

1

Économie circulaire et recyclage

intervention d'

Alain Geldron

Expert national matières premières (ADEME)

1. Économie circulaire et recyclage

Alain Geldron (ADEME)

2. Le transport de marchandises en Europe à horizon 2050

Christian Rose (AUTF)

3. La logistique de Ciments Calcia et la valorisation des déchets

William Songeur (Ciments Calcia)

4. Les bioplastiques

Sandra Martin (FuturaMat)

5. Financer l'innovation

Michel Moulinet (Alma Consulting Group)

6. Produire et consommer à l'horizon 2030

Cécile Desauvay (Futuribles)

7. L'avenir du VHU

Table ronde Pollutec 2014

8. Les nanomatériaux

Emeric Frejafon (INERIS)

9. Le tri des catalyseurs usagés: le projet Trisur, lauréat du concours mondial d'innovation

Yves Jacquier et Pauline Galliou (Eurecat)

10. L'innovation dans le recyclage textile: à la recherche de nouveaux débouchés

Jeanne Meillier (UP-tex) et Marc Haquette (CD2E)

11. L'incorporation des matières recyclées dans l'industrie des plastiques

Marc Madec (Fédération de la Plasturgie et des Composites)

L'économie circulaire s'inscrit dans un contexte d'évolution démographique et de raréfaction des matières qui n'est pas conciliable à long terme avec le maintien d'un certain niveau de bien-être humain.

D'ici quelques décennies, la population européenne aura baissé de 14%, le Japon connaîtra une baisse similaire pendant que le Nigeria verra sa population atteindre 1,4 milliard d'habitants. Au niveau mondial, on assistera d'ici 2030 à un doublement des classes moyennes qui passeront de 2 à 5 milliard de personnes. Ces populations résideront de plus en plus en ville. Le taux d'urbanisation mondial passera de 50% aujourd'hui à 60% d'ici 2020-2030.

Notre demande en matières premières a augmenté de manière exponentielle en un siècle. Nous consommons aujourd'hui en France 14 tonnes de matières premières par an par habitant (c'est 25t/an/habitant en Amérique du Nord). Au global, notre demande en matières premières est passée de 7 milliards de tonnes par an en 1900 à 70 milliards en 2014. Elle s'est également complexifiée : il fallait six éléments chimiques de la classification de Mendeleïev pour fabriquer un moulin à vent,

il en faut aujourd'hui soixante pour fabriquer une éolienne.

C'est au début des années 1970 que des premiers experts ont mis en lumière le caractère non soutenable de notre croissance. Le rapport Meadows publié en 1972 par le Club de Rome a montré que si nous ne modifions pas ces comportements humains, le bien-être global diminuera.

La transition d'une économie linéaire vers une économie circulaire est l'une des réponses à ces enjeux afin d'augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact de nos modes de production et de consommation sur l'environnement.

Si le recyclage est un pilier de l'économie circulaire, son développement ne peut à lui seul nous sauver du scénario catastrophe.

Le potentiel théorique du recyclage est

limité à la quantité de matières mises sur le marché par le passé, en prenant en compte la durée de vie des produits dans lesquelles elles ont été incorporées.

Par exemple, notre consommation mondiale de cuivre a augmenté de 2,83 % par an depuis 1960. Cela signifie que depuis 1960, nous doublons notre consommation de cuivre tous les 24 ans. Ainsi, au vu de la durée d'immobilisation du cuivre qui ne devient déchet qu'après 35 ans d'utilisation en moyenne, même si nous étions capables de recycler 100% du cuivre mis sur le marché, nous ne couvririons jamais que 37% de nos besoins en cuivre.

À chaque stade du cycle de vie de la matière, il y a des pertes de matières : minerai extrait mais non traité, déchets éliminés suite au processus de transformation, usage dispersif (ex. 80% de l'oxyde de titane sert à fabriquer de la peinture), rebus de valorisation lors du processus de recyclage.

Le recours à la matière primaire reste inévitable et la limitation de la demande incontournable.

C'est pourquoi le recyclage n'est que l'un des 3 domaines d'action de l'économie circulaire, les deux autres étant :

- Un travail sur l'offre (éco-conception, mise en place de synergies territoriales industrielles où les déchets des uns deviennent les ressources des autres, économie de la fonctionnalité : vente d'un service attaché à un bien plutôt que vente d'un bien).
- Un travail sur la demande (consommation responsable, allongement de la durée d'usage).

PROSPECTIVE SUR LE SECTEUR DU RECYCLAGE

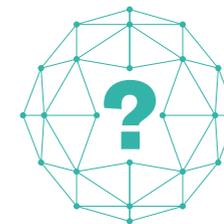
Sans surprise, **la compétitivité et les perspectives du recyclage français sont très variables d'un flux à un autre**, et d'une étape à une autre de la chaîne de transformation.

Les gisements vont continuer d'évoluer au rythme de la consommation : certains continueront de grossir (ex. les DEEE), pendant que d'autres se réduiront (ex. notre consommation de papier devrait poursuivre une pente descendante).

C'est certainement sur les plastiques que porteront les grandes innovations de demain, sous l'impulsion d'une industrie chimique désireuse de verdir son image. Des ruptures technologiques, notamment en matière de traitement chimique/biochimique, risquent fort de bouleverser le recyclage des polymères ou de certains métaux.

Quant au paysage du recyclage de demain, s'il est aussi difficilement prédictible que le reste, il peut être imaginé sous forme de scénarios basés sur quelques observations. Il oscillera entre **une concentration des capacités des installations pour aller vers une préparation de la matière de plus en plus pointue**, à l'image de certains gros centres de tri de nos voisins européens, et **un maillage territorial étroit**, pour répondre aux contraintes de coûts et d'infrastructures de transport et à la tendance actuelle de développement de filières locales d'économie circulaire.

Les industriels devraient être de plus en plus demandeurs de matières premières recyclées,



”

Les industriels devraient être de plus en plus demandeurs de matières premières recyclées, sous réserve de normalisation.”

sous réserve de normalisation. Parallèlement, ils risquent de se laisser de plus en plus tenter par des solutions de reprise en directe de leurs produits. Toutefois, **cette logique du recyclage en interne, comme d'autres aspects de l'économie circulaire, ne constitue pas nécessairement un optimum environnemental et économique**. Comme toute action il convient d'avoir une analyse des impacts environnementaux afin de s'assurer du bienfondé environnemental et de minimiser les impacts. Par ailleurs, le recyclage en boucles successives peut avoir un effet de concentration des polluants des matières dont il faudra tenir compte au fur et à mesure du développement du recyclage.

Si les perspectives du recyclage semblent positives en termes environnemental et économique, tout l'enjeu pour les recycleurs français est d'en rester les acteurs face à la double concurrence des industriels qui mettent en œuvre des stratégies internes pour «fermer la boucle» en récupérant leurs propres produits et à celle des opérateurs étrangers dont la compétitivité pourra être renforcée dans une France au tissu industriel fragilisé. Il convient aussi d'être attentif à prendre en compte d'une part la diminution de certains flux de déchets suite aux politiques de prévention des déchets et d'autre part les exigences de qualité ou de spécification renforcées de la part des consommateurs de matières premières de recyclage. ●

L'ADEME est l'opérateur de l'État pour accompagner la transition écologique et énergétique. C'est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) placé sous tutelle conjointe du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

2

Le transport de marchandises en Europe à horizon 2050

intervention de

Christian Rose

(Délégué général de l'AUTF)

Le transport et la logistique sont des activités complexes, en pleine mutation et très réglementées. L'existence d'entreprises industrielles de production et de transformation performantes et compétitives participe de la prospérité des territoires où elles sont implantées et conditionne le développement des activités du commerce, de la distribution et des services.

Cette performance et cette compétitivité reposent notamment sur des solutions de transport diversifiées et complémentaires, compétitives et de qualité ; l'acheminement des marchandises au bon endroit, au bon moment, en bon état et au moindre coût, plus qu'un slogan, contribue de façon essentielle à la compétitivité des « industriels » français qui, sans parti pris en faveur de telle ou telle solution de transport, attendent de chaque service de transport, une efficacité optimale.

À horizon 2050, les enjeux des transporteurs sont triples :

1 On estime qu'on assistera à horizon 2050 à un doublement des volumes de marchandises à transporter. Comment faire face à cette augmentation de la demande dans une société où la ressource se fera plus rare et où, plus que jamais, on demandera aux transporteurs et à leurs clients de prévenir les dommages environnementaux engen-

drés par leurs activités, voire d'en financer la réparation ?

2 Comment réduire la dépendance des transports de l'UE au pétrole (96%) et la facture énergétique (210 Mds € en 2010) ?

3 Comment atteindre les objectifs de réduction des émissions de CO₂ des transports (- 60% pour 2050 au niveau européen et facteur 4 pour la France) et impliquer le transport dans les objectifs 3x20 de la France ?

LE TRANSPORT INTÉRIEUR DE MARCHANDISES (ROUTE, RAIL, FLUVIAL)

En 2012, 72% du transport intérieur de marchandises ont été effectués par la route. Le passage d'une économie de stocks à une économie de flux qui s'est traduite par un morcellement des envois (plus nombreux et

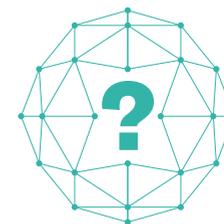
de moins grande taille) acheminés principalement sur courtes distances explique pour une large part la place occupée par le transport routier.

Sur les courtes et moyennes distances, tout laisse à penser que le transport routier restera le mode de transport terrestre dominant à l'horizon 2030 – favorisé en cela également par le développement de l'économie circulaire, et ce en dépit des contraintes croissantes qui vont peser sur lui (fiscalité, restrictions de circulation...).

L'enjeu du transport routier consistera pour lui à améliorer sans cesse sa performance environnementale en s'appuyant sur des leviers techniques et technologiques (nouvelles motorisations et énergies telles que le gaz naturel pour véhicules, systèmes de transports intelligents assurant la connexion entre le véhicule et son environnement,...) mais aussi par l'émergence de nouvelles organisations logistiques privilégiant la massification collaborative, notamment entre industriels. Il s'agira pour le transport routier de mobiliser de moins en moins de moyens (véhicules, énergie, infrastructures,...) pour transporter la même quantité de marchandises.

Sur les plus longues distances, les transports ferroviaire et fluvial auront une place à prendre ; la Commission européenne considère que la priorité doit leur être donnée sur des distances d'au moins 300 km, et mobilise à cet effet d'importants investissements.

Pour le rail, un programme de développement des infrastructures en Europe prévoit de financer 9 corridors de fret ferroviaire dont 3 en France avant 2020 (corridor Atlantique, corridor Méditerranée et corridor mer du Nord-Méditerranée). Pour le fluvial, l'un des grands projets pour lesquels des financements de l'UE sont assurés à hauteur de 40% est le projet Seine Nord Europe qui doit relier vers 2023 en grand gabarit les bassins de la Seine et de l'Escaut.



L'AUTF est l'association nationale des chargeurs, tous secteurs d'activité confondus et utilisateurs de tous les modes de transport. Elle a plus particulièrement pour mission de valoriser la place que jouent les transports dans la compétitivité des industriels, négociants et distributeurs.

L'AUTF agit afin que l'environnement économique, juridique et fiscal des transports de marchandises et de leurs thématiques satellites (douanes) concilie les intérêts économiques des entreprises (baisse des coûts et augmentation de la qualité) et les contraintes nouvelles auxquelles elles doivent s'adapter (protection de l'environnement, lutte contre le terrorisme, etc.).

L'AUTF regroupe plus de 160 entreprises (ou groupes d'entreprises) et une trentaine de fédérations professionnelles.

L'AUTF est membre du European Shipper's Council (Conseil des chargeurs européens).

La logistique de Ciments Calcia et la valorisation des déchets

intervention de

William Songeur
(Ciments Calcia)

Aujourd'hui, ces enjeux de prospective sont masqués par des sujets « anxieux » qui cristallisent le débat autour d'eux :

- la logistique urbaine et son « dernier kilomètre » qui sont appréhendés par les municipalités avec davantage de passion que de raison.
- La grande fragilité du fret ferroviaire français qui ne répond pas, de manière générale, aux attentes des industriels qui lui préfèrent le fluvial et le routier. Malgré le discours politique, force est de constater que le trafic de fret ferroviaire connaît une évolution inverse aux objectifs qui lui ont été assignés ces dernières années. Entre 2000 et 2014, le fret ferroviaire national est passé de 58 Gtk à 32 Gtk et a vu sa part de marché réduite de 16% à 9,5%.
- La maintenance et le renouvellement des infrastructures cristallisent également le débat. Dans le ferroviaire, le constat du vieillissement des infrastructures est désormais établi, ayant conduit depuis 2009 SNCF Réseau (anciennement RFF) à lancer un ambitieux programme de modernisation du réseau (2,5 Mds €/an en moyenne depuis 2013, incluant le développement). Le réseau fluvial secondaire demeure sous-utilisé en raison du manque d'investissement. Le réseau routier, facteur de l'attractivité française, souffre d'un manque d'entretien préoccupant pour l'avenir.
- La desserte terrestre des ports : la France accuse un retard accumulé sur les connexions terre/mer (Le Havre et Marseille), même si d'autres pays (Belgique, Pays-Bas) sont plutôt en risque de saturation.

TRANSPORT MARITIME ET COMMERCE INTERNATIONAL

Mode massifié par excellence, le transport maritime restera le mode dominant pour le grand import/export en dépit d'un risque de diminution de la qualité de service. Le secteur du transport maritime a été marqué ces dernières années par une course au gigantisme des navires qui peuvent désormais contenir l'équivalent de 9 000 semi-remorques. Ces économies d'échelle pour les opérateurs impliquent néanmoins une baisse de la qualité de service pour les chargeurs car de moins en moins de ports sont desservis en direct par ces navires géants qui pratiquent également le saut d'escales et dont la vitesse est souvent limitée pour diminuer le coût en carburant.

Cette course au gigantisme a également encouragé les alliances opérationnelles entre armateurs (G6, CKYHE, 2M et OCEAN THREE) qui représentent aujourd'hui 90% des parts de marché des lignes conteneurisées. Ces alliances présentent le risque de limiter la concurrence au détriment des chargeurs.

Des alternatives à la traditionnelle voie maritime du Sud pourraient être trouvées pour les flux Europe-Asie. L'une d'elle pourrait être un passage maritime nord-est pour relier l'océan Atlantique à l'océan Pacifique en longeant la côte nord de la Sibérie. Une autre voie consiste à emprunter par voie ferroviaire la « route de la soie » mais les capacités disponibles n'en feront pas une véritable alternative : 1 million de conteneurs circulent par mois entre l'Asie et l'Europe (soit l'équivalent 34 trains complets par heure). ●

LA LOGISTIQUE DE CIMENTS CALCIA

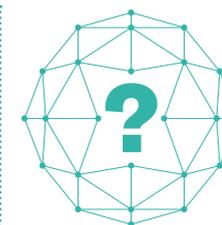
Le transport est le premier poste de coût qui intervient dans la fabrication du ciment, et ce avant la matière première. Aujourd'hui, la structure modale de l'ensemble des flux de Ciments Calcia donne la priorité au transport terrestre avec une priorité à la route (83%), suivie du ferroviaire (13%) et du fluvial (7%). Le transport maritime est marginal.

La répartition modale varie selon la nature des flux à transporter (approvisionnement / cessions / ventes). Pour les cessions, qu'il est possible de massifier à la différence par exemple des approvisionnements, le rail est majoritairement utilisé (58%) suivi de la route (37%) et du fluvial (5%). Le recours au ferroviaire se justifie sur des distances courtes (entre 200 et 350 km).

CIMENTS CALCIA ET LES DÉCHETS

La valorisation des déchets dans l'industrie cimentière se fait essentiellement par trois biais :

- La consommation de combustibles de substitution (huiles usagées, farines animales, pneus déchiquetés, graisses variées, CSR...).



Ciments Calcia occupe la place de major de l'industrie du ciment en France, avec 5,7 millions de tonnes de ciments vendues, 10 sites de production, 1361 salariés et 651,2 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2014.

Ciments Calcia propose une offre complète de produits performants et adaptés à tous les besoins. Ciments gris, ciments blancs, chaux, liants à maçonner, liants routiers et produits spéciaux, la diversité des produits de Ciments Calcia, normalisés CE et labellisés NF, apporte une réponse aux exigences du marché de la construction.

La filiale de fabrication de chaux Socii complète le dispositif industriel et commercial de Ciments Calcia. Une filiale de services, Tratel, assure le transport et la distribution des produits de Ciments Calcia en France.

En France et en Belgique, le groupe Italcementi, leader sur le marché des ciments, des granulats (sables et graviers) et les bétons prêts à l'emploi, représente 10 cimenteries, 1 centre de broyage, 90 carrières, 190 centrales à béton, 1 usine à chaux, 5 stations de mélange pour un chiffre d'affaires de 2 milliards d'euros.



Les bioplastiques

intervention de

Sandra Martin
(FuturaMat)



Pour Ciments Calcia, la logistique des déchets s'inscrira dans la tendance lourde du développement de l'économie circulaire.

- L'utilisation de matières premières de substitution dans le process clinker (fer, alumine, silice, « apports combinés »...).
- Les ajouts pouvant entrer dans la composition des ciments et participer donc à la différenciation d'une gamme de ciment (laitiers de haut fourneau, cendres volantes).

Pour Ciments Calcia, la logistique des déchets s'inscrira dans la tendance lourde du développement de l'économie circulaire, et se caractérisera par :

- Une place accrue de la route dans les flux d'approvisionnements
- La poursuite de la réduction des distances (proximité)
- Une professionnalisation accrue des acteurs (exigences du cadre réglementaire)
- Un appel accru aux nouvelles technologies (traçabilité, sécurisation des opérations)

La logistique des déchets sera une composante essentielle, au même titre que l'évolution du cadre réglementaire et de l'aptitude des industriels à valoriser des déchets dans leurs process, du modèle économique applicable aux déchets. ●

LA NOTION DE BIOPLASTIQUE : ORIGINE ET BIODÉGRADATION

Le terme de bioplastique est employé pour qualifier différents types de résines aux origines et aux propriétés très différentes. La notion de « bio » dans les plastiques peut indiquer l'origine naturelle du produit ou son caractère biodégradable, ou bien les deux. En revanche, il n'y a pas de lien systématique entre l'origine pétrochimique et la non biodégradabilité, tout comme il n'y en a pas entre l'origine végétale et la biodégradabilité.

On retrouve dans la famille des bioplastiques :

- **Les plastiques biosourcés et biodégradables** (PLA, PHA, ...) qui sont par exemple utilisés dans la production des sacs plastiques biodégradables de l'américain NatureWorks à base de maïs (PLA).
- **Les plastiques biosourcés non biodégradables** (bio-PE, bio-PET, bio-PTT...) à l'image des plastiques Braskem comme le polyéthylène 1^m greenTM fabriqué à partir de l'éthylène obtenu de l'éthanol de canne à sucre.
- **Les plastiques conventionnels** (pétrochimiques) biodégradables (PBAT, PBS, PCL, ...). Ces plastiques sont en moyenne plus chers que les plastiques biosourcés. On les retrouve dans certains plastiques de BASF, en sacherie ou en films.

On distingue des plastiques conventionnels non biodégradables (PE, PP, PET...). Ces plastiques pétrochimiques demeurent les moins chers sur le marché.

DÉGRADATION DES BIOPLASTIQUES ET LABELS

Il n'existe aujourd'hui qu'une seule norme relative à la fin de vie de ces plastiques : la norme EN 13432 sur la biodégradabilité. Nombre de labels ont fleuri ces dernières années (OK compost, OK bio-based, compostable, OK-biodegradable...) qui ne renvoient pas aux mêmes propriétés des plastiques ni aux mêmes conditions de dégradation.

Un matériau est qualifié de biodégradable lorsqu'il est bio-assimilable et que les résultantes de la biodégradation n'occasionnent aucun dommage à la nature. La biodégradation s'entend dans des conditions similaires à du compostage industriel.

Il ne faut pas confondre la biodégradabilité avec la notion de plastiques biofragmentables qui concerne des produits généralement chargés en amidon dont la fin de vie se traduit par une dégradation des additifs végétaux et minéraux et une dégradation visuelle sans désintégration moléculaire des éléments synthétiques.

Les plastiques oxodégradables quant à eux se dégradent sous l'effet du contact avec l'oxygène grâce à leur composition à base d'additifs (oxydants minéraux) qui favorisent une dégradation en morceaux plus petits.

LES PERSPECTIVES DU MARCHÉ DES BIOPLASTIQUES

Si les bioplastiques sont aujourd'hui encore cantonnés sur des marchés de niche, le Club européen des bioplastiques estime qu'ils connaîtront une croissance de 400% d'ici 2017 par rapport aux volumes de 2010.

Le développement du marché des bioplastiques peut être poussé par l'évolution des modes de productions et de consommation et les politiques RSE des entreprises, comme celles des fabricants automobiles désireux d'améliorer leur empreinte carbone. L'augmentation des prix du pétrole peut rendre les plastiques biosourcés, aujourd'hui plus chers que les plastiques conventionnels, rapidement plus compétitifs. Dans cette perspective, les bioplastiques pourraient entrer en concurrence avec les matières recyclées qui sortent des centres de tri.

Le marché pourrait être freiné par des résultats d'analyses de cycle de vie au bilan environnemental désastreux (culture intensive, utilisation d'engrais,...) ou la concurrence des usages avec l'alimentation.

NORMALISATION ET TRACEURS

Si certains bioplastiques sont recyclables, beaucoup ne sont pas effectivement recyclés, faute d'une éducation du consommateur au bon geste de tri mais aussi d'une identification lors du tri en usine. Le pourcentage de valorisation reste, d'une manière générale, assez faible. Ces faibles performances sont égale-

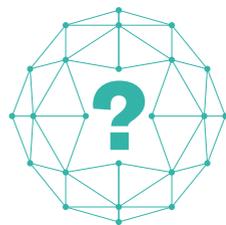
ment liées à l'absence de débouchés pérennes.

Une réflexion est à mener sur les traceurs pour mieux identifier et recycler les bioplastiques (labels, numéros...) et éviter qu'ils ne viennent perturber le recyclage des plastiques conventionnels.

LA NÉCESSITÉ DE DÉVELOPPER DES NOUVELLES FILIÈRES DE VALORISATION

Si le recyclage des plastiques Braskem ne pose pas de problème majeur aujourd'hui à l'industrie du recyclage, les biosourcés biodégradables (de type PLA) ou les plastiques oxodégradables sont sources de perturbations des flux et leur fin de vie constitue un vrai défi.

Pour éviter la mise en décharge de ces bioplastiques ou la valorisation énergétique systématique, les industriels doivent mettre au point des solutions en valorisation matière et en chimie verte. ●



FuturaMat est une entreprise basée à Dissay (86) spécialisée dans la production de bioplastiques. Elle a pour objectif de développer et introduire les bioplastiques au sein du marché mondial, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre, et de proposer une alternative à l'utilisation du pétrole dans le développement de produits à grande échelle. Elle a développé toute une gamme de bioplastiques, totalement ou partiellement biosourcés, aux propriétés et applications diverses.



Financer l'innovation

intervention de

Michel Moulinet
(Alma Consulting Group)

Une pluralité de dispositifs permettant le soutien et le financement de l'innovation existe en France et en Europe. De sources privées ou publiques, ils sont généralement destinés à accompagner les porteurs de projet à chaque étape de leur développement, allant de l'idée au concept puis du concept au prototype et enfin du prototype à l'amorçage commercial. Couvrant un spectre très large, ils ne sont donc pas uniquement réservés aux grandes structures.

Pour en bénéficier, les guichets sont nombreux et les conditions d'éligibilité variables. Aux règles écrites, s'ajoutent parfois des critères tacites. Ainsi, le déblocage de fonds européens tels que les fonds structurels, administrés en région, doit souvent répondre à des impératifs territoriaux, pouvant être très variables d'une région à l'autre. Il est aujourd'hui essentiel de définir clairement en amont l'impact sociétal et surtout économique attendu grâce notamment à la réalisation de business plans réalistes et concis.

Ces financements qui peuvent prendre des formes multiples (aides, avances remboursables en cas de succès, prêts, crédit d'impôt, exonérations fiscales, ...) sont parfois compatibles entre eux suivant des règles bien spécifiques. Leur combinaison maîtrisée peut permettre d'optimiser les sources de revenus et ainsi minimiser les risques financiers pris.

Certaines aides directes publiques sont, par exemple, plafonnées au montant des fonds propres d'une entreprise. Il peut donc être utile, avant de solliciter ce type de financements, d'augmenter ces derniers par du financement privé. D'autres aides peuvent nécessiter de travailler en partenariat. Il apparaît alors essentiel d'identifier, que ce soit au niveau national ou européen, les acteurs les plus pertinents avec lesquels collaborer et monter la proposition de projet. Cela nécessite donc un travail amont de réflexion stratégique, pouvant allier des aspects d'intelligence économique, veille technologique ou encore scouting technologique.

Cette étape d'analyse stratégique est indispensable, au même titre qu'une évaluation financière poussée. L'entreprise doit pouvoir se concentrer sur son projet, les développements associés ainsi que le ou les marchés visés et ne



pas modifier sa stratégie ou 'distordre' certains de ses travaux ou de ses approches pour rentrer dans une course aux financements.

Enfin il faut garder à l'esprit qu'obtenir un soutien financier public nécessite très souvent un investissement en temps afin notamment de justifier de manière très précise de l'ensemble des dépenses et travaux menés.

Selon Alma Consulting Group, les facteurs-clés de la réussite d'un dossier de demande de financement sont :

- L'idée de projet et sa pertinence au regard de l'écosystème.
- La qualité des partenaires impliqués au côté du coordinateur.
- La qualité du dossier, notamment rédactionnel, soumis à l'organisme financeur.
- Les actions de présentation, promotion et communication autour du projet pouvant être conduites en parallèle.

Ces éléments peuvent s'appliquer à la fois au niveau national ou européen, avec des degrés d'importance variables suivant le type de programme visé.

Entamer des démarches et actions pour obtenir des financements tant publics que privés pour ses projets s'anticipe, se planifie et nécessite autant une réflexion stratégique et amont qu'une efficacité opérationnelle tout au long des échanges et interactions avec les organismes financeurs. ●

Groupe international de conseil en Business Performance, Alma Consulting Group

propose un accompagnement sur mesure pour répondre aux enjeux de performance globale de l'entreprise à tous les niveaux: ressources humaines, financement & management de l'innovation, gestion des coûts fiscaux, opérations, achats et supply chain.



Produire et consommer à l'horizon 2030

intervention de

Cécile Desaunay
(Futuribles)

En janvier 2014, Futuribles International a publié une étude prospective sur les modes de production et de consommation à l'horizon 2030: « Produire et consommer à l'ère de la transition écologique ». Cette étude vise à analyser le potentiel de développement de modes de production et de consommation aujourd'hui émergents, et leurs impacts sur la consommation de ressources et les externalités.

Cette étude est fondée sur un double constat: les modes de consommation actuels exercent une pression sur les ressources naturelles insoutenables à long terme; de nouveaux modes de production et de consommation alternatifs, plus sobres, émergent dans tous les domaines.

Comment ces deux tendances vont-elles se combiner pour dessiner notre structure de production et de consommation d'ici une quinzaine d'années? Sur la base d'une centaine d'études de cas, Futuribles a construit 4 scénarios possibles de nos modes de production et de consommation à l'horizon 2030:

1 « Consomouv' » est fondé sur le prolongement des tendances passées: nous poursuivons nos efforts pour alléger la pression sur les ressources naturelles, sans rupture majeure.

Les modèles économiques des entreprises ne sont globalement pas remis en cause mais elles s'adaptent à la hausse du coût de l'énergie et des matières premières en optimisant leur processus de production. Les problématiques environnementales et notamment les externalités générées par notre consommation sont prises en compte mais elles restent limitées et peu contraignantes (affichage environnemental, informations sur le bilan carbone, labels etc.). Pour ne pas pénaliser l'activité économique et contraindre à l'excès les ménages, les pouvoirs publics privilégient l'information et la sensibilisation. Futuribles estime que dans ce scénario, de nouvelles filières du recyclage se développent mais à un rythme lent et sous condition de forte rentabilité ou bien sous la contrainte des pouvoirs publics.

”

Sur la base d'une centaine d'études de cas, Futuribles a construit 4 scénarios possibles de nos modes de production et de consommation à l'horizon 2030.”

2 «Consomalin» est un scénario qui envisage une généralisation des pratiques de consommation basées sur le partage et de la mutualisation.

Les consommateurs cherchent à maintenir leur niveau de possession et d'usage de biens en dépit d'un budget limité, par la mutualisation (location, prêt, achats groupés...) et l'allongement de la durée de vie des produits (réparation, réemploi...). Les pouvoirs publics soutiennent ces démarches en mettant en place des incitations fiscales pour récompenser la mutualisation, le réemploi, etc. (réduction du prix des carburants pour le covoiturage...). Au lieu de se concentrer uniquement sur la vente de biens neufs, l'industrie propose des services de réparation, revente des pièces détachées etc. Les ateliers de réparation se multiplient et s'équipent d'imprimantes 3D. Dans ce contexte, la production locale est encouragée et valorisée. Des entreprises se créent sur le principe de l'économie circulaire en boucle fermée, en proposant de créer, fabriquer, faire consommer et recycler des biens sur un même territoire. Ces entreprises restent marginales et difficiles à pérenniser, compte tenu de leurs coûts et des faibles volumes qu'elles manipulent. La collecte des biens en fin de vie se généralise pour favoriser le réemploi. Les filières du recyclage sont largement financées par les fabricants. La modulation de l'éco-contribution en fonction de la recyclabilité des produits se développe.

3 «Consophistication» décrit un modèle dans lequel l'industrie continue de proposer régulièrement de nouveaux produits au consommateur, mais la location de biens se développe plus que la vente de produits neufs (économie de la fonctionnalité).

Ce scénario s'inscrit dans un contexte économique dans lequel la très forte hausse du coût des matières premières entraîne une remise en cause du modèle de consommation dominant. Les industriels ne parviennent plus à commercialiser leurs biens au prix où les consommateurs peuvent les payer.

Grâce à l'économie de fonctionnalité, de nouveaux produits qui se seraient révélés très chers à l'achat se diffusent (objets connectés, robots etc.). Le recyclage de ces produits est complexifié par le manque de volume et d'harmonisation des procédés de production. Les industriels s'organisent pour développer des filières du recyclage en commun en échange de tarifs avantageux sur les matières premières recyclées.

4 «Consobriété» décrit la mise en place d'un nouveau modèle économique entièrement basé sur le recyclage et l'économie circulaire. En l'absence de crise ou de pénurie de grande ampleur ou sans l'impact d'une réglementation



Futuribles est un centre indépendant d'études et de réflexion, qui mène des activités de veille et de prospective afin de contribuer à une meilleure compréhension de la dynamique du monde contemporain à moyen et à long terme. Futuribles propose en particulier un système de veille mutualisée sur l'évolution de l'environnement stratégique des entreprises et des organisations, le système Vigie.

internationale très contraignante, ce scénario semble néanmoins peu crédible à moyen terme.

Ce scénario est basé sur une très forte hausse du coût des matières premières. Il implique une intervention très forte des pouvoirs publics qui prennent des mesures fermes pour modifier les consommations (imposer aux industriels de nouveaux matériaux, imposer l'incorporation de matières recyclées dans les produits...). Afin de limiter le coût énergétique de la production, de la consommation et du recyclage, des investissements importants dans les énergies renouvelables sont concédés. Toutes ces évolutions ont pour effet de renchérir le coût des produits. La prise de conscience environnementale du consommateur le pousse à la sobriété.

Deux types de biens émergent :

- Les biens composés de matériaux simples (renouvelables ou non), plus ou moins solides, mais faciles à recycler. Le renouvellement fréquent de ces biens par le consommateur reste facile mais leur recyclage systématique diminue leur prix d'achat.
- Les produits de luxe, plus sophistiqués et contenant moins de matières recyclables.

À l'horizon 2030, ce scénario se rapproche de certains modèles d'économie circulaire. ●



L'avenir du VHU

intervention de

Fabrice Abraham (Renault)

Loïc Bey-Rozet (INDRA)

Manuel Burnand (Derichebourg)

Olivier François (Galloo)

À l'occasion du Salon Pollutec 2014, la Commission Prospective et Innovation de FEDEREC a organisé une table ronde sur l'avenir du VHU réunissant des représentants des constructeurs (Fabrice Abraham, Renault), des déconstructeurs (Loïc Bey-Rozet, INDRA) et des broyeurs (Manuel Burnand, Derichebourg et Olivier François, Galloo).

QUELLES VOITURES CONSTRUIRA-T-ON DANS 20 ANS ?

De 1988 à 2010, l'évolution des véhicules se caractérise par une double tendance. Entre la R19 et la Mégane III qui correspondent aux modèles moyens de Renault, on a assisté à une augmentation sensible de la masse du véhicule qui est passée de 952 kg en 1988 à 1 242 kg en 2010. Parallèlement, la composition matières des véhicules a évolué : la masse des métaux a baissé de plus de 3 points (78,9% à 74,3% du véhicule), celle du verre a également diminué du fait de l'amincissement des vitrages (3,7% à 2,3%) pendant que la part des polymères a augmenté en passant de 12,8% à 15,3%.

Aujourd'hui, le secteur automobile est tout entier tourné vers les efforts que la réglementation lui demande de fournir pour diminuer les émissions de CO₂ des véhicules mis sur le

marché. Les constructeurs devront commercialiser en 2021 une gamme de véhicules affichant une moyenne des ventes annuelles à hauteur de 95g d'émission de CO₂ au km. À titre de comparaison, on était à 154g en Europe en 2008 et 113g en 2013.

Pour atteindre l'objectif fixé, les constructeurs travaillent principalement dans deux directions :

- la conversion des moteurs (tout électrique, hybridation et downsizing ...);
- l'allègement des véhicules.

La réduction de la masse des véhicules est un impératif environnemental. Les véhicules vont devoir perdre près de 100kg immédiatement et au moins 200 kg dans les 5 à 7 ans.

Pour réaliser cette cure de minceur, les constructeurs vont chercher du côté des solutions matières, comme l'utilisation d'aciers à

”

Plus que jamais, la coopération avec les entreprises de recyclage sera nécessaire pour assurer la fin de vie des futurs VHU.”

très haute résistance, des alliages d'aluminium, le recours à de nouveaux matériaux (ex. le magnésium pour des pièces de carrosserie embouties, la suspension moteur, des pièces de châssis...) et à des composites ou plastiques renforcés (carrosserie, panneaux, pièces de structure...).

L'avenir du véhicule et du VHU semble devoir poursuivre ces tendances. Les véhicules qui seront déconstruits dans 40 ans seront plus légers, plus diversifiés et contiendront des matériaux avec des valeurs économiques très différentes en fin de vie puisqu'on retrouvera dans les VHU de demain aussi bien des métaux riches en augmentation (platinoïdes, cuivre etc.) que des composites, des plastiques etc.

Plus que jamais, la coopération avec les entreprises de recyclage sera nécessaire pour assurer la fin de vie des futurs VHU.

COMMENT DÉCONSTRUIRA-T-ON LES VOITURES DANS 20 ANS ?

Pour Loïc Bey-Rozet du réseau INDRA, nul doute que l'évolution des véhicules va se repercuter sur le modèle économique des démolisseurs. Aujourd'hui, les sources de marge sont les véhicules d'assurances, la pièce d'occasion et les matières à la revente. Avec la raréfaction des véhicules et l'évolution à la baisse du cours des matières il faut de plus en plus aller vers la pièce d'occasion.

L'avenir de la déconstruction automobile passe par l'amélioration du processus de démontage mais aussi par le développement du marché de la pièce d'occasion. La France est très en retard sur ce marché puisqu'il représente à peine plus de 300M€, dérisoire face au marché américain qui représente près de 22Mds de dollars. Le défi est d'accomplir un changement d'échelle pour passer de marchés régionaux à un véritable marché national.

La valorisation matière reste aujourd'hui un marché très aléatoire car indexé sur les cours du vierge et du pétrole et exposé à la concurrence internationale, de la Chine ou de la Turquie pour la ferraille. L'enjeu pour maintenir l'équilibre économique sera d'aller chercher les autres matières et de les séparer (ex : textiles, faisceaux de cuivre, etc.), même si, comme pour la pièce de réutilisation, ces opérations représentent un coût supplémentaire pour la filière.

QUEL AVENIR POUR LES BROyeurs ?

En réponse aux évolutions de la composition matière des VHU, Olivier François (Galloo) et Manuel Burnand (Derichebourg) mettent l'accent sur le développement de techniques de tri post-broyage. Rendu impératif afin de valoriser un maximum de matière, il n'en n'est pas moins complexe

”

Les véhicules qui seront déconstruits dans 40 ans seront plus légers, plus diversifiés et contiendront des matériaux avec des valeurs économiques très différentes [...] ”

et demeure à ce jour un enjeu de R&D pour les broyeurs.

C'est ainsi que le groupe Galloo s'est intéressé dès les années 1980 à la valorisation des plastiques, difficiles à séparer en raison des densités très proches des résines. L'apparition de plastiques biosourcés nécessite une vigilance accrue de la part des broyeurs afin que les charges végétales ne viennent pas perturber la valorisation des plastiques pétrosourcés.

De son côté, le groupe Derichebourg, en complément d'un partenariat avec PlasticOmnium sur les plastiques, a pris le parti de la valorisation énergétique pour les résidus de broyage. Il travaille ainsi sur des procédés de gazéification, à l'image de ce qui a été mis en place en Grande-Bretagne, et sur la fabrication de combustibles de récupération.

L'ensemble de la filière VHU, démolisseurs et broyeurs, sont confiants dans l'avenir de leurs métiers : de nouveaux marchés (pièces de réemploi, matières, combustibles...) sont à ouvrir et la France possède de grands atouts en R&D sur lesquels la filière pourra capitaliser pour faire face aux enjeux de demain.

LE DÉFI DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE SUR L'ORGANISATION DE LA FILIÈRE VHU

À un horizon de 20 ans, il n'est plus possible aujourd'hui de négliger les effets de l'économie de fonctionnalité : après une phase de déploiement à l'échelle mondiale d'Internet, nous entamons maintenant à grande vitesse une phase opérationnelle qui balaie tout sur son passage : UBER, BlaBlaCar, AirBnB... Les nouvelles générations ne souhaitent plus « posséder » un véhicule, mais disposer du « service » qu'il peut offrir. Si l'on ajoute à cela, le développement très rapide du véhicule automatique, qui permettra de faire un bond considérable en matière de sécurité routière, tout laisse penser que l'organisation de la filière VHU n'aura plus guère de rapport avec ce que nous connaissons aujourd'hui. ●



Les nanomatériaux

intervention de

Emeric Frejafon
(INERIS)

Utilisés dans divers secteurs comme la santé, l'électronique ou les cosmétiques, les « nanomatériaux » sont présents dans de nombreux objets du quotidien.

On retrouve des matériaux nanostructurés dans les accessoires sportifs (raquettes de tennis, clubs de golf, cadres de vélos...), l'automobile (pneus, pare-chocs, vernis anti-rayures...), les composants microélectroniques, la cosmétique (crèmes solaires), les textiles antitaches, les vitres autonettoyantes, les peintures, les colles, les produits d'entretien, les emballages alimentaires, le bâtiment etc. De nouvelles applications innovantes sont développées quotidiennement.

Pour autant, il n'existe pas de réel consensus sur la définition des « nanomatériaux » au niveau international. Différentes définitions coexistent dont, notamment, la définition ISO et celle de la Commission européenne, cette dernière étant par ailleurs en cours de révision.

On parle classiquement de nano-objets pour désigner des objets, nanoparticules ou particules ultrafines, dont au moins une dimension est inférieure à 100 nanomètres. Les nanomatériaux sont composés pour tout ou partie de nano-objets qui leur confèrent des propriétés améliorées ou spécifiques de l'échelle nanométrique.

Aujourd'hui, les principales substances à l'état nano-particulaire présentes sur le marché sont, dans l'ordre d'importance : le noir de carbone avec une production mondiale de plusieurs millions de tonnes, les oxydes de silice amorphe, les oxydes de titane avec des productions supérieures à 10 000 tonnes ; viennent ensuite les oxydes d'aluminium, oxydes de zinc et oxydes de cérium avec des productions de plusieurs dizaines de milliers de tonnes ; viennent enfin des substances produites en faibles quantités telles que le nano-argent, les nanotubes de carbone et les nano-argiles.

Les nanomatériaux sont présents à l'état naturel (pattes du gecko, feuille de lotus), produits accidentellement notamment par des processus de combustion (noir de carbone, fullerènes...) ou intentionnellement (nanotechnologies). Dans ce cas ils peuvent être incorporés dans des matrices (matériaux composites), fixés sur des supports (traitement de surface) ou bien encore utilisés à l'état libre (composants électroniques, biocides aérosols).

”

Aujourd'hui, les entreprises de recyclage ne sont pas informées de la présence éventuelle de nano-objets dans les déchets qu'elles traitent [...] alors que cela peut perturber les filières existantes en modifiant les propriétés de la matière.”

C'est bien parce que leurs propriétés chimiques et physiques diffèrent souvent de celles des matériaux de plus grande échelle qu'ils nécessitent une évaluation des risques et des dangers spécifique. À l'état nano-particulaire, les propriétés dangereuses sont différentes. La vitesse de propagation d'une flamme peut, par exemple, atteindre le supersonique en raison de la modification du régime de transfert thermique. Les voies et modes d'exposition pour l'homme sont différents (pénétration, translocation, réactivité). Les comportements dépendent des milieux dans lesquels ils se trouvent et ils évoluent au cours de leur cycle de vie. Aussi l'INERIS mène actuellement de nombreux programmes de recherche visant à mieux connaître les dangers des substances à l'état nano-particulaire, méconnus à ce jour, et à évaluer tant les risques sanitaires encourus par les travailleurs et les consommateurs que les risques industriels et potentiels pour l'environnement, et ce à tous les stades de la vie des produits.

Au stade de la gestion de la fin de vie, de très nombreuses questions demeurent sans réponse à ce jour :

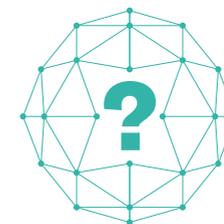
- La présence de nanomatériaux dans un produit entraîne-t-il une modification de la capacité de recyclage ou de valorisation matière de ce matériau ? La question se pose aujourd'hui pour de très nombreux déchets comme les pneus renforcés en oxyde de silicium ou le béton contenant du dioxyde de titane nanométrique. La recherche ne sait pas encore quoi penser à ce jour de l'opportunité de valoriser en granulats des gravats issus de la démolition de bâtiments contenant des nano-objets en raison des incertitudes sur le comportement de ces matériaux à long terme.
- Les technologies et process actuels sont-ils adaptés à ces nano-matériaux ? Quels peuvent être les effets de l'extrusion, de la méthanisation ou d'un traitement thermique sur des nano-objets ? L'INERIS mène actuellement une importante étude sur le comportement des nanoparticules en incinération. À priori, il semble que les nanos ne soient pas émis car les systèmes de filtration auraient une bonne efficacité pour les tailles nanométriques. En revanche, la nanostructuration pourrait se transférer dans les effluents gazeux et particulaires

et la question des résidus d'incinération (mâchefers) demeure entière.

- Le fait qu'un matériau soit chargé en nano-objets va-t-il amener une modification de sa classification (dangereux/ non dangereux) ? L'INERIS et le CEREGE figurent parmi les experts en charge de la rédaction de ces notes de position avec une échéance à fin 2016.

Au-delà de ces questions se pose le problème récurrent de l'information du consommateur et de l'ensemble des intervenants dans la gestion de la vie et de la fin de vie du produit concernant la composition et les caractéristiques physico-chimiques des produits mis sur le marché. Ces informations sont particulièrement difficiles à obtenir pour les produits importés.

Aujourd'hui, les entreprises de recyclage ne sont pas informées de la présence éventuelle de nano-objets dans les déchets qu'elles traitent, a fortiori pour les déchets ménagers, alors que cela peut perturber les filières existantes en modifiant les propriétés de la matière. C'est toute la question de la traçabilité au cours du cycle de vie qui se pose. Elle nous invite à réfléchir à la mise en place d'outils de traçabilité tels que l'étiquetage des produits, la construction de registres mais aussi la mise en œuvre de moyens de détection et d'identification du caractère nano d'un déchet. ●



L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du ministère chargé de l'Écologie. Il est né en 1990 de la restructuration de centres de recherche ayant plus de 60 ans d'existence.

L'INERIS a pour mission de contribuer à la prévention des risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens, et sur l'environnement. Il mène des programmes de recherche visant à mieux comprendre les phénomènes susceptibles de conduire aux situations de risques ou d'atteintes à l'environnement et à la santé, et à développer sa capacité d'expertise en matière de prévention.



Le tri des catalyseurs usagés : le projet Trisur, lauréat du concours mondial d'innovation

intervention de

Yves Jacquier et Pauline Galliou
(Eurecat)

LA RÉGÉNÉRATION DES CATALYSEURS USAGÉS PAR EURECAT

Utilisés en pétrochimie dans le cadre de procédés de raffinage, les catalyseurs industriels nécessitent pour leur formulation entre 2 et 7% de la production mondiale annuelle de métaux stratégiques tels que le cobalt, le molybdène, le nickel ou le tungstène. Après usage, ces catalyseurs peuvent être régénérés (1 à 3 fois) ou dirigés vers les filières de valorisation matière.

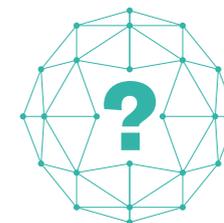
Les raffineurs restent propriétaires de leurs catalyseurs. Eurecat s'inscrit dans une logique de services.

La société Eurecat, leader mondial en services de régénération et de conditionnement des catalyseurs, en partenariat avec l'IFP Energies nouvelles et l'Institut des sciences analytiques de Lyon (ISA), est lauréate du concours mondial de l'innovation, dans la catégorie Recyclage matières, pour son projet Trisur (Tri de solides ultra-rapide).

LE PROJET TRISUR ET LA TECHNIQUE DE DÉTECTION LIBS

Le projet Trisur (Tri de solides ultra-rapide) est porteur d'une technologie qui permet le tri à très haute vitesse de particules millimétriques (1.000 grains par seconde) grâce à une technique émergente de détection de leur composition chimique à haute fréquence : la LIBS. Ce tri permet récupérer des métaux rares, comme le cobalt, le molybdène, le nickel ou le tungstène. C'est une option intéressante pour les industriels, pour qui l'approvisionnement en métaux stratégiques est un enjeu croissant alors que la demande continue de croître et que les ressources naturelles s'amenuisent.

La LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) est une technique d'analyse chimique rapide par spectrométrie d'émission optique de plasma induit par laser : elle utilise un laser de courte impulsion pour créer un micro plasma à la surface du produit analysé. Le rayonnement émis par ce gaz ionisé est analysé par spectroscopie optique.



”

Le projet Trisur est porteur d'une technologie qui permet le tri à très haute vitesse de particules millimétriques (1000 grains par seconde).”

La LIBS permet sans contact de fournir très rapidement des informations très précises non seulement sur la nature du matériau mais également sur sa composition : elle apporte une analyse qualitative de la composition chimique du produit analysé et peut aussi permettre des analyses quantitatives.

En plus du marché mondial des catalyseurs qui consomme une part importante de métaux stratégiques, cette technologie pourra trouver d'autres applications dans le domaine du tri des déchets contenant des métaux. ●

Eurecat Filiale d'IFP Energies Nouvelles (IFPEN), à parité avec le groupe chimique américain Albemarle, Eurecat est une société de services principalement présente dans l'industrie du raffinage. Son siège et principal site de production est établi à La-Voulte-sur-Rhône. Eurecat est le leader mondial pour la fourniture de services de régénération et recyclage des catalyseurs usagers. Outre en France, le groupe est présent en Italie, Allemagne, États-Unis, Inde, Singapour et Arabie Saoudite.



L'innovation dans le recyclage textile : à la recherche de nouveaux débouchés

intervention de

Jeanne Meillier (UP-tex)
et Marc Haquette (CD2E)
 pour la Vallée du recyclage Textile

Sous la pression conjuguée des marchés et des pouvoirs publics, la filière textile est aujourd'hui à un tournant. Sur les 600 000 tonnes mises sur le marché en 2012, la filière du recyclage a collecté 150 000 tonnes, soit un quart du gisement mis sur le marché. L'objectif d'ici 2020 est de doubler ce taux de collecte.

Aujourd'hui les 2/3 du gisement collecté sont destinés au réemploi et 1/3 est valorisé via le recyclage en chiffons d'essuyage, isolation thermique ou phonique et feutres. Toutefois, avec un doublement du taux de collecte attendu à horizon 2020, la proportion de textiles destinée au recyclage et à la valorisation va considérablement augmenter. De nouvelles solutions vont devoir être trouvées, d'autant que la nature du gisement va évoluer : la qualité du gisement va continuer de se dégrader et sa nature va se complexifier car on risque d'y trouver de plus en plus de nouvelles matières. Ces solutions en recyclage matière devront s'inscrire dans un climat de rétrécissement des débouchés lié à la variation des cours, qui peut rendre le recyclé moins compétitif que la matière

Dans ce cadre, la Vallée du recyclage textile travaille à lever les verrous au développement de la filière en travaillant dans quatre principales directions :

- Accompagnement des entreprises.
- Actions à l'international.
- Animations.
- Communication.

L'ambition de la Vallée du recyclage textile est d'inscrire l'ensemble la « filière textile » dans l'économie circulaire, et de l'articuler notamment avec la filière « recyclage et fin de vie » des produits textiles. Tout l'enjeu est donc de mettre en relation les matières et les marchés.

Il s'agit de susciter l'intérêt des metteurs sur le marché pour les matières issues du recy-

clage en substitution de matériau vierge, ce qui reste difficile en l'absence d'intégration des externalités négatives issues de l'utilisation de matières vierges.

C'est pourquoi la Vallée du recyclage textile, au travers d'actions collectives, incitera les entreprises textiles à appréhender les nouveaux modèles économiques : éco-conception, économie de fonctionnalité, écologie industrielle et approvisionnements durables. En écho, les acteurs de l'environnement seront appelés à collecter et produire les matières attendues.

Le projet de la Vallée du recyclage textile vise à endiguer l'érosion progressive du secteur textile, en termes d'emplois et d'établissements, en inscrivant celle-ci dans l'économie circulaire et la création d'activités nouvelles avec le concours direct de la filière recyclage.

La veille technologique effectuée par UP-tex a permis d'identifier que la majorité des efforts d'innovation dans le textile portent sur le domaine du transport et des textiles industriels. Les secteurs ayant connu la plus forte progression sur les cinq dernières années sont le sport, la santé et les textiles de protection. Les projets soutenus par le cd2e montrent le dynamisme des entreprises du recyclage dans les valorisations extra filière et en écologie industrielle.

Dans ce cadre, la Vallée du recyclage a présenté une série de projets ou d'expérience menés dans le monde :

- TELJIN (Japon) : création de nouvelles fibres de polyester par la régénération chimique de fibres de polyester
- UNITIKA (Japon) : fabrication d'isolants et de feutres à base de vêtements de travail usagés
- SUMITO CORPORATION : fabrication de dalles de tapis en polyester recyclé



La Vallée du recyclage textile est une plateforme issue de la collaboration de 4 pôles d'excellence et de compétitivité : le cd2e (éco-activités et éco-transition), le T2M (Textile Mode & Matériaux), TEAM² et UP-tex. Ces quatre pôles ont choisi d'unir leurs forces et leurs compétences autour d'un plan d'action commun afin de développer l'innovation et stimuler l'action économique dans le champ des textiles recyclés. La Vallée du recyclage textile a pour mission principale la création d'activités rentables et d'emplois pérennes dans le recyclage textile. Elle est soutenue par l'État, le Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais et Lille Métropole Communauté Urbaine et accompagnée par Eco TLC, l'éco-organisme du Textile d'habillement, Linge de Maison et Chaussures (TLC).

”

Aujourd'hui, plusieurs entreprises de la filière textile sont passées au stade industriel et consomment des matières issues du recyclage textile.”

- WEAR 2 : séparation des pièces d'un vêtement par dégradation des coutures avec un procédé micro-ondes.
- SEPAREX : extraction des colorants par le procédé CO₂ supercritique (sans eau) appliqué au polyester.
- KERMELE : l'entreprise spécialisée dans la fibre méta-aramide de marque Kermel® résistant à de très hautes températures, récupère les vêtements usagés de pompiers et assure leur démontage, puis l'effilochage afin de transformer le tissu récupéré en fibres recyclées. De nouveaux produits issus de ces fibres régénérées ont été développés pour des applications notamment dans le bâtiment et les transports.
- Le Relais : Métisse® [eko] BAFFLE est un panneau de non-tissé jouant le rôle d'absorbant de sons, destiné à l'isolation professionnelle (salles de réunion, de spectacles, studios d'enregistrement...).
- CALAFIL ouvre une nouvelle voie de valorisation pour le recyclage des chutes de production vierges. Ce projet s'inscrit dans un contexte novateur d'écologie industrielle de filière. Les 7 acteurs (CARDON Tradilingue - MORTELECQUE - UTTI Yarns - DICKSON CONSTANT - NOYON DENTELLE -

CODENTEL) s'associent pour produire, à partir de leurs propres chutes de production, de nouveaux articles mis en marché par eux-mêmes. L'objectif de ce projet consiste à valoriser les déchets de cinq matières (polyester, viscose, polyamide, acrylique et coton) au sein de, produits éco-conçus qui seront mis en marché directement par les 7 acteurs (modèle économique rare), et pas uniquement de traiter des déchets de production.

Aujourd'hui, plusieurs entreprises de la filière textile sont passées au stade industriel et consomment des matières issues du recyclage textile. De même plusieurs entreprises du recyclage élaborent des produits à partir de ces matières pour les mettre en marché dans d'autres filières.

De manière générale, la filière textile souffre d'une baisse de qualité des produits mis sur le marché. C'est le fait d'une économie qui au prétexte de la « mode » privilégie les quantités et les prix bas pour le consommateur en dépit de l'impact environnemental et des effets économiques qui se font ressentir jusque sur la filière du recyclage. ●

11

L'incorporation des matières recyclées dans l'industrie des plastiques

intervention de

Marc Madec
(Fédération de la Plasturgie
et des Composites)

LA CONSOMMATION DES MATIÈRES RECYCLÉES PAR LES PLASTURGIQUES

Le plastique a été identifié comme une filière sur laquelle des efforts considérables restent à faire puisque seulement 6 à 7% des matières consommées par l'industrie plasturgiste française sont issues du recyclage.

Si près de 80% des plasturgistes déclarent avoir recours à de la matière recyclée, en pratique cette utilisation résulte majoritairement de la demande de leurs donneurs d'ordre. La première motivation pour les plasturgistes reste avant tout le prix compétitif du recyclé vis-à-vis de la matière vierge.

Dans les cas où ils utilisent de la matière première recyclée, près de 40% des plasturgistes déclarent s'approvisionner auprès de fournisseurs européens (hors France) ou mondiaux. En revanche, les clients des plasturgistes consommant des matières recyclées sont majoritairement (83%) implantés sur le territoire national car il serait plus simple d'incorporer du recyclé pour des produits destinés à un marché national, en cas de problème de non-conformité ou de qualité.

LA PERCEPTION DES ENJEUX LIÉS AU RECYCLAGE PAR LES PLASTURGIQUES ET LEURS CLIENTS

Si le recyclage est perçu comme l'un des enjeux stratégiques majeurs pour les plasturgistes, ceux-ci ne se sentent pas encore complètement libres pour faire évoluer significativement les choses. Pris entre l'univers très concentré de la chimie qui assure la majorité de leur approvisionnement en matière première et leurs clients, ce secteur largement composé de petites et moyennes entreprises estime que les marges de manœuvre sont du côté des donneurs d'ordre, fabricants et metteurs sur le marché. Près de 60% d'entre eux estiment ne pas disposer d'une grande liberté pour proposer à leurs clients des produits intégrant de la matière recyclée.

Toutefois, de plus en plus de plasturgistes sont force de proposition pour l'incorporation de MPR même si les spécificités techniques des cahiers des charges des donneurs d'ordre peuvent être un frein.

”

La plasturgie française a de nombreux points forts sur lesquels capitaliser pour assurer son avenir.”

LES VEROUS À LA CONSOMMATION ACCRUE DE RECYCLÉ – LA VISION DES PLASTURGIQUES

À leur niveau, les plasturgistes estiment que la consommation accrue de matières premières recyclées implique de se confronter à quelques enjeux :

- Développer une meilleure connaissance du gisement (traçabilité ; caractérisation) : les plasturgistes souhaitent savoir d'où proviennent les déchets ayant servi à la production de matières premières recyclées pour avoir connaissance de la présence d'éventuels additifs réglementés (retardateurs de flamme bromés, phtalates, stabilisants au plomb, colorants au cadmium...).
- Améliorer le tri des déchets (techniques de séparation, d'affinage).
- Réduire la variabilité des lots de MPR.
- Améliorer les techniques de régénération pour sortir de la matière le maximum d'impuretés.
- Favoriser l'injectabilité des MPR en adaptant l'outillage (presses, moules) à la variabilité des lots (matière moins homogène). Il existe encore des freins techniques (problèmes d'aérodynamique : les moules se remplissent moins bien / risques de défauts d'aspect sur les pièces finies).

PROSPECTIVE SUR LA PLASTURGIE – LA VISION DES PLASTURGIQUES

Les risques futurs de pression sur les prix ne sont pas écartés : les tensions qu'a connues la plasturgie courant 2015 pourraient se reproduire car la situation ne s'est pas stabilisée.

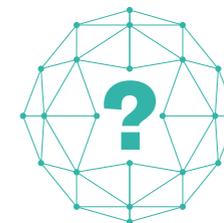
Cette situation sur les prix fait que la plasturgie française est exposée au risque d'émergence d'une concurrence extra-européenne. D'importants investissements devraient être concédés par les Pays du Golfe qui produisent déjà les matières plastiques de base et qui pourraient inonder les marchés mondiaux avec des produits fabriqués selon les dernières technologies disponibles. Une montée en gamme de la Chine avec des produits de qualité à bas coûts est aussi à craindre, sans oublier la plasturgie américaine qui a accès à des matières premières fabriquées à partir de gaz de schiste.

Pour échapper à cette concurrence extra-européenne, les plasturgistes français ont fait le choix de produits à haute valeur ajoutée demandés par les marchés de l'emballage, de l'automobile, de l'aéronautique,

de l'électronique et du médical. Après des années difficiles, post-crise de 2008, l'avenir semble s'éclaircir avec une perspective de revenir en 2018 au niveau du chiffre d'affaires de 2008 de 30 Md€. À contrario, les équipementiers de la plasturgie sont dans une situation plus préoccupante. En effet, il ne reste plus à ce jour qu'un seul fabricant français de presses à injecter et le nombre de moulistes français est en constante diminution depuis le début des années 2000.

La plasturgie française a de nombreux points forts sur lesquels capitaliser pour assurer son avenir. En effet, la France dispose d'un bon niveau en R&D (7% des brevets mondiaux sur les plastiques et composites sont français). Les innovations pourraient devenir des atouts tels que les plastiques conducteurs ou auto-réparables, les nanomatériaux, l'impression 3D... La plasturgie française voit surtout s'ouvrir devant elle le marché des matériaux de substitution, le plastique venant en substitution du verre, du métal ou du béton.

Dans ce domaine, les composites constituent certainement l'un des piliers d'avenir de la plasturgie pour prendre toute leur place dans le développement de produits à fort contenu technologique. ●



La Fédération de la Plasturgie et des Composites est l'organisation représentative du secteur de la transformation des matières plastiques (conception et fabrication de produits en matière plastique). Elle rassemble et représente 3500 entreprises, soit plus de 128 050 salariés issus principalement de PME, et définit la politique professionnelle de la branche.

Remerciements

À l'image de tous nos projets, ce Livre Blanc est une réalisation collective.

Il est le fruit des travaux de la Commission Prospective et Innovation de FEDEREC qui s'est réunie régulièrement de décembre 2013 à décembre 2015. Présidée par Yann Vincent (Suez Recyclage et Valorisation), elle a réuni une quarantaine de membres, adhérents ou partenaires de la Fédération, ainsi que quelques experts extérieurs dont l'expérience et le regard ont contribué à enrichir la réflexion.

Nous les remercions tous très chaleureusement pour leur assiduité et leur implication, et en particulier François Bersani, Manuel Burnand (Derichebourg), Olivier Dequin (Praxy), Carola Guyot-Phung, Cécile Martin et Joël Maguin (La Compagnie des Matières Premières) dont le rôle moteur a été déterminant. Merci également aux permanents de la Fédération, Alfred Rosales et Florence Collot pour leur appui.

Ce Livre Blanc est également le fruit des contributions des intervenants qui ont accepté de se prêter au jeu des auditions organisées par la Commission Prospective et Innovation.

Les monographies qui figurent en partie IV en sont la synthèse. Sans eux, ce Livre Blanc n'aurait pas été possible.

Nous tenons à leur exprimer nos plus sincères remerciements: Fabrice Abraham (Renault), Loïc Bey-Rozet (Indra), Cécile Desauay (Futuribles), Olivier François (Galoo), Emeric Frejafon (INERIS), Pauline Galliou (Eurecat), Alain Geldron (ADEME), Marc Haquette (CD2E), Yves Jacquier (Eurecat), Marc Madec (Fédération de la plasturgie), Sandra Martin (FuturaMat), Jeanne Meillier (Up-TEX), Michel Moulinet (Alma Consulting Group), Christian Rose (AUTF) et William Songeur (Ciments Calcia).

Document publié par FEDEREC

Réalisation

Victoires SA avec Atelier Marge Design (création et réalisation graphique)

Coordination générale

Christoph Haushofer
c.haushofer@victoires-editions.fr

Impression

Corlet - 14110
Condé-sur-Noireau
Imprimerie Imprim'Vert,
certifiée PEFC
N° d'imprimeur: 173159
Imprimé sur du Cocoon offset
100% recyclé
certifié FSC des
Papeteries Anjowiggins

COCOON

Achévé d'imprimer
en décembre 2015
Dépot légal: décembre 2015



Victoires SA

38, rue Croix-
des-Petits-Champs
CS 30016
75038 Paris Cedex 01
Tél. : 01 53 45 89 03
www.victoires-sa.fr

FEDEREC

101, rue de Prony – 75017 Paris

☎ 01 40 54 01 94

☎ 01 40 54 77 88

✉ accueil@federec.com

Retrouvez FEDEREC
sur les réseaux sociaux

