la transformation de matières premières et de produits semi-finis en produits finis, ou à la production d'énergie et employant des machines qui utilisent une source importante d'énergie »¹).

- Le Reconditionnement (v. reconditionner)
Lien étymologique possible : « Conditionnement n. m. – Le fait de conditionner. Présentation de certains articles pour la vente. Voir emballage, emballage, emballage, emballage, emballage, emballage. »¹
Correspondant anglais : *repackaging / repacking*
Ce terme est utilisé dans l'industrie automobile pour dénommer un acte de remplacement d'un produit par un produit ayant suivi un procédé de remanufacture.
Pourtant, ce terme évoque généralement pour les consommateurs le réemballage d'un produit. Sans action sur le produit même.
Le terme reconditionnement, apporte donc une confusion pour décrire clairement le procédé de remise en état dans le but d'allonger la durée de vie des produits.
- L'Échange Standard (v. remplacer un produit par un équivalent)
Ce terme est utilisé dans l'industrie automobile pour dénommer un acte de remplacement d'un produit par un produit ayant suivi un procédé de remanufacture.
Le terme évoque le remplacement d'un produit par son équivalent. Il décrit l'étape commerciale de remplacement d'un produit, mais l'action verbale dérivée : "échanger" n'évoque pas le procédé industriel spécifique décrivant le terme anglais "remanufacturing".
- La Rénovation (v. rénover)
« 1. Rétablissement dans l'état premier, régénération. 2. Remise à neuf. »¹
« Rénover v. tr. – 1. Améliorer en donnant une forme nouvelle. 2. Remettre à neuf »¹
La rénovation n'indique pas la mise en œuvre du procédé industriel particulier caractérisant le terme anglais "remanufacturing".
Le fait de "donner une forme nouvelle" ne correspond pas à la définition du terme anglais "remanufacturing".
Le fait de remettre un produit à neuf n'indique pas un niveau de performance identique ou supérieur au produit d'origine. La rénovation n'indique pas la possibilité d'amélioration (*upgrading*) que permet le terme anglais "remanufacturing", ni les conditions de garanties offertes.
- La restauration (v. restaurer)
« 1. Action de restaurer, de remettre en activité. 2. Remise en bon état. »¹
« Restaurer v. tr. – Remettre en bon état, remettre à neuf. Réparer en respectant l'état primitif, le style. »¹
Correspondant anglais : *renovation / reconditioning* « *The potential adjustment to components bringing an item back to working order, although not necessarily to an 'as new' state.* » ([APSRG, 2014](#))
Autre correspondant anglais : *restoration*
La restauration n'indique pas la mise en œuvre d'un procédé particulier. Il n'évoque pas le procédé spécifique du terme anglais "remanufacturing".

Le fait de remettre un produit en bon état n'indique pas un niveau de performance identique ni supérieur au produit d'origine.

La restauration n'indique pas la possibilité d'amélioration (*upgrading*) que permet le terme anglais "remanufacturing", ni les conditions de garanties offertes.

- Le terme anglais *refurbishing* se situe entre la rénovation et la restauration : « *Refurbishing : the largely aesthetic improvement of a product which may involve making it look like new, with limited functionality improvements* » ([APSRG, 2014G](#))
- Le Recyclage (v. recycler)
« Nouveau traitement, nouveau passage (dans un cycle d'opérations). Recyclage, en vue de sa réutilisation. »¹
« Recyclage : toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. » ([Article L541-1-1](#))
Correspondant anglais : « *Recycling : the extraction of a product's raw materials for use in new products* ». ([APSRG, 2014G](#))
Le recyclage est un mot couramment utilisé pour un procédé de « l'extraction fine de matières premières d'un produit, afin de les réutiliser pour fabriquer de nouveaux produits. »³
Il définit souvent la destruction du produit en très petites parties qui seront ensuite triées et séparées pour être refondues pour fabriquer de nouvelles matières, identiques ou différentes de leur utilisation d'origine comme par exemple, l'acier, le cuivre, l'or, ou certains plastiques.
Le recyclage n'indique pas systématiquement la réutilisation des matières pour un même usage (par exemple, l'acier d'un paquebot pourra être utilisé pour fabriquer des fers à béton).
- La Reproduction (v. reproduire)
« Action de reproduire, par imitation, par répétition : ce qui est ainsi reproduit. 1. Action de représenter, de donner l'équivalent fidèle de. 2. Copie. 3. Le fait de reproduire (un original), d'en multiplier les exemplaires par un procédé technique approprié. »¹
Ce mot est clairement inadapté à la définition du terme anglais "remanufacturing".
- La Réparation (v. réparer)
« Réparer v. tr. – Remettre en bon état (ce qui a été endommagé, ce qui s'est détérioré). »¹
Correspondant anglais : « *Repair corrects specified faults in a product and gives a warranty less than the newly manufactured product that may not cover the entire product* » ([Scottish institute for Remanufacture](#)). Et « *The fixing of a fault but with no guarantee on the product as a whole* » ([ASPRG, 2014](#))
La réparation indique le changement de la partie défectueuse d'un produit, sans nécessairement intervenir sur le reste du produit. En général, seule la partie réparée peut offrir une garantie.
- Le remaniement (v. remanier)
« Action de remanier ; son résultat. Correction, modification. Remodelage. Réorganisation. »¹

Le mot remaniement indique clairement une modification de l'état d'origine et ne correspond donc pas à la définition du terme anglais décrivant le procédé de "remanufacturing".

Références sur les définitions :

¹ Le Robert (1995)

² D. Dumarest et M.H. Morsel, (2005). 'Le Chemin Des Mots'. Ed. PUG

³ Remanufacturing.fr (2015)