

Louvain School of Management

Identification des obstacles et limites au recyclage des déchets plastiques dans le cadre de l'économie circulaire en Belgique

Auteur : Vincent Devaux
Promoteur : Yves De Rongé
Année académique 2019 - 2020

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à remercier mon promoteur de mémoire, le professeur Yves De Rongé, pour avoir accepté de superviser mon travail, pour sa disponibilité et ses conseils avisés lors de nos entrevues.

Ensuite, je tiens à remercier mes parents de m'avoir permis de réaliser ces études universitaires. J'adresse cependant un remerciement tout particulier à ma maman qui m'a soutenu dès le premier jour de mon cursus universitaire jusqu'aux multiples relectures de ce mémoire de fin d'études.

Je remercie également Sylvie Nounkele, François Devaux pour leur contribution dans la relecture de ce mémoire ainsi que Manon Desmedt pour sa présence et son soutien sans faille.

Finalement, je tiens à remercier Hervé Demoulin, Stéphane Meunier, Adrien Nelis, Cédric Slegers et Bart Van Gorp de m'avoir consacré leur temps lors de nos entretiens et de m'avoir fait part de leur expertise.

TABLE DES MATIERES

Introduction générale	1
<u>Partie théorique</u>	
Chapitre 1 : Les matières plastiques	3
1. Introduction	3
2. Historique du plastique	3
3. Fabrication des matières plastiques.....	5
4. Classification des matières plastiques.....	6
4.1. Les thermoplastiques	6
4.2. Les thermodurcissables	6
4.3. Les élastomères	6
5. Usage des matières plastiques.....	7
6. Production des matières plastiques	9
6.1. Au niveau mondial.....	9
6.2. Au niveau européen	9
6.3. Au niveau belge	10
Chapitre 2 : L'inflation des déchets plastiques	10
1. Introduction	10
2. Historique	11
3. Production des déchets plastiques	12
3.1. Au niveau mondial.....	12
3.2. Au niveau européen	15
3.3. Au niveau belge	15
Chapitre 3 : La problématique de la gestion des déchets plastiques.....	16
1. Introduction	16
2. Prise en charge des déchets plastiques dans le cadre de l'économie linéaire	16
2.1. Contexte	16
2.2. Définition de l'économie linéaire	18
2.3. Limites du modèle linéaire	18

2.4.	Le septième continent.....	20
3.	Réglementation en matière de gestion des déchets plastiques.....	21
3.1.	Contexte juridique en Europe	21
3.2.	Contexte juridique en Belgique	24
	Chapitre 4 : La gestion des déchets plastiques dans le cadre de l'économie circulaire	25
1.	Introduction	25
2.	Définition	25
2.1.	La définition de la fondation Ellen Macarthur.....	26
2.2.	La définition de l'Union européenne.....	26
2.3.	Contribution scientifique à la définition.....	27
3.	Concepts fondamentaux.....	27
3.1.	La conception	27
3.2.	Le cycle technique	29
3.3.	Le cycle biologique	30
3.4.	La symbiose industrielle	30
4.	Échelle de Lansink	31
5.	Stratégies en faveur de l'économie circulaire.....	32
5.1.	Stratégie européenne.....	32
5.2.	Stratégie en Belgique	33
6.	Le recyclage des matières plastiques	34
6.1.	Introduction	34
6.2.	La collecte des déchets plastiques	35
6.3.	Les processus de recyclage.....	36
6.4.	Limites au recyclage du plastique	38
7.	Limites de l'économie circulaire	39
	<u>Partie pratique</u>	
	Introduction.....	41
	Chapitre 1 : Identification de la problématique étudiée.....	42
	Chapitre 2 : Méthodologie de la recherche	42
1.	Collecte des données.....	43
2.	Constitution de l'échantillon	44

3. Présentation des entreprises étudiées.....	45
3.1. Valtris	45
3.2. VALODEC	49
3.3. Comet Traitements	52
3.4. ECO-oh !	55
<i>Chapitre 3 : Analyse des données</i>	<i>58</i>
1. Introduction	58
2. Identification des obstacles au recyclage des déchets plastiques	58
3.5. Identification des obstacles dits « techniques »	58
3.6. Identification des limites dites « économiques »	66
4. Discussion	68
<i>Conclusion générale.....</i>	<i>70</i>
<i>Bibliographie</i>	<i>73</i>
<i>Annexes.....</i>	<i>83</i>
1. Guide d’entretien	83
2. Retranscription de l’entretien avec Cédric Slegers (Denuo).....	84
3. Retranscription de l’entretien avec Adrien Nelis (Valtris).....	90
4. Retranscription de l’entretien avec Stéphane Meunier (Valodec)	95
5. Retranscription de l’entretien avec Hervé Demoulin (Comet Traitements)	98
6. Retranscription de l’entretien avec Bart Van Gorp (ECO-oh!).....	107

INTRODUCTION GENERALE

Ces dernières années, les matières plastiques sont continuellement mises sous le feu des projecteurs et ce, non pas pour souligner les avantages multiples que l'on peut prêter à l'utilisation de ces matériaux, mais plutôt pour se focaliser et dénoncer les dégâts de plus en plus visibles, provoqués par la pollution de ses déchets sur l'environnement à l'échelle planétaire. Malheureusement, il n'existe pas de stratégie globale fondée sur des données probantes afin de réduire la pollution inhérente à l'utilisation du plastique. Actuellement, trois techniques sont utilisées pour le traitement des déchets plastiques, à savoir : le recyclage, l'incinération avec ou sans récupération d'énergie et la mise en décharge.

Le point de départ de l'élaboration de ce mémoire était d'essayer de comprendre pourquoi les objectifs affichés en matière de recyclage des déchets plastiques semblaient être à la fois ambitieux mais avec des performances, au terme du processus, en apparence relativement faibles, surtout si on les compare à des matières telles que le verre ou le métal dont les taux de recyclage sont excellents. De plus, le choix de cette thématique comme travail de fin d'études, et plus globalement, de la problématique des déchets, s'est imposé notamment à la suite d'un stage effectué en troisième année de bachelier au sein du Groupe Dufour qui opère une partie de ses activités dans la gestion des déchets. Ensuite, le choix de la majeure « *Philippe de Woot in Corporate Sustainable Management* » suivie en première année de master au sein de la « *Louvain School of Management* », nous a sensibilisés un peu plus encore aux défis à relever en matière de gestion des déchets tant d'un point de vue économique, environnemental, sociétal qu'humain.

C'est au fil des chapitres de ce mémoire que nous allons essayer de comprendre où se situent les difficultés de recyclage des déchets des matières plastiques. Pour ce faire, notre analyse se divisera en deux parties.

Dans la première partie, nous effectuerons d'abord un état des lieux de la problématique des déchets plastiques en nous imprégnant de la littérature sur le sujet. Pour cela, nous allons d'une part, étudier la matière plastique en elle-même depuis son origine jusqu'à sa forme ultime de déchets. Nous allons ensuite également nous intéresser à son usage ainsi qu'à sa production au niveau mondial, européen et belge.

Ensuite, nous aborderons le modèle économique linéaire, pointé du doigt comme étant la cause principale de la surabondance des déchets, dans le but de comprendre comment notre société en est arrivée là. Pour cela, une contextualisation sera tout d'abord nécessaire avant d'examiner les limites et les externalités négatives engendrées par le modèle économique linéaire.

Nous allons également nous intéresser à la politique en vigueur et détailler les différentes stratégies établies à son égard. L'Union européenne a défini sa propre politique sur les matières plastiques dans le cadre de plans d'action qui fixent notamment des objectifs afin d'optimiser les taux de recyclage pour ces substances. Les gouvernements des pays de l'Union européenne traduisent dans leurs droits nationaux, régionaux et locaux des solutions.

Par la suite, nous étudierons les concepts de l'économie circulaire, présentée comme l'une des principales pistes de solution aux problèmes rencontrés dans les chapitres précédents. Nous analyserons ses objectifs et principales caractéristiques ainsi que les limites de ce modèle. Le dernier point de cette première partie s'intéressera au recyclage à proprement parlé des matières plastiques, détaillant les différentes étapes nécessaires à son processus de recyclage et de valorisation ainsi qu'une première identification de certaines limites.

La deuxième partie de ce mémoire sera d'ordre pratique et visera à répondre à nos deux questions de recherche que nous avons formulée à partir de notre problématique. Le but ultime de ces étapes étant d'identifier les obstacles et les limites rencontrées lors du processus de recyclage des matières plastiques en Belgique. La méthodologie appliquée y sera détaillée ainsi que les données récoltées lors d'interviews de plusieurs experts dans le domaine. L'objectif étant de comprendre le plus clairement possible si le recyclage des matières plastiques est réellement la solution adéquate à adopter dans le cadre de l'économie circulaire et d'identifier les freins ainsi que les limites à son implémentation en Belgique par le biais d'études de cas.

Bonne lecture.

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE 1 : LES MATIERES PLASTIQUES

1. Introduction

Nous allons tout d'abord nous intéresser aux matières plastiques et à l'évolution de celles-ci au fil des décennies, depuis leur création jusqu'à aujourd'hui. Le but étant de comprendre, comment et pourquoi, ces substances se sont développées de manière exponentielle, au point d'être devenues totalement indispensables dans notre société actuelle.

Ensuite, nous nous attarderons sur le processus de fabrication du plastique afin de mieux cerner la complexité intrinsèque de la matière, ce qui pourra fournir une première piste pour comprendre les difficultés liées à la gestion des déchets générés. A la suite de cela, nous distinguerons les catégories de plastique les plus communément répandues à l'heure actuelle en examinant chacune d'entre elles quant à leurs propres caractéristiques, notamment vues sous l'angle du recyclage.

Nous envisagerons enfin l'usage de ces matières et la production de celles-ci au niveau mondial, européen et belge.

2. Historique du plastique

Le développement de l'industrie du plastique a été initié lors de périodes de crise d'approvisionnement causées notamment par les guerres et par l'augmentation rapide de la population nécessitant un besoin accru de nouvelles matières. Comme nous le verrons, la majeure partie de celles-ci ont été inventées entre les années 1850 et 1950. Ensuite, elles ont été amendées et rectifiées, la plupart du temps, par l'ajout d'additifs toxiques.

Comme le rappelle Claude Duval dans son ouvrage consacré aux plastiques (2009), *« son développement s'est réalisé sur plusieurs « fronts » que sont les fibres textiles, les caoutchoucs, les matières à mouler et enfin les applications avec solvants telles que les colles, les vernis et les peintures »* (Duval, 2009).

Tout a commencé en 1839 avec la découverte de la vulcanisation du caoutchouc naturel contenu dans la sève de l'hévéa. Grâce à cette technique, le latex présent dans l'arbre va pouvoir être transformé en un nouveau matériau à la fois solide et souple, permettant l'invention des

pneumatiques (Duval, 2009). Cependant, le plastique, tel qu'on le conçoit et qui est à la base de notre industrie moderne a été découvert en 1855 et présenté par Alexander Parkes à l'occasion de l'Exposition universelle de 1862 à Londres. Cette découverte, appelée la « Parkésine », se présentait comme un matériau organique fabriqué à partir de cellulose qui était moulé à chaud et qui gardait sa forme après refroidissement (Meikle, 1993).

Ensuite, dans les années 1870, le celluloid est découvert par les frères Hyatt qui, ironie de l'histoire, avaient mis au point cette substance dans un souci « écologique ». En effet, il était question à l'époque de protéger les éléphants en trouvant une alternative à l'utilisation de produits naturels comme l'ivoire ou la corne pour la fabrication des boules de billard (Duval, 2009). L'historien Robert Friedel dira à son sujet : « *la première et principale fonction de ce plastique était de paraître et de se comporter comme quelque chose qu'il n'était pas* ». Dès le 19^{ème} siècle, le plastique véhicule déjà une image négative d'un matériau de substitution, bon marché et de qualité inférieure par rapport à d'autres matériaux plus nobles (Meikle, 1993). Alors qu'en réalité, les matières plastiques sont devenues de vrais matériaux originaux pour lesquels il n'existait pas de substituts (Katz, 1981).

Durant des décennies, le plastique a été produit à base de « macromolécules naturelles » plus ou moins modifiées. Le chimiste belge, Léo Baekelandt, mit au point au début du 20^{ème} siècle, le premier plastique entièrement synthétisé appelé la « bakélite ». A cette occasion, il emploiera pour la première fois le terme « plastique » provenant du grec « *plasticos* » qui signifie « modelable », qui sera repris tant en anglais qu'en français (Duval, 2009). Quelques années plus tard, Fritz Klatte breveta le polychlorure de vinyle (PVC). A partir des années 1930, le plastique va connaître un essor rapide et ininterrompu avec la découverte d'une multitude de nouveaux matériaux polymères dont le polyéthylène (PE) et le polypropylène (PP) mis au point par le chimiste italien Giulio Natta. Finalement, compte tenu de la multiplicité des produits fabriqués à l'aide de ce matériau, une image positive de celui-ci sera transmise et contribuera à son essor compte tenu de la vision moderne, propre et dans l'air du temps de cette matière. Le polychlorure de vinyle, le polyéthylène et le polypropylène sont actuellement parmi les plastiques les plus utilisés dans le monde (Fondation Heinrich Böll, 2020).

Ces dernières années, une nouvelle génération de plastique a vu le jour grâce à des biopolymères comme l'amidon de maïs. De plus, des chercheurs de l'Université de McGill au Canada ont inventé un procédé permettant de fabriquer du plastique biodégradable, à partir de

déchets issus de crustacés tels que des carapaces de crevettes ou des coquilles d'autres crustacés. Néanmoins, il semble peu probable que ces nouveaux matériaux contribuent à résoudre la problématique des déchets générés par le plastique, ne faisant que contourner le problème et nous détourner de véritables solutions. En effet, moins de 40% d'entre eux sont biodégradables et finissent par être incinérés par manque d'équipement dans les centres de tri (Fondation Heinrich Böll, 2020).

3. Fabrication des matières plastiques

Avant de rentrer dans le vif de notre étude, il est utile de comprendre la répartition des différentes familles de plastique et de s'intéresser à son processus de fabrication (PlasticsEurope, 2019).

Les matières plastiques à l'état naturel n'existent pas et elles sont donc obtenues à l'issue de procédures chimiques dont l'ingrédient principal est le pétrole brut. Pour rappel, celui-ci est issu de la décomposition anaérobie de substances végétales et animales tombées au fond des mers peu profondes et recouvertes par des couches de sédiments ayant empêché la migration des hydrocarbures dans l'atmosphère. Il constitue à ce titre une ressource non renouvelable. En effet, quelle que soit la réponse donnée à la question des réserves pétrolières, la conclusion restera identique à quelques dizaines d'années près, cette matière première risque à un moment donné de se raréfier, voire de se tarir (Duval, 2009).

Après avoir été extrait du sous-sol, le pétrole brut va subir différentes opérations permettant de séparer ses constituants. C'est ce qu'on appelle plus communément le raffinage. Le liquide brut va être chauffé dans une tour de distillation permettant de séparer les éléments en fonction de leur température d'évaporation (Duval, 2009). A l'issue de cette première étape, cinq substances principales sont obtenues, soit le fioul, le gazole, le kérosène, l'essence et finalement la matière première des plastiques, le naphta. Ensuite, ce naphta va être soumis à une opération de transformation, dite de craquage, qui consiste à fragmenter les grosses molécules d'hydrocarbures en petites molécules, appelées monomères, composants de base des matériaux plastiques (Paprec Group, 2020).

Pour donner un ordre d'idée, sur 100 tonnes de pétrole brut, 8 tonnes seront utilisées par l'industrie chimique dont 4,5 tonnes pour fabriquer les plastiques. La raréfaction du pétrole pourrait donc affecter l'industrie des plastiques suite à l'augmentation du prix du pétrole mais

ne conduirait en aucun cas à l'abandon de ces matières (Duval, 2009). L'étape suivante est appelée la polymérisation. Durant celle-ci, les monomères vont se lier entre eux par des réactions chimiques pour former des polymères, auxquels seront ajoutés divers additifs pour donner à la matière les propriétés souhaitées (Fondation Heinrich Böll, 2020). Les matières plastiques ainsi obtenues, peuvent être distinguées en trois grandes familles que sont les thermoplastiques, les thermodurcissables et les élastomères (PlasticsEurope, 2019).

4. Classification des matières plastiques

4.1. Les thermoplastiques

Les thermoplastiques sont des polymères qui vont pouvoir passer d'un état solide à un état liquide sous l'effet de la chaleur et ce, de manière réversible. On peut alors choisir de leur donner une forme qu'ils garderont en refroidissant. Les thermoplastiques sont les plus utilisés et peuvent facilement être intégrés dans le processus de recyclage des déchets plastiques (Cercle National du Recyclage, 1999). Cependant, ils ne sont pas biodégradables et ont une durée de vie de plusieurs centaines d'années. Les variétés les plus couramment utilisées sont : le polyéthylène (PE), le polypropylène (PP), le polystyrène (PS), le polycarbonate (PC), le polyéthylène téréphtalate (PET), le polychlorure de vinyle (PVC), les polyamides (PA) (INRS, 2019).

4.2. Les thermodurcissables

Ensuite, nous trouvons les thermodurcissables composés de polymères, qui, à l'opposé des thermoplastiques, garderont leur forme de manière irréversible dès le premier refroidissement. Les plastiques ainsi obtenus seront très solides et résistants à la chaleur et aux produits chimiques, les rendant donc particulièrement difficiles à incorporer au sein du processus de recyclage. Cette famille est composée notamment des aminoplastes (MF), des polyuréthanes (PUR), des polyester insaturés et des phénoplastes (PF) (Cercle National du Recyclage, 1999).

4.3. Les élastomères

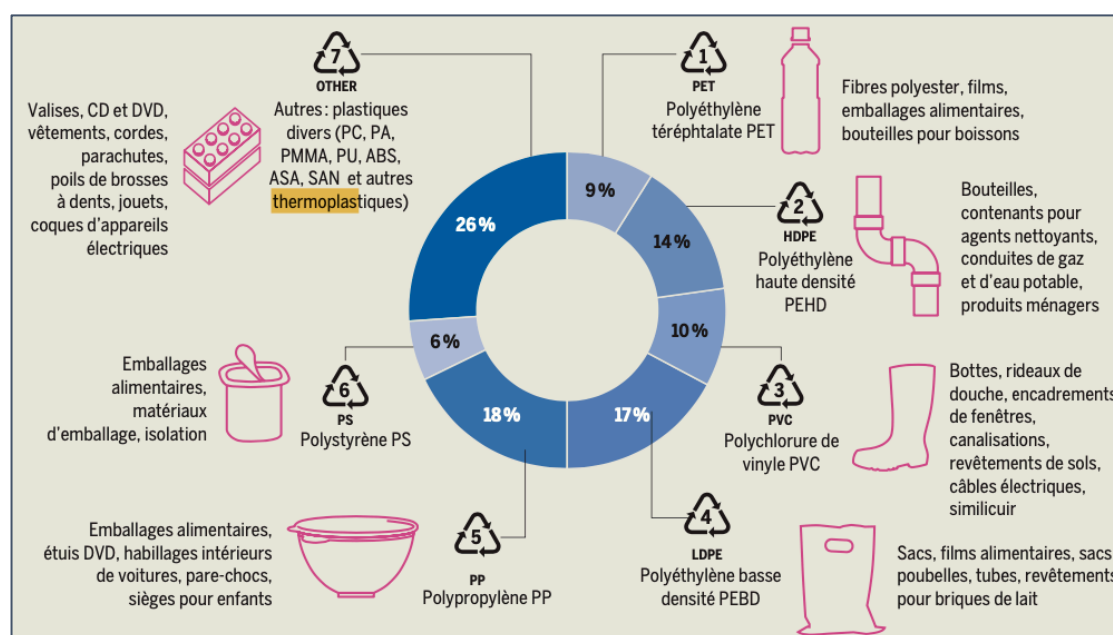
Enfin, nous trouvons les élastomères qui possèdent des caractéristiques bien spécifiques comme une grande élasticité, une bonne étanchéité ainsi qu'un pouvoir amortissant. Grâce à cela, ces polymères bénéficient d'une réversibilité à la déformation mécanique (Cercle National du Recyclage, 1999). Nous y retrouvons les caoutchoucs, les élastomères spéciaux utilisés dans

de nombreux domaines d'activités comme l'automobile, l'aéronautique et la médecine (Septième Continent, 2014).

5. Usage des matières plastiques

Les plastiques sont devenus des matières indispensables dans notre vie quotidienne (*figure 1*), entrant dans la composition de multiples produits comme les emballages, les supports informatiques et de communication de même que nos moyens de transport. Ils sont à la fois légers et très résistants, leur permettant ainsi de devenir une matière idéale à de nombreux usages. Mais, force est de constater qu'aujourd'hui, ils se retrouvent prioritairement dans un mode de consommation à usage unique, alors qu'ils étaient initialement pensés comme des matières de grande qualité sous un angle d'utilisation durable. Malheureusement, ses avantages sont également ses plus grands défauts car le plastique se dégrade très lentement (Fondation Heinrich Böll, 2020).

Figure 1 : Codes de recyclage définis par la Commission européenne et part de chaque type de plastique dans la production mondiale (2015)



Source : Atlas du plastique, 2020

Dans le secteur de l'emballage alimentaire, les plastiques sont employés car leurs propriétés ne changent ni à haute ni à basse température et ils peuvent prendre des formes souples ou rigides.

Par exemple, le polyéthylène basse densité (PEBD ou PELD) est utilisé dans la fabrication des films alimentaires car il est à la fois résistant, souple et transparent. Le polyéthylène téréphtalate (PET), est le matériau de base des bouteilles contenant des boissons grâce à son étanchéité aux gaz et aux liquides (Fondation Heinrich Böll, 2020).

Le polypropène (PP) est notamment utilisé pour contenir des liquides chauds compte tenu de son point de fusion particulièrement élevé. On le retrouve aussi dans la composition de certains sacs, emballages ou barquettes alimentaires souples. Enfin, le polychlorure de vinyle (PVC) ne laisse quant à lui, passer ni l'oxygène ni l'eau et sert également à fabriquer des emballages souples ou rigides (Fondation Heinrich Böll, 2020).

Dans le secteur de la construction, le plastique est utilisé dans diverses applications, telles que les revêtements de sols, les portes ou les canalisations. Le PVC est le plus utilisé, mais toutes les substances plastiques présentent des avantages qui les rendent incontournables, à l'heure actuelle, comme une grande résistance à la moisissure et à la corrosion, de la souplesse, de la légèreté. De plus, elles ont une durée de vie fonctionnelle très longue et favorisent les économies d'énergie en isolant aussi bien du froid que de la chaleur. Par exemple, le polyéthylène haute densité (PEHD) est utilisé dans les canalisations vu son étanchéité et sa résistance aux influences environnementales ainsi qu'à la corrosion (Fondation Heinrich Böll, 2020).

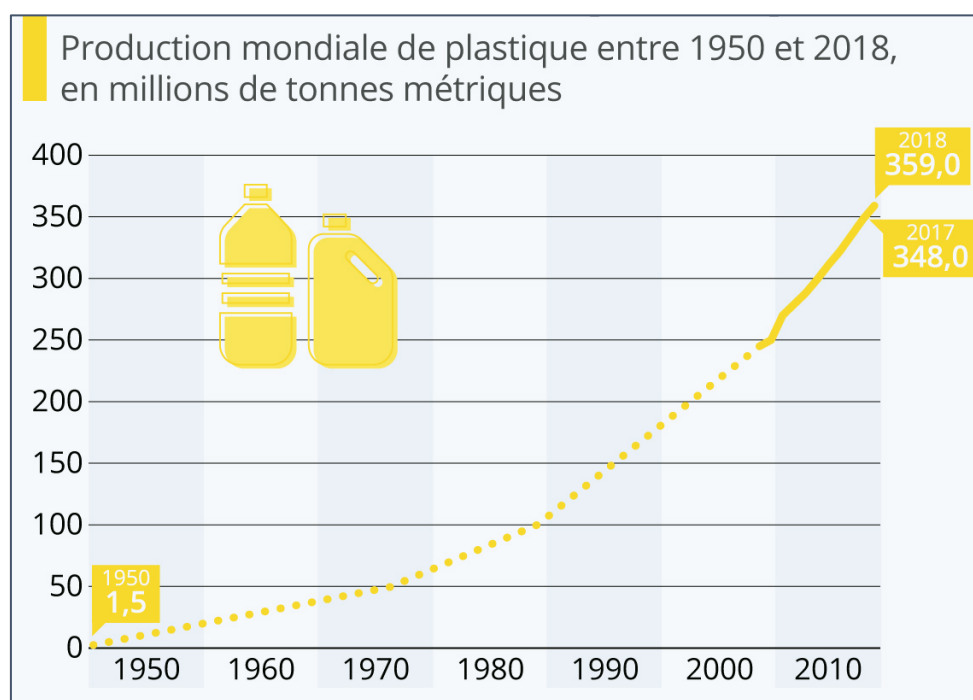
Enfin, cette matière se retrouve également dans le domaine du transport (automobile, maritime, aéronautique et aérospatial) grâce aux atouts suivants, d'une part, sa durabilité, son faible poids, sa souplesse et, « in fine », son caractère recyclable. Dans le secteur automobile, elle est utilisée principalement dans les pare-chocs, les sièges, les panneaux intérieurs, les garnitures, l'électronique et les tableaux de bords. Dans le secteur nautique, son utilisation permet d'alléger les navires par l'intermédiaire de plastiques renforcés par des fibres de verre ou de carbone, avec un impact sur la réduction de la consommation de carburant. En outre, elle ne rouille pas et est moins altérée par l'eau de mer, permettant ainsi de réduire les coûts d'exploitation en espaçant les cycles de maintenance. Pour finir, dans la branche de l'aéronautique et de l'aérospatiale, les substances telles que le PVC, le polyamide ou l'acrylique sont employées car elles peuvent supporter des températures extrêmes et ont une haute résistance à la corrosion et aux substances chimiques (Fondation Heinrich Böll, 2020).

6. Production des matières plastiques

6.1. Au niveau mondial

Compte tenu des propriétés citées ci-dessus, la production du plastique au niveau mondial suit une courbe exponentielle (*figure 2*), passant de 1,5 millions de tonnes en 1950 à 100 millions de tonnes en 1989 pour atteindre, selon les derniers chiffres disponibles, près de 359 millions de tonnes en 2018. Un peu plus de la moitié de cette production se concentre en Asie, la Chine représentant à elle seule 30% de la production mondiale (Plastics Europe, 2019).

Figure 2 : Production mondiale de matières plastiques entre 1950 et 2018



Source : Plastics Europe, 2019

6.2. Au niveau européen

Les vingt-huit pays de l'Union européenne, auxquels s'ajoute la Norvège et la Suisse, ont produit des matières plastiques pour un tonnage avoisinant les 62 millions de tonnes en 2018. Le premier producteur européen de plastique est l'Allemagne qui a assuré à elle seule quasiment un quart de la production précitée, soit 24,6%. L'Italie se plaçait à la deuxième position avec 13,9% suivie de la France à concurrence de 9,4% de la production totale. Venaient ensuite respectivement : l'Espagne (7,6%), le Royaume-Uni (7,3%) et la Pologne (6,8%) (Plastics Europe, 2019).

La demande en plastique provenait essentiellement de deux secteurs : celui de l'emballage pour près de 40% et celui de la construction avec 19,8%. On retrouve ensuite celui de l'automobile avec près de 10%, de l'électronique et de l'électrique avec 6,2% de cette demande. Lors de cette même année, l'industrie du plastique a employé directement plus de 1,6 millions de personnes à travers ces pays précités et a réalisé un chiffre d'affaires de plus de 360 milliards d'euros (Plastics Europe, 2019). Cette dernière donnée est particulièrement intéressante car elle permet de comprendre les moyens colossaux que l'industrie peut déployer, d'une part, dans le lobbying, mais aussi d'autre part, dans les dons substantiels effectués à des ONG luttant contre l'usage des plastiques et ainsi créer et financer des organisations fonctionnant comme telles, mais dont la seule raison d'être est, finalement, de préserver les intérêts du secteur (Fondation Heinrich Böll, 2020).

6.3. Au niveau belge

En 2018, la production de matières plastiques a atteint 7,35 millions de tonnes en Belgique. Notre pays est un important exportateur de matières premières plastiques puisqu'environ deux tiers de sa production vont être exportés ce qui représente quasiment 5 millions de tonnes. L'industrie de production et de transformation des matières plastiques a employé plus de 30.000 personnes en 2018 et a généré un chiffre d'affaires de 14,2 milliards d'euros. La demande belge de plastique est similaire à la demande européenne avec une prédominance pour le secteur de l'emballage et de la construction (Agoria, 2018).

CHAPITRE 2 : L'INFLATION DES DECHETS PLASTIQUES

1. Introduction

La conception du progrès induit parfois l'idée que le monde contemporain va nécessairement gérer et maîtriser de mieux en mieux ses déchets, passant d'un monde sale envahi de déchets à un monde aseptisé et hygiénique où ceux-ci seraient utilisés de façon rationnelle et scientifique. Force est de constater que cette vision est trop simpliste et que l'évolution du statut de déchet et de son mode gestion est bien plus complexe (Le Lay, 2016).

Avant de s'intéresser à la problématique de la gestion des déchets plastiques et aux potentialités de l'économie circulaire, il semble donc pertinent de faire un détour par le passé afin de mieux appréhender la situation actuelle des déchets et de leur gestion.

Comme nous allons le voir, la notion de déchet est intimement liée aux lieux, aux époques et aux possibilités techniques. De plus, la façon de les penser et de les qualifier a également évolué au gré des mutations des régimes de production du capitalisme et de ses imaginaires sociaux. Cependant, il est important de rappeler que chaque régime de production, chaque époque et chaque type d'activité transformant de la matière ont généré des déchets (Le Lay, 2016).

2. Historique

Dès le 18^{ème} siècle jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle, les sociétés ont disposé de ressources limitées, caractérisées par une économie du recyclage où les produits étaient transformés et les matières réutilisées plutôt que d'être jetées (Jarrige & Le Roux, 2020). Comme l'a montré Sabine Barles (2017), la réinjection de la matière dans le système économique a joué un rôle essentiel dans le processus de développement industriel, permettant ainsi de créer une circularité des flux de matières. A cette époque, les déchets urbains ne s'accumulaient pas et étaient utilisés à des fins agricoles ou industrielles. A titre d'exemple, la cellulose était extraite des textiles par des chiffonniers pour fabriquer du papier.

Ce lien entre ces différentes activités était facilité par la proximité spatiale (Barles, 2017). De plus, le domaine de la chimie s'est étendu et les résidus, assimilés à de la valeur, sont devenus le point de départ de diagrammes de l'économie circulaire construits par les industriels et les chimistes, justifiant par la même occasion la légitimité de leurs productions et de leurs résidus (Le Lay, 2016).

A la fin du 19^{ème} siècle, l'extension des cités et la maîtrise de nouvelles techniques vont conduire à *« l'invention de l'abandon à grande échelle des déchets urbains dans des « poubelles » (à l'initiative du préfet du même nom) et sur la nécessité de leur « dépôt » et de leur « traitement industriel »* (Arnsperger & Bourg, 2017). La collecte et le traitement des déchets sont devenus alors un secteur spécialisé et, pour la première fois, la gestion économique des déchets s'est dissociée de leur production, de leur consommation et de leur utilisation (Aurez & Georgeault, 2019). Ensuite, la population mondiale a fortement augmenté, avec pour conséquence, d'une part, de générer chaque année toujours plus de déchets, d'autre part de pousser les villes à s'étendre et à se densifier, rendant plus difficile et coûteuse la collecte de ceux-ci. A titre d'exemple, le taux d'urbanisation de la Belgique est passé de 28% en 1831 à 60% en 1930 pour finalement atteindre 98% à l'heure actuelle (Eggerickx, 2013).

Au 20^{ème} siècle apparaît, de manière flagrante et incontournable, la problématique des déchets causée par la déconnection entre l'espace urbain et l'espace économique (industriel et agricole). Les systèmes de production innovants, développés suite à la découverte de gisements de matières premières et de procédés d'extraction novateurs, ainsi que les modes de consommation modernes vont donner naissance à une autre stratégie d'expansion des marchés. Dès lors, les consommateurs des pays riches industrialisés sont encouragés à acheter des nouveaux produits avant même que les anciens ne soient plus en état de fonctionnement, notamment des objets « *high tech* ». Ces modes de consommation auront pour conséquence l'accumulation, toujours croissante, de déchets partout dans le monde (Aurez & Georgeault, 2019). Avec la mondialisation et les possibilités décuplées de transport qui en découlent, les différents types de déchets produits peuvent être envoyés aux quatre coins de la planète, pour y être recyclés ou stockés dans les décharges (Le Lay, 2016).

Aujourd'hui, bien que les pouvoirs publics mettent en place des plans d'actions et s'engagent à diminuer à la source la production de déchets et à encourager le recyclage ainsi que la valorisation de ceux-ci, la quantité de déchets produits n'a jamais été aussi importante et augmente de manière inexorable.

3. Production des déchets plastiques

Comme nous venons de le voir, les matières plastiques font véritablement partie de notre environnement et de multiples industries y ont recours. Depuis les années cinquante, on estime que 9,2 milliards de tonnes de plastiques ont été fabriquées, dont seulement 24% sont toujours en cours d'utilisation. Cela signifie donc que 6,3 milliards de tonnes de déchets plastiques ont été produites depuis le début de la production de masse des matériaux synthétiques (Fondation Heinrich Böll, 2020).

3.1. Au niveau mondial

Au niveau de la composition des déchets à l'échelle mondiale, les détritits d'origine alimentaire ou végétale représentent 44% du volume total. Le plastique arrive, quant à lui, en seconde position occupant 12% de ce même volume total.

Bien que ce pourcentage ne semble pas, à première vue, être fort élevé, c'est sous l'angle de sa dégradation considérablement longue, que sa gestion apparaît comme particulièrement complexe (Futura Planète, 2018).

Pour la première fois en 2017, un rapport publié dans la revue scientifique « *Sciences Advances* » s'est intéressé à la production globale de plastique, à son utilisation ainsi qu'à sa fin de vie. Il en ressort que sur les 6,3 milliards de tonnes de déchets plastiques produits, seulement 9% de ces déchets ont été recyclés, 12% ont été incinérés alors que l'immense majorité, soit 79%, ont été accumulés dans des décharges ou se sont répandus dans la nature (Parker, 2017).

En quelques années, la production de plastique a explosé, dépassant de loin celle de tous les autres matériaux manufacturés. Cependant, la forte utilisation de ces matières ne s'est pas accompagnée d'une réflexion sur le système de gestion à mettre en place pour gérer au mieux les déchets de ces matières. L'élimination des déchets de matières plastiques s'est donc rapidement révélée être un défi de taille. Alors que le recyclage et l'économie circulaire ont été présentés comme des solutions potentielles pour la gestion de ce type de déchets, plus de la moitié des déchets plastiques destinés au recyclage ont été exportés dans des centaines de pays à travers le monde (Brooks, Wang & Jambeck, 2018).

Pendant des décennies, l'exportation des déchets plastiques vers la Chine et les pays voisins a été la solution privilégiée, permettant ainsi de ne pas les incinérer ou les mettre en décharge dans leurs pays d'origine. La Chine a donc joué un rôle majeur sur les marchés mondiaux du recyclage en important au total 45% des déchets plastiques, représentant 106 millions de tonnes entre 1988 et 2016 (*figure 3*). De plus, la Chine et Hong Kong ont importé ensemble 72,4% de tous les déchets plastiques, mais Hong Kong fait également office de porte d'entrée vers la Chine. En 2016, 63% des déchets importés par Hong Kong étaient directement exportés vers la Chine. Par conséquent, on s'aperçoit (*figure 3*) que Hong Kong se trouve en première position en termes d'exportation mais c'est bien l'Union européenne des vingt-huit qui serait le premier exportateur de déchets plastiques. Au total, les pays de l'OCDE ont contribué à 64% de toutes ces exportations (Brooks et al., 2018).

Cependant, au fil du temps, la qualité des déchets exportés vers la Chine a progressivement diminué, poussant le pays à mettre en place dès 2010, une politique de plus en plus rigide concernant les importations de déchets plastiques. En 2013, la Chine a lancé l'opération « *Green Fence* » en renforçant les contrôles aux frontières afin de vérifier la qualité des déchets et en renvoyant à l'expéditeur les déchets ayant un seuil de contamination trop

élevé. Pour les pays exportateurs, cette première opération a mis en évidence les inconvénients d'une dépendance excessive à l'égard d'un seul importateur.

Quelques années plus tard, soit en 2017, la Chine a annoncé la mise en place d'une nouvelle politique visant à interdire définitivement l'importation de déchets plastiques non industriels dès janvier 2018. Cette interdiction a eu des répercussions au niveau mondial et a, d'un côté, déplacé une partie du commerce des déchets plastiques vers les pays d'Asie du Sud-Est et, d'un autre côté, augmenté le flux informel et illégal des déchets plastiques (Wang, Zhao, Lim & Chen, 2019).

A l'heure actuelle, il n'existe pas de classification mondiale des pays disposant d'infrastructures suffisantes pour gérer la masse de déchets plastiques importés. Cela devrait inciter, dans un premier temps, les plus importants pays exportateurs de déchets à développer leurs propres infrastructures. Le constat d'impossibilité de recyclage, devrait, dans un deuxième temps, les faire réfléchir à une réduction de l'utilisation de produits en plastique et à la conception de produits plus recyclables.

Figure 3 : Exportations et importations cumulées de déchets plastiques par pays (1988-2016)

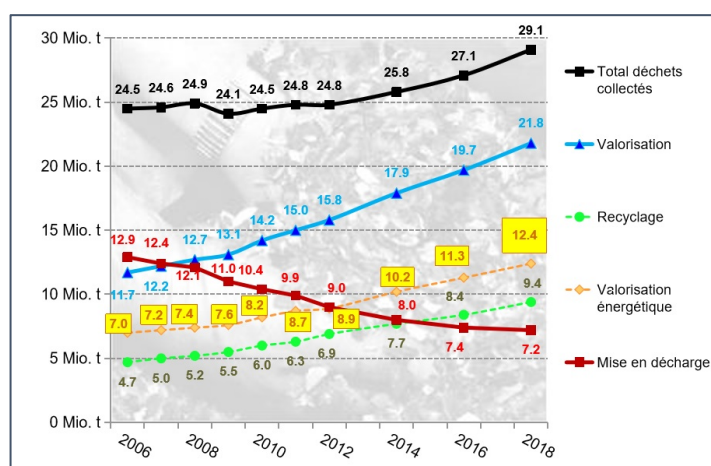
Exporters (top 10)						
Rank*	Reporter	Economic classification [†]	Region*	Cumulative trade value (billion USD) [‡]	Cumulative net weight (MMT) [§]	% of global exports
1	China, Hong Kong SAR	HIC	EAP	16.7	56.1	26.1
2	United States	HIC	NA (OECD)	12.3	26.7	12.4
3	Japan	HIC	EAP (OECD)	9.64	22.2	10.3
4	Germany	HIC	ECA (OECD)	6.95	17.6	8.22
5	Mexico	UMI	LAC (OECD)	4.55	10.5	4.90
6	UK	HIC	ECA (OECD)	3.32	9.26	4.31
7	Netherlands	HIC	ECA (OECD)	3.19	7.71	3.59
8	France	HIC	ECA (OECD)	3.49	7.55	3.52
9	Belgium	HIC	ECA (OECD)	2.55	6.41	2.99
10	Canada	HIC	NA (OECD)	1.93	3.89	1.81
Total				64.7	168	78
Importers (top 10)						
Rank	Country	Economic classification [†]	Region*	Cumulative trade value (billion USD) [‡]	Cumulative net weight (MMT) [§]	% of global imports
1	China	UMI	EAP	57.6	106	45.1
2	China, Hong Kong SAR	HIC	EAP	23.3	64.5	27.3
3 [¶]	United States	HIC	NA (OECD)	5.18	8.49	3.60
4	Netherlands	HIC	ECA (OECD)	2.40	6.43	2.72
5	Germany	HIC	ECA (OECD)	2.30	5.36	2.27
6	Belgium	HIC	ECA (OECD)	1.81	4.15	1.76
7	Canada	HIC	NA (OECD)	1.76	3.83	1.62
8	Italy	HIC	ECA (OECD)	1.84	3.32	1.41
9	India	LMI	SA	1.20	3.10	1.31
10	Other Asia, nes [§]	Unspecified	Unspecified	0.97	2.38	1.01
Total				98.3	208	88

Source : <http://advances.sciencemag.org/>

3.2. Au niveau européen

Au total 29,1 millions de tonnes de déchets ont été collectés sur le sol européen en 2018 pour ensuite être traités dans trois filières (*figure 4*). La première est située dans la valorisation énergétique à concurrence de 42,6%. La deuxième, celle du recyclage, représente 32,5% (dont 81% recyclés au sein de l'Europe et 19% du plastique en dehors des frontières de celle-ci). Et enfin la troisième filière est constituée dans l'entreposage ou l'enfouissement en décharge, à hauteur de 24,9% à l'échelle européenne (Plastics Europe, 2019).

Figure 4 : Filières de valorisation des déchets entre 2006 et 2018 en Europe



Source : Conversio Market & Strategy GmbH

3.3. Au niveau belge

La Belgique a consommé 1,22 millions de tonnes de produits plastiques en 2018 pour lesquels 610.000 tonnes de déchets plastiques ont été collectés. La différence entre la consommation de produits plastiques et la production de déchets plastiques s'explique par le fait qu'une part importante des produits en plastiques restent en service durant plusieurs années. Ensuite, sur ces 610.000 tonnes de déchets plastiques collectés, 64% sont incinérés avec récupération d'énergie, 34% sont envoyés au recyclage, 2% sont mis en décharge et moins de 1% sont recyclés de manière chimique.

Ces 610.000 tonnes déchets plastiques proviennent à concurrence de 57% du secteur de l'emballage, le bâtiment, l'électrique et l'électronique en génèrent 8% chacun, le domaine agricole 5% et l'automobile 3%. Le secteur de l'emballage envoie 43% de ses déchets au recyclage contre, à titre de comparaison, 29% pour le bâtiment, 29% pour l'automobile, 28% pour le secteur électrique et électronique et 42% pour le secteur agricole (Agoria, 2018).

CHAPITRE 3 : LA PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DES DECHETS PLASTIQUES

1. Introduction

Dans ce troisième chapitre, nous nous intéresserons au modèle économique linéaire qui a été suivi par notre société et qui est largement remis en question, notamment quant aux externalités négatives causées par les déchets dont l'impact est de plus en plus visible sur l'environnement. Le but de notre analyse est de comprendre comment, non seulement, notre société a évolué vers un mode de surproduction et de surconsommation, mais aussi d'assimiler pourquoi ce modèle semble aujourd'hui avoir atteint ses limites ouvrant ainsi la voie à l'émergence d'une alternative à ces dérives, celle de l'économie circulaire.

Ensuite, nous passerons en revue la réglementation européenne en matière de gestion des déchets plastiques qui préfigure des politiques menées au sein de la Belgique.

2. Prise en charge des déchets plastiques dans le cadre de l'économie linéaire

2.1. Contexte

Depuis le début de la révolution industrielle jusqu'à aujourd'hui, notre économie mondiale a été dominée par le modèle économique linéaire. Celui-ci base sa croissance sur la consommation exponentielle de produits finis, fabriqués selon un processus de production linéaire qui va tout d'abord détruire les matières premières puis éliminer le produit arrivé à la fin de son cycle de vie (Deloitte, 2017). L'accessibilité accrue à des matières premières et à des énergies fossiles a grandement contribué au développement de l'économie linéaire, permettant de multiplier le PIB mondial par 20 entre 1900 et 2000 (Fonds FMOQ, 2019).

En effet, de nouveaux modes de consommation ont émergés, basés sur une logique linéaire dominante lors de l'avènement de l'ère industrielle, qui voit s'accumuler de façon inédite les déchets de produits fabriqués avec des matériaux de plus en plus complexes et donc plus difficilement réutilisables pour d'autres usages (Sauvé, Normandin & McDonald, 2016). Durant la période de l'entre-deux-guerres, le gaspillage devient véritablement l'un des moteurs du progrès des sociétés et du système économique. En effet, dans les années 1920, le phénomène d'obsolescence programmée est observé aux États-Unis notamment chez les principaux fabricants d'ampoules électriques (Philips, Osram et General Electric).

La notion, théorisée en 1932, consiste à réduire volontairement la durée de vie du produit afin de contraindre le consommateur à réitérer plus souvent son acte d'achat. Cette stratégie commerciale a pour but de stimuler la consommation globale et de renouer avec la croissance dans une période caractérisée par la crise et la grande dépression. En 1936, l'économie du jetable apparaît dans le secteur des emballages avec l'arrivée des premières canettes de bières mises sur le marché par la « Continental Can Company ».

Après la Seconde Guerre mondiale, l'immense gaspillage associé à la croissance économique sont socialement valorisés, devenant la manifestation de la liberté, du confort et du bien-être alors que le recyclage et la sobriété sont assimilés aux mauvais souvenirs de l'occupation. Dans les années 1950, les fabricants de soda vont emboîter le pas des brasseurs en adoptant eux aussi les canettes jetables. Au début des années 1960, les déchets issus de produits en plastique se comptaient par milliards dans les décharges et les incinérateurs du monde occidental. Les emballages jetables ont continué à progresser jusqu'à devenir la norme dans le monde entier à la fin des années 1970. Dans les pays industrialisés, alors qu'on pensait que le recyclage allait résoudre le problème épineux des plastiques à usage unique, ceux-ci avaient déjà remplacés quasiment toutes les bouteilles de sodas et de lait en verre à la fin de la décennie (Jarrige & Le Roux, 2020).

Ensuite, compte tenu du nombre accru de femmes entrant sur le marché du travail, le temps consacré par celles-ci à la préparation des repas a été considérablement réduit, laissant une place de choix pour l'émergence des plats préparés emballés. De même, de nouveaux ustensiles, comme les congélateurs et les fours à micro-ondes se sont révélés indispensables à la vie des ménagères d'un nouveau style. Le plastique à usage unique a permis de rendre le « prêt à consommer » possible, devenant de cette manière le symbole des économies capitalistes et de leur mode de vie qui est à la fois la cause et la conséquence de l'accélération de nos existences (Fondation Heinrich Böll, 2020).

Pour finir, ce modèle du gaspillage s'est universalisé à l'échelle planétaire avec la nouvelle phase de mondialisation et l'essor des trajectoires informatiques et numériques inédites. En parallèle, les quantités de matières consommées et les déchets gaspillés, rejetés dans les milieux ne vont cesser de s'accroître, à l'image des plastiques devenus un fléau massif (Jarrige & Le Roux, 2020). Même si ce modèle économique a permis de répondre aux besoins croissants d'une démographie en constante évolution et à la recherche de bénéfices financiers

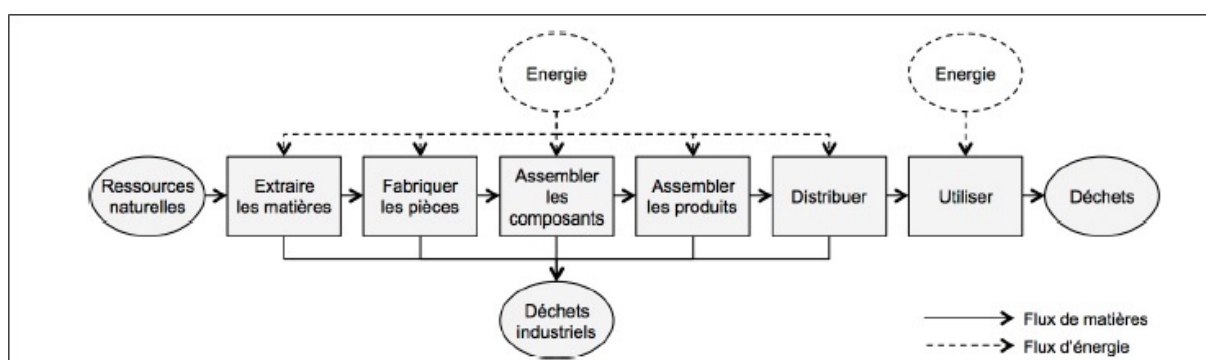
par les actionnaires, il montre aujourd'hui des limites de plus en plus préoccupantes (Deloitte, 2017).

2.2. Définition de l'économie linéaire

L'économie linéaire se définit comme un modèle (*figure 5*) qui extrait des ressources naturelles et consomme de l'énergie pour fabriquer des produits qui, une fois consommés ou devenus inutiles, sont jetés sous la forme de déchets constituant à la fois une contrainte et un coût (Lanoie & Normandin, 2015). Le modèle économique linéaire est souvent résumé par la formule lapidaire « extraire-fabriquer-consommer-jeter » (Le Moigne, 2014).

Ce cycle s'oppose au modèle de l'économie circulaire qui met l'accent, quant à lui, sur la réutilisation, le recyclage des matériaux et des produits existants là où l'économie linéaire ne repose qu'exclusivement sur l'extraction des ressources et le constat que chaque produit arrive un jour « en fin de vie » (Commission Européenne, 2014).

Figure 5 : le modèle de l'économie linéaire



Source : Rémy Le Moigne, 2014, p.10

2.3. Limites du modèle linéaire

Déjà en 1972, le Club de Rome, regroupant un consortium de magnats de l'industrie automobile européenne, avait demandé au « Massachusetts Institute of Technology » (MIT) d'en étudier les perspectives de croissance à long terme (Rigot & Strayer, 2020). Le fruit de ce travail est le rapport Meadows, intitulé « *Les limites à la croissance (dans un monde fini)* ». Celui-ci remettait en cause l'idée dominante d'une croissance infinie, nécessairement bornée dans un monde fini, et donc par conséquent, de la viabilité du modèle économique linéaire. Bien que ce rapport ait été vivement critiqué, il est resté une référence en ce qui concerne le lien entre croissance et environnement (Lambert & Georgeault, 2014).

En 2012, une mise à jour de ce même rapport a prôné une utilisation plus efficace de l'ensemble des ressources et une minimisation de l'utilisation des ressources non renouvelables. Ces différents rapports tendaient à s'éloigner d'une logique de consommation linéaire qui encourageait la surconsommation ainsi que le gaspillage des ressources.

De plus, de nombreuses organisations et commissions à l'échelle mondiale ont plaidé en faveur d'une transition vers un modèle de production et de consommation qui dissocie la croissance économique de la consommation des ressources et des répercussions environnementales. A cela se sont ajoutées les externalités négatives de l'économie linéaire, définies comme les flux sortants du système qui ont des effets néfastes aussi bien sur les êtres humains que sur le milieu naturel, comme autant de facteurs qui nous indiquent les limites du modèle économique linéaire (Ezvan, 2020).

Une des limites les plus évidentes de ce modèle est l'impact en termes d'émissions des gaz à effet de serre. Le secteur des matières plastiques est notamment l'un des principaux contributeurs à ces émissions car il rejette différents gaz à effet de serre à tous les stades de son cycle de vie (Fondation Heinrich Böll, 2020). En outre, les conséquences environnementales telles que le changement climatique, la disparition de la biodiversité et la pollution des sols et des océans ne rentrent pas dans l'équation d'une économie visant l'optimisation des flux produits et du rendement. Même si récemment quelques externalités négatives ont été prises en compte au niveau de certaines industries par le biais d'un système d'échange de quotas d'émissions ou d'une taxe carbone, cela n'a pas influé sur le fait que les quantités émises sont désormais bien supérieures aux capacités régénératives de la biosphère (Collard, 2020).

En effet, le système économique linéaire ne prend pas en compte le fait que dans un monde fini, les ressources de la terre existent dans une certaine limite, dépendantes des capacités de renouvellement propres à chaque matière. Comme nous l'avons vu plus tôt dans ce mémoire, ce modèle entraîne énormément de gaspillage et certaines ressources peuvent être amenées à disparaître au-delà d'un seuil critique d'exploitation (Bergeret, Ourabah Haddad & Castañeda Sepúlveda, 2016). De plus, la création de valeur au sein de ce modèle économique est quasiment inefficace, comme en témoignent les taux de recyclage des matériaux et la revalorisation énergétique des déchets qui exploitent à peine 5% de la valeur initiale des matières premières (Ellen Macarthur Foundation, 2016).

Enfin, d'autres facteurs comme la pression démographique, la hausse des coûts d'exploitation des ressources naturelles, la raréfaction progressive des ressources et une opposition sociale à leur exploitation sur certains territoires contribuent à l'insécurité des marchés et accentuent la pression sur les entreprises manufacturières. A cela s'ajoute la volatilité des prix causée par une demande de plus en plus dépendante de l'humeur des consommateurs, de la concurrence entre les producteurs et d'un approvisionnement de matières premières qui se raréfient et dépendent de facteurs géopolitiques (Sauvé et al., 2016).

2.4. Le septième continent

L'allégorie du septième continent est une illustration visible des limites du système de consommation et de production linéaire. En effet, depuis une quinzaine d'années, l'existence d'un « septième continent » formé de déchets plastiques à la dérive est évoquée. Cette métaphore, par sa nature et sa tangibilité, permet d'alerter l'opinion publique sur la problématique des débris plastiques en milieu océanique. Là où le réchauffement climatique et le trou dans la couche d'ozone peinent à donner une représentation collective qui soit à la fois stable et fédératrice dans le débat public d'un problème écologique global, cette comparaison prend tout son sens et apporte son lot d'images irréfutables.

Évidemment, cette métaphore peut s'avérer trompeuse car, comme le suggère Angelika White (2011), océanographe à l'Université d'État de l'Oregon, cette accumulation de déchets plastiques dans certains endroits du globe n'est en rien comparable à une terre en formation. Cependant, la présence de matières plastiques dans les océans est un phénomène invisible bien qu'existant, car les débris de polymères synthétiques ont une taille avoisinant le millimètre carré. En effet, une dégradation naturelle a lieu de manière visible mais, en réalité, à l'échelle moléculaire, l'immense majorité des polymères de synthèse ne parviennent pas à être dégradés. De plus, cette image de continent laisse suggérer la possibilité de nettoyer les déchets plastiques, voire même de les recycler, nous confortant ainsi dans l'idée que nous gardons, comme toujours, le contrôle de nos productions (Monsaingeon, 2016).

De son côté, François Galgani, chercheur à l'Ifremer – Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer – présenté comme l'un des experts français sur la question, estime que la filière de l'emballage agroalimentaire est responsable de la présence de 450.000 à 500.000 tonnes de déchets plastiques chaque année en mer. En effet, la plupart des acteurs s'accordent à dire que 80% des plastiques présents à la surface des océans sont d'origine

terrestre. Tant sur la terre que dans les océans, la possibilité d'une dépollution des plastiques à l'état détritique est mise en doute. Face à ce constat, la piste de la législation internationale semble être la solution la plus réalisable afin de parvenir à un changement. C'est dans ce sens, qu'en 2013, des chercheurs en médecine, biologie et écologie publiaient un article dans la revue « *Nature* » afin que les déchets plastiques soient considérés comme des déchets dangereux (Monsaingeon, 2016).

3. Réglementation en matière de gestion des déchets plastiques

3.1. Contexte juridique en Europe

Premièrement, la politique environnementale de l'Union européenne en matière de gestion des déchets plastiques trouve ses origines au début des années 1970. A la suite de plusieurs scandales et de problèmes liés à la mauvaise gestion des déchets, les États membres ont pris conscience que cette problématique devait être traitée prioritairement afin d'éviter des incidences catastrophiques tant sur l'environnement que sur la santé humaine.

Parmi l'arsenal des textes juridiques se situe un cadre général qui est fourni par la *directive 2008/98/CE*¹ relative aux déchets ainsi que le règlement 1013/2006² relatif aux transferts de déchets adoptés par le Parlement européen et le Conseil.

Cette directive établit le cadre juridique du traitement et du transfert des déchets dans la Communauté européenne. En effet, elle définit des concepts essentiels tels que la notion de déchets, la fin du statut de déchet, la hiérarchie des déchets avec le réemploi et le recyclage. Cette directive, adoptée le 19 novembre 2008, a été transposée dans les législations nationales. Elle avait déjà pour but de stimuler l'efficacité européenne en matière d'énergie et de ressources dans les perspectives d'une économie circulaire et poursuivait comme objectif principal de rapprocher l'Union européenne d'une société du recyclage. En outre, cette directive était fondée sur trois principes essentiels.

¹ Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre relative aux déchets et abrogeant certaines directives, JO, L 312, 22 novembre 2008.

² Règlement (CE) n°1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2006, JO, L 190, 12 juillet 2006.

Le premier visait la prévention non seulement au niveau de la production de déchets mais aussi pour les dommages causés par ceux-ci. Ensuite, elle a édicté le principe du pollueur-payeur afin de répercuter les coûts de la gestion des déchets sur le producteur de déchets initial ou sur le détenteur actuel ou antérieur des déchets (Article 14). Enfin, elle avait aussi prévu un régime de responsabilité élargie des producteurs dans le but « *de renforcer le réemploi, la prévention, le recyclage et autre valorisation en matière de déchets* » (Article 8).

Cependant, indépendamment de ces lignes directrices qui fixent des objectifs aux pays de l'Union européenne, il est important de noter qu'il appartient aux États membres de mettre en œuvre ces principes en tenant compte du contexte national spécifique et des circonstances qui y prévalent (Vogel, 2014). De plus, le délai de transposition du droit de l'Union en droit national de chaque directive peut, dans certains cas, entraîner des retards de transposition empêchant les citoyens et les entreprises de bénéficier des avantages de la législation, constituant ainsi une source d'incertitude quant aux règles applicables, ce qui nuit au bon fonctionnement du marché intérieur de l'UE (Commission Européenne, 2020)

Ensuite, cette directive-cadre de 2008 fut actualisée par deux textes adoptés le 30 mai 2018 par le parlement européen et le conseil, soit les directives 2018/851³ et 2018/852⁴.

L'article 1 de la directive 2018/852 précisait « *la présente directive prévoit des mesures visant, comme première priorité, la prévention de déchets d'emballages et, comme autres principes fondamentaux, le réemploi d'emballages, le recyclage et les autres formes de valorisation des déchets d'emballages et, partant, la réduction de l'élimination finale de ces déchets afin de contribuer à la transition vers une économie circulaire.* ».

L'article 5 prévoyait, quant à lui, des objectifs en termes de collecte et de recyclage, notamment pour 2024, une collecte séparée des déchets biodégradables ou recyclables et pour 2025, un recyclage de 65% des déchets d'emballage (70% en 2030)

³ Directive 2018/851/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relative aux déchets, JO, L 150, 14 juin 2018.

⁴ Directive 2018/852/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relative aux emballages et aux déchets d'emballage, JO, L 150, 14 juin 2018.

Enfin, la dernière directive envisagée dans ce cadre est celle du 5 juin 2019 – directive 2019/904⁵ relative à la réduction de l'incidence de certains produits plastiques sur l'environnement. L'objectif de celle-ci est de réduire l'impact de ces substances plus particulièrement sur le milieu marin ainsi que sur la santé humaine et de promouvoir la transition vers une économie circulaire. Pour ce faire, la directive s'attaque aux produits en plastique à usage unique, aux produits fabriqués à base de plastique oxodégradable et aux articles de pêche contenant du plastique. En effet, la nouvelle législation interdit les produits à usage unique tels que les couverts, les assiettes, les pailles et les coton-tige dans l'Union européenne à partir de 2021. A ces nouvelles interdictions s'ajoutent de nouveaux objectifs. Les États membres devront atteindre un taux de collecte séparée en vue d'un recyclage des bouteilles en plastique à concurrence de 90% d'ici 2029 et celles-ci devront être composées d'au moins 25% de plastiques recyclés d'ici 2025 et de 30% d'ici 2030 (Parlement européen, 2019).

En 2015 et en 2018, la Commission européenne a parallèlement adopté des plans d'action en faveur de l'économie circulaire dans lequel les matières plastiques étaient une priorité clé. En vue de répondre aux principaux défis que représentaient la gestion des déchets générés par ces substances, la Commission a proposé que tous les emballages plastiques soient recyclables ou réutilisables d'ici 2030. Pour atteindre cet objectif ambitieux, cette stratégie s'était accompagnée de différentes mesures axées sur quatre domaines. Le premier visait à améliorer les aspects économiques ainsi que la qualité du recyclage. Le deuxième avait pour objectif de réduire la pollution des déchets plastiques. Le troisième voulait encourager les investissements et l'innovation dans la chaîne de valeur des plastiques et enfin le dernier tendait à mettre à profit l'action menée au niveau international (Commission européenne, 2018).

⁵ Directive 2019/904/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 novembre relative à la réduction de l'incidence de certains produits en plastique sur l'environnement, JO, L, 155, 12 juin 2019.

3.2. Contexte juridique en Belgique

A l'échelon national et depuis la régionalisation de la Belgique en 1980, la politique des déchets est du ressort des régions. Cependant, le fédéral reste exclusivement compétent en ce qui concerne les normes de produits mis sur le marché ainsi qu'en matière de déchets radioactifs. A noter qu'avec la sixième réforme de l'État, le transit des déchets a également été régionalisé en 2015. A l'exception des compétences citées précédemment, les régions traduisent la législation européenne en droit belge (Bruxelles Environnement, 2018).

Un accord de coopération a été conclu le 4 novembre 2008⁶ entre les trois entités compétentes, à savoir la Région wallonne, la Région flamande et la Région de Bruxelles-Capitale, en ce qui concerne la prévention et la gestion des déchets d'emballages. Cet accord imposait un certain nombre d'obligations aux entreprises qui mettaient des emballages sur le marché belge. Celles-ci visaient l'obligation de reprise, l'obligation d'information et la rédaction d'un plan de prévention contenant des propositions concrètes en vue d'une réduction des déchets d'emballages et de leur nocivité. En effet, l'objectif était de parvenir à un taux de recyclage de 80% et à un taux de valorisation de 85% des matériaux mis sur le marché (IVCIE, 2008).

Le dernier accord a été finalisé le 5 mars 2020⁷. Il intègre des objectifs minimaux de recyclage par matériaux et notamment les plastiques et fixe par ailleurs les destinations concrètes possibles des cotisations des responsables d'emballages dans le fonctionnement de FostPlus.

⁶ Accord de coopération du 4 novembre 2008, M.B. 29/12/2008.

⁷ Accord de coopération du 5 mars 2020, M.B.15/07/2020

CHAPITRE 4 : LA GESTION DES DECHETS PLASTIQUES DANS LE CADRE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

1. Introduction

Dans ce contexte et ces circonstances prédécrites, il apparaît de plus en plus clairement aux experts et aux instances internationales qu'un changement profond de paradigme de notre système économique est nécessaire. Dès lors, le recours aux concepts véhiculés par l'économie circulaire qui « *vise une utilisation plus efficace de toutes les ressources en diminuant les impacts sur l'environnement tout en permettant le développement du bien-être humain* » semble mieux correspondre aux besoins de notre planète (Léchevin, 2014).

En effet, le recyclage est un des rouages de ce modèle économique qui présuppose aussi une réflexion menée à tous les échelons de nos activités, allant de la conception des biens et services jusqu'à la gestion et la valorisation des déchets. De plus, cela nécessite également des modes de production et de consommation plus sobres tant, en termes d'achats que d'utilisation des biens. L'économie circulaire est dès lors présentée comme l'une des solutions aux problèmes de gestion des déchets et tend à s'imposer comme un nouveau modèle de production et de consommation (Deloitte, 2017).

Au fil des années, les gouvernements ont perçu l'intérêt de cette nouvelle approche en adoptant des politiques prônant différents objectifs et feuilles de route en ce sens. De grands cabinets de services-conseils se sont lancés dans des études détaillées sur ce potentiel économique et innovateur pour les entreprises (Sauvé et al., 2016).

2. Définition

L'économie circulaire est un modèle en vogue tant chez les universitaires que les praticiens, en témoigne le nombre croissant de publications sur le sujet. Cependant, ce modèle est utilisé par de nombreux acteurs opérant dans des modes de pensées très différents contribuant à brouiller la définition même de l'économie circulaire. En effet, dans son analyse rassemblant un échantillon de 114 définitions sur l'économie circulaire présentes dans la littérature scientifique, Julian Kirchherr constate que 96 d'entre elles étaient différentes (Kirchherr, Reike & Hekkert, 2017).

Le terme d'«économie circulaire» englobe donc une multitude de définitions et un ensemble hétéroclite d'idées différentes visant à réduire les déchets, à restaurer les ressources naturelles, à générer des énergies renouvelables, à créer des opportunités entrepreneuriales, à conduire à une nouvelle révolution industrielle ou encore à relancer la croissance économique européenne et à soutenir la croissance des pays émergents (Kampelmann, 2016). Afin de parvenir à dégager une définition complète et solide de l'économie circulaire, englobant tous les aspects du modèle économique, nous allons nous intéresser à quelques définitions réalisées par des acteurs importants de ce modèle économique.

2.1. La définition de la fondation Ellen Macarthur

Aujourd'hui, l'une des définitions la plus partagée de l'économie circulaire est sans nul doute celle précisée par la fondation de l'ancienne navigatrice Ellen MacArthur. Celle-ci œuvre depuis 2010 à sensibiliser les citoyens aux défis environnementaux et les décideurs politiques aux avantages liés à la transition vers ce nouveau modèle économique. Cependant, bien que la définition de la fondation soit souvent référencée, il est nécessaire de rappeler qu'au fil du temps, la Fondation Ellen MacArthur a noué de nombreux partenariats avec des acteurs économiques poursuivant davantage une logique de production que de réduction de la consommation et des besoins (Collard, 2020).

La fondation définit ce modèle économique comme suit : *« une économie circulaire est restaurative et régénérative par nature et tend à préserver la valeur et la qualité intrinsèque des produits, des composants et des matériaux à chaque étape de leur utilisation. Le concept distingue les cycles biologiques et techniques. Ce nouveau modèle économique a pour objectif de décorrélérer le développement économique mondial de la consommation de ressources limitées. »* (Ellen Macarthur Foundation, 2016).

2.2. La définition de l'Union européenne

L'Union européenne, dans le cadre de sa stratégie sur les matières plastiques dans une économie circulaire, l'a définie comme : *« un modèle de production et de consommation qui consiste à partager, réutiliser, réparer, rénover et recycler les produits et les matériaux existants le plus longtemps possible afin qu'ils conservent leur valeur. De cette façon, le cycle de vie des produits est étendu afin de réduire l'utilisation de matières premières et la production de déchets. »* (Commission européenne, 2015).

2.3. Contribution scientifique à la définition

Enfin, dans un souci de complétude, nous souhaitons ajouter aux définitions précédentes, une définition qui nous semble être de loin la plus complète, basée sur l'analyse de plus de cent définitions présentes dans la littérature. Cette contribution scientifique est le fruit de trois chercheurs néerlandais de l'Université d'Utrecht.

Au terme de leur étude, ils définissent l'économie circulaire comme : *« un système économique qui remplace le concept de "fin de vie" par celui de "réemploi", c'est-à-dire la réutilisation, le recyclage et la récupération des matériaux dans les processus de production/distribution et de consommation. Il opère au niveau micro (produits, entreprises, consommateurs), au niveau méso (parcs éco-industriels) et au niveau macro (ville, région, nation et au-delà), dans le but de réaliser un développement durable, créant ainsi simultanément une qualité environnementale, une prospérité économique et une équité sociale, au bénéfice des générations actuelles et futures. Elle est rendue possible par des modèles commerciaux novateurs et des consommateurs responsables. »* (Kirchherr et al., 2017).

3. Concepts fondamentaux

L'économie circulaire s'appuie sur plusieurs concepts (*figure 6*), présents dès la phase de conception d'un bien qui, une fois mis sur le marché se distingue entre un cycle technique pour le bien matériel et un cycle biologique pour un produit organique. Au sein de chaque cycle, plusieurs boucles sont possibles afin qu'un bien ou un produit retrouve une utilité et réintègre de cette manière le cycle économique original. La longueur de ces boucles varie en fonction de l'énergie nécessaire ou des matières premières à mobiliser. Les boucles courtes sont privilégiées parce qu'elles permettent d'augmenter la durée de vie d'un bien avec le moins de transformations possibles (Collard, 2020).

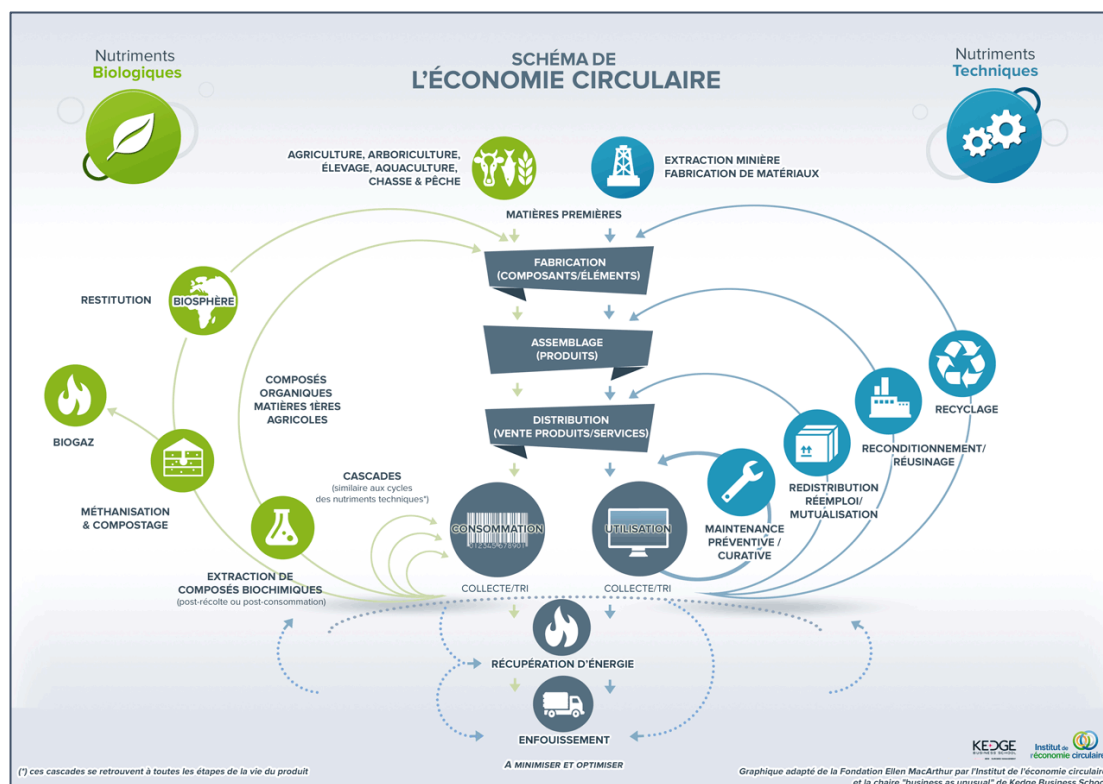
3.1. La conception

Tout d'abord, intéressons-nous au concept de l'économie de la fonctionnalité. En effet, dès la conception du produit, la gestion de son cycle de vie occupe une place primordiale (Collard, 2020). Ce concept consiste à vendre l'usage d'un produit plutôt que la propriété de celui-ci. Dès lors, celui-ci est conçu de manière à être le plus facilement réparable ou recyclable afin de maximiser son temps de vie, contrairement aux stratégies commerciales classiques consistant à vendre un maximum de produits, en écourtant parfois volontairement leurs durées

de vie pour en vendre davantage (McDonald, 2016). A titre d'exemple, avec son concept « *fleet solutions* », le groupe Michelin vend à ses clients l'usage de pneumatiques mesuré en kilomètres parcourus et non pas les pneus eux-mêmes. Grâce à cela, les consommateurs utilisent moins de carburant, conservent leurs pneus jusqu'à 2,5 fois plus longtemps et bénéficient des dernières avancées technologiques (Vaileanu-Paun & Boutillier, 2012).

Ensuite, le concept de l'écoconception vise à intégrer les aspects environnementaux dès la conception du produit permettant ainsi de limiter ses impacts négatifs sur l'environnement tout au long de son cycle de vie jusqu'à sa forme ultime de déchet. Cette approche a donc pour but de trouver le meilleur équilibre entre les exigences environnementales, sociales, techniques, économiques dès la conception d'un produit, mais aussi d'anticiper ses possibilités de réutilisation, de réparation et de recyclage (Munch & Plouffe, 2016). La Commission européenne a d'ailleurs adopté des règles en la matière avec des exigences d'efficacité énergétique et de disponibilité de pièces de rechange ainsi que sous l'angle de la consommation maximale de certaines ressources comme la consommation maximale de l'eau pour les lave-linges (Commission européenne, 2020).

Figure 6 : Schéma de l'économie circulaire



Source : Institut de l'économie circulaire, 2013

3.2. Le cycle technique

Après avoir circonscrit la phase de conception, l'économie circulaire s'intéresse au cycle de vie même du produit et plus précisément à son cycle technique, où ses matériaux, ses composants et les produits eux-mêmes peuvent être soit réparés, soit réutilisés et maintenus, soit reconditionnés, soit remanufacturés ou encore recyclés afin d'optimiser le temps de vie des ressources et des composants nécessaires à la production (Collard, 2020).

La réparation va permettre à un produit en panne ou détérioré de retrouver une utilité plutôt que d'être jeté ou remplacé. En effet, les consommateurs optaient pour cette solution de remplacement pour diverses raisons. Le prix d'achat d'un nouvel appareil semblait l'option la plus intéressante financièrement puisqu'il ne prend pas en compte le coût du rebut de l'ancien ustensile. Ensuite, le coût de réparation est volontairement fixé à un prix élevé suite au quasi-monopole qu'ont les fabricants sur les pièces et les ateliers de réparation. Cependant, la réparation est aujourd'hui aidée par l'apparition d'ateliers de réparation ouverts au public (Repair Cafés), par l'impression moins coûteuse de pièces de rechange (imprimante 3D) mais aussi grâce à des tutoriels explicatifs disponibles sur internet (Dagenais, 2016).

Le réemploi désigne quant à lui, l'opération par laquelle un produit est réutilisé par le même acteur qui en modifie alors l'usage ou par un autre qui en conserve l'emploi d'origine ou qui en modifie la fonction. Les objets utilisés dans ce réemploi sont souvent définis par leur caractère durable, résistant aux modes et aux époques en raison de leur design classique. Une tendance actuelle du réemploi est l'« *upcycling* », où la notion de valeur ajoutée apportée au produit final est importante (Deschênes, 2016).

Le reconditionnement est un procédé permettant de remettre un bien en état de marche ou de lui redonner une certaine esthétique permettant ainsi de le considérer « comme neuf ». Après avoir été démonté partiellement, réassemblé et contrôlé, le produit est de nouveau remis en vente. La plupart du temps, son maintien en activité entraîne moins de répercussions sur l'environnement que son renouvellement (Baptiste & Mascle, 2016).

Finalement, le recyclage intervient quand le potentiel de prolongation de la durée de vie d'un bien a été exploité ou lorsque la possibilité de prolongation n'existe tout simplement pas. Il s'agit de la dernière boucle possible, la plus longue et la plus énergivore, avant que le bien sorte définitivement du cycle économique par le biais de la valorisation énergétique ou de

l'enfouissement des déchets. Le recyclage consiste à extraire les ressources contenues dans le produit en fin de vie afin de pouvoir les réintroduire dans des boucles de valeur de l'économie circulaire (Legros & Spreutels, 2016). Certaines matières se recyclent très bien à l'image du verre et du papier, qui peuvent atteindre un taux de recyclage de 100%. Le recyclage du plastique est, quant à lui, plus complexe et fera l'objet des prochains développements. Cependant, bien que le recyclage soit un concept antérieur à celui de l'économie circulaire, celle-ci pourrait le favoriser afin de récupérer des taux toujours plus élevés de ressources de matières résiduelles, aidé par une réflexion en ce sens dès la phase de conception d'un bien (Collard, 2020).

3.3. Le cycle biologique

Le cycle biologique concerne les déchets organiques et se compose principalement de trois boucles. Tout d'abord, le compostage consiste à décomposer les matières organiques résiduelles afin de recueillir les éléments nutritifs pouvant servir de fertilisant. Ces éléments sont notamment utilisés pour améliorer la qualité des sols dans le milieu agricole. Ensuite, la biométhanisation permet de produire des biogaz à partir des déchets organiques décomposés sous l'action de micro-organismes en milieu anaérobie (Legros & Spreutels, 2016). Par la suite, ce biogaz est utilisé soit pour produire de la chaleur ou de l'électricité, soit transformé en méthane rejoignant le réseau du gaz naturel. La dernière boucle est celle du bioraffinage, il s'agit ici de transformer certaines ressources végétales en carburants ou divers produits tout en minimisant les émissions de CO₂ et la production de déchets (Collard, 2020).

3.4. La symbiose industrielle

Pour finir, la symbiose industrielle est un réseau de synergies industrielles dans lequel des partenariats se créent sur un territoire, entre des entreprises ou des secteurs qui partagent entre eux des produits dérivés de leur activité. Cet échange de résidus, coproduits matériels ou énergétiques a pour but de réduire conjointement leur impact sur l'environnement à travers le bouclage des flux de matières et d'énergie (Diemer, 2016). On distinguera d'une part la synergie de substitution dans laquelle l'intrant (matière ou énergie) d'un procédé est remplacé par le résidu ou coproduit d'une autre entreprise afin de réduire la consommation de ressources naturelles. Et d'autre part, la synergie industrielle qui consiste à mettre en commun différents types de ressources ou d'équipements, suivant certains besoins dans le but d'optimiser l'utilisation des ressources (Frayret, 2016).

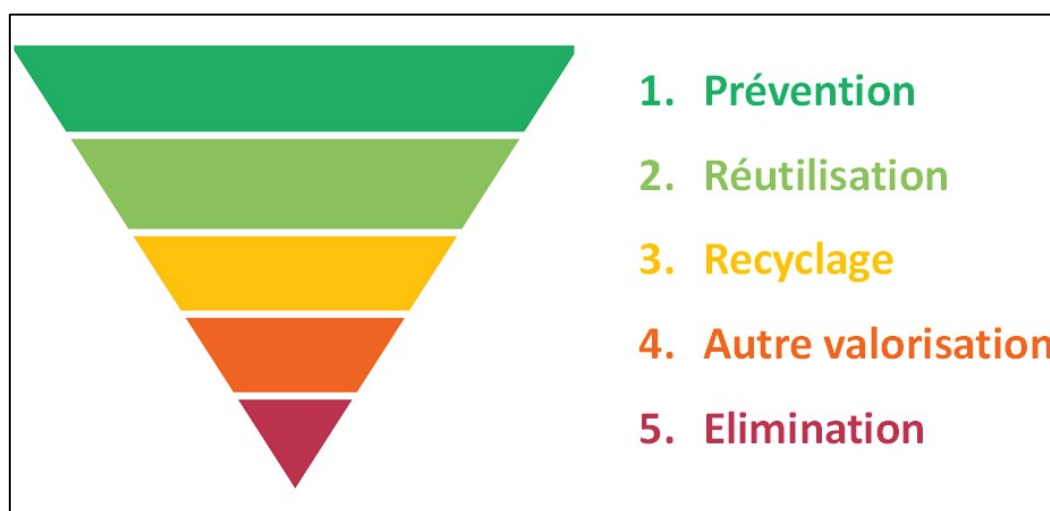
4. Échelle de Lansink

Dans le domaine de la gestion des déchets, l'Échelle de Lansink est une norme reconnue que l'on peut retrouver dans la plupart des travaux traitant de l'économie circulaire et qui a également inspiré de nombreuses politiques européennes et nationales. Ce concept est le fruit de réflexions menées par le ministre néerlandais de l'environnement Ad Lansink. Cette méthode a été présentée au parlement néerlandais en 1979 et a classé les différents modes de gestion des déchets en cinq niveaux en tenant compte de leurs impacts sur l'environnement, du plus favorable vers le moins favorable (Gouvernement Wallon, 2018).

Comme on peut le voir sur ce schéma (*figure 7*), la valorisation des déchets diffère selon que ceux-ci sont recyclés ou valorisés de manière énergétique. La solution ultime de l'échelle étant l'élimination via des centres d'enfouissement technique quand les autres options n'ont pas pu être exploitées (Inter-Environnement Wallonie, 2017).

En 2008, l'Échelle de Lansink obtient une reconnaissance plus importante en étant traduite en norme légale par la Commission européenne à l'article 4 de la directive 2008/98/CE déjà évoquée précédemment « *La hiérarchie des déchets ci-après s'applique par ordre de priorité dans la législation et la politique en matière de prévention et de gestion des déchets : prévention, préparation en vue du réemploi, recyclage, autre valorisation, notamment valorisation énergétique et élimination.* ».

Figure 7 : Échelle de Lansink



Source : <http://environnement.wallonie.be/dechets/reutilisation.htm>

5. Stratégies en faveur de l'économie circulaire

5.1. Stratégie européenne

Outre l'arsenal législatif mis en place par le Parlement européen concernant la problématique de la gestion des déchets, la Commission européenne a adopté une série de mesures afin d'accélérer le recours au principe d'économie circulaire au sein des États membres. Ces mesures ont pour but de « boucler la boucle » du cycle de vie des produits par l'usage accru du recyclage et du réemploi afin d'engendrer des bénéfices tant pour l'environnement que pour l'économie. *« Tant la phase de conception que les processus de production ont une incidence sur l'approvisionnement, l'utilisation des ressources et la production des déchets tout au long du cycle de vie d'un produit »* (Commission européenne 2015).

Dans son plan d'action en faveur de l'économie circulaire, la Commission a épinglé des secteurs confrontés à des défis spécifiques et prévu des mesures ciblées pointant en premier lieu les matières plastiques suivie des déchets alimentaires, des matières premières critiques, de la construction et de la démolition et enfin de la biomasse et des bioproduits. Le plan d'action s'appuie sur diverses sources de financement dont les Fonds structurels et d'investissements européens (Fonds ESI) pour un montant total de 5,5 milliards d'euros, financés par l'Europe et les États membres (Collard, 2020).

Le 11 mars 2020, la Commission européenne a présenté son nouveau plan d'action pour une économie circulaire (Collard, 2020). Ce plan prévoit l'adoption d'un texte législatif relatif à la politique des produits durables. Au travers de plusieurs mesures, la Commission souhaiterait, premièrement, que les produits mis sur le marché européen soit plus facilement réutilisables, réparables et recyclables, tout en privilégiant autant que possible les matériaux recyclés aux matières premières vierges. La Commission voudrait aussi permettre aux consommateurs et aux acheteurs publics de choisir en connaissance de cause, en leur donnant des informations à la fois fiables et pertinentes sur les produits, quant à leur durée de vie ainsi que sur la disponibilité de services de réparation. Ensuite, elle aimerait favoriser davantage la circularité dans les processus de production (Commission européenne, 2020). La Commission préconise aussi la mise en place de normes qualités pour les matières premières secondaires afin de renforcer la confiance des opérateurs au sein du marché.

De même, elle encourage a l'adoption d'un plan de travail sur l'écoconception dans le but de promouvoir la durabilité, la réparabilité, la recyclabilité des produits en plus de l'efficacité énergétique. Enfin, elle insiste sur l'importance d'une stratégie sur les matières plastiques dans le cadre de l'économie circulaire. En plus de cet arsenal de mesures, une proposition de révision de la législation sur les déchets est présentée de même que des objectifs clairs de réductions des déchets tel qu'un taux de recyclage à concurrence de 75% des déchets d'emballage à l'horizon 2030 au sein de l'Union européenne (Commission européenne, 2020).

5.2. Stratégie en Belgique

Comme nous l'avons vu plus tôt dans ce chapitre, dans notre pays, la politique des déchets est du ressort des régions.

Fin octobre 2016, le gouvernement fédéral a présenté, par l'intermédiaire de la ministre en charge notamment de l'environnement et du développement durable, madame Marghem, une *Feuille de route en économie circulaire*.

Avec un plan d'action de 21 mesures mises en place fin 2019, l'État fédéral a apporté, en complément des politiques régionales et pour ses propres compétences, sa contribution au développement de l'économie circulaire en Belgique (Marghem & Peeters, 2016). En parallèle à cette feuille de route, un partenariat d'une durée de trois ans a été établi avec les fédérations des entreprises du secteur des déchets, à savoir Go4circle et CORBEC, afin d'identifier les difficultés et les facilités pour le réemploi et le recyclage (Bruxelles Environnement, 2018).

A noter qu'en 2018, le Gouvernement wallon a adopté le 3^{ème} Plan Wallon des Déchets construit autour de la notion de « Déchet-Ressource ». Ce plan compte au total plus de 700 actions dont le but est de prévenir l'apparition, de réutiliser, trier, recycler ou encore de valoriser les déchets. En effet, l'objectif principal du plan est de développer le principe d'un maximum de prévention/réemploi et d'implémenter le principe de l'économie circulaire dans le choix des actions (Wallonie, 2019). Dans le cadre du Plan Wallon d'Investissement, le Gouvernement wallon a lancé en février 2019 un appel à projets afin de développer la filière complète de recyclage plastique en Wallonie (PlastiWin, 2019). Au total six projets d'unités de recyclage ont été retenus afin de créer une filière industrielle locale de recyclage du plastique permettant de récupérer certains flux de matières qui étaient acheminés auparavant à l'étranger.

Ce partenariat public-privé représente un investissement global de 120 millions d’euros dont 47 à charge de la Wallonie. L’ensemble des projets permettra de traiter 156.000 tonnes de déchets plastiques par an et de créer 350 emplois directs (Wallonie, 2019).

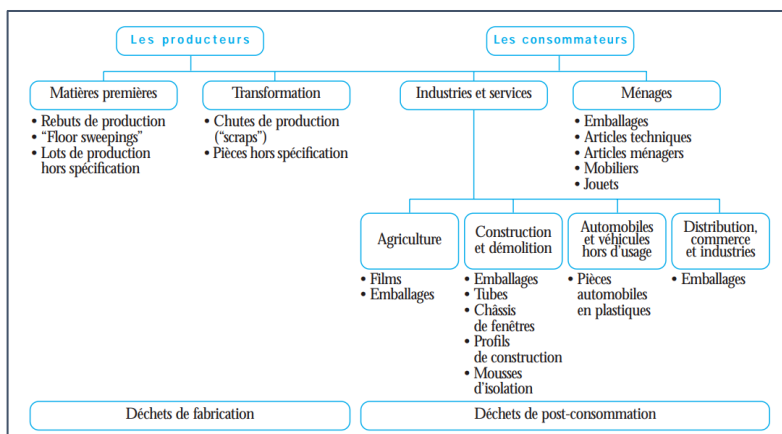
6. Le recyclage des matières plastiques

6.1. Introduction

Nous allons examiner les différentes étapes du processus de recyclage des matières plastiques, allant de la collecte des déchets plastiques jusqu’à l’obtention de granulés qui vont pouvoir être valorisés et entrés dans la confection de nouveaux objets. Comme nous l’avons vu dans les points précédents, le recyclage des déchets plastiques est une des priorités de l’Union européenne dans le cadre de sa stratégie de transition vers une économie circulaire.

Avant toute chose, il est important de clairement distinguer les déchets de fabrication des déchets « post-consommation » (*figure 8*). En effet, les déchets de fabrication ou « post-industriels » sont générés durant le cycle de fabrication d’un produit, avant même que celui-ci ne soit utilisé par le consommateur final. Ils proviennent de toutes les étapes comprises entre le processus de fabrication et la distribution des produits (Belcadhi, 2016). De manière générale, ces déchets industriels sont de qualité supérieure car ils présentent l’avantage d’être propres et de composition connue. Les déchets « post-consommation » quant à eux, proviennent de produits en fin de vie qui sont éliminés. En règle générale, ils sont plus complexes à recycler que les déchets de fabrication car ils peuvent potentiellement être contaminés, soit par des fractions organiques tels que des restes de nourriture, soit par des fractions inorganiques comme le papier (Ragaert, Delva & Van Geem, 2017).

Figure 8 : Producteurs de déchets



Source : <http://environnement.wallonie.be/rapports/owd/pwd/flux5.pdf>

6.2. La collecte des déchets plastiques

La collecte est évidemment la première étape dans le processus de recyclage des déchets plastiques. Bien que cela semble simple, il s'agit pourtant d'une phase décisive pour optimiser celui-ci. De manière générale, on distingue la collecte qui a lieu auprès des différentes industries de celle effectuée auprès des collectivités. En Belgique, pour certains flux de déchets, le principe de responsabilité élargie des producteurs oblige l'importateur, le producteur ou l'assembleur à organiser et financer la collecte et le traitement de leurs produits en fin de vie mis sur le marché (Agoria, 2017). En pratique, soit ceux-ci s'occupent eux-mêmes de la collecte des déchets, soit ils confient cette tâche à des organismes de gestion créés par le secteur et spécialisés dans ces domaines (ABBET, 2020).

Concernant les déchets de matières plastiques, nous dénombrons principalement 4 organismes distincts. Deux ont été agréés pour la gestion des déchets d'emballages. D'une part, l'ASBL FostPlus, qui a vu le jour en 1994 et dont la mission est de s'occuper de la collecte et du recyclage des emballages ménagers. Concrètement, cette entreprise va récupérer les PMC via les sacs bleus déposés par les consommateurs ou ramassés lors des collectes en porte-à-porte, le verre via les bulles à verre et enfin le papier-carton. En 2019, elle a ainsi pu récolter plus de 727.000 tonnes de déchets d'emballages ménagers dans les 581 communes de Belgique avec un taux de recyclage s'élevant à 46% (FostPlus, 2020). D'autre part, l'entreprise Valipac, créée en 1997, qui va traiter les déchets d'emballages industriels, c'est-à-dire tous ceux qui ne sont pas considérés comme des déchets d'emballages ménagers. Ainsi, en 2018, on estime à 45,8% le recyclage de ce type de déchets plastiques (Valipac, 2019).

Ensuite, on retrouve l'ASBL Recupel, mise sur pied en 2002 et qui est responsable de la collecte et du recyclage des déchets issus d'équipements électriques et électroniques ménagers et professionnels (DEE). En 2019, 121.097 tonnes d'appareils électro usagés ont été récupérées principalement dans des parcs de recyclage mais aussi dans des points de collecte Recupel répartis dans le secteur du détail ou via des partenaires signataires de la charte et des ressourceries (Recupel, 2020). Enfin, l'ASBL Febelauto qui s'occupe depuis 1999, quant à elle, de glaner en Belgique et au Luxembourg, les véhicules hors d'usage et les batteries équipant les véhicules électriques. En 2019, 42 marques automobiles ont adhéré à l'organisme et 134.629 véhicules de ce type ont pu être collectés présentant un âge moyen de 16,5 ans et 190.000 kilomètres au compteur (Febelauto, 2020).

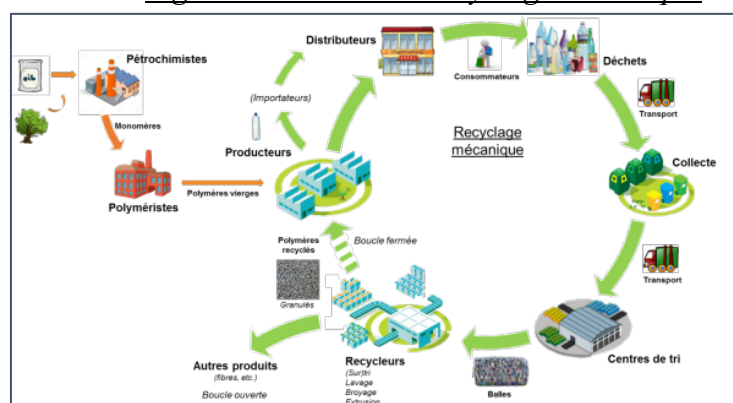
6.3. Les processus de recyclage

6.3.1. Le recyclage mécanique

Le recyclage mécanique (*figure 9*) est à ce jour la technique la plus répandue en Europe en matière de déchets plastiques où elle représente plus de 99% des quantités recyclées. Cette méthode consiste à les transformer en polymères sous forme de matières premières secondaires ou en produits grâce à différents procédés mécaniques. Le processus comprend généralement la collecte, le tri, le lavage et le broyage de la matière. Cependant, en fonction de l'origine et de la composition des déchets, les étapes peuvent se dérouler en plusieurs fois ou dans un ordre différent (Ragaert et al., 2017). La spécificité de cette méthode est de ne pas changer la structure chimique de la matière. Les recyclats ainsi obtenus pourront ensuite être retransformés en nouveaux produits plastiques. En principe, tous les types de thermoplastiques peuvent être recyclés par cette méthode avec peu ou pas de perte de qualité (PlasticsEurope, 2019).

Cependant, à l'issue du recyclage mécanique, la matière plastique obtenue peut parfois être considérée comme « dégradée » par rapport aux polymères vierges équivalents. Il s'agit d'une conséquence relative au procédé de production des objets plastiques mais aussi liée à la méthode de régénération en elle-même. On distingue alors le recyclage d'un déchet en boucle fermée ou en boucle ouverte. Le recyclage en boucle fermée signifie que le recyclat va être utilisé pour la production du même type d'objet dont il est issu. Alors que le recyclage en boucle ouverte signifie que la matière recyclée est orientée vers la production de produits à plus faible valeur ajoutée. De plus, le recyclage mécanique des matières plastiques n'est pas envisageable à l'infini car cette méthode expose le plastique à des niveaux thermiques élevés qui accélèrent son vieillissement (IFP, 2020).

Figure 9 : Schéma du recyclage mécanique



Source : IFP Energies nouvelles, 2020

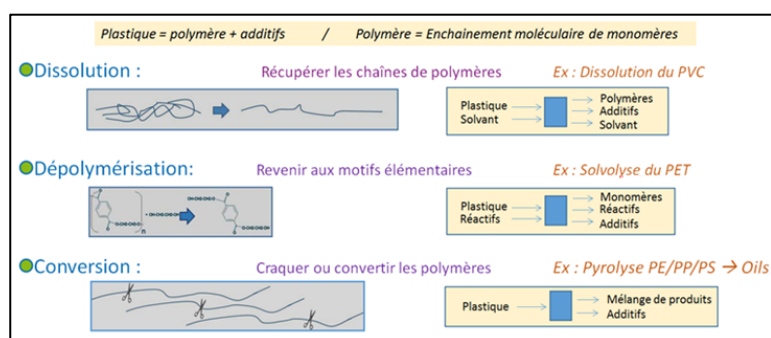
6.3.2. Le recyclage chimique :

Contrairement au recyclage mécanique, le recyclage chimique va modifier la teneur chimique des déchets et permettre de décomposer le plastique en ses éléments de base. C'est un processus qui, de plus en plus, est en train de se développer afin d'optimiser au maximum le recyclage des déchets plastiques. En effet, il a l'avantage de traiter les déchets qui ne sont pas compatibles avec un procédé mécanique comme notamment les déchets contaminés (Ragaert et al., 2017).

De plus, dans cette procédure, la qualité des matières premières recyclées ne diminue pas avec le nombre de recyclages effectués (PlasticsEurope, 2019). On distingue trois formes de recyclage chimique (*figure 10*) : la dissolution, la dépolymérisation et la conversion. La première technique consiste à extraire les chaînes du polymère présent dans le plastique par l'intermédiaire d'un solvant. Cette méthode est notamment utilisée pour les polyoléfines qui forment la plus importante des familles des matières plastiques avec notamment les thermoplastiques. La deuxième technique a pour objectif de revenir à la base élémentaire constituant le plastique, à savoir les monomères. Cette méthode est principalement utilisée pour le PET mais concerne moins de 5% du PET recyclé aujourd'hui. Et enfin, la troisième et dernière méthode est un craquage, soit thermique ou thermocatalytique, du plastique. Celle-ci ne permet pas de décomposer le plastique en monomère mais peut être utilisée pour la production de carburant (IFP, 2020).

Bien que le recyclage du plastique de manière chimique soit connu, il reste des enjeux majeurs à surmonter afin de le rendre soutenable à l'échelle industrielle. Le processus est bien plus complexe que le recyclage mécanique et engendre des coûts bien plus élevés en raison des faibles capacités de rendement et de la complexité technologique (RDC, 2015).

Figure 10 : Recyclage chimique du plastique



Source : IFP Energies nouvelles, 2020

6.4. Limites au recyclage du plastique

Le recyclage des plastiques est non seulement la boucle la plus longue au sein d'une économie circulaire, mais elle nécessite également une importante logistique et une grande consommation d'énergie la rendant particulièrement onéreuse (Collard, 2020). De plus, la dégradation du plastique ne peut être évitée lors de son recyclage, limitant de cette manière le nombre maximal de cycles de recyclage. En conséquence, le plastique recyclé sera la plupart du temps mélangé à du plastique vierge afin de confectionner un nouveau produit.

Le recyclage des matières plastiques pourrait réellement s'inscrire dans une logique d'économie circulaire si la boucle de recyclage pouvait se reproduire à l'infini, ce que l'on retrouve quasiment avec des matières telles que le verre ou le métal, mais qui ne se produit pas encore avec le plastique. La circularité mise en place avec le recyclage des plastiques est plutôt le recyclage de la valeur économique des plastiques avec la création d'une économie du plastique usagé suite à l'activité économique qu'elle génère, l'emploi et la richesse (Gontard, 2016).

Ensuite, une autre limite au recyclage des plastiques vient de sa faible attractivité économique. En effet, les diverses étapes que représentent le tri, le potentiel recyclage et l'enfouissement de certains déchets plastiques, particulièrement difficiles à recycler, restent économiquement moins onéreuses d'être effectuées à l'étranger plutôt que sur le sol européen, même en y incluant les frais de transport. De plus, les entreprises opérant dans le recyclage sont également dépendantes des gisements d'approvisionnement et donc d'une qualité et d'une quantité pouvant parfois être insuffisantes (Collard, 2020).

Finalement, comme le relève François Grosse, les politiques publiques en matières de gestion des déchets plastiques fixent des taux de recyclage à atteindre pour certaines catégories de déchets, dont font notamment partie les déchets plastiques. Cependant, cela implique que l'industrie des déchets doit relever à elle seule le défi de créer un marché pour les matériaux recyclés supplémentaires. Alors que de son côté, l'industrie de la production n'a pas besoin, ou est obligée dans une faible mesure, d'acheter les matières recyclées en remplacement des matières premières vierges. De cette manière, se focaliser uniquement sur le côté déchets du cycle de vie d'un produit est vain tant qu'on ne se concentre pas simultanément sur l'aspect de la production de celui-ci (Grosse, 2011).

En effet, l'efficacité du recyclage pourrait être grandement améliorée si des réglementations visaient à imposer une proportion donnée de matières premières provenant du recyclage, plutôt que de de la matière vierge dans la production de nouveaux biens. De telles politiques permettraient d'influencer d'une part, le taux d'efficacité de la gestion des déchets en matière de recyclage en favorisant une demande du marché pour les matériaux recyclés et d'autre part, la vitesse de croissance de la production et de la consommation de matériaux par l'obligation de suivre le rythme du recyclage afin d'atteindre la proportion requise d'intrants (Grosse, 2011).

7. Limites de l'économie circulaire

Même si l'économie circulaire offre un second souffle et un cadre fédérateur à toute une série de concepts préexistants visant la durabilité, il est important de signaler certaines dimensions qui ne sont pas prises en compte par le concept. Tout d'abord, la dimension sociale est très peu présente dans le modèle circulaire. En effet, il ne s'intéresse pas à la qualité des emplois ou au bien-être de la communauté ainsi qu'à l'assurance d'une juste répartition des effets des activités économiques, aussi bien positifs que négatifs, au sein de la population (Sauvé et al., 2016).

Ensuite, certaines définitions de l'économie circulaire, comme celles de la Fondation Ellen MacArthur, tendent à nier les vraies limites de la nature et de la matière en ne s'inscrivant que dans une perspective micro-économique, au niveau d'une entreprise ou d'un secteur, délaissant ainsi une perspective macro-économique et macro-sociétale plus large. En effet, elle souffre actuellement d'une approche uniquement centrée sur la production et sur les gains de ressources à l'unité produite qui tendent à l'éloigner d'une authentique circularité. Une meilleure circularité micro-économique peut se traduire en une moins bonne circularité à un niveau macro-économique. De plus, une amélioration du recyclage au niveau d'un secteur ou d'une entreprise peut servir à cacher le fait que les flux de consommation de matière continuent inlassablement d'augmenter sur le plan macro-économique pour des questions de rentabilité financière ou de concurrence inter-secteurs (Arnsperger, 2018).

Finalement, le développement de l'économie circulaire peut être fortement limité par l'influence des lobbies au sein même des institutions. En effet, la Commission européenne, pour des questions de moyens, ne dispose pas de ses propres experts indépendants et fait donc appel à des acteurs extérieurs, du terrain, afin d'avancer des propositions solides sur des points

techniques particuliers (Viaud, 2019). C'est lors de la phase d'élaboration de politiques que les groupes représentant les intérêts des entreprises sont particulièrement présents, comme lors de l'élaboration de la stratégie européenne sur les plastiques où ils ont eu près de trois fois plus accès aux membres de la Commission que les représentants des organisations non gouvernementales (ONG). Leur stratégie principale consiste à défendre fermement le tri et le recyclage afin de rejeter la responsabilité des déchets sur les consommateurs, fermant ainsi les yeux sur la nécessité de réduire la production à la source. Ce déséquilibre se traduit donc par l'adoption de politiques favorisant davantage l'industrie que le droit des individus et de l'environnement (Fondation Heinrich Böll, 2020).

PARTIE PRATIQUE

INTRODUCTION

Au fil des chapitres de ce mémoire, nous nous sommes tout d'abord intéressés à la problématique des déchets, et plus particulièrement à celle des déchets plastiques dont les effets négatifs impactent de manière plus en plus visibles notre environnement. Face à ce constat, nous avons aussi décrit les modes de surconsommation et de surproduction et l'émergence d'une culture ancrée du tout-jetable, caractéristiques de l'économie linéaire. S'ensuit, une accumulation des produits en plastique, omniprésents dans tous les secteurs de notre société et qui après une durée d'utilisation très courte se dégradent lentement du fait de leur propriétés chimiques.

Face à cette situation, les acteurs politiques européens ont décidé de mettre en place des stratégies afin de tenter d'endiguer le phénomène et d'apporter des solutions, notamment par le biais de la promotion du recyclage pour valoriser les déchets de matières plastiques. Et ce, même si la boucle du recyclage est de loin la plus longue et la plus énergivore en termes de ressources au sein de l'économie circulaire, qui quant à elle, tend à privilégier les boucles courtes. Nous avons également pu identifier quelques limites inhérentes au recyclage des déchets plastiques sans pour autant comprendre, d'un point technique ou économique, la difficulté qui rend complexe son processus de recyclage en Belgique.

Cette partie pratique vise à examiner les processus de recyclage mis en place par les entreprises belges actives dans le secteur de la valorisation des déchets plastiques. Nous allons d'abord expliciter la méthodologie suivie afin de comprendre comment notre recherche s'est construite. Ensuite, nous décrirons de manière générale chaque entreprise analysée avant de détailler le processus de recyclage utilisé pour chacune d'entre elles. Finalement, nous analyserons les informations obtenues lors de nos entretiens afin d'identifier les limites et les obstacles auxquels sont confrontés ces différents acteurs lors du recyclage des déchets plastiques en Belgique.

CHAPITRE 1 : IDENTIFICATION DE LA PROBLEMATIQUE ETUDIEE

A l'issue de la revue de la littérature consultée dans la première partie de ce mémoire, nous pouvons désormais formuler notre problématique.

La problématique est partie du constat suivant lequel, indépendamment du fait que le recyclage des matières plastiques occupe un rôle de premier plan dans la stratégie de transition vers une économie circulaire tant au sein de l'Union européenne qu'en Belgique, le taux de recyclage de cette substance reste relativement faible comparé à d'autres matériaux. Compte tenu de ces éléments, nous souhaitons sortir du cadre théorique afin de nous confronter aux réalités du terrain dans le but de comprendre quelles sont les difficultés éprouvées par les entreprises opérant dans la filière du recyclage des déchets plastiques en Belgique.

Sur la base de cette problématique, nous avons identifié deux questions de recherche.

1. Quels sont les obstacles auxquels doivent faire face les entreprises lors du recyclage des déchets plastiques ?
2. Quelles sont les limites inhérentes au recyclage des déchets plastiques dans le cadre de l'économie circulaire ?

CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Afin d'apporter une réponse pertinente à nos deux questions de recherche, nous avons décidé d'avoir recours à une méthodologie qualitative car celle-ci permet : « *d'identifier la singularité dans le temps et dans l'espace des processus qu'elle veut connaître* » (Hlady Rispal, 2002). De plus, comme le suggère Eisenhardt (1989), « *l'approche qualitative est nécessaire et utilisée lorsque le phénomène n'est pas suffisamment connu et que l'objectif de la recherche est de construire plutôt que de tester.* » Quelques années plus tard, Kaufman (1996) ajoutera : « *qu'il est essentiel de saisir que les méthodes qualitatives ont davantage vocation à comprendre, à détecter des comportements, des processus ou des modèles théoriques, qu'à décrire systématiquement, à mesurer ou à comparer.* » (Degeorge, 2015). En outre, étant donné le manque de contenu scientifique apparent sur la problématique identifiée ci-dessus, nous avons par conséquent, porté notre choix sur la méthodologie qualitative en effectuant une analyse exploratoire par le biais d'études de cas.

En effet, le choix de la démarche exploratoire se justifie car, d'une part, nous ignorons ce que nous allons mettre à jour et, d'autre part, nous cherchons par le biais de cette méthode, à générer qualitativement des pistes de réponses dans le but de comprendre en s'impliquant sur le terrain un phénomène jusqu'alors peu connu. Les deux objectifs principaux en utilisant cette méthode sont donc la recherche de l'explication et de la compréhension (Jacquemin, 2017). Cette méthode nous permet donc de confronter la théorie relative au recyclage des matières plastiques examinée dans la première partie à la réalité vécue par les entreprises interrogées opérant dans le secteur.

1. Collecte des données

Les données ont été recueillies par le biais d'entretiens individuels semi-directifs réalisés soit par téléphone, soit en face-à-face à l'aide d'un guide d'entretien (*annexe 1*). Celui-ci a été rédigé avant les entretiens et comporte la liste des thèmes qui devront être abordés durant l'entretien. Un ordre des thèmes retenus est choisi afin de préfigurer un enchaînement logique, même si l'entretien doit suivre sa propre dynamique. De plus, au fil des contacts, de nouveaux thèmes viendront enrichir le guide, le rendant de cette manière plus précis et plus détaillé (Combessie, 2007). De plus, l'entretien semi-directif est le plus adapté pour connaître les positions, les perceptions des personnes interviewées par rapport à notre problématique. En outre, l'entretien semi-directif permet de la souplesse lors de l'entretien et favorise les stratégies d'analyse comparative et cumulative des répondants (Jacquemin, 2017).

Lors de ces interviews, la première étape est la phrase d'entame. Celle-ci est cruciale afin d'établir un climat de confiance avec l'interlocuteur. Elle sert, d'une part, à présenter le thème général de la recherche et, d'autre part, à solliciter l'autorisation d'enregistrement de l'entretien en vue d'une retranscription. Ces retranscriptions (*annexe 2,3,4,5,6*) sont importantes afin « *de limiter les biais d'interprétation, d'omission ou de distorsion des informations collectées.* » (Vidal & Fenneteau, 2013).

Ensuite, il s'agit de se centrer sur le sujet afin d'amener le répondant vers le cœur de celui-ci. La phrase de relance permet de se focaliser sur les questions prioritaires de notre problématique. Pour finir, l'entretien se termine par une conclusion, dans laquelle, un résumé général de l'entretien et des idées énoncées est réalisé ainsi que les remerciements d'usage pour le temps consacré à l'entretien (Jacquemin, 2017).

2. Constitution de l'échantillon

Tout d'abord, comme nous l'avons précisé, les matières plastiques existent sous différentes formes et sont utilisées dans de multiples sphères d'activités. Notre choix s'est alors porté vers des acteurs opérant dans les principaux secteurs du plastique et dont une filière existe en Belgique. En effet, sur base des statistiques de production de déchets plastiques, aussi bien en Europe qu'en Belgique, il apparaît que les secteurs de l'emballage, de l'électrique et l'électronique ainsi que de l'automobile produisent ensemble près de 70% des déchets plastiques en Belgique. Celui de l'emballage génère, à lui seul, plus de 50% des déchets plastiques. Après avoir choisi ces trois secteurs d'activités, l'étape suivante est de sélectionner les entreprises à interroger afin de répondre à notre problématique et plus précisément, à nos deux questions de recherche.

Ce choix a été guidé suite aux conseils avisés de Cédric Slegers et Inge Dewitte respectivement *Deputy general manager* et *Consultant Plastic Recycling* au sein de Denuo (anciennement Go4Circle) qui est la fédération belge des entreprises actives dans le traitement et le recyclage des déchets. En effet, Cédric Slegers a été interviewé (*annexe 2*) en premier lieu afin d'apporter son expertise du milieu du recyclage qu'il côtoie depuis plus de vingt ans.

Dans un premier temps, huit entreprises actives dans ces secteurs ont été contactées par mail afin de solliciter une demande d'interview. Dans un deuxième temps, grâce aux coordonnées fournies par Inge Dewitte, deux entreprises sur les huit ont pu être directement contactées par téléphone. Finalement, sur les huit entreprises contactées, quatre d'entre elles ont répondu favorablement à la demande d'entretien, ce qui représente donc un taux d'acceptation de 50%.

Ensuite, ces entretiens se sont réalisés soit par téléphone soit en face-à-face. D'une part, les interviews des entreprises Valtris et Valodec ont été effectuées sur le terrain, au sein des centres de tri et suivies d'une visite complète des infrastructures des usines pendant plus d'une heure pour chacune d'elle. D'autre part, les entretiens avec la société ECO-oh ! et Comet Traitements ont été menés par téléphone durant respectivement 20 minutes et 40 minutes. On notera que tous les intervenants ont accepté de répondre à toutes les questions et d'être enregistrés afin, d'une part, de pouvoir retranscrire le plus fidèlement leurs propos et d'autre part, de faciliter l'analyse de ceux-ci comme explicité ci-dessus. Ces retranscriptions figurent en *annexe 3,4,5,6*.

3. Présentation des entreprises étudiées

3.1. Valtris



3.1.1. Présentation de l'entreprise

Valtris est une société coopérative à responsabilité limitée située à Couillet, dans la région de Charleroi. Valtris est une usine de tri des déchets ménagers PMC (bouteilles en **P**lastique, emballages en **M**étal et **C**arton à boisson) membre de FostPlus, ce qui signifie que le coût réel et complet de son activité est couvert par l'intervention financière de FostPlus. Cette intervention se fait sur base d'un tarif négocié à la tonne traitée afin de maintenir l'équilibre financier de la structure. En 2019, Valtris a réalisé un chiffre d'affaires de 4,24 millions d'euros, pour un résultat comptable de 25.871,99€. A la fin de l'année 2019, le centre de tri comptait 70 personnes, dont du personnel en réinsertion sociale (Valtris, 2020).

La première usine de Valtris a été opérationnelle en 2005 et, à cette époque, le tri s'effectuait presque entièrement de façon manuelle à l'exception de l'acier qui était extrait du flux grâce à la présence d'un électro-aimant. L'ancien site de Valtris pouvait traiter 5.000 tonnes de déchets PMC par an, provenant uniquement de la zone couverte par l'intercommunale Tibi, anciennement ICDI (Valtris, 2018). Cependant, cette usine de tri représentait un véritable gouffre financier et un besoin d'automatiser l'activité s'est fait sentir (RTBF, 2017).

En effet, la nouvelle chaîne de tri de Valtris a été inaugurée en 2013, grâce à un partenariat entre trois intercommunales de gestion des déchets qui sont : Tibi (région de Charleroi), BEP-Environnement (province de Namur) et l'InBW (province du Brabant Wallon). Dans ce partenariat, Tibi possède 5.560 parts sociales, BEP-Environnement et InBW en possèdent 10 chacune (Valtris, 2020).

La modernisation de l'ensemble de la chaîne de tri a nécessité un investissement total d'environ 9 millions d'euros. Dorénavant, l'entreprise Valtris a la capacité de traiter 22.000 tonnes de déchets d'emballages PMC par an, devenant de cette manière, le centre de tri le plus moderne de Belgique et le plus grand de Wallonie (RTBF, 2017).

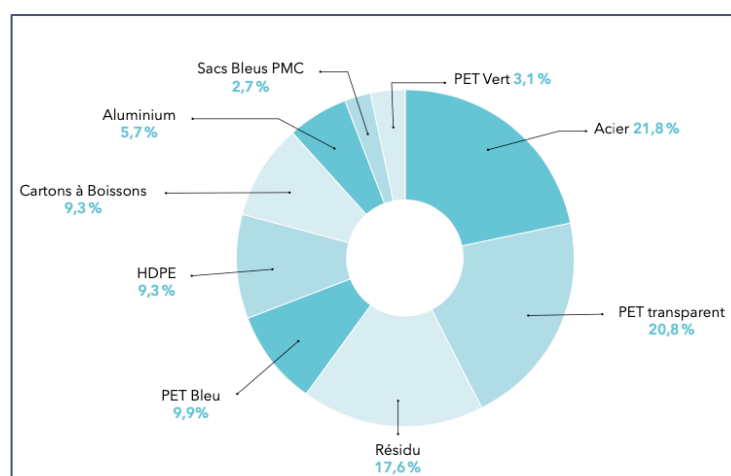
Les lignes de production sont presque entièrement automatisées, permettant un meilleur tri des déchets tout en garantissant la sécurité des agents (Tibi, 2020). En 2017, le centre de Valtris a été modernisé afin de pouvoir traiter 2 tonnes supplémentaires par heure, tout en passant de 3 à 2 pauses sur la journée.

Actuellement, le centre de tri est capable de traiter 9 fractions distinctes de déchets (*figure 11*) à partir des sacs poubelles bleus, mais de nouveaux investissements sont en ce moment consentis afin de pouvoir trier le contenu des nouveaux sacs bleus en 14 fractions distinctes. En effet, depuis le 1^{er} octobre 2019, Valtris a vu une partie de son gisement évoluer avec l'arrivée de ce nouveau sac bleu, collecté désormais au sein de l'intercommunale BEP-Environnement, augmentant de cette manière leurs apports d'environ 15%.

En 2019, le centre de tri de Valtris a traité un total de 23.427 tonnes de PMC, soit une augmentation de 2,4% par rapport l'année précédente. Le gisement des déchets géré par Valtris provient principalement de BEP-Environnement, de l'INBW et de l'intercommunale Tibi (Tibi, 2020) et, dans une moindre mesure des intercommunales Intradel (province de Liège) et AIVE (province du Luxembourg).

Lors de cette même année, le taux de résidu (*figure 11*) est passé à 17,56 % alors qu'il était de 16,18% l'année précédente. Cette augmentation peut s'expliquer par l'intégration des récentes spécifications du « nouveau sac bleu ». Pour information, la limite maximale du taux de résidu admissible par FostPlus est de 20%, au-delà des pénalités financières sont appliquées (Valtris, 2020).

Figure 11 : Répartition moyenne des quantités tirées de PMC en 2019



Source : Rapport d'activités 2019 : <https://www.tibi.be/publications.htm>

3.1.2. *Processus de recyclage*

Une fois l'étape de la collecte effectuée, les déchets sont envoyés chez Valtris qui va regrouper, par famille, les différents déchets plastiques. Lorsque les déchets arrivent dans la zone de tri, la chaîne de tri sépare les différentes fractions valorisables avant de les envoyer vers les filières de recyclage. Le processus de recyclage (*figure 11*) se déroule en huit étapes.

Tout commence au niveau de la zone de stockage, où les sacs poubelles bleus sont stockés dans différents compartiments à l'aide de parois mobiles pour séparer les déchets provenant des collectes menées par les différentes intercommunales.

Ensuite, les sacs poubelles sont transférés de la zone de stockage vers la trémie d'alimentation qui va, d'une part, ouvrir les sacs pour libérer leur contenu et, d'autre part, réguler la montée des déchets sur le tapis roulant situé en aval. Ensuite, ce tapis roulant achemine les déchets vers le trommel, qui est un tube rotatif percés de trous de différents diamètres, allant de mailles fines vers des mailles larges, permettant d'effectuer un premier tri. Le trommel va d'abord éliminer mécaniquement les déchets inférieurs à 60 mm, ce qu'on va appeler les fractions « fines ». Ensuite, la fraction intermédiaire d'une taille comprise entre 60 mm et 250 mm va passer à travers les mailles du trommel afin de tomber sur un tapis roulant qui va en extraire d'une part, les emballages en acier à l'aide d'un séparateur électromagnétique et d'autre part, les emballages en aluminium à l'aide d'un séparateur par courant de Foucault. Finalement, la fraction d'une taille supérieure à 250 mm va rejoindre la fraction intermédiaire au niveau des séparateurs balistiques.

En effet, le flux de déchets est dirigé vers deux séparateurs balistiques mis en cascade effectuant un mouvement vibrant et séquentiel de bas en haut, ce qui permet de séparer ce flux en trois catégories ; les PMC, une fraction de corps plat, une fraction de corps creux.

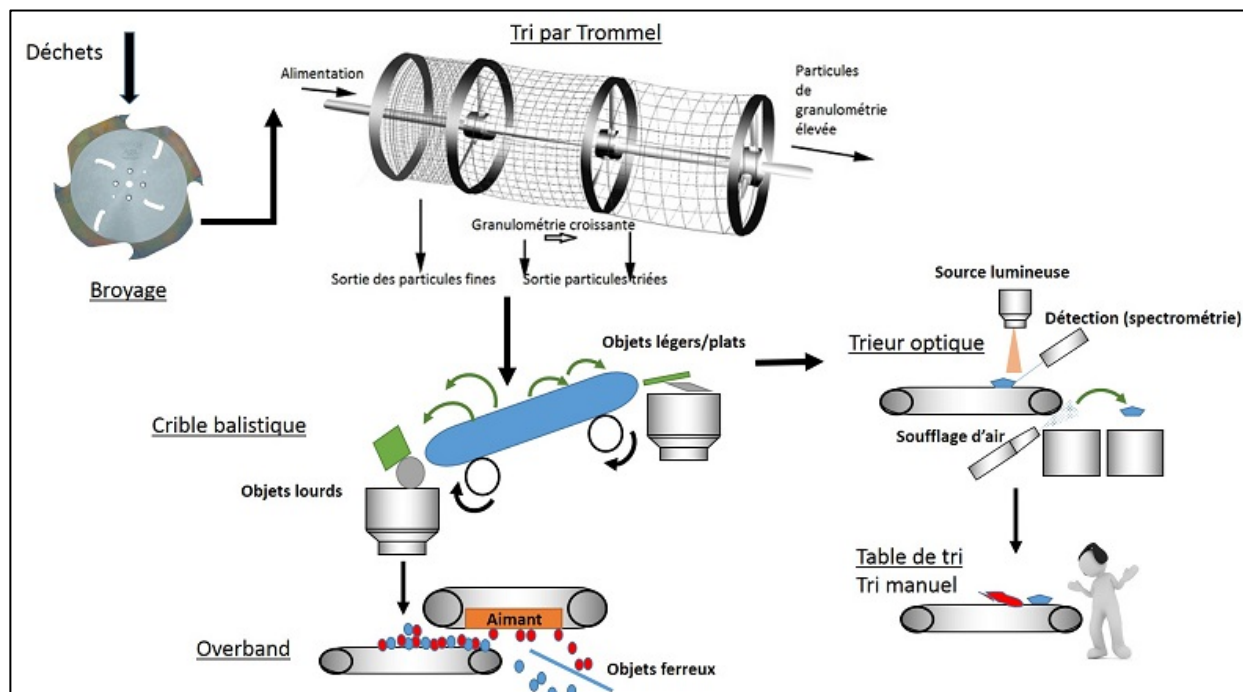
Après cette étape, les emballages en acier vont être retirés par un séparateur électromagnétique appelée « *overband* » du flux de déchets restants et vont être dirigés vers la zone de séparation optique constituée de 5 lecteurs qui vont trier et récupérer les bouteilles et flacons selon leur matière. Les matières entrant dans la machine de tri optique sont éclairées et une caméra capte le spectre de lumière réfléchi par celles-ci lors de leur passage.

Cette longueur d'onde est analysée spectralement et spatialement de manière ultra rapide par un ordinateur qui compare celle-ci à sa base de données pour identifier l'objet et l'éjecter ou non au-delà d'une paroi séparatrice via des buses de soufflage à air comprimé en fonction de sa position. Les emballages en PET sont ainsi séparés du PEHD, de l'aluminium et des cartons à boissons. Enfin, les PET sont triés selon leur couleur : incolore, bleu et vert (Bulkid, 2020).

Le flux d'emballage restant se dirige vers la dernière machine présente sur la chaîne de tri qui est le séparateur par courant de Foucault récupérant tous les emballages en aluminium. Un sur-tri manuel permet alors d'épurer le flux des erreurs de tri en effectuant un dernier contrôle séparant les matières valorisables du refus qui sera dirigé vers une unité de valorisation énergétique.

A la fin du cycle, les différentes fractions sont mises en paquets pour les emballages en acier et en balles pour les autres fractions. Les balles sont ligaturées puis ensuite pesées, étiquetées et empilées par famille de produits avant d'être chargées sur des camions à destination des filières de recyclage (Valtris, 2015).

Figure 12 : Schéma de la zone de tri



Source : Le Monde et Nous, 2019

3.2. VALODEC



L'entreprise Valodec est une société anonyme dont l'objet social est le tri et la valorisation des déchets issus des collectes sélectives et des parcs à containers. Au cours de cette année 2020, l'actionnariat de la société a quelque peu évolué, passant d'une société anonyme de droit public vers une société anonyme exclusivement privée en raison d'une modification dans la répartition des parts. En effet, la société était composée, jusqu'en mars dernier, d'un actionnariat majoritairement public à concurrence de 50,1% des parts détenues par l'intercommunale IDEA, et d'un actionnaire privé représenté par le Groupe SUEZ à concurrence de 49,9% des parts. Cependant, suite à la modification des statuts le 18 février 2020, Valodec est devenu une société anonyme purement privée suite à la détention majoritaire des parts par les Groupes Suez et Vanheede à raison de 27,5% chacun et les intercommunales Ipalle et Idea respectivement pour 22,5% des parts de la nouvelle entité.

En 2019, l'entreprise a réalisé un chiffre d'affaires de 1,82 millions d'euros, pour un résultat comptable en perte de 358.447 euros. Celle-ci s'explique par des surcoûts générés par l'entretien additionnel des installations vétustes et par la nécessité d'exécuter des postes de tri supplémentaires. En effet, des postes d'appoint ont dû être créés en raison d'une diminution de la productivité suite à l'augmentation majeure et constante des flux entrants. Cela a entraîné manière des difficultés croissantes à maintenir la qualité exigée par les spécifications du cahier des charges de FostPlus, alors que le volume restait quasi constant (Valodec, 2020).

Ce centre de tri se situe sur le site de l'intercommunale HYGEA à Cuesmes, dans la région de Mons et est en exploitation depuis plus de 15 ans. Son gisement de déchets provient des intercommunales HYGEA, de deux lots de l'intercommunale IPALLE et des PMC d'entreprises wallonnes, ce qui représente une population de plus ou moins 600.000 habitants. En 2019, le taux de résidu s'est élevé à 22,7% pour les déchets provenant de l'intercommunale HYGEA et de 9,9% pour les deux lots en provenance de l'intercommunale IPALLE. Le fonctionnement des activités de tri est assuré par des personnes s'inscrivant dans une démarche de réinsertion sociale. Durant toute l'année 2019, le centre de tri a fonctionné à flux tendus 5 jours par semaine.

Grâce à ces différents partenariats, un nouveau projet unique en Belgique a été créé afin de pérenniser les activités existantes de Valodec et répondre au mieux aux besoins en termes de tri et de recyclage des déchets plastiques ménagers collectés via les futurs nouveaux sacs bleus (P+MC). Le projet du nouveau centre de tri, dont le permis devrait être délivré dans les premières semaines de juillet 2020, permettra à l'entreprise de bénéficier des dernières évolutions technologiques en matière de tri et devrait être opérationnel à la fin de l'année 2021. L'investissement de 35 millions d'euros permettra à Valodec d'augmenter sa capacité de traitement de manière considérable, passant d'une capacité estimée entre 8.000 et 9.000 tonnes déchets par an à environ 52.000 tonnes par an (Valodec, 2020).

3.2.1. *Processus de recyclage*

Les différentes étapes du processus de recyclage sont numérotées dans la *figure 13*. Tout d'abord, les sacs poubelles issus de la collecte en porte-à-porte ou des parcs à conteneurs sont déchargés dans la zone de réception spécifique **(1)** de l'usine de tri. En effet, les déchets sont stockés dans différents silos en fonction de leur provenance. Ensuite, les déchets entrent dans la zone de tri où les différentes fractions valorisables sont séparés avant de les envoyer vers des filières de recyclage. Les différentes fractions séparées au sein de l'usine Valodec sont : le PET bleu, le PET incolore, le PET vert, le PEHD, l'aluminium, l'acier, les cartons à boissons ainsi que les sacs poubelles bleus.

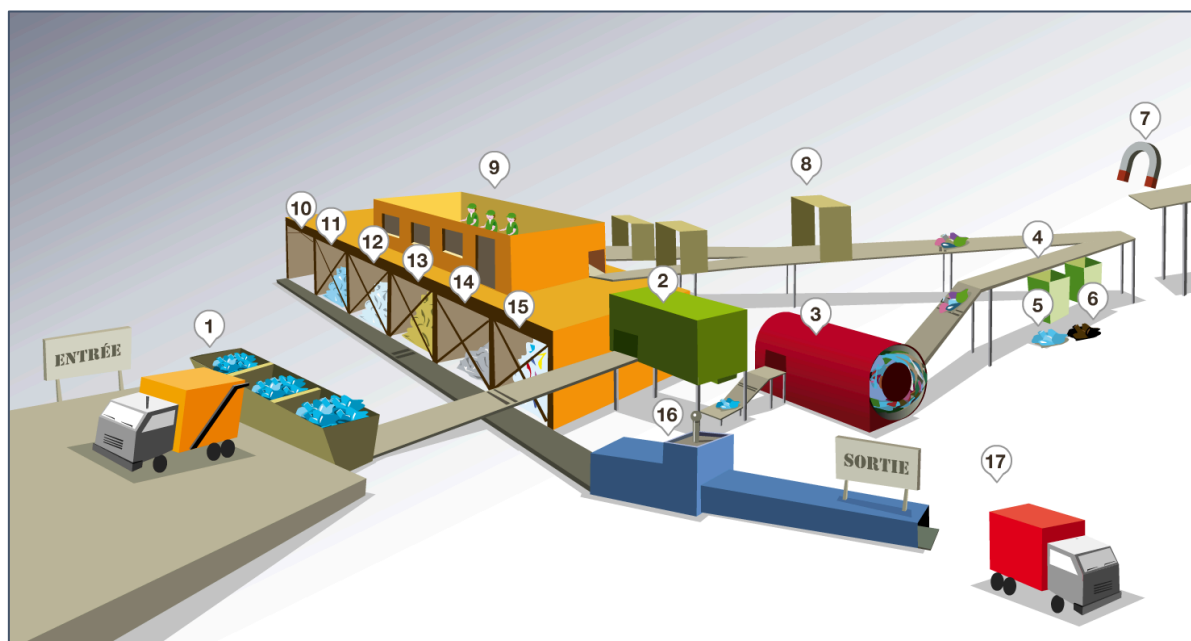
La ligne de tri est alimentée de manière progressive par l'intermédiaire d'un tapis roulant qui se dirige vers une première cabine de tri manuel **(2)**. A ce stade, les trieurs effectuent un premier contrôle qualité et enlèvent les indésirables. Ensuite, les déchets s'acheminent vers un grand tube rotatif appelé le trommel **(3)**. Celui-ci est muni de couteaux permettant d'ouvrir les sacs poubelles et de les vider de leur contenu. De plus, ils séparent les petits éléments (capsules ou étiquettes) du reste du flux de déchets.

Le ligne de tri se dirige ensuite vers une seconde cabine de tri manuel **(4)** où le personnel veille à retirer tous les corps étrangers aux déchets PMC **(5)** pouvant perturber le bon fonctionnement des équipements en aval. D'une part, les sacs poubelles bleus sont prélevés en vue d'être recyclés **(6)**. D'autre part, les déchets non conformes aux PMC, formant le résidu, tombent dans un compacteur afin d'être transférés vers une unité de valorisation énergétique.

Ensuite, après avoir passé cette étape de pré-tri, le flux de déchets restant passe sous un séparateur électromagnétique (7), également appelé « *overband* » qui en extrait tous les objets métalliques qui seront compressés sous forme de balles. Après cela, la ligne de tri passe sous trois lecteurs optiques (8) qui effectuent un tri en fonction des différentes matières. De cette manière, les PET vont être séparés du PEHD puis triés en fonction de leur couleur, de l'aluminium et des cartons à boissons. Un troisième et dernier contrôle manuel vise à séparer les matières valorisables restantes du refus (9).

Finalement, les différentes fractions de déchets ainsi triées sont stockées dans des niches (10 à 15) construites à cet effet. Elles seront ensuite acheminées vers une presse équipée d'un perforateur de bouteilles (16), afin que celles-ci soient plus facilement compactables pour être mises en balles. Pour finir, les balles sont ligaturées et pesées puis étiquetées et empilées par famille de produits afin de rejoindre des filières du recyclage par camion (17) (Valodec, 2020).

Figure 13 : Schéma de la zone de tri de Valodec :



Source : <https://www.hygea.be/profils/enseignant/visites-de-sites/centre-de-tri-des-pmc.html>



3.3. Comet Traitements

3.3.1. *Présentation de l'entreprise*

Comet Traitements est une société anonyme dont le siège social se situe à Châtelet, dans la région de Charleroi. Lors de l'exercice 2019, la société a réalisé un chiffre d'affaires de 51,47 millions d'euros et un bénéfice de 2,56 millions d'euros. Comet Traitements emploie 114 personnes, dont 102 hommes et 12 femmes (Comet Traitements, 2020).

La société est une filiale du groupe Comet qui s'occupe du recyclage. Dès sa création en 2002, elle a inscrit ses activités dans une dynamique d'économie circulaire jusqu'alors peu répandue. Le Groupe Comet est actuellement l'un des leaders en Belgique et en Europe dans le secteur du recyclage et pionnière de l'économie circulaire. Aujourd'hui, le groupe Comet possède une trentaine de sites répartis en Belgique et dans le nord de la France (Guillaume, 2020).

Comet Traitements est active dans le traitement, le recyclage et la valorisation des résidus issus du broyage de matières métalliques arrivées en fin de vie que sont : les véhicules hors d'usage (VHU), les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et la ferraille collectée dans les parcs à conteneurs. Par le biais de plusieurs collaborations nouées avec l'Université de Liège et grâce aux recherches menées par celle-ci (R&D), l'entreprise a pu développer différentes unités de traitement et valoriser son activité de recyclage (Magnette, 2019). En effet, fin 2019, l'équipe de recherche et développement comptait 15 employés et 11 chercheurs externes qui travaillent sur les projets de Comet.

Comet Traitements a une capacité de traitement de 350.000 tonnes par an pour les sites de Châtelet répartie à concurrence de 80.000 tonnes/an pour le premier site et de 270.000 tonnes/ an pour le second dont 85.000 tonnes de plastiques.

Au fil des années, la société s'est développée et s'est étendue à d'autres domaines d'activités liés au recyclage, s'orientant notamment vers les matériaux non ferreux comme le plastique. En effet, Comet Traitements prépare et conditionne les matières plastiques (PE, PP, PS et ABS) afin d'en faire des matières premières recyclées, directement prêtes à intégrer les chaînes de production de biens courants.

En outre, ce développement lui a permis de passer d'un taux de valorisation de 75% dans les années 1990 à un taux de valorisation de plus de 98,4% actuellement. Déjà en 2008, un audit environnemental a évalué le taux de recyclage et de valorisation à 92,6% en faisant le n°1 en Belgique ainsi qu'un leader européen (Groupe Comet, 2020).

3.3.2. *Processus de recyclage*

Tout d'abord les matières vont être broyées après avoir été préalablement dépolluées. En effet, les fluides, les batteries et les pots catalytiques, etc. vont être retirés des déchets électriques et électroniques ainsi que des véhicules hors d'usage. La proportion de matériaux composant les VHU (*figure 14*) est différente de celle des DEEE (*figure 15*).

Ensuite, tous ces déchets entrent dans une grosse installation de broyage équipée d'un moteur de 7.000 chevaux qui a la capacité de broyer 300 tonnes par heure de ces matières, ce qui en fait l'un des plus gros broyeurs d'Europe. A titre d'illustration, cela équivaut à environ 300 véhicules par heure. Le broyeur va battre la matière à l'aide de gros marteaux afin de faire passer la matière à travers une grille de 20 mm sur 20 mm. Cette matière est donc déchiquetée pour libérer les substances. Ensuite, le flux est dirigé vers des tambours magnétiques qui vont récupérer les fractions d'acier broyées, environ 75% du flux, qui alimenteront le secteur sidérurgique. Le savoir-faire de l'entreprise se situe dans le traitement des 25% restants du flux, qu'on appelle plus communément les résidus de broyage qui sont composés de métaux non-ferreux (aluminium, cuivre, circuit imprimé, etc.). La seconde étape consiste donc à les récupérer du flux.

Après la séparation des résidus de broyage par granulométrie, la première étape est de récupérer les fractions d'aluminium grâce à un séparateur à courant de Foucault. Ensuite, il y a des bains de densités différentes permettant de faire flotter certaines matières et de couler les métaux pour les récupérer.

Lorsque tous les métaux ont été retirés, le flux contient principalement du plastique mais également du bois et du caoutchouc. Ces différents éléments sont séparés entre eux et les plastiques sont recyclés catégorie par catégorie. Le produit fini est du plastique broyé pur à 99% (*figure 16*) placé dans des machines d'extrusion et qui, après filtration, sera refondu pour finalement devenir une matière première secondaire pour l'industrie de la plasturgie.

Le recyclage du plastique pour Comet Traitements a débuté en 2002 avec une étude de faisabilité afin d'identifier les premiers plastiques cibles. Deux ans plus tard, une unité pilote a été mise en place en laboratoire permettant de traiter 500 kilos par heure. En 2006, l'entreprise parvient à réaliser une unité de démonstration à échelle industrielle brassant 3 tonnes par heure. Finalement, en 2012, après 8 ans de recherche et développement (R&D), le recyclage est effectif à échelle industrielle avec une capacité de traitement de 20 tonnes par heure. Cependant, les efforts en R&D ont dû être maintenus pour conserver ses parts de marché en raison de l'instabilité de celui-ci dans le contexte de l'économie circulaire et d'un marché fortement dicté par la Chine.

Figure 14: Proportion des matériaux composant VHU

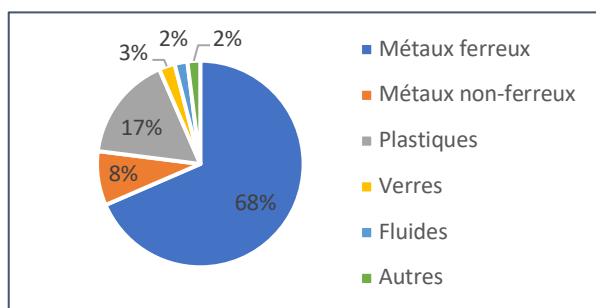
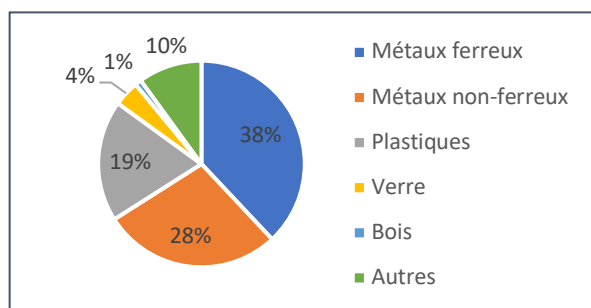
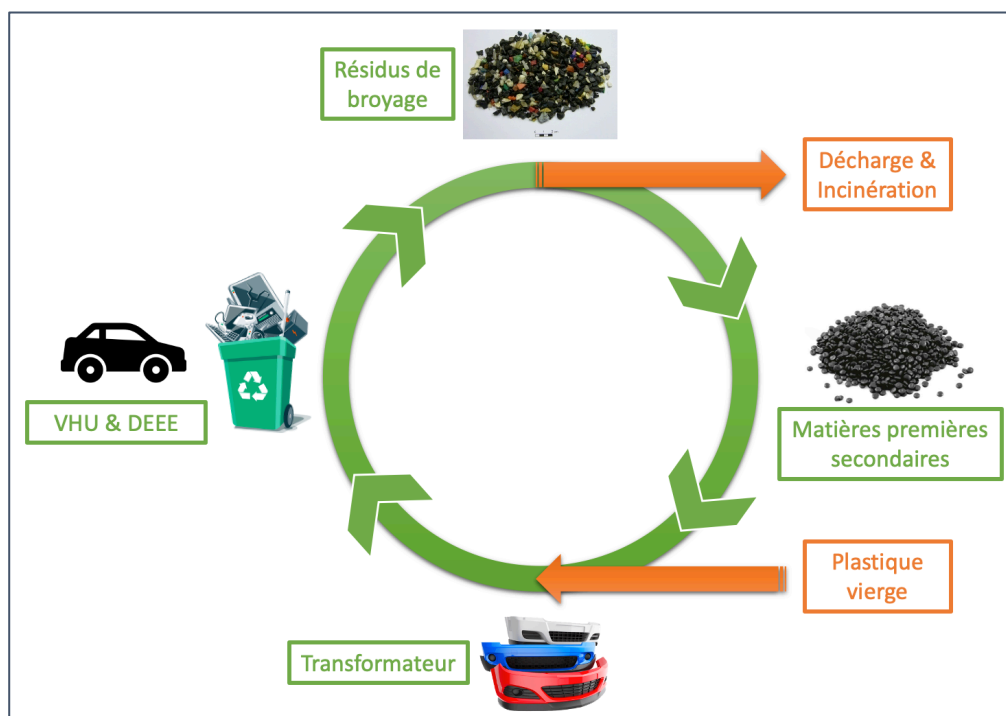


Figure 15: Proportion des matériaux composant DEEE



Source : Comet Traitements, 2020

Figure 16 : Schéma du processus de recyclage chez Comet Traitements



3.4. ECO-oh !



3.4.1. Présentation de l'entreprise

L'entreprise « *ECO-oh!* » (anciennement *Ekol*) est une société anonyme fondée en 1989 et qui est située à Houthalen, en Région flamande, dans la province du Limbourg. L'entreprise est le fruit de la collaboration entre 4 partenaires qui sont : *Kempense Steenkoolmijnen*, la société publique de gestion de déchets de la Région flamande (OVAM), la *Limburgse Vinylmaatschappij* (LVM) et Eurobox.

En 2019, elle a réalisé un bénéfice de 12.885,84 euros. Actuellement, l'entreprise est constituée d'un effectif de 51 personnes. La répartition se fait de la manière suivante ; 38 travailleurs répartis en 5 équipes, 11 employés et cadres (administratifs, commerciaux et techniques) et enfin 2 employés s'occupant de l'innovation et du design (ECO-oh!, 2020).

Elle a vu le jour en vue d'apporter une solution face à l'augmentation toujours plus importante de la production de déchets ménagers. Le but étant d'inciter les citoyens à trier les déchets plastiques afin de pouvoir les transformer en matières premières secondaires et d'offrir une alternative durable à l'incinération. Les matières premières sont soit vendues pour des applications industrielles ou transformées dans leur propre usine en produits 100% recyclables à destination du secteur de la construction, des espaces publics, de la circulation routière ou d'accessoires de jardin.

En 2019, cette entreprise a traité 21.311 tonnes de déchets plastiques ménagers provenant de plusieurs intercommunales néerlandophones de la province du Limbourg, de la région d'Anvers et du Brabant Flamand. A cela s'ajoutent 2.730 tonnes qui ont été livrées par les centres de tri de FostPlus via la collecte des PMC. En tout, le gisement traité par l'entreprise provient d'une population totale d'environ 3,1 millions de personnes. Pour valoriser ces déchets, elle dispose d'une capacité de traitement pouvant atteindre 17.000 tonnes en régime 5jours/7 et 22.000 tonnes pour une régime 7jours/7 (ECO-oh!, 2020).

Au niveau de sa production, l'entreprise est capable de produire 620 kilos de matières premières secondaires en plastique à partir de 1.000 kilos de déchets plastiques ménagers de type PMC. De plus, étant donné qu'elle ne fabrique que des produits issus de leur recyclage, les déchets « *preconsumer* » sont directement réintégrés dans le processus de recyclage.

3.4.2. *Processus de recyclage*

D'abord, les déchets plastiques ménagers une fois collectés, ils sont stockés dans un hall d'entreposage et constituent les matières premières de l'usine ECO-Oh! (*figure 17*). La première étape du processus de recyclage à proprement parler, commence dans le broyeur où les déchets sont réduits en morceaux faisant la taille d'un poing. Ensuite, ils vont subir deux lavages consécutifs. Dans le premier tambour de lavage les pierrailles, le verre et le métal sont séparés. Dans une seconde phase de nettoyage, le papier (ex : les étiquettes) et les polluants organiques (ex : les résidus alimentaires) sont éliminés par un système de lavage par friction. Les polluants restent dans les eaux usées qui sont conduites vers le système de traitement des eaux.

Après une seconde réduction de volume, les plastiques lavés sont amenés vers un « tank » de séparation. Il s'agit en réalité d'un gros réservoir dans lequel deux flux de plastiques se créent sur base des densités distinctes de ces matières. Il y a d'un côté, le flux léger qui est flottant et qui contient principalement le PP et le PP et de l'autre côté, le flux lourd qui est coulant et comporte essentiellement du PET, du PS et du PVC. Ces deux flux vont être évacués séparément du tank et séchés par centrifugation.

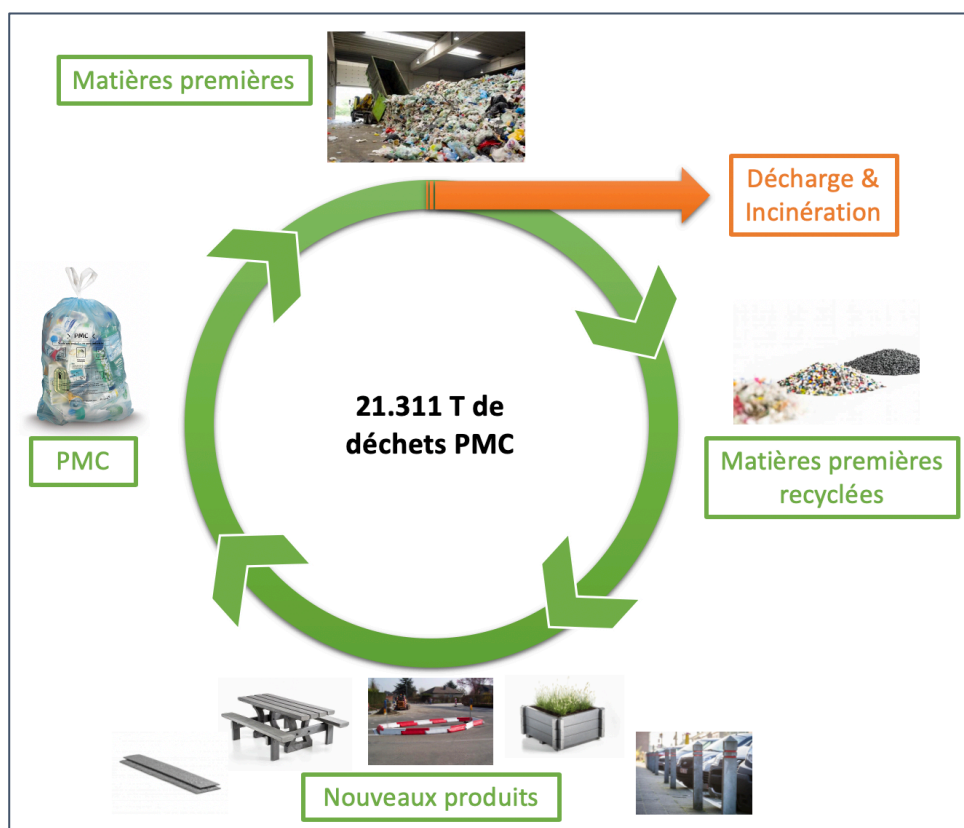
Ensuite, après le séchage centrifugé, la fraction flottante va encore subir un séchage thermique supplémentaire avant que les plastiques mous et fins ne soient séparés des plastiques plus épais par une séparation pneumatique. La fraction légère est déchiquetée et agglomérée en granulats bruts. Les trois différents types de plastiques produits tout au long de la ligne de recyclage sont stockés dans des silos d'environ 40 m³ avant de poursuivre le processus de recyclage.

La prochaine étape est celle de la fabrication. Chez ECO-Oh!, on distingue la technique d'extrusion, qui est la plus utilisée chez ECO-Oh! pour les produits linéaires, de la technique d'injection. De jour comme de nuit, les lignes d'extrusion fonctionnent de manière continue. Les granulats entrent dans une machine appelée, l'extrudeuse, où ils sont fortement malaxés pour provoquer des frottements entre eux, faisant grimper la température à 190°C. Cette chaleur fait fondre le plastique qui prend alors la forme d'une pâte visqueuse qui va être poussée dans un moule afin de lui donner la forme du produit fini de manière définitive.

Ensuite, le produit est refroidi rapidement, conservant de cette manière la forme de la planche ou la plaque ainsi obtenue. La technique de moulage par injection est, quant à elle, préférée pour fabriquer des formes tridimensionnelles. La première étape de chauffage est similaire à l'extrusion continue mais ensuite, la pâte est pressée dans des moules fermés. Une fois le moule rempli, il est mis de côté afin de refroidir à l'air libre. Lorsque le moule arrive à température ambiante, la pièce est extraite du moule et le cycle peut recommencer.

Pour finir, les formes moulées vont être affinées, poncées, découpées sur mesure et éventuellement peintes. De cette manière, ECO-Oh! fabrique différents produits en plastiques à partir de déchets plastiques ménagers tels que des bordures de jardin, des bacs à compost, des profils pleins ou creux, des tables ou des bancs ainsi que des pièces utilisées dans la circulation routière (ECO-Oh!, 2005). Actuellement, l'entreprise possède 4 extrudeuses pour les produits linéaires, 1 machine de moulage par injection pour les petits produits et 1 machine de moulage par injection pour les grandes pièces (ECO-oh!, 2020).

Figure 17 : Schéma du processus de recyclage chez ECO-oh!



CHAPITRE 3 : ANALYSE DES DONNEES

1. Introduction

A partir des cinq entretiens réalisés avec Hervé Demoulin (Responsable en Recherche et Développement chez Comet Traitements), Stéphane Meunier (Responsable d'exploitation chez Valodec), Adrien Nelis (Responsable adjoint du tri et valorisation chez Valtris) et de Cédric Slegers (Directeur général adjoint chez Denuo) ainsi que Bart Van Gorp (*Strategic Innovation Manager* chez ECO-oh!), nous avons pu identifier les différents obstacles ainsi que les limites auxquels sont confrontés les entreprises actives dans le secteur du recyclage des déchets plastiques en Belgique.

Tout d'abord, les données récoltées nous indiquent que ceux-ci diffèrent en fonction du secteur dans lequel opère l'entreprise. En effet, Valtris, Valodec ainsi qu'ECO-oh! recyclent les déchets plastiques ménagers en provenance du secteur de l'emballage. Par ailleurs, ces trois entreprises rencontrent des obstacles quasiment identiques dans leur processus de recyclage. Ces obstacles sont majoritairement dus à la conception des emballages, ce qui nous amène à les qualifier d'obstacles « techniques » au recyclage des emballages ménagers.

Ensuite, nous avons pu identifier des limites d'ordre économique au recyclage des déchets plastiques en Belgique. Elles ont été dénoncées par l'entreprise Comet Traitements ainsi que par ECO-oh!. De plus, ces éléments ont pu être corroborés lors de notre entretien avec Monsieur Slegers (Denuo), qui travaille au sein de la fédération belge des entreprises actives dans le traitement et le recyclage des déchets.

2. Identification des obstacles au recyclage des déchets plastiques

3.5. Identification des obstacles dits « techniques »

Les interviews réalisées avec les entreprises actives dans le tri et le recyclage des déchets plastiques ménagers en Belgique nous ont permis d'identifier sept obstacles techniques différents. Ceux-ci ont été rencontrés lors de leur processus de recyclage et nous permettent de répondre à notre première question de recherche.

De plus, les obstacles identifiés dans ces entreprises sont identiques, en dépit de la modernité des installations uns et de la vétusté de l'autre. Implicitement, cela nous indique que la solution au problème ne se trouve pas forcément du côté des entreprises de recyclage mais bien plus en amont, au niveau de la conception des emballages par les producteurs de plastiques.

Monsieur Nelis (Valtris) reconnaît recevoir, de temps à autre, des demandes de certains producteurs de plastiques pour venir visiter leurs installations. Leurs sollicitations ont pour but de savoir si certains de leurs produits au « *design marketing* » particulier pourraient faire l'objet d'un recyclage adéquat. Cependant, bien que cette démarche « en amont » soit saluée, force est de constater que les recommandations formulées ne sont pas réellement prises en compte. En effet, les producteurs d'emballages persistent, indépendamment des conseils prodigués occasionnellement, à créer des produits alliant des combinaisons de plastiques complexes sans réfléchir en termes de recyclabilité. Un emballage peut être, comme le dit Cédric Slegers, « *100% recyclable mais zéro recyclé* », car en principe chaque matériau le composant l'est, mais une fois combiné, ce n'est pas possible d'un point de vue technique de les séparer afin de les recycler.

A noter que ce type de demande n'est pas formulée auprès de la société Valodec.

Présent dans le secteur du recyclage des véhicules hors d'usage (VHU) et des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), Comet Traitements ne rencontre pas les mêmes obstacles que pour le recyclage des produits du secteur de l'emballage. Les difficultés sont relativement limitées car les plastiques utilisés ont une origine majoritairement mono-matière et sont dès lors donc moins complexes à traiter lors du recyclage.

Cependant, l'entreprise regrette le cahier des charges toujours plus exigeant établi par les utilisateurs de matières plastiques recyclées. En effet, ceux-ci voudraient que la matière recyclée ait les mêmes propriétés que la matière vierge afin qu'elle puisse la substituer totalement, ce qui est actuellement techniquement impossible. Seuls les plastiques contenant des retardateurs de flammes constituent un point d'attention pour lequel l'entreprise a mis au point et développé un procédé spécifique. Ce dernier permet notamment d'atteindre des teneurs bien inférieures aux exigences européennes en la matière.

3.5.1. Les emballages hybrides

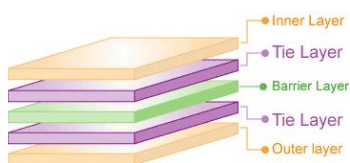
Les emballages hybrides, dont le gisement est estimé à au moins 10.000 tonnes selon Denuo, sont des emballages composés de différents matériaux plastiques. A l'heure actuelle, il n'existe aucun processus de tri ou de recyclage permettant de séparer efficacement ces divers composants, ce qui constitue un obstacle au bon déroulement du recyclage.

En effet, la machine de tri optique ne va pas parvenir à déceler les différents matériaux présents et le sur-tri manuel ne peut pas non plus effectuer cette séparation. Par conséquent, l'emballage ne se trie pas ou se retrouve aléatoirement dans une mauvaise fraction de tri.

Un dilemme se pose alors pour les centres de tri qui doivent choisir de mettre les emballages hybrides avec l'un ou l'autre des matériaux qui le composent. Par exemple, une canette composée de PET et d'aluminium doit être dirigée soit vers les contenus en aluminium soit vers ceux en PET.

Cependant, peu importe le choix réalisé, ce type d'emballage aura comme conséquence de polluer la balle de PET avec de l'aluminium ou inversement. Comme le signale Adrien Nelis (Valtris), il y a un vrai arbitrage à réaliser entre la pureté du produit fini ou la quantité de déchets traitée. En effet, pour garantir une pureté maximale de la balle et éviter toute pollution par l'un ou l'autre composant, la logique voudrait que ce genre d'emballage soit refusé et dirigé vers les résidus. Cependant, la pureté comme la quantité de résidus sont contrôlés et des amendes sont infligées en cas de dépassement des quantités établies.

Les emballages concernés sont de plusieurs types. D'une part, on dénombre les emballages multicouches dans lesquels on retrouve aussi bien du polyéthylène (PE), que de l'aluminium (Al) ou du polyéthylène téréphtalate (PET). Ces emballages multicouches sont souvent présents dans les produits alimentaires emballés tels que la charcuterie ou le fromage. D'autre part, on retrouve les emballages constitués de matières plastiques inséparables. Ce type d'emballage est présent notamment dans les sachets de boissons, de type « *Capri-sun* » ou dans les « *bag-in-box* » contenant le vin, mais également dans les nouvelles cannettes constituées d'un corps en plastique PET et d'un opercule en aluminium.



3.5.2. Les emballages de type « sleeve »

Les emballages de type « sleeve » ont la particularité d’avoir une étiquette qui recouvre la majorité de sa surface. Si celle-ci est occupée à plus de 75% par l’étiquette, cela entraîne des problèmes lors du processus de recyclage. Les « sleeve » sont utilisés principalement à des fins marketing, rendant l’emballage plus attractif pour le consommateur mais jouant également un rôle de protection suite au renforcement de sa solidité. La quantité produite de ce type d’emballages sur le territoire belge est estimée à plus de 5000 tonnes selon Monsieur Slegers (Denuo).

Dans ce cas aussi, le problème se situe au niveau de la zone de tri optique. En effet, la machine ne va pas pouvoir détecter correctement la vraie couleur de la bouteille mais va plutôt se focaliser sur celle de l’étiquette, entraînant une mauvaise orientation dans le triage. De plus, cette étiquette est souvent constituée d’un matériau différent que celui de la bouteille elle-même. Le sur-tri manuel permet de réduire cette erreur en regardant attentivement le dessous de la bouteille pour s’apercevoir de sa réelle couleur, mais cela reste un emballage particulièrement difficile à trier dans les usines. L’emballage va se répartir aléatoirement dans une fraction de tri qui, la plupart du temps, ne correspondra pas à sa composition.

Ensuite chez le recycleur, les « sleeve » posent également un problème car l’étiquette s’élimine difficilement durant le lavage et a tendance à se rétracter sous l’effet de la chaleur. De plus, les « sleeve » sont souvent constituées de PVC qui, au lieu de fondre, va brûler, donnant de cette façon une couleur brun foncé au plastique nuisant dès lors à la qualité du PET recyclé. A noter que, seuls 25 grammes de PVC suffisent à rendre inutilisables une balle de PET de 250 kilos. Enfin, la densité du PVC et du PET sont semblables rendant leur séparation impossible au cours de la flottation.



3.5.3. Les emballages en PET opaque

Les bouteilles en PET opaque constituent également un problème pour les centres de tri. Le gisement du PET opaque est estimé à 3.000 tonnes en Belgique, ce qui est pour le moment assez faible mais en pleine progression. Le PET opaque était déjà utilisé avant 2010 par certains fabricants mais de manière limitée, ce qui ne perturbait pas le flux des bouteilles en PET. Malheureusement, depuis 2014, les emballages en PET opaque se sont généralisés à certains domaines tels que l'entretien et celui des boissons lactées pour remplacer le PEHD opaque qui était, quant à lui, tout à fait recyclable (*figure 18*) (SPR, 2016).

Ce changement de matériau est motivé par les producteurs-distributeurs de lait pour plusieurs raisons. Le premier est sans doute un argument économique étant donné que le PET opaque est 20 à 30% moins cher que le PEHD. Le deuxième est d'ordre technique suite au fait que l'opercule en aluminium n'est plus nécessaire pour assurer l'étanchéité de la bouteille. Ensuite, ce choix est motivé par un critère « choix du consommateur - marketing » parce qu'une bouteille PET est plus légère de 15% à 20% que son équivalent en PEHD à contenance égale. Enfin, ces deux derniers avantages permettent d'augmenter la cadence de production des bouteilles dans les usines (Zero Waste, 2017).

Les centres de tri sont alors contraints de trier séparément le PET opaque afin que celui-ci ne vienne pas perturber le processus de recyclage des bouteilles en PET classique. En effet, les charges minérales utilisées pour l'opacifier rendent ses fibres cassantes lors du recyclage. Actuellement, il n'existe pas de solution pour le recyclage du PET opaque qui ne peut être valorisé que sous forme énergétique.

Figure 18 : Différence entre une bouteille en PEHD et PET opaque



Source : <https://www.initiative-environnement.com/fin-recyclage-bouteilles-de-lait>

3.5.4. *Les bouteilles de formes particulières ou non vides*

Les difficultés auxquelles font face les centres de tri sont celles liées aux bouteilles aux formes particulières qui ne permettent pas un compactage adéquat ou encore lorsque les bouteilles ne sont pas vides. S'ensuit à nouveau une erreur au niveau du tri optique sur la chaîne de l'usine suite à une mauvaise identification de l'emballage.

Le compactage des emballages est nécessaire pour les bouteilles en plastique de petites tailles ou de forme sphérique afin d'éviter qu'elles ne roulent sur la bande transporteuse des centres de tri. Si cela se produit, la bouteille se déplace et change de position sur le tapis entre le moment où elle est scannée par le tri optique et le moment où elle arrive à la fin du tapis ce qui aura pour conséquence que la bouteille sera éjectée dans le mauvais compartiment.

En plus de cela il existe des bouteilles dont la forme va encourager les consommateurs à la compacter de manière inappropriée. En effet, une bouteille en plastique doit toujours être compactée de manière horizontale, dans le sens de la longueur. Si le consommateur réalise le compactage dans l'autre sens, cela aura un impact car le tri optique ne reconnaîtra pas la bouteille mais soit son étiquette ou soit son bouchon. Cette mauvaise identification nécessite un sur-tri manuel pour rectifier cela.

Enfin, les bouteilles qui ne sont pas totalement vides sont trop lourdes pour être soufflées par les soufflettes à air comprimé se situant à la fin de la bande transporteuse avec pour résultat une nouvelle erreur de tri.



3.5.5. Les films plastiques

Depuis décembre 2019, le nouveau sac bleu P+MC a permis un élargissement à d'autres emballages collectés limités jusqu'alors aux bouteilles et flacons. Il a été introduit dans des différentes communes de Belgique mais de manière non uniforme. Au sein du centre de tri Valtris, le gisement provient de différentes intercommunales, dont l'intercommunale BEP-Environnement (province de Namur) qui l'a déjà adopté.

Ce passage aux nouvelles poubelles P+MC qui tend à accepter tous les emballages en plastique ménagers entraîne la présence en grande quantité de films plastiques dans la chaîne de tri. La principale nouvelle difficulté amenée par ce type de plastique est le volume qu'il occupe sur la chaîne de tri étant donné que certains peuvent s'étirer sur quelques dizaines de mètres. Selon Adrien Nelis (Valtris), cela a conduit à certain moment à une augmentation de 20% en termes de poids au niveau des installations.

En effet, il y a d'un côté des films plastiques de taille réduite qui entourent des packs de bouteilles mais d'un autre côté ceux qui vont protéger des palettes ou des matelas neufs et qui ont tout de suite des dimensions beaucoup plus importantes. A noter que, suite à la crise du Covid-19, un surcroît d'emballages a été demandé dans un but de protection sanitaire dans de multiples secteurs. Ce passage au nouveau PMC a donc amené une autre difficulté et constitue un obstacle que Valtris va essayer de surmonter dans les prochains mois en tentant d'y apporter une solution appropriée.



3.5.6. Les déchets imbriqués

Enfin le dernier problème identifié est celui des déchets qui se retrouvent imbriqués les uns dans les autres. En effet, certains citoyens ont tendance à emboîter plusieurs déchets afin de maximiser la place dans la poubelle et ainsi économiser de précieux centimes. Le tout est collecté par les camions poubelles qui vont compacter tous ces déchets et typiquement on va retrouver des déchets coincés dans une conserve en acier. Au moment de la séparation de l'acier du reste du flux de déchets, l'électroaimant va attirer la conserve mais également tout ce qui est pris au piège à l'intérieur.



3.6. Identification des limites dites « économiques »

Les limites économiques ont pu être identifiées à la suite des entretiens effectués avec Monsieur Hervé Demoulin (Comet Traitements) et Monsieur Cédric Légers (Denuo). L'entreprise *ECO-oh!*, bien que n'étant pas membre de FostPlus, n'est pas affectée par ce problème. En effet, comme Monsieur Bart Van Gorp nous l'a expliqué lors de l'interview, *ECO-oh!* traite les déchets plastiques ménagers afin de les utiliser en tant que matières premières pour fabriquer de nouveaux produits finis à destination des jardins, des espaces publics ou de la construction. Dès lors, le prix de leurs produits finis à concurrence de deux tiers de leur production ne dépend pas du prix du pétrole et leur permet de pas être affecté pour ce problème d'ordre économique.

Alors que Comet Traitements ne rencontre pas d'obstacle pour isoler les différentes matières plastiques présentes dans les déchets VHU et DEEE, l'entreprise est confrontée à un autre problème qui est celui de la fluctuation du prix de la matière recyclée par rapport à celui de la matière vierge. Les matières premières en plastique recyclées sont en concurrence permanente avec les matières premières en plastique vierges.

En effet, la matière plastique vierge est échangée au niveau mondial dans un marché que l'on peut considérer comme étant en concurrence parfaite, car les acheteurs et les vendeurs sont tellement nombreux qu'aucun d'eux n'est en mesure d'influencer directement le prix du marché. Cela implique que le prix de la matière vierge est déterminé par ses coûts de production. Cependant comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, la plastique est une matière composée majoritairement de pétrole. En conséquence, son prix est fortement lié au cours du pétrole et fluctue de la même manière.

De son côté, Hervé Demoulin (Comet Traitements) déplore cette situation qui met à mal son secteur. Il insiste sur l'importance de dissocier le cours des matières premières recyclées à celui des matières premières vierges. Le prix des matières recyclées reste relativement stable en raison de coûts de production qui ne changent pratiquement pas. De plus, en raison de la spécificité du secteur d'activité de Comet Traitements, le prix d'achat des véhicules hors d'usage ainsi que de la ferraille est principalement lié au cours des métaux. Dès lors, le prix d'achat de leurs déchets peut parfois être plus élevé que le potentiel prix de revente des matières en plastiques recyclés, ce qui enlève entièrement l'intérêt économique du recyclage des plastiques.

Cependant, bien que cette activité ne soit pas rentable pour l'entreprise, le recyclage des matières plastiques est quasiment une obligation au sein de ce secteur. Avec la modification de la directive 2000/53/CE relative aux véhicules hors d'usage, le taux de réutilisation et de recyclage est passé de 80% en poids moyen par véhicule à 95% depuis le 1^{er} janvier 2015. Pour atteindre ce taux, Comet Traitements n'a pas eu d'autres choix que de valoriser les matières plastiques, même si la rentabilité de l'activité n'est pas au rendez-vous.

Pour tenter de tirer profit de son processus de recyclage des matières plastiques, Comet Traitements a trouvé comme seule solution de se focaliser en permanence sur la qualité de la matière plastique recyclée, afin de rester concurrentiel sur un marché où l'offre de ce matériau recyclé est de plus en plus abondante alors que la demande est relativement stagnante.

L'industrie reste visiblement assez frileuse quant à l'idée d'intégrer du plastique recyclé à ses procédés de fabrication craignant de prendre un risque industriel en l'utilisant. Elle se justifie également vis-à-vis de certaines incertitudes comme l'assurance de la disponibilité des quantités ou l'homogénéité constante de la matière. En effet, même si la matière recyclée est moins chère que la matière vierge, cette dernière sera toujours préférée à son homologue recyclée tant qu'il n'y aura pas de réelle obligation de l'utiliser dans les processus de production.

L'entreprise investit donc énormément en recherche et développement afin de pouvoir garder ses marges et arriver à un prix de vente correct. Fort heureusement, pour son département R&D, Comet Traitements bénéficie de subsides de la région Wallonne ainsi que de l'Europe.

Comet Traitements parvient à être rentable en s'appuyant sur son activité historique de recyclage des métaux, sans laquelle, l'entreprise n'aurait probablement pas eu les reins assez solides pour démarrer une activité de recyclage du plastique.

De manière plus générale, le constat d'Hervé Demoulin (Comet Traitements) est simple, la ferraille ou les métaux ne sont pas jetés au bord des routes alors qu'il y a des millions de tonnes de plastiques disséminés dans l'environnement. En effet, selon lui, le gros problème est lié à la valeur de la matière en tant que telle. Le prix de la matière plastique recyclée ne représente pas du tout ces « valeurs » mais est fixé uniquement de manière économique. En outre, il ne tient pas compte des externalités du déchet, des valeurs environnementales ou sociétales liées à la valorisation de déchets en nouvelles matières premières recyclées.

En 2020, la pandémie suite au coronavirus a aggravé les difficultés rencontrées par la filière du recyclage compte tenu d'une diminution de la demande pour les matériaux plastiques recyclés destinés à l'emballage. En effet, pendant le confinement, les plastiques vierges ont été préférés aux solutions recyclées et cette tendance ne semble toujours pas s'être inversée depuis la fin du confinement dans plusieurs pays européens (Allizé Plasturgie, 2020).

4. Discussion

Après avoir identifié les obstacles et les limites au recyclage des matières plastiques en Belgique, il est pertinent d'ajouter les pistes de solutions aux freins rencontrés évoquées par les acteurs du secteur lors de nos différentes interviews.

Tout d'abord, nous avons pu voir dans le point précédent que les obstacles techniques rencontrés dans le secteur de l'emballage étaient principalement liés à la complexité des emballages. En effet, le mélange des matières plastiques qui, individuellement sont recyclables, empêchent le bon déroulement du processus de recyclage. Une première piste de solution apparaît rapidement mais semble aussi simpliste que naïve, et consisterait à imaginer des emballages mono-produit, de même couleur et sans variante marketing venant compliquer son recyclage.

Ensuite, bien que la prévention soit prioritaire dans la hiérarchie des déchets de Lansink, on observe que celle-ci devrait être améliorée aussi bien en amont qu'en aval. D'une part, nous avons vu que certains obstacles sont directement liés aux actes des citoyens tels que les bouteilles non vides ou mal écrasées, déchets imbriqués. Une meilleure prévention devrait être opérée afin d'expliquer aux citoyens comment ils peuvent améliorer le processus de recyclage par des actes basiques.

D'autre part, la raison d'être du recyclage est sa capacité à transformer des déchets en matières valorisables. Dès la conception, les produits doivent être conçus de manière à permettre ce recyclage. Cette démarche est celle du « *design for recycling* » et assure la décomposition d'un produit en ces différents composants lors du recyclage. Pour cela, une prévention à la source consisterait en une meilleure communication entre les fabricants d'emballages et les entreprises qui les recyclent. On constate un décalage important entre les progrès de l'industrie de l'emballage et ceux de l'industrie du recyclage, ce qui implique les installations de recyclage

sont toujours à la traine face aux progrès et nécessite une adaptation en permanence, au prix de lourds investissements.

Pour finir, nous avons pu constater que la matière recyclée est en concurrence permanente avec la matière vierge. Le prix de la résine vierge varie au gré des fluctuations du pétrole, devenant même parfois moins chers que la résine recyclée. La manque d'attractivité du plastique recyclée se traduit donc par une demande relativement stagnante.

Face à cela nous avons pu identifier lors des interviews deux potentielles solutions qui permettrait d'augmenter artificiellement le prix des matières vierges afin de rendre celui du plastique recyclé plus attractif.

La première solution consiste à imposer ou taxer la matière vierge. Cependant, opter pour cette solution semble peu réalisable au vu de la puissance des lobbys. La deuxième solution est celle du « *recycling content* » et consiste à imposer un taux minimum d'incorporation de plastique recyclé. Cela aurait pour conséquence d'augmenter la demande en matière de plastique recyclée et donc d'offrir une garantie aux entreprises de recyclage d'écouler leur stock. L'Europe a pris des décisions en sens en obligeant l'incorporation d'au moins 25% de plastique recyclé en 2025 et de 30% en 2030 dans les bouteilles en plastique PET transparent. Il s'agit d'un premier pas mais il faudrait aller encore plus loin en imposant le *recycling content* à plus de secteurs où cela est envisageable.

CONCLUSION GENERALE

Au cours de ce mémoire, nous nous sommes attachés à décrire, en remontant aux origines du plastique, le développement de plus en plus complexe de cette matière, constituée au départ de macromolécules naturelles devenues ensuite synthétiques. Les nombreuses caractéristiques de ce produit comme sa légèreté, sa résistance, sa souplesse lui ont permis d'occuper une place de choix dans de nombreux secteurs à l'échelle planétaire. Dès lors, la production du plastique a suivi une courbe exponentielle pour atteindre 359 millions de tonnes en 2018, dépassant de loin celle de tous les autres produits manufacturés.

Les atouts de cette matière ont conduit à des modes de surproduction et de surconsommation des produits plastiques et ont inéluctablement menés à l'accumulation, toujours plus grande, de déchets partout dans nos pays. En effet, on estime que sur 9,2 milliards de tonnes de plastiques fabriquées depuis 1950 dans le monde, moins de dix pourcents d'entre elles ont été recyclés. Pendant longtemps, l'utilisation de la matière ne s'est pas accompagnée d'une réflexion sur le système de gestion à mettre en place pour gérer au mieux les déchets générés.

Face à cette situation d'envahissement des déchets plastiques et compte tenu d'un manque d'infrastructure de prise en charge de ces détritux, la solution privilégiée pendant de nombreuses années par la majorité des pays du monde a été de les envoyer en Asie et plus particulièrement en Chine afin d'y être « traités ». Cependant, la Chine a mis un frein à nos exportations de déchets de qualité médiocre, nous obligeant à une réflexion globale quant à la valorisation de ceux-ci.

Dans ce contexte et face aux externalités négatives de plus en plus visibles de notre production de déchets plastiques sur notre environnement (image du septième continent), le modèle économique linéaire, adopté au début de la révolution industrielle et encore utilisé actuellement, basé sur la formule lapidaire « extraire – fabriquer – jeter » ne semble plus en adéquation suite aux dérives constatées de la culture du « tout jetable ».

Il est apparu qu'un changement profond de paradigme de notre système économique était nécessaire, s'appuyant sur une évolution profonde des mentalités axée sur une plus grande sobriété de nos modes de consommation, sur une réflexion et une reprise de contrôle à tous les échelons de nos modes de production.

L'Union européenne et ses États membres, dont la Belgique, se sont dotés de nombreux textes dont les traits communs sont d'améliorer la qualité du recyclage et de réduire la pollution des déchets plastiques en insistant sur l'importance d'une stratégie menée dans le cadre de l'économie circulaire. En effet, l'économie circulaire est vue comme une alternative durable aux dérives du système économique linéaire en changeant nos modes de production et de consommation et en apportant une solution à notre problématique de gestion des déchets.

Le recyclage intervient quand le potentiel de prolongation de la durée de vie d'un bien a été exploité ou quand la possibilité de prolongation n'existe pas. Il est repris parmi les boucles envisagées par l'économie circulaire dans le cadre de la prise en charge des déchets plastiques.

Grâce à notre étude, nous avons pu mettre en évidence plusieurs obstacles et limites permettant d'expliquer le faible taux de recyclage des matières plastiques. Tout d'abord, les obstacles techniques concernent avant tout le choix des matières utilisées lors de la conception des produits finaux, et surtout la manière de les combiner. En effet, à l'heure du recyclage, ces matériaux composites nécessitent une adaptation des filières du recyclage s'appuyant sur des processus de recherche et de développement à la pointe, rendant ainsi le procédé particulièrement onéreux.

Nous avons pu également remarquer le manque d'interactions entre les différents acteurs de la filière, engendrant par conséquent un décalage entre les filières de fabrication du plastique et celles opérant dans le recyclage. Celles-ci étant obligées de s'adapter constamment au gré des évolutions des produits plastiques, impliquant les entreprises de valorisation à consentir des investissements conséquents.

Ensuite, les limites nous ont permis de comprendre les causes d'une faible demande du plastique recyclé sur le marché belge. Cela est principalement dû à une concurrence inéquitable au niveau des prix. En effet, la fluctuation de prix des matières vierges rend l'attractivité de la matière recyclée quasiment inexistante. Une autre raison de la surabondance des matières plastiques recyclées peut être trouvée dans les faiblesses que les producteurs des différents secteurs lui attribuent, parfois erronément.

Finalement, l'économie linéaire semble encore profondément ancrée dans les mentalités et le restera encore longtemps si des mesures imposant l'obligation d'intégrer un pourcentage significatif de matières recyclées dans la fabrication des nouveaux produits et ce dans la plupart des secteurs ne sont pas prises. Cela donnerait un sens à poursuivre le recyclage de nos déchets plastiques compte tenu de leur utilisation incontournable et permettrait aux entreprises actives dans cette filière de voir la demande de leur matière s'intensifier.

Cependant, bien que cette recherche soit le fruit d'un travail de plusieurs mois, elle présente certaines limites qu'il y a lieu de préciser. Tout d'abord, nous avons opté pour la méthodologie qualitative en effectuant une analyse exploratoire par le biais d'études de cas. En réalité, nous avons étayé notre recherche à partir d'entretiens réalisés avec des responsables d'entreprises actives dans certains secteurs du plastique. De ce fait, les limites de cette analyse sont directement liées au choix de la méthode. En effet, d'une part, notre échantillon est relativement réduit et d'autre part, tous les secteurs n'ont pas pu être analysés dans ce travail.

Dans le cadre d'une étude plus approfondie, il serait pertinent de vérifier si les obstacles et les limites identifiés au terme de cette étude peuvent être constatés dans des entreprises actives dans d'autres secteurs aussi bien en Belgique que dans différents pays européens.

BIBLIOGRAPHIE

- Agoria. (2017). *Responsabilité élargie des producteurs : c'est quoi ?* En ligne, <https://www.agoria.be/fr/Responsabilite-elargie-des-producteurs-c-est-quoi>, consulté le 3 août 2020.
- Agoria. (2018). *Industrie belge du plastique & économie circulaire*. En ligne, <https://www.agoria.be/upload/enews7/industrie-belge-du-plastique.pdf>, consulté le 29 juin 2020.
- Allizé – Plasturgie. (2020). *2020 : mauvaise passe pour le recyclage des plastiques*. En ligne, <https://www.allize-plasturgie.org/fr/economie/2020-mauvaise-passe-pour-le-recyclage-des-plastiques>, consulté le 30 juillet 2020.
- Arnsperger, C. (2018). Les limites de l'économie circulaire et l'avenir de la permacircularité. Cités, 76(4), 41-54. doi :10.3917/cite.076.0041.
- Arnsperger, C. & Bourg, D. (2016). Vers une économie authentiquement circulaire : Réflexions sur les fondements d'un indicateur de circularité. *Revue de l'OFCE*, 145(1), 91-125. doi :10.3917/reof.145.0091.
- Arnsperger, C. & Bourg, D. (2017). *Écologie intégrale. Pour une société permacirculaire*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Association Bruxelloise pour le bien-être au travail (ABBET). (2013). *Fiche 9.6. Gestion des déchets*. En ligne, <https://abbet.be/Fiche-9-6-Gestion-des-dechets>, consulté le 26 mai 2020.
- Aurez, V., Georgeault, L. (2019). *Économie circulaire : Système économique et finitude des ressources* (2è éd.). Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
- Barles, S. (2017). Écologie territoriale et métabolisme urbain : quelques enjeux de la transition socioécologique. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, décembre (5), 819-836. doi :10.3917/reru.175.0819.

- Belcadhi, F. (2017). *Tri et recyclage des déchets*. En ligne, <https://www.usinenouvelle.com/expo/guides-d-achat/tri-et-recyclage-des-dechets-453>, consulté le 3 août 2020.
- Bergeret, P., Ourabah Haddad, N. & Castañeda Sepúlveda, R. (2016). Chapitre 14 - Le gaspillage des savoir-faire et des ressources humaines. Dans : CIHEAM éd., *Mediterra 2016 : Zéro gaspillage en Méditerranée : Ressources naturelles, alimentation et connaissances* (pp. 337-356). Paris : Presses de Sciences Po.
- Breka, J. & Kpossa, M. (2019). Les obstacles à la mise en place de l'économie de fonctionnalité : le cas du secteur de l'électroménager. *Question(s) de management*, 24(2), 27-36. doi :10.3917/qdm.192.0027.
- Brooks, L., Wang, S. & Jambeck, J. R. (2018). *The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*. En ligne, <http://advances.sciencemag.org/content/4/6/eaat0131>, consulté le 6 août 2020.
- Bruxelles Environnement. (2018). *Plan de gestion des ressources et des déchets : Pour une consommation durable, sobre, locale et circulaire*. En ligne, https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/pgrd_181122_fr.pdf, consulté le 3 juin 2020.
- Bulkid. (2020). *Tout peut se trier, même les objets noirs !* En ligne, <https://www.bulkid.be/fr/news/tout-peut-se-trier-meme-les-objets-noirs/>, consulté le 11 juillet 2020.
- Cercle National du Recyclage. (1999). *Les emballages plastiques : de la fabrication à la valorisation*. En ligne, <https://www.cercle-recyclage.asso.fr/images/stories/politique-nationale/pdf/plastique.pdf>, consulté le 23 juillet 2020.
- Collard, F. (2020). L'économie circulaire. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2455-2456(10), 5-72. doi :10.3917/cris.2455.0005.
- Combessie, J. (2007). II. L'entretien semi-directif. Dans : Jean-Claude Combessie éd., *La méthode en sociologie* (pp. 24-32). Paris : La Découverte.

Comet Traitements. (2020). *Comptes annuels et autres documents à déposer en vertu du codes sociétés*. En ligne, <https://cri.nbb.be/bc9/web/catalog?execution=e1s1>, consulté le 2 août 2020.

Commission européenne. (2014). *L'économie circulaire : Connecter, créer et conserver la valeur*. En ligne, <https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/leconomie-circulaire.pdf>, consulté le 7 juin 2020.

Commission européenne. (2015). *Boucler la boucle : la Commission adopte un nouveau train de mesures ambitieux sur l'économie circulaire en vue de renforcer la compétitivité, de créer des emplois et de générer une croissance durable*. En ligne, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/IP_15_6203, consulté le 12 juillet 2020.

Commission européenne. (2015). *Paquet « économie circulaire » : questions et réponses*. En ligne, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/MEMO_15_6204, consulté le 28 juin 2020.

Commission européenne. (2018). *Une stratégie européenne sur les matières plastiques dans une économie circulaire*. En ligne, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_3&format=PDF, consulté le 14 juin 2020.

Commission européenne. (2020). *Lave-linge : des exigences en matière d'étiquetage énergétique et d'écoconception s'appliquent à ce produit*. En ligne, https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/energy-efficient-products/washing-machines_fr, consulté le 30 juillet 2020.

Commission européenne. (2020). *Suivre la mise en œuvre des directives de l'UE*. En ligne, https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/applying-eu-law/monitoring-implementation-eu-directives_fr, consulté le 1 août 2020.

Commission Interrégionale de l'Emballage (IVCIE). (2008). *Accord de coopération du 04-11-2008 concernant la prévention et la gestion des déchets d'emballages*. En ligne, <https://www.ivcie.be/wp-content/uploads/2018/10/570.pdf>, consulté le 12 juillet 2020

- Degeorge, J. (2015). Méthodologie qualitative et processus : deux frontières de la recherche en entrepreneuriat. *Revue de l'Entrepreneuriat*, vol. 14(1), 7-13. doi :10.3917/entre.141.0007.
- Deloitte. (2017). *L'économie circulaire : la nouvelle énergie de l'entreprise ?* En ligne, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/fr/Documents/sustainability-services/DDD_livre-blanc-sur-l-economie-circulaire_fev-17.pdf, consulté le 29 juin 2020.
- Diemer, A. (2016). Les symbioses industrielles : un nouveau champ d'analyse pour l'économie industrielle. *Innovations*, 50(2), 65-94. doi :10.3917/inno.050.0065.
- Duval, C. (2009). *Matières plastiques et environnement : Recyclage, valorisation, biodégradabilité, écoconception* (2è éd.). Paris : Dunod.
- ECO-oh ! (2020). *Comptes annuels et autres documents à déposer en vertu du codes sociétés*. En ligne, <https://cri.nbb.be/bc9/web/catalog?execution=els1>, consulté le 2 août 2020.
- Eggerickx, T. (2013). Transition démographique et banlieue en Belgique : le cas de Bruxelles. *Annales de démographie historique*, 126(2), 51-80. doi :10.3917/adh.126.0051.
- EKOL. (2005). *Le recyclage des plastiques n'est pas une sinécure !* EKOLOGIQUE, n°2, 3.
- Ellen Macarthur Foundation. (2016). *Vers une économie circulaire : arguments économiques pour une transition accélérée*. En ligne https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Executive_summary_FR_10-5-16.pdf, consulté le 14 avril 2020.
- Environnement Wallonie. (2020). *Législation relative aux sols et aux déchets*. En ligne, <http://environnement.wallonie.be/legis/legdecw8.htm>, consulté le 15 juin 2020.
- Ezvan, C. (2020). Promesses et défis de l'économie circulaire. *Études*, avril (4), 41-51. doi :10.3917/etu.4270.0041.
- Febelauto. (2020). *Rapport annuel 2019 : chiffres et résultats de notre année jubilaire*. En ligne, <https://www.febelauto.be/fr/blog/rapport-annuel-2019-chiffres-et-r%C3%A9sultats-de-notre-ann%C3%A9e-jubilaire>, consulté le 3 août 2020.

- Fondation Heinrich Böll. (2020). *Atlas du plastique : Faits et chiffres sur le monde des polymères synthétiques*. En ligne <https://fr.boell.org/fr/2020/02/24/atlas-du-plastique>, consulté le 25 mai 2020.
- Fonds de la Fédération des médecins omnipraticiens du Québec (FMOQ). (2019). *De l'économie linéaire à l'économie circulaire : un passage obligé*. En ligne, <https://www.fondsfmoq.com/de-leconomie-lineaire-a-leconomie-circulaire-un-passage-oblige/#:~:text=La%20formule%20lapidaire%20%C2%AB%20extraire%2C%20fabriquer,extraction%20massive%20a%20exacerb%C3%A9%20la>, consulté le 8 juin 2020.
- FostPlus. (2020). *Rapport d'activité 2019*. En ligne, <http://com.fostplus.be/rapportdactivite2019fr/bienvenue/>, consulté le 11 juillet 2020.
- Futura Planète. (2018). *10 chiffres qui montrent que le monde va crouler sous les déchets*. En ligne, <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/environnement-10-chiffres-montrent-monde-va-crouler-sous-dechets-73196/>, consulté le 13 juillet 2020.
- Gouvernement Wallon. (2018). *Plan Wallon des déchets-ressources*. En ligne, <http://environnement.wallonie.be/legis/dechets/planwallondechets.pdf>, consulté le 2 juillet 2020.
- Grosse, F. (2011). *Quasi-Circular Growth: a Pragmatic Approach to Sustainability for Non-Renewable Material Resources*. En ligne, <http://journals.openedition.org/sapiens/1242>, consulté le 27 juillet 2020.
- Guillaume, T. (2020). *Comet, l'économie circulaire avant l'heure*. En ligne, https://trends.levif.be/economie/family-business/comet-l-economie-circulaire-avant-l-heure/article-normal-1256107.html?cookie_check=1583143456, consulté le 5 août 2020.
- Henry-Wittmann, M.-V. (1996). Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle. *Revue française d'économie*, **11**(3), 165-191. <https://doi.org/10.3406/rfeco.1996.1101>
- Hlady Rispal, M. (2002). *La méthode des cas : Application à la recherche en gestion*. Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur. doi: 10.3917/dbu.hlady.2002.01

IFP Energies nouvelles (IFPEN). (2020). *Recyclage des plastiques*. En ligne, <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/innovation-et-industrie/nos-expertises/climat-et-environnement/recyclage-des-plastiques>, consulté le 11 juillet 2020

Institut national de recherche et de sécurité (INRS). (2019). *Classification des matières plastiques*. En ligne, http://www.inrs.fr/dms/plastiques/DocumentCompagnonPlastiques/PLASTIQUES_DocCompagnon_8-1/2%20classifictaion%20avril%202019.pdf, consulté le 21 mai 2020

Inter-Environnement Wallonie (IEW). (2017). *Déchets ; il y a valorisation et ... valorisation*. En ligne, <https://www.iew.be/dechets-il-y-a-valorisation-et-valorisation/#:~:text=L'Echelle%20de%20Lansink%20est,pour%20leur%20politique%20de%20d%C3%A9chets>, consulté le 2 juillet 2020

Jacquemin, A. (2017). *Séminaire d'accompagnement du mémoire. Penser sa problématique et son type de recherche*. En ligne, <https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=12171>, consulté le 30 juillet 2020.

Jarrige, F. & Le Roux, T. (2020). L'invention du gaspillage : métabolisme, déchets et histoire. *Écologie & politique*, 60(1), 31-45. doi :10.3917/ecopol.060.0031

Kampelmann, S. (2016). Mesurer l'économie circulaire à l'échelle territoriale : Une analyse systémique de la gestion des matières organiques à Bruxelles. *Revue de l'OFCE*, 145(1), 161-184. doi :10.3917/reof.145.0161.

Katz, S. (1981). Les matières plastiques. *Culture technique*, 5(26), 254-259. <http://hdl.handle.net/2042/28781>

Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources Conservation & Recycling*, 127(25). <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

Lambert, F. & Georgeault, L. (2014). Les axes majeurs du développement d'une politique d'économie circulaire. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 76(4), 19-22. doi :10.3917/re.076.0019.

- Lanoie, P. & Normandin, D. (2015). L'économie circulaire. *Gestion*, vol. 40(3), 90-95. doi :10.3917/riges.403.0090.
- Le Lay, S. (2016). Le rôle des déchets dans l'histoire : Entretien avec François Jarrige et Thomas Le Roux. *Mouvements*, 87(3), 59-68. doi :10.3917/mouv.087.0059.
- Le Moigne, R. (2014). *L'économie circulaire : Comment la mettre en œuvre dans l'entreprise grâce à la reverse supply chain ?* (2è éd.). Paris : Dunod.
- Léchevin, B. (2014). *Introduction : Revue responsabilité et environnement*. En ligne, <https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement1-2014-4-page-5.htm>, consulté le 21 juillet 2020.
- Magnette, E. (2019). *Rien ne se perd, tout se trie et se valorise : Comet Traitements*. En ligne, <https://www.cometgroup.be/rien-ne-se-perd-tout-se-trie-et-se-valorise/>, consulté le 5 août 2020.
- Marghem, M. C., Peeters, K. (2016). Ensemble, faisons tourner l'économie en développant l'économie circulaire en Belgique. En ligne, https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/econ-circ-fr-light.pdf
- Meikle, J. L. (1993). Le plastique, matière aux mille usages. *Culture technique*, **28**(7), 84-101. <http://hdl.handle.net/2042/32854>
- Monsaingeon, B. (2016). *Plastiques : ce continent qui cache nos déchets*. En ligne, <https://www.cairn.info/revue-mouvements-2016-3-page-48.htm#no26>, consulté le 29 juillet 2020.
- Paprec Group. (2020). *Fabrication du plastique : l'extraction des matières premières*. En ligne, <https://www.paprec.com/fr/comprendre-recyclage/recyclage-plastique/fabrication-du-plastique-l'extraction-matieres-premieres>, consulté le 11 juillet 2020.
- Parker, L. (2017). *91% des déchets plastiques ne sont pas recyclés*. En ligne, <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/91-des-dechets-plastiques-ne-sont-pas-recycles>, consulté le 13 juillet 2020.

Parlement européen. (2019). *Le Parlement interdit les plastiques jetables à compter de 2021*. En ligne, <https://www.europarl.europa.eu/news/fr/press-room/20190321IPR32111/le-parlement-interdit-les-plastiques-jetables-a-compter-de-2021>, consulté le 12 juillet 2020.

Plastics Europe. (2019). *Plastics – the Facts 2019*. En ligne, <https://www.plasticseurope.org/fr/resources/publications/1804-plastics-facts-2019>, consulté le 10 juin 2020.

Ragaert, K., Delva, L., & Van Geem, K. (2017). Mechanical and chemical recycling of solid plastic waste. *WASTE MANAGEMENT*, 69, 24–58.

RBTF. (2017). *Couillet : le centre de tri PMC Valtris désormais 100% opérationnel*. En ligne, https://www.rtbtf.be/info/regions/detail_couillet-le-centre-de-tri-pmc-valtris-desormais-100-operationnel?id=9733585, consulté le 5 août 2020.

RDC Environment. (2015). *Recyclage chimique des déchets plastiques*. En ligne, <https://www.rdcenvironment.be/recyclage-chimique-des-dechets-plastiques-record-2015/>, consulté le 12 juillet 2020.

Recupel. (2020). *Rapport annuel 2019*. En ligne, <https://www.recupel.be/fr/%C3%A0-propos-de-recupel/rapports-annuels-csr/>, consulté le 3 août 2020.

Rigot, E. & Strayer, J. (2020). Retour vers 1972 : rouvrir les possibles pour le design et l'économie face aux effondrements. *Sciences du Design*, 11(1), 32-41. doi :10.3917/sdd.011.0032.

Sauvé, S., Normandin, D. & McDonald, M. (2016). *L'économie circulaire : Une transition incontournable*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal.

Septième Continent. (2014). *Familles de plastiques et leurs usages*. En ligne <http://www.septiemecontinent.com/pedagogie/wp-content/uploads/2014/11/Familles-de-plastiques-et-usages.pdf>, consulté le 21 mai 2020.

Syndicat National des Régénérateurs de Matières Plastiques (SRP). (2016). *Les emballages en PET opaque*. En ligne, <http://www.srp-recyclage-plastiques.org/images/actualite-recyclage-plastique/srp-avis-pet-opaque-juillet-2016.pdf>, consulté le 10 juillet 2020.

- Tibi. (2020). *Rapport d'activités 2019*. En ligne, <https://www.tibi.be/publications.htm>, consulté le 5 août 2020.
- Vaileanu-Paun, I. & Boutillier, S. (2012). Économie de la fonctionnalité. Une nouvelle synergie entre le territoire, la firme et le consommateur ? *Innovations*, 37(1), 95-125. doi :10.3917/inno.037.0095.
- Valipac. (2019). *Rapport annuel 2019*. En ligne, <https://www.valipac.be/flipbook/fr/ra2019/>, consulté le 11 juillet 2020.
- Valodec. (2020). *Comptes annuels et autres documents à déposer en vertu du codes sociétés*. En ligne, <https://cri.nbb.be/bc9/web/catalog?execution=e1s1>, consulté le 2 août 2020.
- Valtris. (2018). *Présentation du centre de tri de PMC*. En ligne, <http://beswa.be/home/wp-content/uploads/2018/11/centredetriVALTRIS.pdf>, consulté le 5 août 2020.
- Valtris. (2020). *Comptes annuels et autres documents à déposer en vertu du codes sociétés*. En ligne, <https://cri.nbb.be/bc9/web/catalog?execution=e1s1>, consulté le 2 août 2020.
- Viaud, P. (2019). *Les politiques environnementales de gestion des déchets plastiques*. En ligne, https://www.ieei.eu/Ressources/FCK/image/RECHERCHE/Theses_2019/VIAUD_Philippine.pdf, consulté le 2 août 2020.
- Vidal, D. & Fenneteau, H. (2013). Incidents critiques négatifs et réaction du fournisseur : une étude exploratoire. *Management & Avenir*, 64(6), 15-34. doi :10.3917/mav.064.0015.
- Vogel, L. (2014). *HesaMag #09 Déchets et recyclage : des travailleurs en danger (1er semestre 2014)*. En ligne, <https://www.researchgate.net/publication/322050085>, consulté le 29 mai 2020.
- Wallonie Economie SPW (Plastiwin). (2019). *La filière de recyclage du plastique prend forme en Wallonie*. En ligne, <https://clusters.wallonie.be/plastiwin-fr/17-05-2019-la-filiere-de-recyclage-du-plastique-prend-forme-en-wallonie.html?IDC=5941&IDD=120419>, consulté le 8 juillet 2020.

Wallonie. (2019). *6 projets innovants pour une filière complète de recyclage plastique en Wallonie*.

En ligne, <https://www.wallonie.be/fr/actualites/6-projets-innovants-pour-une-filiere-complete-de-recyclage-plastique-en-wallonie>, consulté le 8 juillet 2020.

Wang, C., Zhao, L., Lim, M. K. & Chen, W. (2019). *Structure of the global plastic waste trade network and the impact of China's import Ban*. 10.1016/j.resconrec.2019.104591

ZeroWaste France. (2017). *PET opaque – dossier complet*. En ligne, <https://www.eco-conception.fr/data/sources/users/7/pet-opaque---dossier-complet.pdf>, consulté le 10 juillet 2020.

ANNEXES

1. Guide d'entretien

Bonjour, je me présente rapidement, je m'appelle Vincent Devaux et je suis en deuxième année de master en ingénieur de gestion à Louvain-la-Neuve. Je réalise mon mémoire de fin d'études sur la gestion des déchets plastiques dans le cadre de l'économie circulaire en Belgique. Et je m'intéresse plus particulièrement aux obstacles et limites que l'on rencontre lors du processus de recyclage des déchets plastiques.

Le but de ces entretiens est donc d'essayer d'identifier, avec les divers interlocuteurs du secteur interrogés, les obstacles et les limites rencontrés au niveau des entreprises actives dans le processus de recyclage de ces matières plastiques.

Liste des questions soumises :

- **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre fonction au sein de votre entreprise ?**
- **Depuis quand votre entreprise prend-elle en charge les matières plastiques ?**
- **A quel « stade » se situe votre entreprise dans le processus de recyclage des matières plastiques ?**
 - Est-ce que vous vous occupez de la collecte, du tri et du recyclage ?
 - Si non, qui sont les partenaires avec qui vous travaillez ?
- **Votre entreprise est-elle membre de l'association FostPlus/Valipac ?**
 - Si oui, comment fonctionne ce partenariat ?
- **De quels secteurs proviennent les matières plastiques traitées ?**
- **Quelles sont les matières plastiques (principales) recyclées au sein votre entreprise ?**
- **Quelle est la capacité de traitement de votre entreprise ?**
- **Quel est le produit final obtenu à la fin de votre processus de recyclage ?**
 - Est-ce sous forme de matières premières secondaires ou de produits finis ?
- **A quel type d'industrie le produit fini est-il destiné ?**

- **Quelles sont les principales difficultés auxquelles votre entreprise est confrontée lors du recyclage ?**
 - Les difficultés/obstacles au niveau technique ou technologique suite à la conception du produit.
 - Impossibilité de recyclage de certains produits.
 - Existent-ils des critères de pureté ?
- **Éprouvez-vous des difficultés pour écouler vos matières premières recyclées ?**
 - Quelles matières sont touchées par ce phénomène ?
 - Certaines sont-elles visées plus que d'autres ?
 - Comment pouvez-vous l'expliquer ?
- **Savez-vous comment est fixé le prix des matières premières recyclées ?**
 - Le prix est-il lié au cours du pétrole ?
- **Le recyclage du plastique est-il considéré comme un processus rentable dans votre entreprise ?**
 - Bénéficiez-vous d'aides ou de subsides pour le recyclage des matières plastiques ?
- **Y-a-t-il eu un impact sur votre entreprise suite au refus de la Chine, en 2016, d'importer des déchets en plastiques « trop impurs » sur son territoire ?**

2. **Retranscription de l'entretien avec Cédric Slegers (Denuo)**

Avant tout, c'est important que votre mémoire ne se limite pas uniquement aux sacs poubelles bleus type PMC parce qu'en effet, il y a une grande diversité de plastiques, comme par exemple, le plastique des appareils électriques et électroniques pour lequel ça peut être intéressant de creuser un peu, il y a les plastiques durs qui sont mis en place aujourd'hui dans les parcs à container (type chaises de jardin, etc.), les PMC, les films plastiques également.

Ce que nous disons toujours dans le domaine du plastique, c'est qu'il y a un problème en amont et un problème en aval. Le premier problème qui est bête et méchant, c'est qu'on parle du plastique au singulier alors qu'il y a beaucoup de sortes de plastiques. Certains plastiques, au moment de leur recyclage, notamment par un système de flottation, ont la même densité donc on n'arrive pas les séparer par ce système ou encore des plastiques qui ne peuvent pas se combiner entre eux. Parce que les gens ont vraiment du mal à comprendre ça, que la molécule est différente, de comprendre ce que sont les bioplastiques, c'est important de comprendre qu'il y énormément de sortes et ce en quoi ils sont différents.

Ensuite, dans une économie circulaire et il y a souvent deux techniques de recyclage qui existent et qui suscitent aujourd'hui un gros débat. On a toujours parler de recyclage mécanique ou de recyclage « matière » où on fait des granulés qui sont refondus pour refaire des objets, mais il y a maintenant le développement du recyclage chimique qui est soit sous forme de pyrolyse soit chimique dans le sens où on fait de la dépolymérisation. Avec tout un débat dans notre secteur où on a l'impression, qu'au niveau énergétique, ce recyclage chimique ne va pas être top au niveau environnemental mais pourtant les producteurs n'arrêtent pas de nous le vendre. Alors c'est important d'exposer les différentes techniques de recyclage où l'on expose les enjeux et les bilans environnementaux.

Au niveau sociologique, tout le monde critique le plastique, plus personne n'en veut parce qu'on voit la tortue et les pauvres poissons, ce qui est vrai, je ne dis pas du tout le contraire, mais indépendamment de ce triste constat, la production de plastique continue. Les écologistes vont toujours crier fort en disant qu'il faut le supprimer, or la production de plastique augmente chaque année. Nous disons toujours que c'est une belle matière, qui a des propriétés physiques extraordinaires mais qui reste extrêmement difficile au niveau environnemental. Et c'est intéressant d'expliquer où on le retrouve, expliquer la production mondiale. D'ailleurs INEOS vient d'annoncer un investissement de 3 milliards d'euros à Anvers pour construire une ligne de production de 400.000 tonnes et nous ne voyons pas cela du tout d'un bon œil. Mais ça continue, on voit le plastique de plus en plus apparaître et même des combinaisons de plastiques complexes donc ça reste une matière qui est toujours en développement. Donc imaginer que cela va disparaître ça je ne le pense pas.

On a réalisé deux études au niveau « éco-design » dans le domaine des sacs bleus PMC, car en tant que recycleur on a dit au fédéral qu'on en avait assez d'être soumis à des contraintes de plus en plus importantes de recyclage alors que les producteurs de produits composés de plastiques ne réfléchissent pas en termes de recyclabilité de leurs produits. Car on dit que c'est 100% recyclables mais c'est zéro recyclé parce que c'est trop compliqué ou que les techniques n'existent pas. On a fait un premier rapport sur les PMC et un deuxième sur les autres plastiques (emballages industriels, PVC, etc.) c'est intéressant aussi. Il y a des objectifs de recyclage pour les emballages mais il y en a également pour d'autres types de plastiques.

Il y a aussi un problème de responsabilité car les gens se rejettent la responsabilité. Les gens disent que « ce ne sont pas les wallons qui vont faire ça mais que c'est au niveau de l'Europe et quand on parle au niveau européen, ils nous sortent le monde ». Donc une fois j'avais dit lors d'un passage en radio que l'économie linéaire dans le domaine du plastique avait malheureusement encore beaucoup de jours devant elle.

Pourquoi le recyclage ne marche-t-il pas ? Parce qu'on parle de plastiques mais qu'il y a plusieurs résines à traiter et que tout le processus de recyclage coûte aussi très cher. Tout le problème réside dans le fait qu'on est toujours en concurrence avec la matière vierge qui, au niveau du prix, est moins chère. Et pour un produit qui est fabriqué à partir de matières recyclées, il y a toujours une réaction des gens de dire que c'est moins homogène, qu'on prend un risque industriel car ce n'est pas parfait, du danger de quantités insuffisantes, etc. ? Et donc on en arrive à des situations où un fabricant, par exemple de chaises de jardin, a le choix entre payer 1000€ par tonne pour une matière vierge ou utiliser du plastique recyclé vendu à 900€ par tonne. Alors le recyclé coûte peut-être moins cher, mais ils vont nous dire qu'ils prennent des risques en l'utilisant donc ils vont l'éviter.

Donc on en arrive à deux solutions :

Soit à un moment donné les États imposent/taxent la matière vierge. Mais là vous allez avoir un lobby terrible. Vous imaginez bien qu'Ineos qui vient de construire une ligne de production avec des capacités de fabrication de 400.000 tonnes de matières vierges à Anvers, ils ne seront jamais d'accord avec ce genre d'approche et au niveau mondial encore moins.

Soit on en arrive à des solutions où l'on privilégie les produits recyclés mais où on veut encore aller plus loin en imposant le contenu recyclé. Je vous enverrai des documents à ce sujet. Car la réflexion aujourd'hui est de dire, puisqu'on n'arrive pas à imposer le plastique recyclé dans des nouveaux produits, on va obliger les gens à l'utiliser. Donc en résumé, on va obliger les gens qui construisent des bancs ou autres à composer à concurrence de X% avec cette matière recyclée.

En Europe, on parle de 25% en 2025 pour les bouteilles en PET et 30% en 2030 pour les emballages boissons, c'est ce qu'on appelle le « *recycling content* ». Mais nous, on aimerait bien l'imposer pour les véhicules, les appareils électriques et électroniques et toutes sortes de produits.

Et en fait, tant qu'on ne fait qu'en parler tout va bien mais dès qu'on veut faire des normes plus contraignantes, vous vous rendez compte que l'économie linéaire arrive au grand galop et que c'est hors de question. Là il y a vraiment matière à analyser les discours politiques d'engagements qui sont faits d'une manière volontaire et voir dans quelle mesure ils vont effectivement avoir des conséquences sur le terrain. Je vous explique un mail que j'ai reçu ce matin, ils viennent de signer un « green deal » européen pour recycler à l'avenir 10 millions de tonnes de plastiques recyclés et développer toute une chaîne etc.

Souvenez-vous ce que j'ai dit il y a 5 minutes, le véritable problème c'est l'homogénéité et la pollution de ces plastiques qui viennent de poubelles et c'est ce qu'on appelle les déchets « *post consumer* », qui ont déjà été utilisés si vous voulez. Mais il y a aussi les déchets « *pre-consumer* » comme, par exemple des chutes de production, ils sont beaux, ils sont propres et sont réincorporées dans la production depuis des années. Ce n'est pas un problème les déchets « *pre-consumer* » et ce matin j'ai lu un mail, de nouveau du « *greenwashing* », disant que ceux qui ont signé ce fameux « Green Deal », veulent absolument que dans la comptabilisation de l'objectif des 10 millions de tonnes, on comptabilise les déchets « *pre-consumer* ». Mais nous, on est furieux parce que ce n'est pas du tout un problème et le véritable défi est tout ce qui est « *post-consumer* ». Donc vous voyez, on est tout le temps confronté à ce « *greenwashing* » qui est extrêmement compliqué pour nous à expliquer et on a envie qu'ils aient de véritables engagements, qu'ils assument que le recyclage du plastique il va falloir l'imposer en le faisant payer.

On parlait de recyclage chimique tout à l'heure. Là, vous vous rendez compte que la chimie a un drôle de rôle parce qu'on parlait de recyclage chimique avec la dépolymérisation pour en faire un monomère. Cela c'est une chose. Mais ils sont aussi en train de vouloir imposer, de manière un peu déguisée, que brûler du plastique ou faire du carburant avec du plastique ce n'est pas mauvais, autant le brûler, autant en faire de l'énergie parce que ça brûle admirablement bien, appelons cela quand même du recyclage. Donc le recyclage chimique avec la dépolymérisation, « *why not* », à voir quand même avec le bilan énergétique. Mais ils sont en train d'utiliser le recyclage chimique qui est une sorte de pyrolyse qui permet de faire du carburant qui serait brûlé en disant que c'est du recyclage. Ils utilisent aujourd'hui la noblesse du mot circulaire avec leur vision continue d'économie linéaire quelque part.

Pour les sacs poubelles bleus, FostPlus organise tout l'aval des centres de tri et dans le nouveau sac bleu, ils viennent d'ailleurs de lancer un appel à projets, car on veut absolument que le recyclage se développe de plus en plus en Belgique parce que, pour l'instant, on a trop de filières. FostPlus utilise aussi des filières européennes dans le domaine des déchets industriels et il y a toutes les filières asiatiques et tout le scandale lié derrière que je vous expliquerai plus tard. Mais dans le domaine des emballages ménagers, FostPlus doit développer des filières en Belgique avec le lancement du nouveau sac bleu et ils sont occupés de finaliser des contrats avec de nouvelles usines qui vont se mettre en place, notamment avec ECO-oh ! en Flandre et d'autres en Wallonie. Donc il y a des choses qui se mettent en place, mais je reste convaincu que si ce n'est pas soutenu :

- Soit, en imposant le contenu recyclé (parce que ce n'est pas le marché qui va soutenir ce genre de filières) et donc l'aval de ces usines sera toujours maintenu du coup les gens seront obligés d'acheter ce genre de produits et forcément le jeu de l'offre et la demande va faire en sorte que les prix vont (artificiellement) grimper en sortie de ces unités.
- Soit, via des subsides publics ou des partenariats privés avec notamment ce qu'a fait Willy Borsus avec 6 projets en Wallonie qui sont en voie d'être développés pour le recyclage du plastique et pas uniquement des emballages.

Mais cela reste fragile dans notre secteur, le problème du plastique on en parle depuis des années et quand je vois où on en est et les freins et les débats cachés et les manipulations qu'il y a derrière... Cela reste une matière où, si à un moment donné, il n'y a pas des obligations et des législations qui imposent certaines choses, ce n'est pas d'une manière volontaire que ça va se faire. Ce n'est pas comme le compost ou le papier/carton ou le verre qui sont recyclés depuis des années. Le recyclage pour la matière plastique reste compliqué. Et je reste intimement convaincu que tant qu'il ne sera pas soutenu artificiellement, il n'existera pas. Un peu comme l'énergie verte si vous voulez.

- **Est-ce que selon vous le nouveau sac P+MC pourrait réduire les obstacles actuellement rencontrés ou plutôt en créer de nouveaux ?**

C'est une bonne chose mais les emballages ne sont pas une réponse à tous les problèmes du plastique, il y a de mémoire 70.000 tonnes et dans le domaine de la construction il y a aussi d'autres défis. Cependant, le nouveau sac bleu est un point positif et surtout parce que les

régions, qui gèrent cela ensemble, ont décidé que le recyclage des nouveaux flux du nouveau sac bleu devait se faire en Belgique et je trouve que c'est vraiment une bonne chose.

Mais cela va représentait un coût. Pourquoi pensez-vous que l'on exporte cela en Asie ou dans d'autres pays ? Parce que la main d'œuvre est 13 fois moins chère. Les gens sont scandalisés que le plastique parte en Asie, au Cambodge ou en Malaisie, et c'est vrai que c'est un scandale. Mais en même temps, ils ne se posent pas les mêmes questions quand ils doivent acheter un t-shirt à 2€ de savoir qui était derrière la fabrication de ce t-shirt. S'imaginer qu'on va faire de l'économie circulaire ou du circuit court en Belgique et que ça va coûter moins cher, il faut oublier. C'est quelque chose de positif mais faut pas mentir en disant que ça va coûter moins cher de faire du circuit court, cela aura très clairement un coût financier.

- **Quel est le rôle de Denuo (Go4Circle) ?**

Denuo regroupe tous les opérateurs actifs sur l'ensemble de la chaîne de traitement (collecte, tri, recyclage) même parfois une étape après avec par exemple Deceuninck qui fabrique des châssis. Pendant des années, on nous a dit, vous êtes le secteur du déchet, débrouillez-vous avec ce qu'on vous donne comme déchet et fournissez-nous un taux de recyclage et arrangez-vous pour que ça fonctionne.

On est une petite fédération de 15 personnes, on pèse environ 8 milliards de chiffres d'affaires alors que des monstres comme dans le domaine de l'agroalimentaire font 50 milliards.

Depuis maintenant 2-3 ans, on commence à être un caillou dans la chaussure des gros parce qu'on leur dit qu'on veut bien recycler plus mais qu'alors cela ça va coûter plus cher et que s'ils ne sont pas prêts à payer, ils doivent assumer. Ensuite, on leur dit qu'on en a marre qu'ils nous fournissent des produits impossibles à recycler et qu'il faut qu'ils réfléchissent en matière « *d'ecodesign* ». Ils nous disent toujours oui, mais ils écoutent toujours d'une oreille et quand on veut imposer quelque chose, ils sont très réticents. Ensuite, on leur a dit qu'on allait leur imposer un contenu recyclé autre que celui contenu dans la directive européenne mais pour d'autres produits, ils disent non. On va commencer à taxer la matière vierge.

De plus avec le « Brexit », l'Europe est en train de réfléchir à financer la sortie du Royaume-Uni et à envisager une taxe de 800€ par tonne pour tout ce qui est plastique non recyclé. Et bien il y a une réticence monumentale. Donc ce sont des mesures que nous soutenons parce que le plastique ne va pas se développer tout seul. On est en train de mener un lobby mais,

ou quelque part, on s'est laissé faire pendant 15 ans. Mais depuis 2-3 ans on commence à dire qu'on en a marre de leurs déchets plastiques et qu'il va falloir artificiellement changer les choses, soit en amont ou soit en aval, mais ce n'est pas uniquement la chaîne de tri et le recyclage qui vont apporter la solution. On a ce discours là en tant que fédération, ce qui ne plaît pas du tout évidemment. Essencia, l'industrie alimentaire et tout ce qui est distribution sont fâchés sur nous depuis ce moment-là suite au discours très fort qu'on mène sur le recyclage des plastiques.

- **Quels est votre rôle au sein de Denuo ?**

Je suis directeur général adjoint, je suis le numéro deux. Je suis économiste de formation issu de l'Université de Namur. J'avais d'ailleurs fait mon mémoire sur les déchets et depuis 27 ans je suis dans le milieu des déchets.

- **Selon vous, quels sont les principaux obstacles pour la transition vers l'économie circulaire en matière de déchets plastiques ?**

Obstacle technologique parce que le plastique est une matière extraordinaire mais elle est toujours en évolution. On parle du PET mais dans le PET il y a plusieurs adjuvants et composants et molécules. C'est une matière excessivement compliquée.

Et ensuite obstacle économique parce que la matière vierge reste extrêmement bon marché. Quand le pétrole est bas, tout le monde est content à la pompe mais nous on pleure. Parce que les matières recyclées, elles, ont un prix relativement fixe avec des coûts qui ne changent pas.

3. [Retranscription de l'entretien avec Adrien Nelis \(Valtris\)](#)

- **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre fonction au sein de Valtris ?**

Je m'appelle Adrien Nelis et je suis responsable-adjoint du tri et de la valorisation chez Tibi (Valtris) depuis plus d'un an. Je suis ingénieur civil de formation, spécialisé dans l'ingénierie minière et minérale.

- **Depuis quand votre entreprise prend-elle en charge les déchets plastiques ?**

Le site de Valtris a été inauguré en 2013.

- **A quel « stade » se situe Valtris dans le processus de recyclage des matières plastiques ?**

Valtris est le centre automatisé des déchets PMC sur le site de l'intercommunale Tibi, nous nous occupons d'une partie de la collecte avec notre propre flotte ainsi que du tri des déchets plastiques ménagers dans la région de Charleroi. Cependant, les déchets de plastiques ménagers provenant de la province du Brabant Wallon (INBW), de la Province de Namur (BEP Environnement) et quelques milliers de tonnes en provenance de Liège et aussi de la province du Luxembourg convergent également sur notre site pour être traités.

- **Votre entreprise est-elle membre de l'association FostPlus ?**

Oui, nous sommes membres de FostPlus.

- **Si oui, comment fonctionne ce partenariat ?**

Cela implique que chez Valtris, nous ne sommes pas propriétaires de la matière et que c'est FostPlus qui est l'instance générale qui gère les déchets ménagers. On parle ici uniquement des PMC, les sacs poubelle bleus, qui se répartissent en deux familles. On a d'un côté les PMC classiques et de l'autre les nouveaux P+MC. Valtris fonctionne donc avec deux recettes mélangées selon leur origine, car étant donné que ça n'est pas encore uniformisé au niveau de ces nouveaux sacs bleus, le gisement est différent selon la provenance ce qui constitue déjà une première difficulté.

FostPlus fonctionne avec ce qu'on appelle le point vert. Les fabricants d'emballages paient une contribution afin d'avoir accès au marché de l'emballage et ils prévoient une sorte de caution en vue du coût exposé pour le futur recyclage. Cette cotisation est collectée par FostPlus, et chez Valtris nous sommes payés par FostPlus à la tonne entrante et en fonction du bilan comptable (personnel, investissements, etc.). Après négociation, on est payé de manière à pouvoir traiter ces tonnes de matières du début à la fin. On n'est pas là pour faire du profit mais on dispose d'un budget nous permettant ni plus ni moins de traiter les déchets.

- **De quels secteurs proviennent les déchets plastiques traités par Valtris ?**

Les matières que l'on traite sur le site Valtris proviennent du secteur de l'emballage ménager étant donné que l'on traite uniquement les sacs PMC.

- **Quelles sont les matières plastiques (principales) recyclées au sein de votre entreprise ?**

Sur ce site, nous traitons : le polyéthylène transparent, le polyéthylène coloré, le polyéthylène bleu, les HDPE, le PP, les films plastiques et les Tetra Pack.

- **Quelle est la capacité de traitement de votre entreprise ?**

Normalement, on a une capacité de traitement de 22.000 tonnes mais pour cette année 2020, on estime qu'on va traiter environ 28.000 tonnes de déchets. On constate une augmentation de plus de 36 % suite aux conséquences de la pandémie du covid-19 parce que les produits ont été plus emballés et les gens ont consommé beaucoup plus que d'habitude pour les mois de mars, avril, mai et le mois de juin semble suivre la même tendance. Et on s'attend à avoir plus de 6 kilos supplémentaires par an et par habitant de par le switch transitoire vers le P+MC (le nouveau sac bleu).

- **Quel est le produit final obtenu à la fin de votre processus de recyclage ?**

En sortie de chaîne, à ce stade et aujourd'hui, on a 9 fractions distinctes qui sont triées comme produit sortant après le tri du PMC. Comme je l'ai dit plus tôt, on retrouve le polyéthylène transparent, le polyéthylène coloré, le polyéthylène bleu, les HDPE, le PP, les films plastiques et les Tetra Pack ainsi que l'aluminium et l'acier. On a également entrepris des gros travaux afin d'agrandir le centre de tri, consenti de gros investissements afin de pouvoir trier le contenu du sac bleu en 14 fractions distinctes au lieu de 9. On va donc pouvoir affiner notre tri mais aussi pouvoir sortir le polystyrène qui aujourd'hui n'est pas encore recyclé.

- **Quelles sont les principales difficultés auxquelles votre entreprise est confrontée lors du recyclage ?**

Premièrement, c'est la présence de films plastiques dans la chaîne de tri suite au passage vers les nouveaux sacs bleus PMC, car ceux-ci acceptent tous les types de plastiques d'emballages ménagers. En fait, la poubelle d'ordures ménagères classique, présente dans la cuisine de monsieur tout le monde, en fonction de la province, devrait être changée par le sac poubelle bleu P+MC car tous les emballages finissent là-dedans. Typiquement, si on prend un pack de bouteilles d'eau enveloppé dans un film plastique, avant ce film se retrouvait dans la poubelle d'ordures ménagères en vue d'être brûlé. Maintenant, ce film plastique doit aller dans la nouvelle poubelle sacs bleus PMC. On se retrouve donc aujourd'hui avec un tonnage

supplémentaire énorme de films plastiques qui en proportion est assez majeur. On atteint à certains moments 20% de plus uniquement au niveau du poids, sans tenir compte du volume, suite aux dimensions que ça occupe, qui se baladent dans la chaîne de tri, chose qui n'existait pas avant.

Par exemple, quelle est la différence entre un film plastique d'un emballage IKEA qui entoure un fauteuil et un film plastique qui entoure une palette de transport ? D'un côté, on retrouve bien une utilisation domestique de la part du citoyen et donc cela arrive dans notre usine et, de l'autre, une utilisation industrielle qui va dans des usines adaptées. Cependant au niveau de l'ampleur du film, c'est tout à fait différent car il se déroule d'un bout à l'autre de l'usine et est de plus très volatil. C'est vraiment très difficile à gérer ces nouveaux films plastiques. C'est un premier obstacle mais c'est à nous de trouver des solutions.

Deuxièmement, un autre problème se situe au niveau du tri optique, la machine va reconnaître par infrarouge la matière qui se déplace sur le tapis roulant grâce à sa composition chimique, sa couleur, sa forme, sa vitesse et sa position sur la bande transporteuse. A l'aide de toutes ces informations, l'ordinateur va très rapidement interpréter et commander des soufflettes à air comprimé se situant à la fin de la bande transporteuse afin d'éjecter ou non les déchets au-delà d'une paroi séparatrice afin d'effectuer un premier tri. Si, par exemple à ce niveau-là, on retrouve une bouteille qui n'est pas totalement vide, elle sera trop lourde pour être soufflée et donc le tri ne s'effectuera pas de la bonne manière. Si elle n'est pas assez écrasée ou si elle a une forme sphérique, elle va être analysée à un endroit sur le tapis par infrarouge mais le déchet se sera déplacé et ne se retrouvera pas au bon endroit au moment de l'éjecter ou non à l'aide des soufflettes.

Troisièmement, on peut parler du problème des déchets qui sont imbriqués. Les gens ont la fâcheuse tendance à imbriquer plusieurs déchets dans une boîte de conserve afin d'économiser de la place et de remplir au maximum la poubelle pour économiser de précieux centimes. Le problème c'est qu'on a, par exemple, une boîte de conserve en acier dans laquelle on vient mettre une petite bouteille d'eau en plastique. Le tout est ramassé par les camions de collecte, c'est légèrement compacté, ça se pince, ça se croque et la bouteille se retrouve coincée dans la conserve et le tout est repéré comme étant de l'acier au moment de la séparation de l'acier du reste du flux des déchets, l'électroaimant va attirer la conserve avec tout ce qui se retrouve coincé dedans ce qui cause des erreurs de tri.

Quatrièmement, on doit garantir un maximum de pureté dans chacun de nos flux. Par exemple, dans une balle d'aluminium, on doit garantir qu'il y ait 95% en poids d'aluminium dans la balle de manière globale. De plus, il y a des sous-catégories, on doit avoir 95% d'un type de déchets dans une balle mais on ne peut pas dépasser x pourcent d'un autre, y pourcent d'un autre type de déchet. Donc en fait il y a un pourcentage de pureté globale par balle sous lequel on ne peut pas descendre mais également des pourcentages de contamination par déchets qu'on ne peut pas dépasser sous peine de recevoir des amendes de la part de FostPlus. C'est pourquoi il y a des laboratoires externes neutres mandatés par FostPlus qui viennent analyser les balles toutes les semaines, pour garantir qu'on soit toujours dans les tolérances.

Il y a un vrai arbitrage qu'on doit réaliser entre la pureté et la quantité de déchets. On est contrôlé en sortie car on a des refus de tri de l'ordre de 15% en poids de déchets qui ne sont pas censés se retrouver là, comme, par exemple, une chaussure qui était dans une poubelle bleue. Mais il y a aussi des bonnes matières qui se retrouvent dans les résidus suite à des erreurs, mais là aussi on ne peut pas en perdre trop car sinon on a également des sanctions. La matière doit d'abord être valorisée pour la matière et non pour l'énergie qu'elle contient car tous les résidus sont dirigés vers l'incinérateur. Au niveau de l'échelle de Lansink, on doit essayer de rester dans les échelons supérieurs et ne pas descendre au niveau de l'élimination des déchets.

Cinquièmement, on retrouve une autre difficulté ici dans la chaîne de tri avec les bouteilles de type «sleeve» où l'étiquette, avec le marketing, prend toute la hauteur de la bouteille. Le problème c'est qu'avec toutes les couleurs qu'il y a, la machine qui s'occupe du tri optique ne détecte pas la vraie couleur de la bouteille mais plutôt celle de l'étiquette et, du coup, elle se retrouve au mauvais endroit. Pour rectifier cela, il faut vraiment regarder à la main le dessous de la bouteille pour apercevoir sa réelle couleur.

- **Savez-vous comment est fixé le prix des matières premières recyclées ?**

Une fois que les déchets sont triés et que la matière est disponible, FostPlus conclut des marchés avec des repreneurs, des recycleurs via des appels d'offre. Donc par exemple, FostPlus estime qu'il y aura 2000 tonnes d'aluminium disponibles sur le marché cette année, il fait un appel d'offre et conclut le marché avec le plus offrant. A ce moment-là, au niveau de Valtris, on est prévenu qu'une flotte de camions provenant de telle société viendra chercher son aluminium et donc on s'exécute en triant et en chargeant les camions. On doit juste prévenir quand la matière est disponible pour que l'entreprise de transport vienne la chercher.

- **Le recyclage du plastique est-il considéré comme un processus rentable dans votre entreprise ?**

Idem question précédente, cela dépend de FostPlus.

- **Recevez-vous des visites de producteurs de plastiques dans vos installations ?**

De temps en temps, il y a des sociétés du secteur de l'emballage qui viennent sonder de manière à voir comment cela se passe au niveau de notre tri. Ils posent aussi des questions afin de savoir si certains produits « design marketing » pourraient être facilement recyclés au niveau du centre de tri. Certains se renseignent mais nos suggestions ne sont pas toujours écoutées donc parfois on retrouve des produits hybrides, composés à la fois d'aluminium et de plastique, qui nous posent des problèmes. En effet, on ne sait pas s'il faut les mettre avec l'aluminium et alors on considère qu'il y a une contamination du plastique ou si on met cela dans le plastique et on considère qu'il y a une contamination d'aluminium, ce qui nous ne facilite évidemment pas la tâche.

- **Afin de maximiser le recyclage des déchets, ne faudrait-il pas que les producteurs de plastique changent leur manière de confectionner leurs produits ?**

Oui en fait, l'idéal ce serait des emballages mono-produit, identiques, de même couleur sans variante marketing. Le plus simple ce serait des emballages identiques, dépourvus d'étiquettes marketing qui viennent compliquer le tri, afin d'avoir un tri optique plus efficace. Parfois, c'est vrai qu'on voit arriver des nouveautés au niveau des emballages qui sont totalement à côté de la plaque en matière de tri. Donc oui ça serait plus difficile pour les marques de se distinguer mais cela faciliterait grandement le tri en vue du recyclage par la suite.

4. [Retranscription de l'entretien avec Stéphane Meunier \(Valodec\)](#)

- **Pouvez-vous vous présenter quelques mots et expliquer votre fonction au sein de Valodec ?**

Je m'appelle Stéphane Meunier, je suis responsable d'exploitation de Valodec 1 (ancien site) et je passerai dans la nouvelle infrastructure Valodec 2 dès lors que les travaux seront terminés. Je suis ingénieur industriel en chimie.

- **Valodec existe depuis plus de 15 ans mais un récent projet qui réunit les Groupes SUEZ, VANHEEDE et les intercommunales IPALLE ET IDEA est opérationnel depuis fin 2019. Pouvez-vous expliquer l'organisation et le fonctionnement de ce nouveau partenariat au niveau de la gestion ?**

Jusqu'au mois de mars-avril, on était une société anonyme de droit public. Donc ça veut dire que l'actionnaire public détenait 50,1% des parts et 49,9% pour le privé. D'un côté, il y a le public avec l'intercommunale IDEA et le privé avec le Groupe SUEZ. Depuis avril, les actionnaires ont changé, maintenant on est purement privé. Il y a 27,5% qui appartiennent au Groupe SUEZ, 27,5% qui appartiennent à Vanheede et 22,5% qui appartiennent à l'intercommunale Ipalle et finalement 22,5% pour l'intercommunale Idea.

On est tout à fait privé parce qu'on va construire une toute nouvelle infrastructure. D'ailleurs, on attend le permis cette semaine-ci. C'est un projet qui est en route depuis pas mal de temps, on attend le permis qui devrait peut-être arriver aujourd'hui étant donné qu'on l'avait annoncé pour le 7 juillet. Les travaux démarreront dans la foulée pour une durée d'1 an sur le zoning de Ghlin-Baudour. Actuellement on est un centre très vétuste et on traite entre 8.000 et 9.000 tonnes par an alors que dans le nouveau centre on va traiter 50.000 tonnes par an pour un investissement de 35 millions d'euros.

- **Votre entreprise est-elle membre de l'association FostPlus ?**

Non, nous ne sommes pas membre de FostPlus, on est juste payé par eux pour le tri des PMC uniquement. Donc il y a des collecteurs comme Ipalle ou comme Igea qui amènent les déchets chez nous et en fonction du tonnage à l'entrée de l'usine on est payé par FostPlus simplement pour effectuer le tri. A aucun moment nous ne sommes propriétaires de la matière et à la sortie de l'usine les balles appartiennent à FostPlus, qui négocie avec des recycleurs et qui va les vendre par la suite.

- **Combien de fractions de déchets traitez-vous et prenez-vous déjà en charge les nouveaux sacs bleu (P+MC) ?**

Sur le site actuel on ne trie encore que les PMC et pas encore les nouveaux sacs bleus, donc on trie 7 fractions auxquelles s'ajoutent l'acier et le résidu. Le centre n'est pas fait pour trier les nouveaux déchets plastiques qui sont inclus dans les nouveaux sacs. En revanche dans le nouveau centre on sera évidemment équipé pour traiter ces nouveaux sacs bleus.

- **Êtes-vous contrôlé par les producteurs de plastiques qui s'assurent que les emballages qu'ils mettent sur le marché sont triés correctement au niveau du centre ?**

Non jamais. Le contrôle est uniquement réalisé par FostPlus qui s'assure de la pureté des balles. Les recycleurs, eux, tout ce qu'ils demandent, c'est qu'on fasse de la bonne qualité.

- **Quels sont les difficultés auxquelles votre entreprise est confrontée dans le tri en vue du recyclage ? Quelles sont les difficultés/obstacles au niveau technique ou technologique dans le tri ?**

Il y a en effet beaucoup de difficultés à ce niveau. Il y a les bouteilles qui ne sont pas vides et, au niveau tri, les machines ne parviennent pas à les souffler afin de les trier correctement parce qu'elles sont trop lourdes. Et donc elles se retrouvent par erreur dans le résidu.

Il y a le problème des emballages qui ont un « *sleeve* » constitué d'une matière différente par rapport à la bouteille. Si l'étiquette occupe 75% de l'emballage, la machine de tri optique va reconnaître l'emballage mais pas la bouteille. Les gens ont la fâcheuse habitude d'écraser leurs bouteilles dans le sens vertical et non horizontal.

Il y a des cannettes où le corps est en acier et les parties supérieures et inférieures sont en aluminium ou alors inversement. Maintenant, il y a aussi des cannettes en PET où le dessus est en aluminium. Alors le problème c'est qu'on ne sait pas où on doit les mettre parce que si on les met dans le plastique, la balle se retrouve polluée par l'aluminium, mais si on les met dans l'aluminium alors le plastique va venir polluer la balle d'aluminium.

- **Comment fonctionne le financement de Valodec ? (Quelle est la rentabilité du centre de tri ?)**

Comme je l'ai dit plus tôt, on ne touche que l'argent que FostPlus nous donne en fonction des flux entrants. Ici nous sommes dans le rouge depuis quelques années car c'est un vieux centre et on ne tourne qu'à un seul shift et en plus de cela on n'est pas équipé pour le P+MC. C'est un centre qui fait « ses maladies » maintenant en réalité. On a du mal à le tenir en état de fonctionnement jusqu'à l'arrivée du nouveau centre.

- **Combien de personnes travaillent actuellement sur ce site ?**

Il y a au total 22 trieurs. 5 personnes mises à disposition par l'intercommunale et Valodec pour le moment c'est uniquement 4 personnes en fait. On travaille également avec un atelier de réinsertion.

- **Afin de maximiser le recyclage des déchets, ne faudrait-il pas que les producteurs de plastique changent la manière de confectionner leurs produits ?**

Oui si les emballages étaient beaucoup plus uniformisés, cela serait beaucoup plus simple au niveau du tri évidemment. On ramasse maintenant des bouteilles de lait qui était en HDPE avant et qui sont maintenant en PP ou en PET. Les matières changent, ils mettent des étiquettes plus grandes, des couleurs différentes ce qui ne nous facilite évidemment pas la tâche.

- **Y-a-t-il eu un impact sur votre entreprise Valodec suite du refus de la Chine, en 2016, d'importer des déchets en plastiques « trop impurs » sur son territoire ?**

Non pas du tout étant donné que chez Valodec on ne vend rien du tout. C'est FostPlus qui est propriétaire des balles qui sortent de notre usine. Quand on a trop de balles en stock sur notre site, on téléphone à FostPlus afin qu'il envoie des transporteurs qui viennent les chercher et nous on ne s'occupe vraiment pas de la vente. Sur le site, le produit rentre, il est trié et mis en balles puis c'est l'affaire de FostPlus.

- **Quels sont les critères de pureté que vous devez respecter dans vos produits finis (les balles) ?**

Oui effectivement il y a des pourcentages en poids à respecter pour chaque balle. Lorsqu'on a un contrôle, ils sélectionnent une balle finie au hasard, ils l'ouvrent complètement et ils regardent tout ce qu'elle contient. Pour chaque fraction différente, il y a des taux à respecter. A noter que le résidu qui va à l'incinération est également contrôlé, ce qui veut dire qu'il y a sanction lorsqu'on dépasse 5% des bonnes matières.

5. **Retranscription de l'entretien avec Hervé Demoulin (Comet Traitements)**

- **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre fonction au sein de Comet Traitements ?**

Je m'appelle Hervé Demoulin, au sein de Comet Traitements je m'occupe de la recherche et du développement au niveau des plastiques mais également de tout le volet concernant la commercialisation des produits que nous recyclons.

- **Depuis quand Comet Traitements prend-il en charge les matières plastiques ?**

Nous avons démarré nos installations de recyclage des plastiques provenant des résidus de broyage en 2012 après plus de 8 ans de recherche et développement, dans la mesure où notre flux de matières plastiques provenait des déchets métalliques que sont les véhicules hors d'usage, les électroménagers en fin de vie (ce qu'on appelle les déchets équipements électriques et électroniques) et la ferraille. On va broyer tout cela pour en extraire différentes fractions dont les plastiques. Ensuite, on va recycler uniquement quatre familles de plastiques que sont les PP, PE, ABS et PS. Actuellement les autres matières plastiques ne sont pas encore valorisées et ne peuvent réintégrer la production comme matières premières plastiques. Les autres plastiques n'ont pas encore de filière à ce jour, du moins en « post-consumer », et servent de matières drainantes dans les centres d'enfouissement technique (en décharge).

C'est-à-dire qu'ils servent notamment à collecter le biogaz en remplacement de matières naturelles que sont les matériaux rocheux broyés, donc les granulats de pierres, qui ont les mêmes propriétés mécaniques de perméabilité pour pouvoir collecter ces flux. Voilà donc en résumé ce qu'on fait avec les plastiques chez Comet Traitements. D'une part, la valorisation matière en reproduisant des matières premières secondaires et, d'autre part, la valorisation en tant que matériaux drainants. Nous cherchons toujours à améliorer notre qualité, pour répondre d'une part, aux exigences du marché et, d'autre part, pour pouvoir placer nos matières sur le marché car il y a de plus en plus d'offres pour une demande qui n'explose pas du tout, et qui est même plutôt stagnante. C'est d'ailleurs un gros problème des valorisateurs de plastiques, c'est qu'il y a beaucoup plus d'offres que de demandes. Les utilisateurs de plastiques ont des exigences, des cahiers des charges très élevés, en demandant à la matière recyclée d'avoir les mêmes propriétés que la matière vierge tout en étant moins chère, ce qui rend les choses très compliquées, voire même impossible. Les matières recyclées ne peuvent techniquement pas substituer les matières vierges. Les pièces doivent être créées d'une telle manière à ce qu'elles puissent accepter des matières premières recyclées directement.

C'est encore différent de l'écoconception, car dans la conception non pas de « *design for recycling* » car cela, pour être honnête, ça ne sert à rien du tout. On peut recycler des matières mais si on les met en balles ou en granulés et qu'au final il n'y a personne pour utiliser votre matière, vous avez généré de la matière en la recyclant, c'est très bien, mais vous en faites quoi

après ? Ce qu'il faut c'est une conception du design qui inclut directement des matières recyclées.

Ce qui est également à la mode en ce moment c'est le « *recycling plastic content* », c'est-à-dire que le contenu des matières plastiques est recyclé dans le même objet. Par exemple une bouteille faite à partir de x % de bouteilles recyclées.

Je parle ici bien entendu des déchets « post-consumer ». Le problème du plastique actuellement c'est de trouver des utilisateurs, on doit toujours être focalisé sur la qualité pour essayer de placer aux mieux nos matières car sinon on est concurrencé par des produits de moindre qualité plus abondants sur les marchés. Pour garder un même prix de vente, il faut assurer toujours plus de qualité. On dit toujours qu'on est « *high rate, low cost* » parce que c'est la seule façon d'écouler nos matières.

Le monde change, donc peut-être qu'il faudra se rendre compte que si on veut trouver une solution aux plastiques, il faudra accepter de payer au même prix les matières recyclées que les matières vierges ou même un peu plus cher car on ne compte jamais les fameuses externalités du déchet.

Car le problème pour les économistes, c'est de ne prendre en compte que la valeur de la matière pour fixer le prix et de ne pas tenir compte des externalités du déchet, du service rendu à la société de traiter tous ces déchets. Le fait de recycler c'est quand même pour améliorer les conditions générales et gérer un problème de la société.

Dans notre secteur, on n'a aucune subvention parce qu'on recycle autant de tonnes de plastiques. On fait 10 000 tonnes de plastiques, mais ces plastiques-là entre guillemets on les a achetés avec la ferraille, qui a un coût également ou des prix des véhicules hors d'usage, on paie finalement pour traiter le plastique.

- **A quel « stade » situe Comet Traitements dans le processus de recyclage des matières plastiques ?**

Question déjà abordée.

- **De quels secteurs proviennent les matières plastiques traitées par Comet Traitements ?**

Les matières que l'on traite proviennent de parcs de recyclage, des intercommunales, de Febelauto, de chantiers de ferrailles mais qui n'ont pas d'outils de traitement donc ils nous revendent la ferraille qu'ils ont collectée pour qu'on la traite. On possède des machines qui traitent 300 tonnes de ferrailles à l'heure, donc c'est indispensable d'avoir un rayon de collectes qui alimente nos machines. Notre gisement est assez large car cela va du petit chineur qui nous ramène sa brouette jusqu'aux grands collecteurs.

- **Quelles sont les matières plastiques (principales) recyclées au sein de votre entreprise ?**

Pour les plastiques, on recycle principalement le PP, PE, PS et ABS.

- **Quelle est la capacité de traitement de votre entreprise ?**

On traite 50 000 tonnes de fractions de plastiques en mélange, composées de différents plastiques. A partir de flux-là, on va sortir les matières qui nous intéressent à savoir : PP, PE, PS et ABS ainsi que les flux drainants. Les matières broyées qui retournent vers la plasturgie représentent 12.000 tonnes par an.

- **Quel est le produit final obtenu à la fin de votre processus de recyclage ?**

Nos produits finaux sont des matières broyées qui sont ensuite revendues à des « *compounder* » qui vont les transformer en granulés par la suite utilisés par les différents acteurs de la plasturgie. On vend donc à des « *compounder* » qui font la base finale en mélangeant différentes sources plastiques pour produire des granulés conformes aux cahiers des charges des injecteurs de plastique.

Dans nos projets, on souhaite être plus proche des utilisateurs finaux pour les convaincre d'inclure dans leur design des matières recyclées. Je crée ma pièce donc directement je vais faire en sorte qu'elle puisse accepter du recyclé. Parce que c'est un non-sens de concevoir une pièce qui est uniquement réalisable par l'intermédiaire d'un plastique « top qualité », alors que l'on sait qu'aucun recyclé ne pourra évidemment avoir cette propriété. Il faut donc adapter sa conception, quitte à avoir des parois d'une voiture légèrement plus épaisses ou ce genre de choses.

Évidemment, il y a des applications qui ne pourront jamais être en recyclé comme dans le monde médical. Dans l'emballage, les pétroliers entrent en jeu en investissant de plus en plus

pour faire du plastique, pour aller vers le recyclage chimique. Donc à ce moment-là, les prix des plastiques recyclés devront être plus chers que les plastiques vierges. A partir d'un certain moment, le système économique ne fonctionne pas, on est dans la dérive dans laquelle on se trouve parce que le marché ne fonctionne pas pour le recyclé. Par exemple, vous ne trouverez aucune ferraille, aucun métal au bord de la route alors que le plastique il y en a des millions de tonnes dans les océans. Donc c'est réellement un gros problème de valeur de la matière. Le prix ne représente pas du tout les « valeurs » des matières recyclées, c'est-à-dire les valeurs environnementales, du travail accompli pour traiter les déchets et la valeur de la matière en tant que telle.

Cela risque de coincer de plus en plus si les choses vont vers du tout recyclé et qu'on n'ouvre pas les yeux en se disant, finalement le plastique est un produit dérivé du pétrole, on ne dit rien pour les 95% du flux du pétrole que l'on brûle dans nos voitures et en électricité mais on vient pleurer pour les 5% restants. Pourquoi ne pas envisager une combustion intelligente de tous ces plastiques pour produire de l'énergie ? Il y a une sorte de tabou qui se met en place sur le fait qu'on ne peut plus brûler les plastiques. Il existe des produits hyper techniques que personne ne veut, à quoi bon s'entêter à vouloir les recycler comme on le fait maintenant ?

- **A quel type d'industrie le produit fini est-il destiné ?**

Question déjà abordée.

- **Quels sont les principales difficultés auxquelles votre entreprise est confrontée lors du recyclage ? Quelles sont les difficultés/obstacles au niveau technique ou technologique suite à la conception du produit ?**

D'un point de vue technique, on n'a pas réellement de problème spécifique, le problème se situe vraiment au niveau du marché et du point de vue économique. On n'a pas les mêmes problèmes que le secteur de l'emballage avec des matériaux multicouches etc... Là, où on doit faire attention dans notre secteur, c'est au niveau des plastiques contenant des retardateurs de flammes. Pour cela on a mis en place un procédé qui permet de commercialiser les fractions ABS, PS, PP, PE qui ont des teneurs inférieures aux directives européennes. Pour suivre ces directives, on a mis en place des procédés spécifiques mais il ne faudrait pas non plus que ça change trop et que les limites se rapprochent de zéro car on aura des soucis évidemment. Si on vient nous mettre des produits un peu « exotiques » cela va également bouleverser nos chaînes de tri. Donc c'est bien aussi de se dire que c'est bien beau d'inventer 36.000 nouveaux

matériaux mais, avant de les mettre en place, il faut d'abord savoir s'il existe une filière de recyclage capable de les prendre en charge.

On est également confronté à plus en plus de matériaux composites, et à part les pyrolyser et faire un stockage catalytique pour revenir à la molécule de base par la chimie on devra oublier le recyclage matière (mécanique).

- Certains produits ne se recyclent-ils pas ?

Les bioplastiques sont un non-sens environnemental, on utilise des termes agricoles pour oublier tout le laïus qu'il y a derrière, mais la filière de recyclage est quasiment inexistante. En plus les plastiques ne sont pas différenciables pour la filière, le PLA va se retrouver dans les matières drainantes parce qu'il n'existe actuellement pas de valorisation pour ces matières-là. Les plastiques les plus communs sont ceux qui ont le plus de chance de trouver une voie de valorisation, pour les plastiques techniques « post-consumer », cela reste compliqué. On y travaille mais jusque maintenant c'est compliqué. Il faut repenser le design des pièces et des matériaux.

Généralement, il y a toute une communication sur des petites applications que l'on parvient à faire mais ce n'est pas avec cela qu'on va régler les millions de tonnes qu'on a sur le dos. Souvent on fait de la communication à tour de bras mais derrière il y a des volumes qui comptent.

- **Éprouvez-vous des difficultés pour écouler vos matières recyclées ?**

- Quelles matières sont touchées par ce phénomène ?

Pour le moment il y a bien évidemment l'effet covid-19, car le prix des transports ont flambé vers l'Asie. Mais la Chine reste l'atelier du monde et évidemment quand elle a banni, en 2018, certains déchets plastiques, cela a eu un impact important. Elle a banni tout import de matériaux à recycler et acceptait encore les granulés après extrusion, donc évidemment tous les recycleurs chinois ont déménagé et sont partis s'installer en Asie du sud et autour de la Chine.

Évidemment quand l'épidémie du Covid a commencé en Chine, la production a baissé, l'exportation est tombée aussi et donc cela a eu des conséquences car le flux de transports de containers s'est réduit et donc il n'y a quasiment plus de containers qui retournent vers l'Asie. En conséquence, le prix d'exportation, déjà très élevé, a triplé et le prix des matières a également

fortement baissé. On sait sortir la qualité voulue mais les prix sont actuellement bien trop bas pour être rentables.

- **Savez-vous comment est fixé le prix des matières premières recyclées ?**

Il faut absolument dissocier le cours des matières premières recyclées à celui des matières premières vierges car c'est un non-sens infini de les comparer et cela personne ne veut l'entendre et surtout pas les acheteurs de matières premières recyclées qui doivent alimenter leurs usines et qui profitent de la chute des matières vierges pour nous dire : « vous voulez livrer du recyclé alors faites-le moins cher que le vierge ».

Mais à un moment donné, nous ne savons même plus payer nos coûts fixes et donc ça n'a plus aucun intérêt économique de recycler car on ne prend pas en compte le bienfait du recyclage sur l'environnement, on ne se base que sur l'aspect économique. Si c'est purement mathématique ou purement économique, alors on refuse purement et simplement certains flux car cela ne vaut pas la peine. Dans l'emballage certains flux ne sont tout simplement plus recyclés, point barre.

Au final, la Chine a eu raison car il y a de l'abus dans le secteur de l'emballage car on envoyait tellement de misère que c'est un peu logique qu'elle ait réagi comme cela.

On a des coûts de mises en décharge qui ne font qu'augmenter, des coûts de production qui sont les mêmes, nos salaires sont identiques, les coûts fixes d'électricité sont inchangés donc on peut offrir l'avantage de ne plus jamais devoir faire du marchand de tapis et de dire :

« Voilà, vous voulez notre matière ? Elle vous convient ? Le cahier des charges est respecté pour faire votre pièce, vous en voulez 1000 tonnes par an ? Pas de souci », on contractualise et c'est fini, on y est. Et à ce moment-là, on ne discute plus du prix de la matière, s'il augmente on n'en profitera pas mais s'il descend alors il faut jouer le jeu. Et cela, on parvient à le faire pour certains acteurs, on n'a pas changé le prix en fonction des taux de fluctuation des matières premières. Mais ça demande du temps pour mettre sur pied une relation entre l'utilisateur et nous.

La seule chose que l'on peut gérer à notre niveau, c'est le coût de production et la décharge, on peut aussi améliorer au mieux notre qualité afin que les matières recyclées retrouvent de belles applications. On peut recycler énormément de choses mais cela a un prix, qui n'est clairement pas celui des matières premières vierges.

Est-ce que, dans votre entreprise, le recyclage du plastique est considéré comme un processus rentable ?

- Est-ce que vous bénéficiez d'aides ou de subsides pour le recyclage des matières plastiques ?

On n'a pas subside à la tonne traitée ou ce genre de choses mais en revanche on bénéficie de subside de la région wallonne et de l'Europe pour notre subvention de recherche et développement. On est soutenu à ce niveau-là mais pas du tout pour le fait d'avoir traité x tonnes de matières.

C'est difficile d'être rentable mais on tient le coup parce qu'on est une société qui est basée sur les métaux, et sans les métaux on n'aurait clairement pas eu les reins assez solides selon moi pour démarrer dans le plastique.

Mais quelque part il y a une obligation de le faire car si vous voulez recycler au taux de valorisation que l'on nous demande sur les véhicules, si vous ne faites pas les plastiques vous n'y parvenez pas. Donc, d'un côté on nous demande de faire des choses très élevées, très pointues mais à certain moment cela devient très compliqué.

On investit énormément en recherche et développement (R&D) pour garder nos marges et avoir des prix corrects car, au niveau des débouchés généraux, il y a une surabondance des matières plastiques recyclées et ça ne va faire que s'accroître car on nous demande de recycler encore plus. Alors c'est bien nous recyclons plus, la démarche est logique, mais d'abord que va-t-on en faire ? Il faut trouver des applications pour tous ces plastiques et ce n'est pas en faisant des bancs qu'on va solutionner les millions de tonnes qu'on a en Europe. Il faut bien plus d'applications pour traiter ces volumes.

Notre crainte c'est le « *down cycling* » car un véhicule n'a pas les contraintes du secteur de l'alimentaire où c'est compliqué d'utiliser du recyclé. Pour cela, je pense que le recyclage chimique qu'essaient de mettre en place les gros groupes pétroliers sera bien utile pour produire du recyclé de qualité alimentaire. Si on force le système à prendre du recyclé à mettre dans les emballages, alors ça pourrait faire partir du volume qui retournerait dans son propre secteur.

Car nous, on retourne dans notre propre secteur, c'est-à-dire qu'on recycle pour l'automobile et dans les électroménagers et les matières que l'on traite retournent dans ces secteurs-là. On ne marche pas sur les plates-bandes du secteur de l'emballage.

Alors que l'emballage le fait, car récupérer du PP des bouchons de bouteilles en plastiques et les remettre dans une pièce automobile, cela fonctionne. On a réellement peur des prochaines directives européennes et des « *plastic content* ». Il faut que chaque boucle soit circulaire possible et retourne à son utilisation d'origine. L'Europe discute des pourcentages de contenance de plastiques recyclés et du tonnage acceptable en décharge ou en incinération et du recyclage matière. L'incorporation dans sa propre boucle est hyper importante.

Pourquoi ne pas créer de l'électricité uniquement dans une centrale électrique à plastique et non pas dans des incinérateurs. Une centrale énergétique produisant de l'énergie sur base de plastique ?

Ensuite ce fameux taux de recyclage, s'il est important et que la filière n'est pas capable de le remettre dans sa propre filière, elle devra marcher sur les plates-bandes des autres comme les secteurs de la construction ou de l'automobile, etc... A ce moment-là, nous on fait quoi puisqu'on ne peut pas les mettre dans l'emballage qui est le plus gros secteur consommateur de plastique ? S'il n'est pas capable d'absorber ce qu'il produit comme déchet et qu'il vient sur nos plates-bandes, qu'est-ce qu'on va faire des déchets ?

En plus, ils sont subventionnés à la tonne et vous travaillez pour eux en procédant simplement à un tri chez vous, alors que dans nos secteurs de recyclage, il n'y pas cet acte et en plus les producteurs pétroliers paient des taxes sur les emballages.

Il faudrait qu'il y ait des règles claires, il faut recycler autant, incinérer autant, ce sont des chiffres-clés pour le flux qu'ils ne parviennent pas incorporer dans leurs emballages. C'est recyclable oui mais on en fait quoi après ? Il faut aussi pouvoir fournir une qualité et une quantité constante de manière continue.

Il y a eu une campagne publicitaire dans les électroménagers qui était de mettre une échelle d'économie d'énergie des appareils électroménagers (les A,B,C et D). Et bien pourquoi ne pas faire pareil pour le « *plastic content* » afin que les consommateurs connaissent la proportion de matières recyclées contenue dans un produit. Afin que les citoyens sachent que ce qu'ils ont recyclés est là dans un nouveau produit. Il faut montrer qu'il y a du plastique recyclé dans des produits, au lieu d'en mettre de manière cachée dans des produits. Il faut des indicateurs pour influencer le choix des consommateurs vers des matières au contenu riche en recyclé.

6. Retranscription de l'entretien avec Bart Van Gorp (ECO-oh!)

- **Pouvez-vous vous présenter en quelques mots et expliquer votre fonction au sein de Eco-oh ?**

Je m'appelle Bart Van Gorp, j'ai été directeur général de Eco-Oh ! de 1997 jusqu'à 2016. Depuis 2016, j'occupe le poste de « *strategic innovation manager* ».

- **Depuis quand votre entreprise prend-elle en charge les déchets plastiques ?**

Eco-oh ! s'occupe des déchets plastiques depuis mars 1991.

- **A quel « stade » se situe Eco-oh ! dans le processus de recyclage des matières plastiques ?**

Nous nous situons au stade du recyclage.

- **Votre entreprise est-elle membre de FostPlus ?**

Non, nous ne sommes pas membres de FostPlus, cependant nous recyclons indirectement certains volumes qui sont collectés par FostPlus. En effet, nous recevons des balles de plastiques qui ont été collectées et triées par des usines de tri, membres de FostPlus.

- **De quels secteurs proviennent les déchets plastiques traités par Eco-oh ! ?**

Les déchets que nous traitons proviennent du secteur de l'emballage ménager.

- **Quelles sont les matières plastiques principales recyclées au sein de votre entreprise ?**

Les matières plastiques principales sont le mix PO (PE et PP).

- **Quelle est la capacité de traitement de votre entreprise ?**

On est capable de traiter en entrée 23.000 tonnes de déchets ménagers et 14.000 tonnes à la sortie de notre usine. En 2019, on a traité un total de 21.311 tonnes de déchets ménagers provenant de la province du Limbourg, de la région d'Anvers et du Brabant Flamand. En plus de cela, 2730 tonnes nous ont été livrées par les centres de tri de FostPlus avec la collecte des P+MC. Notre gisement est composé des déchets de plus ou moins 3,1 millions de personnes. Nous les recevons également de plusieurs intercommunales : IOK (340.000 tonnes), IVAREM (270.000 tonnes), Ecowerf (420.000 tonnes), Limburg.net (880.000 tonnes) et d'autres pour 1.100.000 tonnes.

- **Quel est le produit final obtenu à la fin de votre processus de recyclage ?**

Les produits finaux qui sortent de notre entreprise sont des matières premières secondaires qui sont broyées et regranulées. A titre indicatif, on estime qu'avec 1000 kg de déchets entrants humides et sales, on arrive à produire 620 kg de matières premières sèches et pures. Donc sur les 21.311 tonnes traitées en 2019, on a réussi à valoriser 13.287 tonnes en matières premières secondaires. Ensuite, les 8.365 tonnes de résidus restant vont à l'incinération.

Ensuite, sur le volume total des matières secondaires regranulées et broyées, on transforme les 2/3 du volume sur place en produits finis comme des bancs, bacs à compost, bordures, planches, couvre-câbles, etc. Et le 1/3 restant est vendu aux transformateurs de plastique.

- **Quels sont les principales difficultés auxquelles votre entreprise est confrontée lors du recyclage ?**

Les plastiques qui sont très imprimés peuvent causer des problèmes d'odeur lors de la regranulation. Par exemple les bouteilles de type « sleeve » avec une étiquette en PVC nous posent des problèmes parce qu'elles peuvent polluer les balles en PET, même avec une quantité infime car le PVC va brûler au lieu de fondre.

En théorie, les plastiques sont tous recyclables. Mais nous sommes limités avec certains plastiques présents dans notre mix comme les barquettes en PET par exemple, les « sleeve », le PET opaque également.

- **Éprouvez-vous des difficultés pour écouler vos matières recyclées ?**

Les marchés des plastiques présents dans notre mix sont vraiment très limités. Et cela s'explique par le fait que nos produits finaux ont des propriétés et caractéristiques inférieures aux produits originaux. C'est-à-dire que 1+1 ne fait pas 2 dans le recyclage mais est inférieur à 2. Donc autrement dit, avec 2 déchets plastiques traités, on ne fait pas 2 nouveaux produits mais plus 1 seul.

- **Comment est fixé le prix des matières premières recyclées ?**

Le prix des matières premières recyclées est lié au cours du pétrole et à cause de cela, on peut le voir très clairement actuellement car le secteur du recyclage est en crise totale car le cours du pétrole est vraiment très bas.

- **Est-ce que dans votre entreprise, le recyclage du plastique est considéré comme un processus rentable ?**

Dans notre entreprise, on considère que le recyclage des plastiques est un processus rentable parce que nous produisons et nous vendons des produits finis à destination des jardins, des espaces publics et de la construction. Et heureusement pour nous, le prix de nos produits finis ne dépend pas du prix du pétrole et les 2/3 de notre production sont destinés à cela. Mais on ne bénéficie d'aucune aide ou subside pour le recyclage des matières plastiques.

- **Y-a-t-il eu un impact sur votre entreprise suite au refus de la Chine, en 2016, d'importer des déchets en plastiques « trop impurs » sur son territoire ?**

Oui, cela a eu un impact sur notre entreprise car maintenant les déchets doivent rester en Europe. Il n'y a pas assez de capacité de recyclage car on préférait exporter tous nos déchets plastiques vers la Chine, on n'a pas du tout investi dans des infrastructures suffisantes pour traiter tous ces déchets. Avant on devait payer pour traiter des déchets, maintenant on est payé pour les traiter.

