

ECONOMIE CIRCULAIRE

La mécanique dans la boucle



LA MÉCANIQUE
EN FRANCE,
BIEN PLUS
QU'UNE INDUSTRIE

FIM

SOMMAIRE

TRIBUNE

« La mécanique est déjà « dans la boucle » de l'économie circulaire » 3
par Jérôme Frantz, Président de la FIM

EN MARCHÉ

Allier impératifs écologiques et opportunités économiques 4

Le concept fait son entrée dans les législations

L'industrie au cœur de ces enjeux

Enquête : Les entreprises mécaniciennes au cœur de l'économie circulaire 6

EN ACTIONS

Les 3 R dans les procédés de production 8

Valoriser les boues de rectification de roulements

Toujours plus de métal recyclé

La durée de vie des lubrifiants prolongée

Valorisation des produits en fin de vie 12

Les engins : une mine de composants et de matière

Rayonnages métalliques : 100 % réemployés ou recyclés

Prolongation de la durée de vie des produits 14

Une deuxième vie pour les couverts

Engins de chantier : un marché de l'occasion de près de 5 milliards d'euros

Des machines revitalisées

Rénover au bon moment

Ecoconception : au cœur de l'économie circulaire 16

Des outils adaptés au PME

Une démarche à portée de tous

Travailler sur les matières premières

Réduire la masse et le nombre de composants

Améliorer la performance énergétique et environnementale des clients

EN PERSPECTIVES

Les défis à relever 20

Toujours moins de déchets de procédés

L'écologie industrielle et territoriale

L'économie de la fonctionnalité

« Une solution pour développer l'industrie en France » 24

Entretien avec Christian Brodhag

CONCLUSION

« L'économie circulaire mérite des engagements forts » 26

par Jean-Camille Uring, vice-président de la FIM

« La mécanique est déjà "DANS LA BOUCLE" de l'économie circulaire »

par Jérôme Frantz, Président de la Fédération des Industries Mécaniques

Dans un monde où les ressources s'épuisent alors qu'il faut répondre aux besoins de bientôt 9 milliards d'êtres humains, dans un monde instable où les tensions sur les matières premières représentent des enjeux cruciaux, la FIM est convaincue que le passage à l'économie circulaire est la réponse durable. La réponse d'une industrie compétitive et responsable.

A la croisée de toutes les industries, la mécanique conçoit les solutions technologiques indispensables pour produire propre, sobre et efficace. Que ce soit pour ses propres procédés de production ou pour les biens qu'elle fournit à ses clients. Bref, la mécanique est déjà « dans la boucle » de l'économie circulaire : celle de l'écoconception, de la prévention des déchets, du recyclage, de l'allongement de la durée du cycle de vie des produits.

Pour l'illustrer, nous sommes allés à la rencontre des mécaniciens qui contribuent à l'économie circulaire. Au travers de leurs exemples, cet ouvrage aborde ainsi en termes simples et concrets ce que recouvre aujourd'hui ce concept dans notre industrie.

Au-delà du partage des bonnes pratiques, nos industriels veulent intensifier la dynamique actuelle. Encourager l'investissement et l'innovation est donc indispensable pour favoriser toute action individuelle ou collective. Mais il faut également lever les freins existants : à l'heure où l'Union européenne et la France révisent leur législation pour y intégrer l'économie circulaire, la FIM souhaite une simplification des réglementations qui font obstacle, par exemple, à la circulation des matières recyclées.

Les enjeux de l'économie circulaire se déclinent au sein des secteurs industriels, mais aussi à l'échelle territoriale : la FIM souhaite que cet ouvrage, relayé par tous ses syndicats et ses comités mécaniques régionaux, soit l'occasion de créer de nouvelles synergies entre acteurs économiques et décideurs locaux.

ALLIER impératifs écologiques et opportunités économiques

Découpler la croissance économique de la consommation de matières premières : telle est l'ambition de l'économie circulaire. Le concept ne date pas d'hier, mais sa mise en œuvre effective suppose de basculer vers un nouveau modèle économique, qui repose sur des partenariats entre acteurs industriels, acteurs territoriaux et consommateurs, et conduit à mettre en place de nouveaux modèles d'affaires.

Tout en maintenant la croissance du PIB, il s'agit de tendre vers des modes de production et de consommation sobres (ou « frugalité »), en remplaçant le modèle linéaire « extraire, produire, consommer, jeter » par un modèle en boucle résumé par les 3 R : « réduire, réutiliser, recycler ». Une opportunité qui permet aux entreprises de développer des technologies et des produits moins gourmands et présentant moins d'impacts sur l'environnement. Objectif : parvenir au « zéro déchet », en limitant au maximum leur production, et en utilisant ceux qui restent comme des ressources.

Par ailleurs, l'économie circulaire vise aussi à optimiser les flux d'énergie et de matières à l'échelle d'un site de production, d'une zone d'activités ou d'un bassin d'emploi.

LE CONCEPT FAIT SON ENTRÉE DANS LES LÉGISLATIONS

Pour stimuler et accompagner la transition vers l'économie circulaire, les autorités publiques commencent à légiférer. Avec différentes stratégies : l'Allemagne privilégie la prévention des déchets, le Japon mise sur l'écoconception pour simplifier les 3 R, et la Chine parie sur les technologies propres, notamment celles liées à l'efficacité des processus industriels et la symbiose industrielle.

En juillet 2014, la Commission européenne a présenté son projet « Vers une économie circulaire : programme zéro déchet pour l'Europe » qui met surtout l'accent sur le renforcement du recyclage des déchets et l'amélioration de la productivité des ressources.

En France, l'actuel projet de loi « Transition énergétique pour la croissance verte » pose les bases du développement d'une économie circulaire avec la promotion de l'écologie industrielle et de la conception écologique des produits, l'allongement de la durée de vie des produits, la prévention des déchets et des polluants et la coopération entre acteurs économiques à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures contraignantes se focalisent principalement sur le recyclage des déchets.

L'INDUSTRIE AU CŒUR DE CES ENJEUX

Depuis 2014, le Conseil National de l'Industrie travaille sur le sujet avec l'ensemble des comités stratégiques de filières (CSF). Il s'agit de bâtir un référentiel permettant de qualifier un projet d'économie circulaire, et d'identifier les freins à la mise en œuvre. Chaque CSF établit sa feuille de route contenant les actions visant à la frugalité, la prévention, la création de valeur et la promotion.

Historiquement, la mécanique pratique certaines composantes de l'économie circulaire à l'image du recyclage des métaux et de la longue durée de vie des produits. Afin d'identifier les actions menées aujourd'hui, la FIM a réalisé une enquête auprès de 85 entreprises. Il y apparaît que 86 % d'entre elles mènent déjà deux démarches ou plus relevant de l'économie circulaire. Des démarches qui apportent essentiellement un bénéfice économique (cf. p. 6-7).



Écologie industrielle et territoriale

Mode d'organisation entre opérateurs économiques d'un territoire consistant à optimiser la circulation et les besoins en énergie et en ressources naturelles par l'échange et la mutualisation.

Économie de fonctionnalité

L'achat du service et de la fonction se substitue à l'achat du produit. Les produits sont alors conçus pour s'adapter à la demande de manière évolutive, et être éventuellement réutilisés par plusieurs utilisateurs successifs.

Réemploi

Permet de remettre dans le circuit économique des biens qui ne correspondent plus aux besoins du consommateur ou propriétaire initial.

Réparation

Donne une vie supplémentaire aux biens en panne ou abîmés, ce qui permet de prolonger leur durée d'usage.

Réutilisation

Consiste à utiliser un objet pour un autre usage que celui qui était prévu au départ ou à démonter des produits afin de récupérer les pièces en état de fonctionnement pour les revendre.

Recyclage

Permet de récupérer les matières premières d'un produit qui n'a trouvé aucun autre usage, pour les réutiliser dans la fabrication de produits nouveaux.

Écoconception

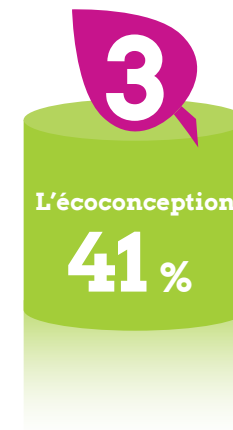
Considère toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (fabrication, distribution, utilisation, valorisation finale), qu'il s'agisse d'un bien ou d'un service, de manière à limiter ses impacts sur l'environnement.

D'après le schéma et les définitions de l'Ademe

ENQUÊTE :

Les entreprises mécaniciennes au cœur de l'économie circulaire

La FIM a réalisé une enquête en septembre 2014 pour connaître le positionnement des entreprises mécaniciennes dans l'économie circulaire auprès de 85 entreprises. Premier enseignement : les entreprises mécaniciennes s'impliquent fortement dans la démarche du recyclage des déchets de process. Elles sont en effet concernées de longue date par cette composante de l'économie circulaire qui leur apporte des résultats immédiats tant sur le plan environnemental qu'économique. Deuxième enseignement : 25 % des entreprises ayant mis en place une démarche « économie circulaire » le font pour des raisons économiques et 22 % pour réduire leur impact environnemental.



Les profils

des 85 entreprises interrogées

Secteur d'activité

- 2,5 % Précision
- 48,1 % Transformation
- 49,4 % Equipement

Taille des entreprises

- 4 % Micro-entreprises (- de 10 salariés)
- 16 % Très petites entreprises (- de 20 salariés)
- 65 % Petites ou moyennes entreprises (- de 250 salariés)
- 15 % Entreprises de taille intermédiaire (- de 5 000 salariés)

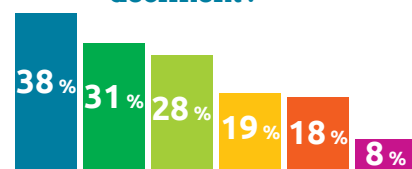
Chiffre d'affaires

- 7 % < 100 000€
- 2 % Entre 100 000€ et 500 000€
- 91 % > 1 000 000€

1 Grâce au recyclage des déchets

- 51 % ont réduit leur impact environnemental
- 47 % ont amélioré leurs résultats économiques
- 45 % recyclent plus de 60 % de leurs déchets de process

2 La valorisation et la prolongation de la durée de vie des produits se déclinent :



- Réparation
- Recyclage
- Retrofit
- Réemploi
- Remanufacturing
- Réutilisation

Les principaux impacts

- 62 % constatent une amélioration de leurs relations clients et de leurs résultats économiques

3 Les impacts de l'écoconception

- 42 % y voient des gains techniques et environnementaux
- 25 % ont perçu un accroissement de leur notoriété

La démarche sera-t-elle étendue ?

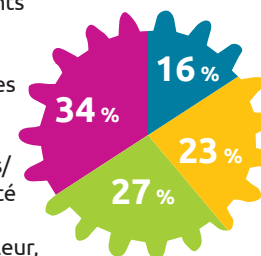
- 97 % répondent positivement

4 Les gains d'une démarche d'écologie industrielle

- 34 % constatent une amélioration de leurs relations clients et de leurs résultats économiques
- 16 % notent une réduction de leur impact environnemental

Les actions mises en place

- Partage d'équipements ou infrastructures
- Récupération de matières premières pour le process
- Utilisation de leurs matières secondaires/déchets par une entité extérieure
- Récupération de chaleur, de froid, d'énergie



5 Economie de fonctionnalité : utilisateur ou vendeur ?

- 52 % y participent pour leurs propres besoins
- 48 % l'appliquent pour les produits qu'elles mettent sur le marché

Les principaux impacts

- 35 % constatent une amélioration de leurs relations clients et de leurs résultats économiques

LES 3 R

dans les procédés de production

Réduire, réutiliser, recycler : la règle des 3 R est déjà présente dans les industries mécaniques qui valorisent leurs déchets de process. Une démarche qui s'inscrit pleinement dans l'économie circulaire puisqu'elle consiste à limiter les déchets et les effluents ou à leur donner une seconde vie en les transformant en nouvelles matières premières réutilisables.

Elle répond à un double enjeu : d'abord, limiter l'impact de l'activité industrielle sur l'environnement ; ensuite, répondre à des règles de traitement des déchets et des effluents de plus en plus strictes et coûteuses. La forte implication des entreprises mécaniciennes dans la démarche de la valorisation des déchets de process s'explique par la maturité de cette composante de l'économie circulaire, qui est la plus connue et permet des gains immédiats.



VALORISER LES BOUES DE RECTIFICATION DE ROULEMENTS

Dans l'industrie des roulements, la rectification est l'une des principales sources de déchets. Dès 1992, Artema, qui représente cette industrie, crée une commission Environnement. Sa première action : valoriser les boues de rectification qui contiennent une proportion importante de fer. « Nous disposons d'un gisement de 10 000 tonnes de boues facilement recyclable venant de différents fabricants », explique Laurence Chérillat, déléguée générale d'Artema. De fait, dans un premier temps, les boues sont réutilisées en cimenterie comme substitut à l'oxyde de fer présent dans les carrières pour abaisser la température de fusion des fours. Un important travail avait été fait avec les cimenteries et le Cetim pour améliorer la qualité des boues et ainsi faciliter la reprise des boues de rectification par les cimentiers.

Malheureusement, en raison de l'évolution de la réglementation concernant les cimenteries, cette filière de recyclage se ferme. Artema étudie alors avec le Cetim la possibilité de reprise des boues de rectification par la sidérurgie : essais, caractérisations et premiers prétraitements des boues, ont déjà permis de montrer que cette filière de recyclage était pertinente mais qu'il était nécessaire de proposer un « produit » plus adapté au process de la sidérurgie.

« Nous nous sommes rendu compte qu'il fallait pré-traiter ces boues pour éliminer l'huile et les fluides de coupe, rappelle Laurence Chérillat. Nous avons donc réalisé des études avec le Cetim. Depuis, les entreprises ont investi dans des presses qui compriment les boues et produisent des briquettes appelées meulures de rectification. »

Compte tenu de ces prétraitements, Artema s'est rapproché du ministère de l'Écologie pour qu'il constate que ces déchets

ne sont plus des déchets dangereux : le ministère a accepté après réalisation de tests d'écotoxicité parfaitement probants. Reste que les briquettes sont toujours considérées comme des déchets, ce qui complique leur réutilisation dans des procédés industriels. « Il existe une norme française qui décrit les différents aciers, précise Olivier Cloarec, directeur technique d'Artema. Nous essayons d'introduire dans cette norme une catégorie spécifique concernant les meulures de rectification. » Avec l'UNM (Union de Normalisation de la Mécanique), Artema et le Cetim travaillent donc à un projet de normalisation des briquettes, en définissant leurs caractéristiques physico-chimiques, leur comportement mécanique, etc.

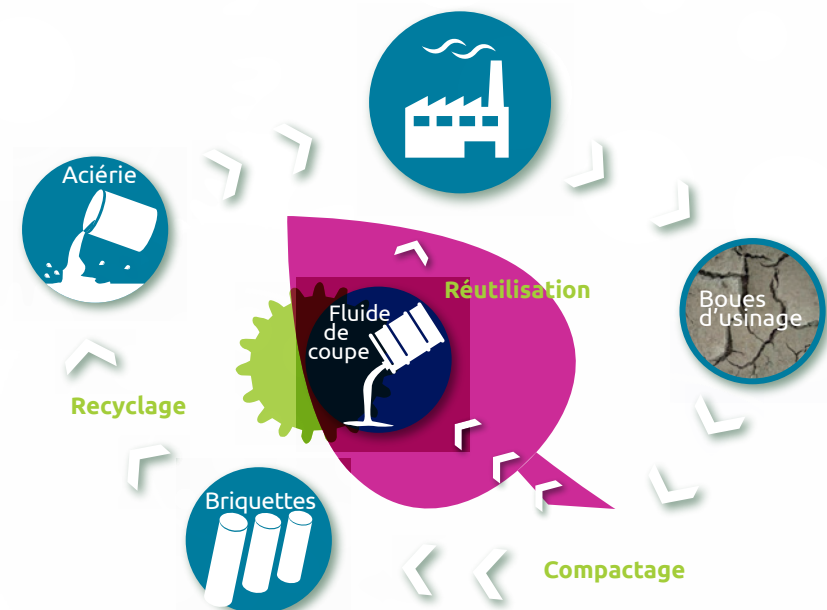
VALBOM : LA PHASE D'INDUSTRIALISATION COMMENCE



Né de l'opportunité pour les industries mécaniques de valoriser les briquettes en tant que nouvelle matière première pour les aciéristes et fondeurs, le projet VALBOM a eu pour objectif de structurer une filière pérenne de valorisation métallurgique, de garantir la traçabilité et la qualité des briquettes et de définir des modèles économiques et organisationnels pertinents.

Piloté par le Cetim, en partenariat avec des industriels tels que NTN-SNR et SKF, le projet VALBOM a démontré la viabilité de cette filière auprès d'Arcelor Mittal et de fonderies pilotes. La phase d'industrialisation commence, et vise à recycler plusieurs milliers de tonnes par an. Le coût d'achat des briquettes sera indexé sur le cours de reprise des copeaux métalliques. »

Jérôme Ribeyron, responsable de l'activité « produire propre » au Cetim



Source : Cetim



TOUJOURS PLUS DE MÉTAL RECYCLÉ

Fabricant d'outils coupants de qualité, Magafor produit 33 tonnes de boues d'usinage par an. Jusqu'en 2012, l'entreprise payait 15 000 euros par an pour éliminer ces déchets.

« Nos boues contiennent des métaux nobles, indique Daniel Matthey, PDG de Magafor. Nous avons trouvé une société de recyclage des métaux et alliages ferreux qui, désormais, prend en charge nos boues gratuitement. À terme, je pense que nous finirons par les vendre aux recycleurs. »

Chez Cristel, on utilise une pâte à polir (de l'oxyde d'alumine mélangé à des matières grasses) pour rendre les casseroles brillantes. En fin de process, la pâte usagée est mélangée avec des particules d'inox. Pendant longtemps, ce déchet était enfoui. Le nouveau circuit de traitement permet de séparer l'inox qui sert à refabriquer du métal, de la partie grasse qui est utilisée en cimenterie. Une valorisation qui s'effectue en Haute-Saône dans une entreprise proche de chez Cristel. Chaque année, le fabricant d'ustensiles de cuisine De Buyer consomme 2 500 tonnes de métal et génère 200 tonnes de déchets d'inox, d'aluminium, d'acier et de multicouches (inox/aluminium, inox/cuivre). « Tous ces déchets sont triés, revendus à un ferrailleur qui les retransforme en métal », souligne Jean-Noël Mathieu, son directeur général adjoint.

Producteur de pompes centrifuges et de systèmes de pompage, Wilo Salmson France récupère tous ses rebuts de stator (partie fixe d'une machine tournante, d'un moteur électrique par exemple), composé d'environ 1 km de fil de cuivre inséré dans un paquet de tôles en fer. Il les envoie dans un ESAT (Etablissement

"BeyondZero"

SKF, le fabricant de roulement, développe le concept du "BeyondZero" (proche de zéro). Son principe : l'entreprise travaille à réduire ses déchets, ses émissions de gaz à effet de serre et sa consommation d'eau ; tout ce qu'elle ne peut éviter, elle le compense en concevant des produits qui permettent à ses clients de réduire leur impact environnemental. « La première étape de validation pour engager un nouveau développement produit, c'est l'impact sur l'environnement, souligne Serge Ailhaud, directeur général de SKF France. S'il ne franchit pas cette étape, le projet ne verra pas le jour. »

Avec "BeyondZero", SKF est incité à innover sur ses produits, mais également sur ses procédés. Ainsi, dans son usine de Saint-Cyr-sur-Loire, le groupe a mis en place un système de nettoyage et de recyclage en circuit fermé. À la clé : une consommation d'eau divisée par dix. Et, en utilisant la biomasse pour produire de l'énergie, l'usine réduit de 30 % ses émissions de CO₂.



et Services d'Aide par le Travail) qui sépare les deux matériaux : au total, 17 000 statots par an, soit 13 tonnes de métaux. L'entreprise réutilise les parties en fer et revend le cuivre. Un moyen de recycler ses rebuts tout en favorisant localement l'insertion des travailleurs handicapés.

LA DURÉE DE VIE DES LUBRIFIANTS PROLONGÉE

Sur son site de Laval, Wilo Salmson France a installé un système de filtration des lubrifiants sur ses machines, pour éliminer les impuretés générées par l'usage. Ce système prolonge la durée de vie des lubrifiants et augmente le nombre de cycles d'utilisation. L'entreprise l'a installé sur ses dix machines d'usinage de l'atelier de fabrication de pompes. Résultat : l'usine consomme 25 % de lubrifiants en moins et économise 2 400 euros par an sur les achats et le traitement des lubrifiants usagés.

VALORISATION des produits en fin de vie

Démonter les produits, trier les composants et éviter la mise en décharge : les industries mécaniques recyclent leurs fabrications en fin de vie. Des filières s'organisent et le recyclage qui était souvent un coût tend à devenir une source de revenus.



LES ENGINES : UNE MINE DE COMPOSANTS ET DE MATIÈRE

Chez Fenwick-Linde, 98 à 99 % des composants de chariots hors d'usage sont revalorisés en fin de vie. Un taux garanti par un organisme indépendant. Un produit en fin de vie comprend 50 % de métaux ferreux, 37 % de fonte, 6 % de moteur électrique, 4 % de consommables (huiles, pneus, etc.), 1 % de faisceaux.

En outre, depuis 2003 l'entreprise a mis en place pour son réseau, une filière de collecte, de tri et de revalorisation de déchets. Aujourd'hui, 83 % de ses 2 700 tonnes de déchets (huiles, pneus, batteries, etc.) sont revalorisés, un taux en progression de près de 15 % sur les 3 dernières années. L'Ademe estime à 2 millions de tonnes par an le



gisement des moyens de transport hors d'usage (MTHU) en France. Parmi eux, des produits de la mécanique comme les tracteurs et remorques qui comptent pour 23 % ou les engins agricoles pour 10 %. La grande majorité vient de l'automobile, l'un des principaux secteurs clients de la mécanique. Il existe deux voies de valorisation : la démolition classique suivie du broyage. Après dépollution et récupération éventuelle des pièces de réemploi, l'engin ou un sous-ensemble est broyé. Les déchets métalliques sont séparés et valorisés, tandis que les plastiques, généralement non triés, voire non triables, sont enfouis ou, plus rarement, valorisés sous forme d'énergie (incinérateurs ou cimenteries).

La seconde voie, dite de démolition « fine », consiste à démonter chaque pièce de l'engin, parfois jusqu'à la plus petite, pour obtenir ce qu'on appelle une « carcasse blanche » ou « caisse en noir ».

RAYONNAGES MÉTALLIQUES : 100 % RÉEMPLOYÉS OU RECYCLÉS

Chaque année, plus de 20 000 tonnes de rayonnages métalliques professionnels sont récupérées, réparées et revendues. Le matériel hors d'usage est, lui, vendu entre 150 et 180 euros la tonne à des ferrailleurs puis rachetées par des aciéries qui retransforment en métal la matière collectée. Et pour cause : les rayonnages métalliques sont constitués à 99 % d'acier, matériau recyclable à l'infini s'il en est.

Ainsi Eurecom recycle chaque année 6 000 tonnes de rayonnages métalliques. 10 % part chez des ferrailleurs pour redevenir acier. « Le reste nous le réhabilitons soit dans nos ateliers, soit directement chez les clients. Les rayonnages sont repartis pour une nouvelle vie. », témoigne Emmanuel Roux, son directeur général.

« Nous avons trouvé un équilibre écologique et économique depuis longtemps, note Daniel Joly, directeur général de Mécalex France et Président de la section « stockage et rayonnage » du Cisma (Syndicat des équipements pour construction, infrastructures, sidérurgie et manutention). D'où notre surprise de voir les pouvoirs publics nous ranger dans la filière générale de l'ameublement et chercher à nous imposer un éco-organisme qui nous facture 55 euros la tonne pour l'éco-contribution. »

Un étonnement partagé par Vincent Goepp, directeur général de filiale française de SSI Schaefer SAS. « Nos matériels sont conçus pour avoir une durée de vie très longue, souligne-t-il. Et nous recyclons tout ce que nous produisons. »



L'ENGAGEMENT DES FILIÈRES PROFESSIONNELLES

Les adhérents du Syneg (Syndicat national de l'équipement des grandes cuisines) mettent chaque année de l'ordre de 10 000 tonnes d'équipements électriques et électroniques sur le marché français : appareils de cuisson, de réfrigération, de laverie, etc. Des produits qui entrent dans le champ d'application de la directive européenne sur les DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) qui vient d'augmenter le taux national de collecte à 65 %.

Le Syneg et Ecologic, éco-organisme agréé par l'État, ont créé Valo Resto Pro. Ce dispositif poursuit deux objectifs selon André-Pierre Doucet, secrétaire général du Syneg :

- organiser sous forme de guichet unique la collecte et le recyclage des équipements en fin de vie, notamment les DEEE, de la filière cuisine professionnelle et métiers de bouche,
- promouvoir un nouveau label reconnu comme l'engagement de toute une filière en faveur de la préservation de l'environnement.

Valo Resto Pro est soutenu par la plupart des principales organisations représentatives des installateurs, des bureaux d'étude et des utilisateurs.

De son côté, le Symop (Syndicat des machines et technologies de production) a mis en place avec les producteurs un système de collecte des postes à souder électriques. Ces derniers sont récupérés par un réseau de distributeurs agréés et confiés à Veolia qui les recycle entièrement. Au total 15 tonnes sont ainsi recyclées chaque année.

PROLONGATION

de la durée de vie des produits

Prolonger la durée de vie d'un produit, le remettre au goût du jour technologique (retrofit), lui donner une seconde existence (remanufacturing) : autant de méthodes anti-obsolescence employées par les mécaniciens qui s'inscrivent dans l'économie circulaire.



UNE DEUXIÈME VIE POUR LES COUVERTS

Les produits d'arts de la table de Guy Degrenne sont conçus pour durer dans le temps. Mais le consommateur peut avoir envie de changer de modèle. D'où l'idée d'un marché d'une deuxième vie des produits. « Nous avons totalement repensé notre gamme de couverts en tenant compte des évolutions de la société, indique Stéphane de Bergen, directeur du marketing. Ainsi, nous proposons d'acheter un ensemble de couverts sur une période de trois ans. Au bout de ces trois ans, le consommateur peut demander la reprise et l'échange gratuit de l'ensemble de ses couverts par d'autres d'un même montant ou d'un prix supérieur. Dans ce dernier cas, il ne paye que la différence. » Que faire de ces produits récupérés ? À minima, ils peuvent être refondus en métal. Mais Guy Degrenne a choisi de leur donner une deuxième vie



en réaffutant les lames et en les repolisant. En effet, ces produits peuvent intéresser des consommateurs et des professionnels de la restauration.

ENGINS DE CHANTIER : UN MARCHÉ DE L'OCCASION DE PRÈS DE 5 MILLIARDS D'EUROS

Le retrofit et le remanufacturing permettent de créer un véritable marché de l'occasion. C'est le cas notamment des engins de chantier qui sont majoritairement reconditionnés, la destruction et le recyclage ne représentant que 10 % des cas de fin de vie.

En 2013, Cat Reman, filiale de l'Américain Caterpillar, a ainsi repris plus de 2,2 milliards de pièces en fin de vie et remanufacturé plus de 73 000 tonnes de matériels, dont plus de 50 000 tonnes de fer. Dans son catalogue, Cat Reman propose environ 6 000 produits remanufacturés parmi lesquels des moteurs, des circuits de carburant et même des pneus.

DES MACHINES REVITALISÉES

« Un laser a une durée de vie de 7 à 10 ans, car la technologie dans ce domaine évolue très rapidement, explique Marc Troia, directeur général adjoint d'Amada, spécialiste dans les machines de travail des métaux en feuille. Certains industriels, notamment à l'exportation, recherchent de la fiabilité, pas forcément la meilleure performance. Ils sont donc intéressés par des produits que nous réhabilitons et qui durent une dizaine d'années supplémentaires. » Cette activité constante et régulière représente 5 % des 80 millions d'euros de chiffre d'affaires de l'entreprise, ce qui n'est pas négligeable.

« Chez Serap Industries, nous concevons et fabriquons des machines pour l'agroalimentaire, notamment des cuves de

refroidisseur de lait qui sont garanties dix ans, mais ont une durée de vie bien plus longue du fait de leur conception robuste, indique Fabien Roche responsable HQE Serap. Certains clients nous sollicitent pour reprendre le produit et le remettre à niveau. »

Quant au marché de l'occasion, il est plus développé que le retrofit. Certaines grosses laiteries réattribuent du matériel dans des fermes moins importantes ou à l'étranger. Pour Serap Industries, cela suppose de gérer des stocks de pièces d'origine ou d'assurer une interchangeabilité des pièces entre les générations de produits.

RÉNOVER AU BON MOMENT

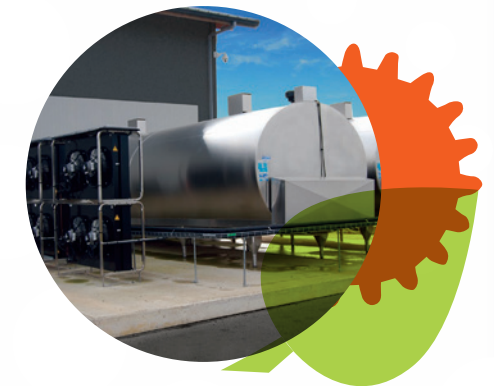
Qui dit surfaces métalliques en contact, dit frottements, dit consommation d'énergie. Tel est le problème majeur des roulements. La consommation d'énergie augmente avec l'usure du roulement. SKF a donc conçu une solution de diagnostic en ligne qui permet d'être alerté à temps avant que les factures d'énergie s'envolent.

L'une des solutions peut consister à rectifier la piste et à changer l'élément roulant, plutôt que de changer purement et simplement le produit. « Cela permet d'économiser de la matière et de consommer moins d'énergie que pour produire un roulement neuf », indique Serge Ailhaud, directeur général de SKF France. Pour le client, la facture est divisée par quatre. L'activité de retrofit représente pour SKF 300 millions d'euros sur un chiffre d'affaires total de 9 milliards d'euros.

FIDÉLISER LE CLIENT

Assurer la maintenance de machines très anciennes fait partie de l'ADN de notre société : un moyen pour mieux servir et fidéliser les clients, tout en contribuant à l'économie circulaire. Cela suppose de maintenir des compétences dans l'entreprise et travailler sur l'approvisionnement des pièces détachées. Nous nous sommes organisés pour gérer l'obsolescence de certains composants électriques ou électroniques en remplaçant tout ou partie d'une interface homme-machine ou d'un automatisme. »

Marc Troia, directeur général adjoint d'Amada



LE RETROFIT, UNE ACTIVITÉ À PART ENTIÈRE

Le retrofit consiste à améliorer les caractéristiques, les performances et le comportement d'un équipement, en lui apportant les derniers progrès techniques. C'est ce que nous proposons à nos clients qui bénéficient de nos dernières recherches. Les modifications vont au-delà du simple remplacement des pièces d'usure. Elles peuvent concerner l'hydraulique, les étanchéités, la pivoterie, les joints, l'enceinte sous pression, les supportages ou les utilités. L'augmentation du rendement qui en résulte, permet en outre de réduire la consommation d'énergie et par conséquent, diminuer l'impact sur l'environnement. Le retrofit représente entre 15 et 20 % de notre chiffre d'affaires. »

Ram Schorer, directeur général de Sulzer Pompes France

ECOCONCEPTION :

au cœur de l'économie circulaire

En tenant compte de l'impact sur l'environnement du futur produit, et ce, à tous les stades de sa vie, la démarche d'écoconception se trouve placée au cœur de l'économie circulaire. Elle est de plus en plus utilisée dans la mécanique. Avec le Cetim et l'UNM, la FIM a travaillé pour faire de l'écoconception une opportunité de développement. Pour l'entreprise, c'est un moyen de créer de la valeur ajoutée, tout en préservant l'environnement. Selon une étude menée en 2013 par le Pôle Écoconception en France et par l'Institut de développement de produits au Québec auprès de 119 sociétés, plus l'entreprise est petite, plus ses chances de rentabiliser ses actions d'écoconception sont élevées. 45 % des répondants estiment que l'écoconception a un effet positif sur les profits de l'entreprise et 86 % que leur image ou leur notoriété s'est améliorée.

DES OUTILS ADAPTÉS AUX PME

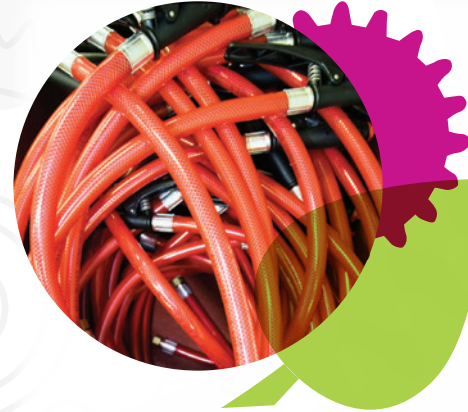
Le Cetim a développé des outils dédiés aux PME pour leur permettre de s'approprier l'écoconception de manière progressive : une méthode devenue norme européenne (voir encadré) et un logiciel ATEP qui permet d'intégrer la dimension environnementale de façon pragmatique dans le processus de développement produit de l'entreprise. Le Cetim propose également des données sur un certain nombre de matériaux et de procédés, afin d'aider les bureaux d'études dans leur choix.

UNE MÉTHODOLOGIE SIMPLE

Portée par la FIM, l'UNM et le Cetim la norme française NF E 01-005 vise à proposer aux mécaniciens une méthodologie plus simple que l'analyse de cycle de vie qui nécessite des bases de données importantes et un temps d'étude lourd. Son principe : après détermination du profil environnemental du produit par un questionnaire, un processus de notation permet de sélectionner et hiérarchiser des lignes directrices de conception en tenant compte des contraintes techniques, économiques et stratégiques de l'entreprise. Le choix et le suivi d'indicateurs pertinents conduisent à qualifier la qualité environnementale du produit avant et après re-conception. Cette norme constitue la reprise en norme française du document européen (CEN TS 16524).

UNE DÉMARCHE À PORTÉE DE TOUS

Entreprise familiale qui emploie 90 salariés, Dubernard a mené une démarche d'écoconception pour une gamme d'extincteurs, en mettant l'accent sur la recy-



TRAVAILLER SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES

Le travail sur la nature des matières premières et leur recyclage constitue l'un des points clés de la démarche d'écoconception. Le fabricant de pompes et de robinetterie KSB s'emploie à concevoir des produits qui utilisent des matériaux recyclables ou réutilisables. « En plus d'être mécaniciens, nous élaborons nos propres élastomères pour les robinets papillon, indique Pascal Vinzio, directeur de l'innovation et du pré-développement chez KSB SAS. Nous travaillons ainsi sur des caoutchoucs avec des origines végétales pour éviter la filière pétrolière. » KSB participe au projet français Bioproof qui vise à sécuriser l'approvisionnement de caoutchouc par des alternatives végétales ou recyclées. Un programme de recherche soutenu par la Région Aquitaine et Bpifrance.

clabilité de ses produits. C'est pourquoi, elle a privilégié l'utilisation de métaux (aluminium, laiton, etc.) plutôt que de plastique, voilà une trentaine d'années. Ce qui facilite évidemment le recyclage en fin de vie. Chaque année, Dubernard fait recycler environ 35 tonnes de métaux ferreux, principalement des cuves d'extincteurs réformés de sa fabrication, mais également d'autres marques. Ces métaux sont ensuite broyés et revendus à des affineurs qui les retransforment en matière première.

De même, pour le tuyau de l'extincteur, l'entreprise a choisi un PVC recyclable plutôt que le traditionnel caoutchouc noir. Dubernard récupère les tuyaux PVC en fin de vie, les démonte, les débarrasse de tout corps étranger et les renvoie au fabricant. Ce dernier les broie et les retransforme en matière première pour fabriquer de nouveaux tuyaux. 500 à 1 000 kg sont ainsi recyclés chaque année. Un modèle d'économie circulaire.

« Depuis le 30 juillet 2009, nous sommes certifiés ISO 14001, témoigne Adeline Dubernard, directrice technique. Nous travaillons aujourd'hui à remplacer l'additif chimique qui améliore la capacité d'extinction de l'eau par un produit biodégradable. Ce projet devrait aboutir au 1^{er} semestre 2015. »



ECOCONCEPTION : au cœur de l'économie circulaire

RÉDUIRE LA MASSE ET LE NOMBRE DE COMPOSANTS

Guichon Valves a utilisé le logiciel ATEP du Cetim pour reconcevoir une vanne en inox destinée à la pétrochimie, dans le cadre du programme collectif « Ecoconcevoir 2012-2014 » du dispositif régional « Plan PME Rhône-Alpes ». Emploi de matériaux recyclés, intégration de plastiques techniques, nouveau procédé, etc., au final, outre une réduction de 40 % des indicateurs d'impacts sur l'environnement, le nombre de composants a été réduit de 20 %, la masse de 30 % et le temps de fabrication a été divisé par deux.



Réduire la masse des pièces pour diminuer celle du produit et donc sa consommation d'énergie est l'une des demandes du marché, notamment dans l'automobile et l'aéronautique.

Au-delà, il s'agit, d'une part, de limiter le recours aux ressources naturelles, et d'autre part, de réduire le coût de production. Le fabricant de serrures et de verrouillages de sécurité Ronis a ainsi lancé une démarche d'écoconception pour réduire la masse de ses produits et repenser leur assemblage afin de les rendre plus

facilement démontables en vue du recyclage. « Le Cetim nous a accompagnés et formés à l'écoconception suivant la norme NF E 01-005 (voir encadré) pour un système de verrouillage intérieur de volets », explique Jean-Charles Tosolini, le directeur général. Résultat : le nombre de composants a été divisé par deux, pour certaines pièces, l'inox a remplacé les alliages de zinc traité nickel et la découpe laser a été préférée au poinçonnage pour diminuer la consommation de matière brute. Oublié le sertissage, le nouveau produit est entièrement démontable pour pouvoir séparer les matériaux lors du recyclage. Et ce, pour un investissement inférieur de 40 à 50 % à celui initialement prévu pour renouveler sa gamme. « L'important dans la démarche, c'est de bien identifier où sont les sources de gains les plus significatifs », estime Jean-Charles Tosolini.

AMÉLIORER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DES CLIENTS

Si elle profite à l'entreprise, la démarche d'écoconception est également bénéfique pour les clients des industries mécaniques. Par exemple : les machines moins consommatrices d'énergie ou d'eau renforcent la performance des process clients. Le groupe Amada développe des équipements qui consomment moins d'énergie. Il introduit dans sa gamme la technologie du laser fibre qui présente un rendement trois fois supérieur au laser classique. Autre avancée, « sur nos poinçonneuses, nous avons remplacé les vérins de frappe hydrauliques par un système d'excentrique à récupération d'énergie, indique Marc Troia, directeur général adjoint d'Amada. Sur la première moitié du cycle, la machine consomme de l'énergie, sur la seconde phase, elle en produit. » Ce qui renforce bien sûr l'efficacité énergétique de l'outil et permet d'économiser

LA PREMIÈRE BOÎTE AUX LETTRES ÉCOCONÇUE

C'est également en se référant à la norme NF E 01-005 sur l'écoconception des produits mécaniques, que Renz a développé la première boîte aux lettres écoconçue. Cette PME familiale d'une centaine de salariés a la fibre environnementale. « Nous avons une approche empirique, témoigne Thierry Supernat, directeur R & D. En partenariat avec l'Ademe et la Région Lorraine, nous avons lancé le projet Soléa pour concevoir une gamme selon la norme. Nous nous sommes formés à celle-ci, nous avons porté un regard à 360° sur notre produit et nous nous sommes fixés comme objectifs de réduire de 20 % le poids du produit, de 20 % l'énergie nécessaire à la transformation des matières premières, de 23 % le nombre de composants pour faciliter son recyclage ; de 70 % la quantité de zamac (alliage de zinc) ainsi que l'encombrement de 20 % pour optimiser le transport et de réduire les émissions de gaz à effet de serre. » La gamme écoconçue de Renz a été récompensée par de nombreux prix et a permis de créer une dynamique positive autour de l'environnement.



environ 1 500 euros par an sur la facture électrique et autant sur la consommation de fluide hydraulique.

L'efficacité des ressources, c'est également le cheval de bataille du groupe Serap. « Avec un cabinet de consultants, nous avons lancé une démarche d'écoconception pour concevoir un nouveau robot laveur de cuve qui permet de diminuer le temps de cycle et de réduire la consommation d'eau », indique Fabien Roche responsable HQE de l'entreprise.

De son côté le groupe Fives (voir témoignage ci-contre) a conçu des machines flexibles de lavage de pièces mécaniques automobiles pour éliminer les copeaux et les huiles de coupe. Alors que les anciennes générations d'équipement traitaient des séries, les machines de Fives permettent de laver les pièces à l'unité. Le système d'aspersion adapte la pression et la quantité de liquide de lavage à la nature et à la surface de la pièce.

La machine consomme moins de lessive et peut traiter différents types de pièces. La consommation d'énergie est diminuée de 25 % par rapport aux procédés traditionnels, celle pour l'air de séchage de 85 %. Le taux de rebut des pièces traitées est divisé par deux : autant de déchets de process en moins.

RÉDUIRE L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DES CLIENTS



Nos clients, notamment les constructeurs automobile, cherchent à réduire leur empreinte écologique. C'est pourquoi, depuis quatre ans, nous avons formalisé une démarche d'écoconception : « Engineered Sustainability ». Nous inscrivons ainsi nos machines dans l'économie circulaire de nos clients, tout en augmentant leur performance. D'ailleurs, nous nous engageons auprès d'eux à revoir la conception de nos machines tous les trois ans et à les assister pour qu'ils les utilisent de manière optimale. Avec un objectif : leur garantir que la machine reste performante dans le temps. »

Jean-Camille Uring, membre du directoire de Fives

LES DÉFIS à relever

L'économie circulaire n'en est qu'à ses débuts. Pour quelle progresse, il faut travailler dans trois directions : réduire toujours plus les déchets de procédés, développer l'écologie industrielle et territoriale et intégrer l'économie de la fonctionnalité dans la stratégie des entreprises.



TOUJOURS MOINS DE DÉCHETS DE PROCÉDÉS

« Parmi les technologies du futur, nous travaillons sur des procédés sûrs et propres qui permettent de réduire les impacts sur l'environnement et la santé et de tendre vers le zéro déchet. » Pour Jérôme Ribeyron, responsable de l'activité "produire propre" du Cetim, l'industrie mécanique est confrontée à deux enjeux majeurs en matière de procédés : réduire, voire supprimer les fluides de coupe utilisés dans l'usinage ; et éliminer les solvants chlorés dans le nettoyage des pièces.

La fabrication additive permet de relever le premier défi. Elle consiste à fabriquer un objet physique en trois dimensions couche par couche, par ajout de matière, à l'inverse des procédés classiques d'usinage qui retirent de la matière.

« Cette technologie permet de consommer la matière de façon optimale remarque Benoit Verquin, spécialiste en fabrication additive au Cetim. En effet, elle produit un objet sans outillage au plus près des cotes, puisqu'il est directement obtenu à partir du fichier de CAO (Conception assistée par ordinateur). Par ailleurs, ces technologies vont permettre d'alléger les pièces. »

La fabrication additive est apparue dans l'aéronautique pour les conduits de ventilation de cabine en polymère. Et General Electric vient de qualifier un injecteur de carburant capable d'effectuer des fonctions jusqu'à présent assurée par une vingtaine de pièces.

Deuxième enjeu dans les procédés de l'industrie mécanique : l'utilisation de solvants chlorés pour nettoyer les pièces. « Les réglementations s'accumulent sur le sujet, remarque Jacques Jay, responsable

LA FABRICATION ADDITIVE INVESTIT LE MÉDICAL

C'est dans le secteur de la santé que la fabrication additive est la plus développée. Elle est utilisée pour produire des prothèses auditives, des bridges et des couronnes dentaires, pour les reconstructions maxilo-faciales. Elle commence à faire son entrée en orthopédie. « L'intérêt de cette technologie, c'est qu'elle permet de fabriquer des prothèses fonctionnalisées en surface et parfaitement adaptées à la morphologie du patient », souligne Benoit Verquin.

Spécialisé dans les implants et les instruments pour la chirurgie du rachis, Medicroa vient d'investir un million d'euros dans une imprimante 3D pour fabriquer des cages d'ostéosynthèse. Ces dernières servent à remplacer les disques de la colonne vertébrale lorsqu'ils sont usagés. « À partir de la radio que nous envoie le chirurgien, nous fabriquons une cage parfaitement adaptée au patient », souligne Didiel Bondil, directeur des opérations.

d'affaires au Cetim : de la directive sur les COV (Composés organiques volatils), la réglementation ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement), jusqu'à Reach, ayant conduit à la mise du trichloréthylène dans l'annexe 14 sur les substances à autorisation... »

Afin de substituer les solvants chlorés, on trouve classiquement les solutions solvants hydrocarbonés ou oxygénés en machine hermétique à faibles rejets dans l'air et sans contact direct avec les opérateurs, ainsi que les solutions lessiviellles, mais pour lesquelles la gestion du procédé et des produits peut s'avérer délicate, ainsi que la gestion des effluents qui peut aboutir à un coût souvent élevé. Le Cetim travaille donc depuis 2006 sur des technologies n'utilisant ni solvant, ni produit chimique.

Certaines sont proches de l'industrialisation, à l'image de l'utilisation du CO₂ en phase supercritique. Le Cetim mène un projet sur trois ans pour étudier la faisabilité de cette technique qui pourrait servir de base au développement d'un nouveau procédé industriel. « Nous sommes

en cours de validation du prototype, souligne Jacques Jay, avec des résultats de nettoyage très prometteurs. ». A noter également le nettoyage à la vapeur, avec un autre prototype à disposition au Cetim début 2015, sans parler des avancées sur les nouvelles technologies.

L'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE ET TERRITORIALE

Considérer le système industriel comme faisant partie intégrante de la biosphère et donc comme une forme particulière d'écosystème : tel est le fondement de l'écologie industrielle.

À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE



Avec la Chambre de Commerce et d'Industrie du Doubs, nous avons réfléchi pour trouver des solutions de traitement de nos déchets de process à l'échelle du territoire. En effet, les petites entreprises ne produisent pas assez de déchets pour intéresser les filières de retraitement. C'est ainsi que nous centralisons les palettes de la zone industrielle où nous sommes installés pour faire du volume. Nous confions nos cartons à une consœur qui les compacte et les utilise pour caler des machines. »

Emmanuel Brugger, directeur général de Cristel

LES DÉFIS à relever

UN GAGE DE SOUPLESSE ET DE RÉACTIVITÉ

« Nous achetons la majeure partie de nos aciers chez un fournisseur situé à une cinquantaine de kilomètres de chez nous. C'est une garantie de qualité et de souplesse. 30 % de nos outillages viennent de Lyon, soit une centaine de kilomètres de notre usine de Belley dans l'Ain. Là encore, c'est un gage de souplesse et de réactivité. Pour une partie de nos déchets métalliques, nous faisons appel à un opérateur local.

Nous commençons à étudier la gestion de l'énergie, pour échanger des bonnes pratiques et mettre en place des systèmes communs d'économie d'énergie ainsi que des groupements d'achats. »

Jean-Paul Amaro, directeur général d'Ugivis

Concrètement, elle s'intéresse à l'ensemble des flux de matières, d'eau et d'énergie qui entrent et qui sortent, et à l'organisation des relations entre les acteurs qui génèrent ces flux. A l'image du fonctionnement des chaînes alimentaires dans le milieu naturel, les résidus de production d'une activité peuvent devenir une ressource pour une autre. Au-delà, les complémentarités potentielles sont nombreuses. Les démarches territoriales d'écologie industrielle débouchent généralement sur la mutualisation de moyens et de services entre des entreprises proches et la valorisation des énergies fatales (énergies irrémédiablement perdues si on ne les utilise pas immédiatement) et des déchets ou coproduits en matières premières secondaires.

Les déchets de telle entreprise peuvent être réutilisés par telle autre, l'énergie produite par le procédé d'un industriel peut servir à l'un de ses confrères, etc.

Cinq expériences pilotes ont été menées en France notamment à Roanne. 27 pistes de synergie potentielles entre

entreprises ont été identifiées en matière de mutualisation d'approvisionnements (acier, électricité, fioul, gaz industriel, consommables, etc.), de substitution de matériaux, de valorisation (récupération de la chaleur d'effluents pour climatiser certaines entités en substitution d'énergies non renouvelables) ou de partage de services (crèche, restauration, espaces de stockage, livraison groupée, etc.).

L'ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ

L'économie de la fonctionnalité consiste à vendre non pas un produit mais la performance qui lui est associée. Par exemple, on ne vend plus des pneus, mais des kilomètres de roulage ; non plus des moteurs, mais des heures de vol ; non plus des copieurs, mais un nombre de pages imprimées. L'économie de la fonctionnalité commence à investir l'industrie. Une révolution du mode de consommation qui va dans le sens de l'économie circulaire. Elle apporte davantage de pérennité aux entreprises, notamment pendant les périodes de turbulence au cours desquelles les investissements en bien d'équipement diminuent au profit des prestations de service.

L'économie de la fonctionnalité modifie la façon dont l'entreprise se rémunère. En effet, cette dernière reste propriétaire de son produit et se trouve à même de créer une valeur supplémentaire. Par exemple, en vendant des heures d'usinage, le fabricant d'outils coupants peut valoriser sa connaissance du couple outil/matière et se rémunérer dessus, ce qu'il ne fait pas lorsqu'il se contente de commercialiser des outils.

Cette approche change les pratiques de conception. En effet, il faut comprendre les besoins fonctionnels des clients qui peuvent être multiples, parfois même divergents, voire contradictoires. Par ailleurs, le fabricant restant propriétaire de son produit, il devient essentiel d'en assurer sa longévité, d'étudier les contraintes financières de gestion d'un parc, de prévoir les outils et les process de maintenance et d'étudier soigneusement la gestion de sa fin de vie.

Faut-il basculer toute son activité dans l'économie de la fonctionnalité, avec quel client démarrer, comment assurer la transition, quel impact sur son organisation ? Autant de questions qui se posent aux chefs d'entreprise. Un pôle de compétitivité membre de Mécafuture (plateforme de pôles de compétitivité animée par la FIM et le Cetim) leur apporte des outils et des méthodes pour concevoir un scénario adapté à leur entreprise. Pour cela, il s'appuie sur les compétences du territoire dans le cadre du FUI (Fonds unique interministériel) ou au travers d'actions régionales avec le CIRIDD (Centre international de ressources et d'innovation pour le développement durable). 5 PME en Rhône-Alpes ont ainsi été accompagnées.

L'ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ PREND SON ESSOR DANS L'AUTOMOBILE

« L'économie de la fonctionnalité commence à se développer dans certains secteurs. Par exemple, les fabricants de tunnelier qui vendent des métrages de forage à leurs clients nous payent le roulement de tête à la distance forée. Je pense que l'économie de la fonctionnalité va prendre son essor dans l'automobile, les consommateurs se rendant compte qu'une voiture est un investissement important pour une faible utilisation. Quand les constructeurs s'approprient ce concept, ils l'appliqueront aux fabricants de pièces. »

Serge Ailhaud, directeur général de SKF France



UNE SOLUTION pour développer l'industrie France

Entretien avec Christian Brodhag

UN ACTEUR MAJEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ingénieur civil des Mines et docteur ès sciences, Christian Brodhag s'est, tout au long de sa carrière, engagé en faveur du développement durable. Il est aujourd'hui président du Pôle Éco-conception et de l'Institut Français de la Performance Énergétique. Le Pôle Ecoconception vise à sensibiliser et faciliter l'accès des PME/PMI aux démarches d'écoconception et à favoriser sa diffusion. L'institut français de la performance énergétique est une plateforme de mutualisation des travaux et d'informations stratégiques sur la performance énergétique. Directeur de recherche à l'École des Mines de Saint-Etienne, il est co-auteur de « RSE, Source de compétitivité pour les PME ». OSEO, La Documentation Française, Nov. 2012

L'économie circulaire est-elle LA réponse aux problèmes environnementaux de la planète ?

Certains affirment que tout doit tourner autour de l'économie circulaire. Ce concept, qui n'échappe pas à un certain phénomène de mode, est un peu général. Il est neuf sous certains aspects, et "re-brasse" certaines activités en proposant une nouvelle approche. Ainsi, l'écologie industrielle est réduite à la dimension territoriale, alors qu'il y a une quinzaine d'années, elle incluait les grandes filières de recyclage.

Mais, comme tout concept, sa mise en œuvre ne doit pas se faire à l'aveugle. Mal appliqué, il peut même avoir des effets désastreux. Je pense à la vache folle. Voici des déchets – les carcasses de bovins – recyclés en farine animale qui nourrit les bovins. Un cas d'école d'économie circulaire, mais de l'économie circulaire mal digérée, si j'ose dire. Autre exemple, les déchets toxiques : faut-il les concentrer et les stocker ou au contraire les diluer à très faible dose. La question ne date pas d'hier. Idem pour l'économie de la fonctionnalité. La téléphonie mobile en est un illustre exemple, puisque les opérateurs vendent de la communication pas un appareil. Pour autant, ce n'est pas le meilleur exemple d'économie circulaire au service de l'environnement. Il ne suffit donc pas de mettre bout à bout les différentes briques de l'économie circulaire. Encore faut-il évaluer les différentes solutions dans leur ensemble.

Ainsi, l'industrie mécanique lorsqu'elle apporte des solutions à l'allongement de la durée d'existence des produits, à leur recyclage en fin de vie, à leur réutilisation, joue un rôle essentiel pour la préservation

des ressources. Et là on peut parler de cercle vertueux de l'économie circulaire.

Qu'est-ce qui selon vous fait la force du concept de l'économie circulaire ?

La force du concept de l'économie circulaire, c'est de reboucler avec la réalité. Prenez l'écoconception, elle invite à concevoir des produits recyclables, mais sans se préoccuper de savoir si le modèle économique du recyclage existe vraiment. Autre exemple : la performance énergétique d'un bâtiment est souvent évaluée sur écran à la conception. Mais l'analyse prend rarement en compte le mode de vie des habitants et l'usage qu'ils feront du bâtiment.

L'économie circulaire va plus loin que la démarche classique : elle vise à optimiser sur le plan environnemental 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. Bref, l'économie circulaire invite à tenir compte du réel. Il faut donc des outils d'évaluation pour passer d'une vision intellectuelle à une approche réelle.

La dimension territoriale est-elle importante ?

L'approche territoriale, qualifiée d'écologie industrielle territoriale, est une composante essentielle de l'économie circulaire. Elle vise à organiser les boucles courtes, alors que la vision planétaire des problèmes d'environnement – le réchauffement de la planète, par exemple

– conduit à des approches globales.

La plupart des cycles énergétiques renouvelables et de matières sont locaux. C'est particulièrement vrai pour l'économie de la "réparabilité". La réglementation fixe également le principe de proximité dans la gestion des déchets. Enfin, le coût de transport exige de privilégier les solutions locales.

Parce qu'elle rapproche la production de la consommation, l'économie circulaire est peut-être une solution au problème de la désindustrialisation de la France. En tous les cas, elle répond à la question de comment créer de la valeur sur le territoire français. Les industriels ont un rôle déterminant à jouer mais également les collectivités territoriales pour favoriser la coopération entre les acteurs économiques.

Pour les industriels, l'économie circulaire ne remet-elle pas en question le schéma classique de la création de valeur ?

Comment créer de la valeur à travers les nouvelles technologies et les nouvelles organisations ? Et comment répartir équitablement cette valeur ? Ce sont deux grandes questions posées par l'économie circulaire. Nous avons affaire à des systèmes complexes avec de nombreux intervenants tout au long de la chaîne de valeur. Par exemple, certains industriels contestent le fait de payer pour l'enlèvement de leurs déchets qui, une fois recyclés, sont revendus et retournent parfois dans leur cycle de production. Il faudra réfléchir dans chaque filière à comment maximiser la valeur et la répartir. C'est une question économique et de responsabilité sociale.

« L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE mérite des engagements forts »

par Jean Camille Uring, vice-président de la FIM en charge du développement durable

Parce qu'elle permet de limiter la consommation de nos ressources naturelles en développant le recyclage et la réutilisation. Parce qu'elle favorise les circuits courts et la coopération entre les différents acteurs économiques au niveau des territoires. Parce qu'elle ouvre aux entreprises un nouveau modèle de développement. Pour toutes ces raisons, l'économie circulaire apparaît aujourd'hui comme la forme la plus achevée de l'économie durable.

Nous, industriels de la mécanique, sommes prêts à relever le défi. Nous y sommes prêts car, depuis de nombreuses années, nous avons intégré dans nos stratégies la protection de l'environnement : la mécanique dispose ainsi d'une norme d'écoconception adaptée à ses activités ; nos produits et nos procédés permettent à nos clients de réduire leur consommation d'énergies ou les quantités de déchets produites ; nous fabriquons des produits qui ont une longue durée de vie.

L'économie circulaire est un cercle vertueux à plusieurs titres. D'abord, elle permet de répondre à la demande citoyenne de consommation durable. Pour l'industrie française, c'est peut-être une occasion unique de reprendre pied sur des marchés à faible contenu technologique et dont les productions ont largement déserté notre pays. En effet, l'économie circulaire incite à produire au plus près du consommateur.

Ensuite, elle invite à développer de nouveaux procédés et moyens de production qui intègrent des matériaux et des composants recyclés. L'économie circulaire favorise donc l'émergence de nouvelles technologies, à l'image de la fabrication additive. Ces dernières sont sources de différenciation par rapport à nos concurrents et nous ouvrent des perspectives à l'international.

L'économie circulaire mérite des engagements forts de la part des pouvoirs publics pour soutenir les initiatives des industriels et des centres techniques. Les entreprises et les utilisateurs peuvent modifier spontanément leur façon de faire, mais ils ne feront pas la totalité du chemin sans une intervention publique qui privilégie l'incitation à la contrainte, en donnant la priorité aux démarches volontaires, évaluées et concertées.

p10 Cristel : Série de trois casseroles Mutine avec poignée amovible © *Cristel SAS*

De Buyer : Cuivre induction Prima Matera © *Eric Marin - De Buyer*

Magafor : Fraise conique à chanfreiner © *Magafor*

Fenwick-Linde : Montage de chariots © *Fenwick-Linde*

p12 Schaefer : Plateforme sur rayonnages à étagères © *SSI Schaefer*

Guy Degrenne : Couverts de la gamme Anthologie © *Guy Degrenne*

p14 Serap : Refroidisseurs First SE de 30 000 L, Ferme des 1000 vaches © *Groupe Serap*

Dubernard : Tuyauteries complètes avant envoi pour recyclage © *Dubernard S.A.S*

p17 KSB : Robinet à papillon à triple excentration pour le transport du Gaz Naturel Liquide Triodis et Montage d'un robinet à grand diamètre Mammouth © *KSB*

Ronis : Serrure à paillettes écoconçue © *Ronis SAS*

p19 Renz : Boîte aux lettres Soléa © *Renz*

p20 Cetim : Boues d'usinage compactées © *Proxima*

Medicréa : Disque de colonne vertébrale implantable et sa machine de production © *Medicréa*

p23 Ugivis : Pièces spéciales de visserie et fil tréfilé © *Ugivis*



LA MÉCANIQUE
EN FRANCE,
BIEN PLUS
QU'UNE INDUSTRIE

Fédération des Industries Mécaniques

39-41, rue Louis Blanc - 92400 Courbevoie - Tél. : +33 (0)1 47 17 60 27

Site internet : www.fim.net

www.bienplusqu1industrie.com