

DESCRIPTION DES FLUX DE CARTOUCHES D'IMPRESSION ET  
RECOMMANDATIONS POUR LE QUÉBEC

par

Letenemeni Konate

Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement en vue de  
l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.)

CENTRE UNIVERSITAIRE DE FORMATION EN ENVIRONNEMENT  
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Sherbrooke, Québec, Canada, Août 2006

## **IDENTIFICATION SIGNALÉTIQUE**

### **DESCRIPTION DES FLUX DE CARTOUCHES D'IMPRESSION ET RECOMMANDATIONS POUR LE QUÉBEC**

Letenemeni Konate

Essai effectué en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M.Env.)

Université de Sherbrooke

Août 2006

Mots clés : environnement, matières résiduelles, cartouches d'impression, réemploi, recyclage, réusinage, valorisation, écolabels.

Les cartouches d'impression attirent de plus en plus l'attention des gouvernements et des entrepreneurs du secteur de l'environnement, particulièrement en Europe et aux États-Unis. L'essai dresse un portrait des flux actuels et relève les opportunités d'amélioration au Québec pour arriver à maîtriser les flux de cartouches d'impression, pérenniser les intérêts des intervenants dans ce domaine et faire bénéficier l'environnement. Les défis environnementaux que présentent les cartouches d'impression et les expériences observées ailleurs permettent d'affirmer que le Québec devrait établir une réglementation, une politique ou une directive concernant les déchets de technologies de l'information et de la communication, déterminer avec plus de précision le portrait des flux de cartouches d'impression et s'assurer de la réelle contribution au développement durable des programmes de recyclage de cartouches d'impression existants.

## SOMMAIRE

La gestion des matières résiduelles demeure une préoccupation environnementale dans presque tous les pays. La conservation des ressources naturelles et de l'énergie est le défi environnemental le plus convoité dans la gestion des matières résiduelles parmi d'autres tels que la qualité de l'air, des eaux de surface et des eaux souterraines.

C'est dans ce contexte que plusieurs matières résiduelles courantes comme les papiers, les cartons, les verres, les métaux et les plastiques ont pu bénéficier des systèmes de collecte, de recyclage ou de valorisation qui semblent aujourd'hui bien maîtrisés de façon générale aux États-Unis, en Europe et au Québec. D'autres matières comme les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) attirent de plus en plus l'attention des gouvernements et des entrepreneurs du secteur de l'environnement.

Les cartouches d'impression sont conçues et fabriquées pour être utilisées seulement par les imprimantes, les photocopieurs et les télécopieurs desquels elles ne peuvent être dissociées. Par ailleurs, les cartouches d'impression laser sont les plus utilisées à grande échelle, dans les institutions, commerces et industries (ICI) pour leur usage diversifié (photocopieur, télécopieur, imprimantes), leur rapidité, leur grande capacité d'effectuer plusieurs copies par unité de temps comparativement aux cartouches d'impression à jet d'encre. De plus, la représentativité des cartouches d'impression laser dans la production des déchets, en terme de masse, semble plus grande que celle des cartouches d'impression à jet d'encre. C'est pour ces raisons que l'essai se limite aux cartouches d'impression laser en dressant un portrait des flux actuels et en relevant les opportunités d'amélioration de la gestion au Québec pour arriver à maîtriser les flux de cartouches d'impression, pérenniser les intérêts des intervenants dans ce domaine et faire bénéficier l'environnement.

Les édifices à bureaux véhiculent l'image d'une absence de pollution du genre : pas de déchets toxiques, pas de fumées désagréables. Et pourtant, les bureaux produisent des déchets tels que le papier, les cartouches d'impression, des matériels électriques et

électroniques en fin de vie, qui peuvent être en quantités considérables. La rapidité des progrès technologiques est telle que le matériel des technologies de l'information et de la communication devient rapidement accessible. Les ICI sont déjà bien dotés d'ordinateurs, d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs. Et considérant le nombre de ICI qui existent, les besoins de conservation des traces des services, les besoins de communication, il n'est pas très hasardeux de croire qu'il y a une forte consommation des cartouches d'impression.

Réduire la quantité de déchets des cartouches d'impression est d'autant plus un défi puisqu'elles sont constituées de plusieurs petites pièces métalliques et en plastiques qui mettent près de 1000 ans à se dégrader dans un site d'enfouissement. Même usagées, elles contiennent des résidus d'encre en poudre pulvérulente et composée de suie, d'oxyde ferrique et de polymères thermoplastiques ou de résines. Libérée, la poudre peut avoir un effet irritant pour le système respiratoire, avec des conséquences plus sévères pour les personnes à risque (asthme, bronchites) sans compter le risque de contamination des eaux de surfaces et des eaux souterraines si elles sont enfouies.

La mise au rebut des cartouches d'impression représente surtout un gaspillage de ressources, étant donné que la plupart de leurs composantes demeurent en parfait état à la fin de la durée prévue de leur existence. Ils présentent donc un grand potentiel de mise en valeur. Aussi, la demande croissante vis-à-vis des produits à contenu recyclé favorise le développement et le maintien de nouveaux débouchés pour les résidus valorisables.

Aux États-Unis, la première intention des textes relatifs aux cartouches d'impression est de développer le marché des matières recyclables en vue de réduire la quantité de déchets à éliminer. En France, tout comme dans plusieurs autres pays européens, il est clair que les textes visent à partager les responsabilités ou les efforts pour l'élimination des déchets relatifs aux cartouches d'impression avec le souci de protéger l'environnement. Les actions comme la labellisation des cartouches d'impression sont menées également en amont c'est-à-dire depuis la conception des cartouches et durant toutes les autres phases avant qu'elles soient mises au rebut, pour s'assurer de cette protection de

l'environnement. Au Canada, sur le plan fédéral, les cartouches d'impression sont visées seulement par la *Directive concernant les cartouches d'impression dites remises à neuf* dans le cadre du programme Choix Environnemental. Le programme Choix Environnemental est un programme canadien d'étiquetage écologique mis en place en 1988 par Environnement Canada pour aider les consommateurs à prendre des décisions éclairées du point de vue de l'environnement et pour encourager le secteur commercial à mettre au point des produits moins nuisibles à l'environnement.

La volonté d'anticiper les exigences réglementaires ou les politiques des gouvernements concernant les DEEE en Europe et aux États-unis a emmené les constructeurs à mettre en place des programmes de retour de leurs produits usagés pour leur recyclage ou une quelconque mise en valeur. Certains plastiques issus du processus de retour sont reconstitués afin d'être réutilisés dans la fabrication d'autres produits comme les tuiles.

Plusieurs collectivités, associations, organisations non gouvernementales ou même parfois des constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs mettent en œuvre la collecte de cartouche d'impression pour financer des actions sociales ou humanitaires à côté de leur contribution à la sauvegarde de l'environnement.

Depuis deux décennies, le volume de déchets associé aux cartouches d'impression augmente exponentiellement. Cette croissance combinée avec le déclin de la méthode de remplissage qui était l'une des premières façons d'allonger la vie des cartouches d'impression, a conduit à la naissance de l'industrie du réusinage des cartouches d'impression inspirée du concept développé dans les années 30 par Henry Ford pour le réusinage des moteurs d'automobiles. La méthode du réusinage consiste au démontage puis au remplacement des composants usés par des pièces neuves afin d'améliorer les performances de la cartouche en termes de longévité et de qualité d'impression.

Le marché de l'industrie liée aux cartouches d'impression réusinées est en pleine croissance et est très compétitif. Les cartouches réusinées sont dans la mire des achats des consommateurs qui veulent rendre leurs gestes écologiques. Elles sont tout aussi

attrayantes du fait qu'elles coûtent 30 % à 60 % moins chers que les cartouches neuves. En outre, les récentes imprimantes sont de plus en plus capables de fonctionner avec les cartouches réusinées ou des cartouches de marques différentes. La cartouche réusinée se place comme une véritable alternative pour les entreprises soucieuses de maîtriser leur coût de fonctionnement sans faire de concession à la qualité.

Cependant, le secteur n'est pas exempt de difficultés. Sa dépendance des constructeurs de cartouches neuves dont il est aussi concurrent, entraîne parfois des conflits. Le secteur doit se doter également d'une veille en recherche et développement approfondie pour se mettre au diapason de l'évolution de la technologie et des subtilités des constructeurs des imprimantes, des photocopieurs et des télécopieurs. Il y a aussi le délai de retour des cartouches usagées qui constitue un problème pour la filière de recyclage.

Au Québec, il existe un bon cadre de gestion des matières résiduelles en général. Les expériences heureuses des filières de récupération, de recyclage et de valorisation des pneus et des peintures illustrent l'importance d'une législation concise et précise sur une catégorie de déchets donnée. De plus, avec l'existence du répertoire des récupérateurs et recycleurs de cartouches d'impression, l'existence de la filière de concertation sur les déchets des technologies de l'information et de la communication, le Québec devrait déterminer avec plus de précision le portrait des flux de cartouches d'impression et s'assurer de la réelle contribution au développement durable des programmes de recyclage existants.

## **REMERCIEMENTS**

Je voudrais remercier Marc Olivier, mon Directeur d'essai, pour sa patience, son ouverture d'esprit et ses observations pertinentes qui m'ont permis de réaliser cet essai. Je remercie Bénédicte Thérien pour les conseils reçus tout le long de mes sessions de formation.

Je ne peux m'empêcher de remercier aussi l'ensemble du personnel enseignant et administratif du CUFE pour la qualité exceptionnelle de ce programme d'étude qu'est la Maîtrise en Environnement.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1. NOTION DE FLUX DE CARTOUCHES D’IMPRESSION.....</b>	<b>4</b>
1.1 Définitions .....	4
1.2 Caractéristiques des cartouches d’impression.....	5
1.3 Composition physique et chimique d’une cartouche d’impression.....	6
<b>2. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX CARTOUCHES D’IMPRESSION .....</b>	<b>9</b>
2.1 Réduire les matières résiduelles destinées à être éliminées .....	9
2.2 Réduire les éléments nocifs, polluants, non biodégradables dans les cartouches d’impression .....	11
2.3 Préserver les ressources naturelles .....	12
2.4 Favoriser l’existence d’entreprises environnementales.....	12
<b>3. POLITIQUES, GUIDES DE GESTION, LOI ET RÈGLEMENTS LIÉS AUX CARTOUCHES D’IMPRESSION.....</b>	<b>13</b>
3.1 Aux États-Unis .....	13
3.2 France .....	16
3.3 Allemagne .....	21
3.4 La directive européenne sur les déchets d’équipements électriques et électroniques .....	25
3.5 Canada.....	26
<b>4. DESCRIPTION DES FLUX DE CARTOUCHES D’IMPRESSION.....</b>	<b>28</b>
4.1 Le Consortium informatique et bureautique (CONIBI) en France .....	28
4.2 Programme de retour des cartouches d’impression par les constructeurs d’imprimantes .....	32
4.3 Programme de collecteurs intermédiaires ou programmes à but social .....	35

4.4 Programme des entreprises de remise à neuf .....	38
4.5 Développement des entreprises liées aux cartouches d'impression .....	41
<b>5 ANALYSE DE LA GESTION DES CARTOUCHES D'IMPRESSION .....</b>	<b>43</b>
5.1 Classification des modes de gestion des cartouches d'impression selon les 5RV- E .....	43
5.2 Différence entre les concepts « remanufacturés » et « recyclés » .....	44
5.3 Cartouches d'impression et Directives européennes .....	45
5.4 Conflits entre constructeurs, entreprises de réusinage et consommateurs .....	46
5.5 Difficultés de traitement des cartouches d'impression .....	48
5.6 Qualité de la cartouche réusinée mise en doute .....	48
5.7 Effets des écolabels sur le marché et sur l'environnement .....	49
<b>6. RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>51</b>
6.1 Au MDDEP du Québec et à Recyc-Québec .....	51
6.2 Aux constructeurs et aux entreprises de réusinage .....	53
6.3 Aux consommateurs .....	54
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>56</b>
<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>59</b>
<b>ANNEXE 1 .....</b>	<b>63</b>
<b>ANNEXE 2 .....</b>	<b>65</b>

## FIGURES ET TABLEAUX

Figure 4. 2 Processus de récupération des consommables bureautiques chez CONIBI...	31
Figure 4. 3 Répartition des clients de CONIBI en France .....	32
Figure 4. 4 Schéma du processus de recyclage chez les constructeurs.....	35
Figure 4. 5 Système ASAH de collecte et de revente des cartouches aux Recycleurs.....	37
Figure 4. 6 Répartition des fonds collectés.....	37
Figure 4.7 Processus de remise à neuf des cartouches d'impression.....	40
Tableau 3. 1 Synthèse des critères écologiques des cartouches d'impression pour l'obtention du label NF Environnement.....	19
Tableau 3. 2 Synthèse des critères de performance et de durabilité des cartouches d'impressions pour l'obtention du Label NF Environnement .....	21
Tableau 3. 3 Taux de recyclage de certains types de déchets en Allemagne.....	22
Tableau 3. 4 Synthèse des critères écologiques des cartouches d'impression pour l'obtention du label Ange Bleu .....	24
Tableau 5. 1 Classification de la gestion des cartouches d'impression selon les 5RV-E .	43

## LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

µm	Micromètre
µg/m <sup>3</sup>	Microgramme par mètre cube
µg/h	Microgramme par heure
3RV-E	Réduction, réemploi, recyclage, valorisation, élimination
5RV-E	Réduction, récupération, réemploi, recyclage, réutilisation, valorisation, élimination
ADEME	Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFNOR	Agence française de normalisation
AREHN	Agence régionale de l'Environnement de Haute-normandie
ASAH	Association au service de l'action humanitaire
CCIP	Chambre de commerce et d'industrie de Paris
COV	Composés organiques volatils
CPG	<i>Comprehensive Procurement Guideline</i> (Directives complètes en approvisionnement)
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agence de protection de l'Environnement)
EPP	<i>Environmentally Preferable Purchasing</i> (Achat écologiquement préférable)
HP	Hewlett-Packard
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MFEA	Ministère fédéral de l'Environnement de l'Allemagne
MFAEA	Ministère fédéral des Affaires étrangères de l'Allemagne
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PBDE	Polybromodiphényléthers
PBB	Polybromodiphényles
RMAN	<i>Recovered Materials Advisory Notice</i>

	(Bulletin de renseignements sur les matériaux récupérés)
RAL	Institut allemand d'assurance de la qualité et d'étiquetage
RCRA	<i>Resource Conservation and Recovery Act</i> (Loi sur la conservation et le rétablissement des ressources)
TIC	Technologie de l'information et de la communication
WWF	<i>World Wildlife Fund</i> (Fond mondial pour la nature)

## LEXIQUE

Cartouche à la marque	Cartouche fabriquée par les constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs ou de télécopieurs.
Cartouche compatible	La cartouche est physiquement différente de la cartouche à la marque mais procure la même fonctionnalité que la cartouche à la marque.
Cartouche d'origine	(voir cartouche à la marque).
Cartouche neuve	(voir cartouche à la marque).
Cartouche remanufacturée	Cartouche obtenue à la suite du démontage d'une cartouche usagée et du remplacement des composants usés par des pièces neuves afin d'améliorer les performances de la cartouche en termes de longévité et de qualité d'impression.
Cartouche remise en état	Cartouche remanufacturée ou cartouche rechargée d'encre.
Cartouche réusinée	(voir cartouche remanufacturée).
Recyclage	Utilisation d'une matière secondaire dans un procédé manufacturier dont il est issu, en remplacement d'une matière première vierge de même nature.
Réutilisation	Introduction d'un matériau récupéré dans un autre cycle de production que celui dont il est issu.

Réemploi

Utilisation répétée d'un produit ou d'un emballage sans modification de son apparence ou de ses propriétés.

Valorisation

Mise en valeur de matières résiduelles par une transformation chimique qui modifie radicalement la nature du matériau. Le changement de nature ne permet pas le réemploi, la réutilisation ou le recyclage.

## INTRODUCTION

Il est de plus en plus évident que la plupart des gouvernements, des communautés, les populations à travers le monde entier sont conscients de la dégradation de l'environnement du fait des activités humaines. Il y a des problèmes environnementaux, comme les changements climatiques qui attirent l'intérêt et la mise en commun des efforts des acteurs se trouvant dans différents pays. Il y a d'autres problèmes environnementaux qui sont plutôt à caractère national ou local à première vue. C'est le cas de la gestion des matières résiduelles. Elle ne bénéficie pas d'une concertation internationale mais demeure une préoccupation environnementale dans presque tous les pays.

Les principaux défis environnementaux de la gestion des matières résiduelles se situent dans la protection des éléments de l'environnement tels que l'air, les eaux souterraines et de surface quand il s'agit essentiellement de les éliminer, et dans la conservation des ressources naturelles et de l'énergie. Ce dernier défi est le plus convoité. En effet, certaines ressources naturelles sont menacées d'épuisement et réintroduire les matières résiduelles dans leur cycle de vie précédent ou les valoriser demande beaucoup moins d'énergie que l'extraction puis la transformation de ressources naturelles tirées de l'environnement. C'est dans ce contexte que plusieurs matières résiduelles courantes comme les papiers, cartons, verres, métaux et plastiques ont pu bénéficier des systèmes de collecte, de recyclage ou de valorisation qui semblent aujourd'hui bien maîtrisés de façon générale aux États-Unis, au Canada, au Québec et en Europe. D'autres matières font de plus en plus l'objet de diverses recherches pour connaître aussi ce succès, et par conséquent contribuer à relever le défi de la protection de l'environnement. Les cartouches d'impression ne sont pas en reste.

Contrairement aux papiers, cartons, verres, métaux et plastiques d'épicerie, les cartouches d'impression ne sont pas du même type d'homogénéité où il y a, à première vue, dominance d'un seul type de matière; elles sont faites de plusieurs matières. Leur recyclage ou leur mise en valeur devrait demander l'implication de divers intervenants.

Les entreprises de réusinage des cartouches d'impression constituent un genre d'intervenant qui se développe de plus en plus depuis quelques années. Des recherches scientifiques sur les cartouches d'impression existent et pourraient maintenir ou même accroître ce développement. Une étude du *National Center for Remanufacturing and Resource Recovery* du *Rochester Institute of Technology* estime qu'il est possible de dévier des sites d'enfouissement des États-Unis près de 65 tonnes de déchets et d'économiser plus de 2,5 millions \$ US par année si la moitié des entreprises de réusinage de l'état de New York réemployaient au moins 65 % des lames des cartouches d'impression laser (New York state, 2003). Une autre étude réalisée par QualityLogic commandée par les constructeurs de cartouches d'impression a démontré, selon l'entreprise Hewlett-Packard (HP), que les cartouches neuves aussi appelées cartouches d'origine sont plus fiables que les cartouches remises en état (HP, 2004a). On a déjà assisté à des poursuites de certains constructeurs d'imprimantes contre des entreprises de réusinage de cartouches d'impression.

Le présent essai dresse un portrait des flux de cartouches d'impression actuels et relève les opportunités d'amélioration au Québec pour arriver à maîtriser les flux de cartouches d'impression, pérenniser les intérêts des intervenants dans ce domaine et faire bénéficier l'environnement. Une meilleure connaissance des flux de cartouches d'impression et une coordination entre les intervenants dans ces flux pourrait conduire sans doute à une meilleure performance environnementale. La présente étude a donc trois objectifs :

Attirer l'attention sur la gestion des cartouches d'impression usagées afin qu'elles justifient un intérêt tout comme les papiers et cartons ou les plastiques d'épicerie aujourd'hui au Québec. Pour atteindre cet objectif, les enjeux environnementaux liés aux cartouches d'impression seront décrits.

Présenter les scénarios de gestion des flux de cartouches d'impression existants ainsi que les politiques et lois les concernant. Pour atteindre cet objectif, les expériences en matière de gestion des cartouches d'impression aux États-Unis, en Europe, au Canada et au Québec seront décrites.

Contribuer par cette étude à l'amélioration de la gestion des flux de cartouches d'impression au Québec. Pour atteindre cet objectif, une analyse des scénarios qui ressortent des expériences décrites sera effectuée en vue d'en tirer des recommandations pour la gestion des cartouches d'impression au Québec.

Le chapitre 1 du présent essai présentera les définitions des notions reliées aux flux de cartouches d'impression et leurs caractéristiques. Dans le chapitre 2, il sera question d'exposer les enjeux environnementaux qu'elles présentent. Au chapitre 3, les politiques, guides de gestion, loi et règlements liés aux cartouches d'impression qui établissent leur cadre de gestion seront énumérés et décrits brièvement pour ce qui concerne les États-Unis, l'Europe et le Canada. Les exigences de certification telles que les labels ou les exigences d'achat de cartouches d'impression remanufacturées seront elles aussi décrites. Le chapitre 4 décrira des expériences concrètes, les intervenants dans la gestion des flux, les ressources, les programmes de récupération et les modes de traitements actuels des cartouches d'impression chez les fabricants d'imprimantes et les entreprises de réusinage. Au chapitre 5, la connaissance des flux permettra de les classer selon les 5RV-E dans un premier temps, ensuite, ce sera l'analyse basée essentiellement sur l'opinion des acteurs du secteur relevant les éléments qui contribuent ou non à une meilleure gestion des flux. Enfin, au chapitre 6, des recommandations sont faites pour améliorer la gestion des flux de cartouches d'impression au Québec.

## **1. NOTION DE FLUX DE CARTOUCHES D'IMPRESSION**

Cette section explique les notions de « flux » et de « cartouches d'impression », certaines notions qui leur sont liées et leurs caractéristiques. Les restrictions et les hypothèses pour le présent essai sont aussi mentionnées.

### **1.1 Définitions**

Les cartouches d'impression sont des boîtiers qui contiennent de l'encre pour imprimer. Elles sont conçues et fabriquées pour être utilisées seulement par les imprimantes, les photocopieurs et les télécopieurs desquels elles ne peuvent être dissociées. Les imprimantes sont des appareils qui fonctionnent avec des ordinateurs pour permettre la consultation et la conservation sur support papier des documents ou données informatiques. Les photocopieurs ou photocopieuses sont des appareils permettant de reproduire un document généralement sur papier. Les télécopieurs sont des appareils électroniques qui convertissent l'image de documents en impulsions électriques pour les transmettre à un destinataire. Les données transitent *via* une ligne téléphonique ou une liaison spécialisée pour être récupérées par un autre télécopieur, un ordinateur, un téléphone cellulaire. Ce dernier transforme alors ces impulsions en les transcrivant en mémoire ou sur papiers (Wikipédia, 2006).

Tout comme la Logistique en production, la gestion des cartouches d'impression peut être un maillage d'actions entre des acteurs faisant souvent des métiers différents, qu'il faut planifier, piloter ou coordonner dans l'espace et dans le temps. La plupart des livres en Logistique dont celui de Raymond et Stéphanie Biteau définissent le flux comme suit :

« un déplacement d'éléments dans le temps et dans l'espace... L'élément déplacé pouvant être, surtout dans le domaine industriel, des matières premières, des produits finis, de l'information (les données) » (Raymond et Stéphanie Biteau, 1998, p38 et 39)

Quand il sera question de « flux de cartouches d'impression » dans le présent document, il faut comprendre tout déplacement, toute disposition ou tout traitement subi par un ensemble de cartouches d'impression usées ou usagées. Il s'agit aussi de toutes les

actions physiques qui demanderont de l'énergie ou des ressources pour disposer les cartouches d'impression usées ou usagées.

## **1.2 Caractéristiques des cartouches d'impression**

Il est important de situer le niveau de complexité des cartouches d'impression en tant que produit avant de comprendre les options de gestion actuelle ou d'évoquer les recommandations de gestion.

Il y a deux grandes familles de cartouches d'impression du fait du fonctionnement des appareils pour lesquels elles sont fabriquées : les cartouches d'impression laser et les cartouches d'impression à jet d'encre.

Les têtes d'impressions jet d'encre utilisent de l'encre liquide contenue dans un réservoir. La tête proprement dite est percée de fins canaux remplis d'encre, et un système de chauffage électrique produit des variations de pression qui expulsent des gouttelettes sur la feuille, formant des points. Les caractères sont formés par des concentrations de points, et l'impression se fait donc ligne par ligne. Néanmoins, la finesse de ces gouttelettes est contrôlable, et la technologie permet un mélange des couleurs.

Le fonctionnement global d'une imprimante laser est le suivant : un ioniseur de papier charge les feuilles positivement. Le laser charge le tambour positivement en certains points formant les caractères à imprimer grâce à un miroir pivotant. Ainsi, l'encre sous forme de poudre appelé aussi toner, chargée négativement, se dépose sur les parties du tambour ayant été préalablement chargées par le laser. En tournant, le tambour dépose l'encre sur le papier. Un fil chauffant appelé coronaire permet enfin de fixer l'encre sèche sur le papier.

Les photocopieurs ont un fonctionnement semblable aux imprimantes laser. Dans les photocopieurs, c'est la lumière d'une lampe qui joue le rôle du faisceau de laser des imprimantes laser. La lumière de cette lampe charge positivement le tambour. Ensuite, l'image à reproduire est projetée via un objectif et des miroirs sur le tambour. Lequel est

recouvert d'une couche de matériau semi-conducteur qui est telle que les zones sombres vont conserver les charges positives. Le toner chargé négativement adhère au tambour sur ces surfaces sombres. Enfin, une charge électrique est appliquée sur la feuille qui passe contre le tambour pour permettre aux particules de l'encre d'adhérer aux fibres du papier. La feuille est chauffée pour fixer définitivement l'encre.

Pour leur rapidité, leur grande capacité d'effectuer plusieurs copies par unité de temps comparativement au jet d'encre, pour leur usage diversifié (photocopieur, télécopieur, imprimantes), ce sont les cartouches d'impression laser qui sont le plus utilisées à grande échelle c'est à dire dans les institutions, commerces et industries (ICI). De plus, la représentativité des cartouches d'impression laser dans la production des déchets, en terme de masse, nous semble plus représentative que les cartouches d'impression à jet d'encre sans avoir de chiffres exacts. Ainsi, notre étude se limite aux cartouches d'impression appelées communément cartouches d'impression laser ou cartouches de toner. Il s'agit donc des cartouches qui fonctionnent avec de l'encre en poudre. Dans la suite du présent document l'expression « cartouches d'impression » sera employée pour les nommer. Cependant, la précision « à jet d'encre » ou « laser » se fera où il y a possibilité de confusion.

### **1.3 Composition physique et chimique d'une cartouche d'impression**

Le toner : c'est de l'encre en poudre formé de particules noyées dans des billes thermoplastiques de 2 à 20  $\mu\text{m}$  contenant des pigments. Il y a plusieurs types de toner utilisés pour la recharge, mais le type le plus commun est constitué de particules fines de carbone et de fer de l'ordre du micromètre (Laser Corporation, s.d).

Le distributeur de toner et le rouleau magnétique : le toner est stocké à l'intérieur d'un distributeur de toner dans la cartouche. L'ouverture du distributeur est couverte par un rouleau magnétique qui prend le toner et le transporte au tambour (Laser Corporation, s.d).

Le racleur : pour empêcher de grandes quantités inégales de toner d'être prises en même temps, l'ouverture entre le rouleau magnétique et le distributeur de toner est circonscrite par un composant connu sous le nom de racleur ou Dr Blade. Avec une ouverture correcte des deux côtés du racleur, seulement la bonne quantité de toner passe (Laser Corporation, s.d).

Le tambour : le tambour est un cylindre avec un enduit organique ou synthétique semi-conducteur. Ce semi-conducteur a la particularité d'être électriquement résistant à l'état normal mais de devenir conducteur quand il est éclairé. Le tambour est fait d'aluminium avec un contacteur intérieur en cuivre et est fermé aux extrémités par des engrenages moulés en plastique (Olivier, 2006).

La lame essuie-glace et le casier de rebut : la lame essuie-glace est une bande de polyuréthane qui court le long de la longueur du tambour et couvre le casier de rebut. La lame essuie-glace nettoie le toner sur le tambour après chaque tour c'est à dire après qu'il ait déposé sur le papier l'image captée auparavant, empêchant ainsi la superposition des images. Cependant, le bord de la lame essuie-glace doit être extrêmement lisse parce que la plus légère petite entaille ou éraflure causera une image non désirée, des marques d'éraflure ou des lignes à la page imprimée. Pendant que la lame essuie-glace racle le toner du tambour, elle le laisse tomber dans le casier de rebut. Puisque le toner dans le casier de rebut a été chargé, il ne peut plus être employé (Laser Corporation, s.d). De plus, la sélection efficace du procédé cible les particules de toner voisine de 8 à 12  $\mu\text{m}$ , si bien que le casier de rebut s'enrichit de particules trop petites entre 2 à 8 micromètres et trop grosses entre 12 et 20  $\mu\text{m}$  (Olivier, 2006).

La lame de rétablissement : l'ouverture au casier de rebut est garnie de la lame d'essuie-glace d'un côté et de la lame de rétablissement de l'autre côté. La lame de rétablissement est une bande mince de mylar (un polymère très fin, très léger et très réfléchissant) qui repose également contre la longueur du tambour. Quand la cartouche est en fonction, la lame essuie-glace sera sur le dessus et la lame de rétablissement sur le fond. Quand le tambour tourne et place l'image sur la page, l'image restante de la copie passe d'abord au-

dessus de la lame de rétablissement, puis est raclée par la lame essuie-glace. Le toner tombe en bas vers la lame de rétablissement, qui l'écope dans le casier de rebut ou le casier de la poussière. Si la lame de rétablissement est ondulée, cintrée, entaillée rayée ou simplement manquante, le toner qui est raclé du tambour par la lame essuie-glace tombera sur le papier. La quantité de dommages à la lame de rétablissement déterminera la quantité de toner qui chutera sur la page. Ce pourrait aller de points poivrés de lumière jusqu'aux gros morceaux foncés (Laser Corporation, s.d).

Les assemblées de corona : ce sont des chargeurs. Il y a deux types de chargeurs, également désignés sous le nom *Assemblées de corona*. Le type plus nouveau utilise un rouleau de charge, et les types plus anciens emploient un fil mince comme un cheveu. Le rouleau ou le fil de charge est responsable de placer la charge sur le tambour. Dans les imprimantes laser, la charge statique au tambour tire le toner du rouleau magnétique. Le rayon laser de l'imprimante frappe alors le tambour avec une charge opposée, ayant pour résultat l'image (Laser Corporation, s.d).

## **2. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX CARTOUCHES**

### **D'IMPRESSION**

Cette section présente les enjeux associés à la gestion des cartouches d'impression. Ces enjeux sont en général génériques; ils s'appliquent aussi aux autres types de matières résiduelles. Ici, il convient de s'intéresser non seulement aux dangers des cartouches d'impression pour l'environnement et pour la santé humaine mais aussi aux opportunités que les cartouches d'impression pourraient offrir quant à la mise en œuvre et à l'atteinte des objectifs de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008* en ce qui concerne la mise en valeur de l'ensemble des matières résiduelles et particulièrement des métaux et des matières plastiques. Le développement et le maintien des entreprises ou des communautés qui ont des activités liées aux cartouches d'impression constituent aussi un axe d'intérêt.

#### **2.1 Réduire les matières résiduelles destinées à être éliminées**

En Amérique du Nord tout comme en Europe l'élimination des matières résiduelles est dominée par l'enfouissement et l'incinération. L'incinération rejette des contaminants qui se répandent dans l'environnement et dont certains s'accumulent dans le corps humain. De plus, les cendres sont toxiques et doivent de toute façon être enfouies. Pour les graves problèmes atmosphériques que ce mode de gestion a connus, l'incinération a mauvaise presse et n'est pas acceptée par la population dans certaines régions ou certains pays (Olivier, 2004). Ce refus est connu sous le nom de « syndrome pas dans ma cour ». Les problèmes environnementaux liés à l'enfouissement se situent au niveau de la production du lixiviat susceptible de contaminer les eaux souterraines et de surface. Les déchets enfouis produisent du biogaz auquel sont associés d'autres nuisances telles que les odeurs, la vermine, les oiseaux, etc. Malgré l'amélioration des techniques d'enfouissement, le syndrome « pas dans ma cour » persiste.

Ces dangers sont directement liés non seulement à la composition des matières résiduelles mais aussi à leur quantité. Au Québec, la réduction de la quantité de résidus à éliminer est l'objectif indirect préconisé dans la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008* puisque la réduction à la source, le réemploi, le recyclage

et la valorisation doivent être les modes de gestion à prioriser (et dans cet ordre) devant l'élimination (MDDEP, 2002). Même si la quantité de cartouches d'impression produite en tant que matières résiduelles semble très petite devant l'ensemble des déchets, éviter d'éliminer le maximum en faisant de même avec d'autres types de déchets contribue à cet objectif indirect.

Les édifices à bureaux véhiculent l'image d'une absence de pollution du genre : pas de déchets toxiques, pas de fumées désagréables. Et pourtant, les bureaux produisent des déchets tels que le papier, les cartouches d'impression, des matériels électriques et électroniques en fin de vie, qui peuvent être en quantités considérables. La rapidité des progrès technologiques est telle que le matériel des technologies de l'information et de la communication (TIC) devient rapidement accessible. Les ICI sont déjà bien dotés d'ordinateurs, d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs. Et considérant le nombre de ICI qui existent, les besoins de conservation des traces des services, les besoins de communication, il n'est pas très hasardeux de croire qu'il y a une forte consommation des cartouches d'impression. Il est difficile d'estimer la quantité de déchets de cartouches d'impression laser générées au Québec même ailleurs dans le monde, mais des millions d'unités sont vendues chaque année. En effet, on utilise plus de 100 millions de cartouches d'imprimante au Canada chaque année. Seulement 5 à 10 % d'entre elles sont présentement recyclées (Alimencre, 2004). En considérant la masse moyenne d'une cartouche d'impression laser sans encre, on peut remarquer la contribution non négligeable de cette catégorie de déchets à l'ensemble de la masse de matières résiduelles à éliminer. Laser Corporation une compagnie exerçant ses activités à la fois au Canada et aux États-Unis estime qu'elle manufacture plus de 1 million de cartouches tous les ans, et garde 1 500 tonnes de métal et de plastique hors des sites d'enfouissement (Laser Corporation, s.d). En France ce sont près de 190 millions de cartouches qui sont vendues chaque année et seulement 10 % d'entre elles sont recyclées (Académie de Grenoble, 2006). Chez les grands opérateurs, chaque employé consomme de 10 000 à 30 000 photocopies par an dans le public, et de 5 000 à 40 000 dans les grandes sociétés privées. 12 millions d'imprimantes copieurs et télécopieurs consomment près de 200 milliards de feuilles chaque année et génèrent 14 000 tonnes de déchets

d'impression dont 550 tonnes d'encre résiduelle. Cette production augmente d'environ 3 % par année. Moins de 20 % de ces déchets sont l'objet d'une collecte séparée en vue d'une valorisation (AREHN, 2003). Aux États-Unis, 24 millions de cartouches réusinées ont été produites en 1998 et 38 000 tonnes de déchets ont été ainsi épargnées de l'enfouissement (Inform, 2006).

## **2.2 Réduire les éléments nocifs, polluants, non biodégradables dans les cartouches d'impression**

Par ailleurs, éviter d'éliminer ou réduire les cartouches d'impression à éliminer devient un enjeu important du fait aussi de leur composition en éléments nocifs pour l'environnement et la santé humaine. Chaque cartouche d'impression laser contient environ 1,5 kg de plastiques, aluminium et autres substances dangereuses (AREHN, 2003). Aux États-Unis certains toners contenant du noir de carbone sont classés « potentiellement cancérogènes ». Les toners sont composés de suie, de couleurs, d'oxyde ferrique et de polymères thermoplastiques ou de résines. Les diverses pièces plastiques des cartouches d'impression sont composées de polyoxométhylène, de polybutylènetéréphthalate, d'oxydes de polyphénylène et prendront près de 1000 ans pour se dégrader biologiquement dans un site d'enfouissement. La composition chimique des cartouches d'impression crée aussi des problèmes de désencrage des papiers et pourrait compromettre la filière du recyclage du papier. Libérée, la poudre de toner peut avoir un effet irritant pour le système respiratoire, avec des conséquences plus sévères pour les personnes à risque (asthme, bronchites). La poudre est pulvérulente et reste en suspension dans l'air pendant longtemps. Une étude réalisée par *Indoor Environment Management*, une branche du *National Risk Management Research Laboratory* de l'*Agence de Protection de l'Environnement (EPA)*, sur les composés organiques volatils (COV) émis par les photocopieurs a montré que les toners étaient responsables de la grande partie de ces émissions et que les concentrations de styrène, d'éthylbenzène et de xylène pouvaient atteindre plus de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dans l'air environnant (Indoor Environment Management, 2006).

### **2.3 Préserver les ressources naturelles**

La mise au rebut des cartouches d'impression vides représente surtout un gaspillage de ressources, la plupart de leurs composantes demeurent en parfait état à la fin de la durée prévue de leur existence. En fin d'utilisation, la masse de déchets représente 90 % de la masse initiale (ARHEN, 2003). Des choix consistant à les remettre à neuf, ou à recycler leurs composants sont faisables. La fabrication de chaque nouvelle cartouche exige l'utilisation de combustible fossile, spécifiquement du pétrole ou gaz naturel. En moyenne, trois litres d'huile sont nécessaires pour faire chaque nouvelle cartouche (AREHN, 2003).

### **2.4 Favoriser l'existence d'entreprises environnementales**

La *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008* fixe un objectif général de mise en valeur des matières résiduelles, lequel ne peut être atteint sans ces entreprises qui collectent, transportent et traitent divers résidus. La gestion des matières résiduelles suscite une activité importante au Québec et se traduit par des retombées économiques et des emplois dans toutes les régions du Québec. Près de 60 % des emplois de l'industrie de l'environnement sont occupés en région, soit à l'extérieur des régions administratives de Montréal et de Québec (Recyc-Québec, 2006). Aussi, la demande croissante vis-à-vis des produits à contenu recyclé favorise le développement et le maintien de nouveaux débouchés pour les résidus valorisables. Puisque plusieurs composantes des cartouches d'impression demeurent en parfait état à la fin de la durée prévue de leur existence, ils présentent donc un grand potentiel de mise en valeur.

### **3. POLITIQUES, GUIDES DE GESTION, LOI ET RÈGLEMENTS LIÉS AUX CARTOUCHES D'IMPRESSION**

Cette section présente la classification des cartouches d'impression au sein des catégories de déchets et les programmes, politiques, guides, textes législatifs qui établissent leur cadre de gestion, dans différentes sociétés.

La gestion des cartouches d'impression est surtout abordée dans les politiques, les textes législatifs ou les guides de gestion qui prônent les achats écologiques. Aussi, pour soutenir et orienter les ICI vers les produits écologiques, certains organismes ont développé des critères sur des produits qui conduisent à leur labellisation. Les cartouches d'impression sont bien souvent concernées par plusieurs de ces labels écologiques.

Aux États-Unis, la première intention relative aux cartouches d'impression est de développer le marché des matières recyclables en vue de réduire la quantité de déchets à éliminer. En France, il est clair que les textes visent à partager les responsabilités ou les efforts pour l'élimination des déchets relatifs aux cartouches d'impression avec le souci de protéger l'environnement. Les actions comme la labellisation des cartouches d'impression sont menées également en amont c'est-à-dire depuis la conception des cartouches et durant toutes les autres phases avant qu'elles soient mises au rebut, pour s'assurer de cette protection de l'environnement.

#### **3.1 Aux États-Unis**

Aux États-Unis, les cartouches d'impression font partie de plusieurs programmes fédéraux de gestion des matières résiduelles. Les principaux programmes mettant l'accent sur les cartouches d'impression sont le *Comprehensive Procurement Guideline* (CPG) et le *Recovered Materials Advisory Notice* (RMAN). Ils découlent de la *loi sur la conservation et le rétablissement des ressources* (RCRA) et ont été établis pour développer le marché des matières recyclables. Cela encourage, selon le Congrès américain, le recyclage des matières résiduelles et par conséquent réduit la quantité de déchets à éliminer (EPA, 2006a). Par ailleurs, l'EPA reconnaît l'influence positive que peuvent avoir les États-Unis, en particulier les bureaux gouvernementaux, sur les effets

de la consommation des produits et services sur l'environnement compte tenu de leur grand pouvoir d'achat et de la place qu'ils occupent en matière de consommation. En effet, les États-Unis consomment environ 25 % des ressources naturelles mondiales alors que sa population ne représente que 5 % de la population mondiale. Le gouvernement fédéral des États-Unis est le plus grand consommateur de produits et services aux États-Unis. Il dépense plus de 200 milliards \$ US en bien de services. L'EPA développe donc plusieurs programmes pour des acquisitions de produits et services écologiques et fait des agences gouvernementales la première cible de ces différents programmes (EPA, 2006b).

L'EPA grâce à la mission qui lui a été assignée par la section 6002 du RCRA identifie dans le CPG les produits qui peuvent être fabriqués entièrement ou en partie par des matières résiduelles recyclables, puis recommande l'achat de ces produits par toutes les agences fédérales ou les agences gouvernementales des États utilisant des fonds du fédéral en vue de l'acquisition de telles fournitures. Pour que les exigences s'appliquent il faut que les dépenses pour l'achat des produits valent au moins 10 000 \$ US par année. Le CPG II, résultat de la révision de la toute première version CPG I, a été publié en novembre 1997. Ce CPG II avait désigné douze produits additionnels, incluant les enveloppes avec fenêtre de plastique et les rubans d'imprimante. Le CPG III révision du CPG II a été publié en janvier 2000 et avait désigné dix-huit produits additionnels, incluant les reliures en plastique, les planchettes en plastique, les chemises de dossiers en plastique, les broches ou les agrafes en plastique. Le CPG IV a été publié en avril 2004, et a désigné sept nouveaux produits incluant fournitures de bureau. Le CPG V actuellement en cours d'élaboration pourrait inclure le compost et les fertilisants faits à base de produits organiques. Le CPG est un programme qui s'applique aussi aux fournisseurs et entrepreneurs qui travaillent avec les agences gouvernementales du fédéral ou des états. L'EPA encourage énormément le secteur privé à se sentir concerné par ce programme et à suivre aussi ses guides lors de leurs décisions d'achat. Selon l'EPA, le secteur privé pourrait largement stimuler le marché de matières recyclées, réduire la pollution de l'air et de l'eau associée à l'usage de ressources naturelles et contribuer à la réduction de la consommation énergétique nationale parce que le secteur

privé comparé aux gouvernements utilise en plus grandes quantités les produits désignés dans le CPG (EPA, 2004).

À ce jour ce sont 61 produits répartis dans huit catégories qui ont été désignés par le CPG. Sa révision se fait tous les 2 ans. Les cartouches d'impression ont été désignées depuis la première publication des produits du CPG en 1995 et font partie de la catégorie « produits de bureaux hormis le papier ». La disponibilité du produit, l'impact potentiel que pourrait avoir la désignation du produit sur le flux de déchets, les faisabilités économique et technologique de la production du produit avec des matières récupérées, les autres usages des matières récupérées intervenant dans la fabrication du produit sont les quatre éléments principaux dont tient compte l'EPA pour désigner un produit dans le CPG. Une fois le type de produit désigné, les agences gouvernementales ont obligation sous certaines conditions (concurrence, prix, utilité ou nécessité et performance) d'acheter le produit qui contient le plus de matières récupérées en terme de masse (EPA, 1995a).

Dans son assistance aux agences gouvernementales quant à la mise en œuvre des exigences de la section 6002 du RCRA, l'EPA publie ses recommandations dans le RMAN pour chaque produit désigné dans le CPG. Le RMAN contient non seulement les spécifications des produits désignés mais aussi les exigences d'élaboration d'une politique d'achat. Un RMAN est toujours publié avec un CPG. Ce qui signifie que toute nouvelle version de CPG implique une nouvelle version de RMAN. Les spécifications des produits désignés dans le CPG sont des pourcentages minima, en masse, de matières recyclables pour la plupart des produits ou des exigences particulières pour une application donnée. Pour les cartouches d'impression, aucun pourcentage n'est indiqué. EPA recommande que les agences fassent réusiner en priorité leurs cartouches d'impression usagées avec des organismes voués à cette tâche et dans l'impossibilité d'avoir ce service, les agences doivent se faire approvisionner en cartouches d'impression réusinées ou des cartouches d'impression faites avec des matières recyclées (EPA, 1995b).

Pour maximiser les achats des produits désignés dans le CPG, l'EPA recommande dans le RMAN que chaque agence gouvernementale définisse une politique d'achat en accord avec ses politiques et développe des procédures pour la mise en œuvre des exigences de la section 6002 de la RCRA. La déclaration doit contenir au minimum les quatre éléments suivants :

- une déclaration de sa préférence aux produits faits de matières récupérées;
- une promotion du programme de l'agence à l'interne et à l'extérieur;
- exiger des fournisseurs des produits qu'ils estiment, certifient et vérifient les matières récupérées dont sont faits les produits concernés; et
- suivre et revoir annuellement l'efficacité de la politique d'achat.

En accord avec les révisions ou les ajouts des produits et des dispositions dans le CPG, la politique d'achat doit être régulièrement révisée aussi et pouvoir être flexible afin d'incorporer les nouvelles dispositions du CPG s'il y a lieu.

Dans la même veine d'idée des achats écologiques, un autre programme fédéral, le *Environmentally Preferable Purchasing* (EPP) encourage et assiste les agences gouvernementales à se procurer des produits et services qui ont moins d'impact sur la santé humaine ou sur l'environnement comparativement à d'autres produits ou services qui serviront pour le même besoin. Ce programme comparativement à ceux décrits plus haut est plus vaste et concerne le cycle de vie du produit pour en déterminer son moindre impact environnemental par rapport à un autre. La mise en œuvre de l'EPP par les agences gouvernementales, en plus de tenir compte du CPG et du RMAN, exige la mise en œuvre d'un projet pilote pour tester les principes et concepts décrits par l'EPA dans ses guides en vue de leur amélioration.

### **3.2 France**

En France, les déchets de la catégorie « cartouches d'impression » regroupent les cartouches d'impression à jet d'encre, leur encre liquide, les cartouches d'impression laser et le toner c'est-à-dire la poudre d'encre (CCIP, 2005). Ceux-ci font partie de la grande classe des « déchets provenant de la fabrication, de la formulation, de la

distribution et de l'utilisation d'encres d'impression » et sont soumises à la réglementation générale en matière de déchets non dangereux du *Code de l'Environnement*. Elles sont cependant considérées comme déchets dangereux de la même catégorie lorsqu'elles contiennent des substances dangereuses et sont alors soumises à la réglementation générale en matière de déchets dangereux exposée dans le *Code de l'environnement* au titre IV du livre V du dit document.

Les cartouches et toners d'impression ne doivent être ni abandonnés, ni rejetés dans le milieu naturel ou les ordures ménagères, ni brûlés à l'air libre. Au-delà de 0,5 tonne à transporter par chargement, le détenteur des déchets doit s'assurer que le collecteur auquel il fait appel a déclaré son activité en préfecture c'est-à-dire auprès de la plus haute autorité où se trouve le siège social de l'entreprise ou, à défaut, le domicile du déclarant, comme le prévoit la réglementation. La poudre d'encre doit être éliminée par incinération en usine d'incinération des déchets dangereux. Ce sont là quelques obligations réglementaires liées spécifiquement aux cartouches d'impression dans le *règlement sanitaire départemental type – Circulaire du 09/08/78* du Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement de la France (CCIP, 2005). Le *Code de l'environnement* précise pour tous les déchets que :

« Les producteurs, importateurs et distributeurs de produits générateurs de déchets peuvent se voir imposer de contribuer à l'élimination de ces déchets ou des éléments et matériaux entrant dans leur fabrication ». (Code de l'Environnement, Article L 541-10)

« Il est interdit d'enfouir des déchets non ultimes ». (Code de l'Environnement, Article L 541-24)

Les cartouches d'impression sont classées matières récupérables donc non ultimes (CCIP, 2005); elles sont donc interdites d'être enfouies et les producteurs, importateurs et distributeurs de cartouches d'impression, les utilisateurs aussi sont avertis qu'ils pourraient contribuer d'une manière ou d'une autre à la disposition des cartouches d'impression. Ces obligations visent la protection de l'environnement et le partage des responsabilités ou des efforts pour protéger l'environnement.

Par ailleurs, pour ne pas se limiter seulement aux effets des produits à leur phase de déchets, des labels écologiques aussi appelés écolabels et prenant en compte toutes les phases de conception, réalisation, utilisation et élimination de certains produits, ont été élaborés.

NF Environnement et l'Écolabel Européen sont les deux écolabels appliqués en France et dans les 25 pays de l'Union Européenne. Ils attestent que le produit qui les porte est conforme à des critères écologiques tout en étant aussi efficace et aussi performant qu'un produit semblable destiné au même usage. NF Environnement, label écologique officiel français, créé en 1991, est géré et délivré par Afnor Certification et couvre plusieurs catégories de produits dont les cartouches d'impression (voir annexe 1).

NF Environnement s'applique aux cartouches d'impression laser d'origine ou remanufacturées. Les exigences de la certification NF Environnement sur ces cartouches s'étendent tout au long de leur cycle de vie et portent sur la réduction des substances dangereuses, la collecte, le réusinage des cartouches usagées, et la réutilisation de pièces de qualité pour fabriquer les cartouches remanufacturées possédant les mêmes performances de qualité d'impression que les cartouches neuves de même type. Pour les cartouches d'origine, l'écolabel NF Environnement exige notamment une fabrication avec des éléments réutilisables. Pour les cartouches remanufacturées, il faut une fabrication avec des éléments réutilisés. Pour les deux genres, cartouches d'origine ou remanufacturées, la mise en place d'un système de retour qui permet de réduire les quantités de déchets et de préserver les ressources, est exigée. La durée de garantie accordée par la marque NF Environnement sur la cartouche d'impression d'origine ou sur celle réusinée est égale ou supérieure à deux ans.

Tableau 3. 1 Synthèse des critères écologiques des cartouches d'impression pour l'obtention du label NF Environnement

Étape de cycle de vie	Critère	Seuils d'acceptabilité ou niveau d'exigence
Matières premières (réduction de l'utilisation de substances dangereuses pour l'environnement et la santé)	Utilisation de substances toxiques pour l'environnement	L'ensemble de la cartouche, y compris le toner, ne doit pas contenir plus de 2 % massique de l'ensemble de substances classifiées comme toxiques pour l'environnement selon la directive européenne 67/548/CEE (18e amendement).
	Utilisation de substances toxiques pour l'homme	L'ensemble de la cartouche, y compris le toner, ne doit pas contenir de substances cancérigènes, toxiques vis-à-vis de la reproduction, mutagènes, très toxiques et allergènes.
Matières premières (réduction des dommages écologiques liés à l'utilisation des ressources naturelles en encourageant le recyclage).	Composition des cartouches remanufacturées	Au moins 75 % massique de la cartouche remanufacturée (hors toner) doit être composé d'éléments réemployés (c'est-à-dire au plus 25 % en masse d'éléments neufs dans la cartouche remanufacturée).
	Collecte et remanufacturation des cartouches usagées	Pour 100 cartouches écolabellisées mises sur le marché français, l'entreprise devra prouver qu'elle en collecte, sur le marché national ou par voie d'importation, au moins 60 (écolabellisées ou non). Au moins 90 % de toutes les cartouches collectées et n'ayant eu au préalable qu'une seule vie d'utilisation, doivent être utilisées en remanufacturation.
Fin de vie (réduction des déchets solides par politique de reprise)	Système de retour des cartouches usagées	Existence d'un système opérationnel de retour pour les produits écolabellisés. (cartouches d'origine et cartouches remanufacturées) : Soit un système de dépôt et/ou carte et/ou des accords entre producteurs et distributeurs.
Fin de vie	Performances environnementales des procédés de remanufacturation	Quel que soit le lieu de remanufacturation dans le monde : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incinération des encres dans des installations conformes à la réglementation française ou équivalente.</li> </ul>

Tableau 3.1 Synthèse des critères écologiques des cartouches d'impression pour l'obtention du label NF Environnement (suite)

Étape de cycle de vie	Critère	Seuils d'acceptabilité ou niveau d'exigence
Fin de vie	Performances environnementales des procédés de remanufacturation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acheminement des déchets de métal, de plastique et de carton dans des installations de recyclage et/ou d'incinération conformes à la réglementation française ou équivalente.</li> </ul>
Fin de vie (réduction des dommages écologiques liés à l'utilisation des ressources naturelles en encourageant le recyclage)	Emballages	Les emballages doivent être composés de matériaux séparables, constitués de matières issues de ressources renouvelables et/ou de matériaux recyclables.
Utilisation	Informations mises à disposition des distributeurs/ vendeurs	<p>L'entreprise doit tenir à disposition des fiches techniques comprenant en particulier les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature des principaux éléments (indiquer s'il s'agit d'éléments neufs ou réutilisés) :</li> <li>• Tambour ou photoconducteur</li> <li>• Racleur</li> <li>• Rouleau magnétique</li> <li>• Régulateur de débit</li> <li>• Rouleau de charge primaire</li> <li>• Indication de la durée de vie : nombre de copies et consommation en grammes pour 1000 copies.</li> </ul>
Utilisation	Informations à l'usage des utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information sur les méthodes d'installation et d'entretien.</li> <li>• Information sur le système de retour des cartouches usagées.</li> <li>• Information relative à la présence de pièces recyclables et/ou recyclées.</li> <li>• Information sur la procédure de réclamation.</li> <li>• Effacement de la marque d'origine de la cartouche et de toute trace pouvant conduire à une indication trompeuse sur l'origine du produit pour les cartouches remanufacturées.</li> </ul>

Source : NF Environnement, 2002

Tableau 3. 2 Synthèse des critères de performance et de durabilité des cartouches d'impressions pour l'obtention du Label NF Environnement

Qualité d'impression	Les cartouches remanufacturées doivent présenter des performances d'usage (qualité d'impression, durée de vie, assurance qualité) au moins égales à celles des produits neufs du même type (en particulier les performances en BID (Black Indice Density) et en nombre de pages imprimées).
Durée de garantie du produit	Supérieure ou égale à deux ans.
Taux de retour qualité	Taux de retour qualité inférieur à 1 %, calculé sur la base du nombre de cartouches écolabellisées mises sur le marché.
Intégrité des équipements	Cartouche remanufacturée compatible et non dommageable pour l'équipement auquel elle est destinée.
Traçabilité unitaire des cartouches	Existence d'un système de traçabilité des produits écolabellisés, soit par leur numéro de série, soit par un code barre, soit par tout système équivalent permettant de garantir la traçabilité unitaire des produits.

Source : NF Environnement, 2002

### 3.3 Allemagne

L'Allemagne est plusieurs fois citée comme exemple à travers le monde en matière de gestion environnementale. Les résultats que fournit sa gestion des déchets confirment la référence qu'on en fait dans ce secteur. La gestion des déchets en Allemagne est réputée grâce au système « Point Vert » conséquence du décret sur les emballages élaboré par le ministère fédéral de l'Environnement. C'est un système de collecte qui a été mis en place en 1992 et qui a permis de trier et de faire recycler 36 millions de tonnes d'emballages commerciaux. C'était la première fois qu'était ancré dans la loi une obligation de récupération pour les emballages usagés. Environ 60 % des déchets municipaux et 40 % de l'ensemble de la production des déchets, tous secteurs confondus, sont orientés vers une filière de valorisation. Le taux de recyclage de certains types de déchets est très élevé (voir tableau 3.3). Aussi, sur les quinze dernières années, la gestion des matières résiduelles a contribué à réduire les gaz à effet de serre de 30 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (MFEA, 2006).

Tableau 3. 3 Taux de recyclage de certains types de déchets en Allemagne

Type de déchets	Taux de recyclage
Déchets de construction	86 %
Batteries	77 %
Emballages	81 %
Papier	82 %

Source : Ministère fédéral de l'Environnement, janvier 2006

La politique de gestion des déchets menée aujourd'hui en Allemagne s'efforce d'éviter les déchets, mais aussi de les recycler et de les éliminer en respectant l'environnement. La *loi sur l'économie du recyclage et sur les déchets* l'a imposé à partir de 1996 pour tous les biens de production et de consommation. Elle détermine pour cela la responsabilité des fabricants et accorde la plus grande priorité à l'évitement des déchets. Si l'on ne peut éviter les déchets, c'est alors leur recyclage sous forme de substances ou d'énergie qui a la priorité suprême. Seules les substances résiduelles ne pouvant pas être recyclées peuvent être éliminées selon les règles de la protection de l'environnement (MFAEA, s.d).

Si en Allemagne, les cartouches d'impression ne sont pas citées explicitement dans les lois et règlements à ce jour, son écolabel reconnu internationalement « Ange Bleu » visant 80 catégories de produits s'applique aux cartouches d'impression remanufacturées. C'est en 1977 que le gouvernement allemand introduisait ce système pour promouvoir les produits favorables à l'environnement et encourager la demande et l'offre de produits et services qui ont un impact environnemental notablement réduit. L'Allemagne était alors le premier pays à mettre en place un tel système national d'écolabel. L'Ange bleu est administré par trois organismes : le Jury d'attribution du label écologique, l'Institut allemand d'assurance de la qualité et d'étiquetage (RAL) constituant l'organe administratif qui établit les normes de qualité, et l'Agence fédérale de l'Environnement constituant l'organisme scientifique compétent en matière d'environnement (OCDE, 1997).

En décembre 1996, 920 fabricants ou importateurs s'étaient vus attribuer le label « Ange bleu » pour un total de 4 100 produits appartenant à 76 catégories différentes. Parmi les

catégories de produits pour lesquels des critères ont été élaborés, figurent par exemple les bouteilles réemployées, les enduits produisant peu de polluants, le papier recyclé, les piles zinc-air, les conteneurs de collecte du verre insonorisés pour les zones sensibles au bruit, les produits fabriqués à partir de matières plastiques recyclées, le papier peint fabriqué à partir de papier recyclé, les brûleurs à gaz à faibles émissions, les cassettes à ruban réemployables et les cartouches de toner rechargeables, ordinateurs, photocopieurs, imprimantes et fluides hydrauliques (OCDE, 1997).

D'une façon générale, les catégories de produits choisies pour l'éco-étiquetage sont celles pour lesquelles l'atteinte à l'environnement est liée au produit final, et non à sa production. Des mesures législatives et administratives sont prévues pour réduire et éviter les dommages à ce stade (production), l'idée étant que l'on évite ainsi les difficultés liées à la définition et à la vérification de normes de production écologiquement rationnelles (OCDE, 1997). L'écolabel Ange bleu ne peut être attribué que pour une durée maximale de quatre ans.

Les exigences à rencontrer par les cartouches d'impression remanufacturées pour obtenir le label Ange Bleu concernent à la fois les composants utilisés pour fabriquer le boîtier cartouche, le toner ainsi que la qualité de service et la sécurité à l'utilisation.

Tableau 3. 4 Synthèse des critères écologiques des cartouches d'impression pour l'obtention du label Ange Bleu

Item	Exigences
Cartouche (le boîtier)	<p>Sans le toner, la cartouche après collecte, nettoyage, réparations, remplacement de pièces, doit être faite d'au moins 75 % en masse de matières recyclées.</p> <p>La cartouche doit être réutilisable au moins cinq fois. Les cartouches ne doivent pas contenir de polybromodiphényléthers (PBDE) et de polybromodiphényles (PBB).</p>
Toner	<p>La conception de la cartouche doit être faite de telle sorte qu'il y ait pas échappement de la poudre de toner pendant le stockage, le transport ou l'utilisation de la cartouche d'impression. Une fiche signalétique est exigée pour le toner. Le toner ne doit contenir aucun des métaux lourds suivants : mercure, cadmium, plomb, chrome (VI).</p>
Information et instructions	<p>Le marquage originel de la cartouche d'impression doit être enlevé. Un nouveau marquage indiquant clairement que la cartouche est réusinée doit être apposé à la fois sur la cartouche et sur l'emballage.</p> <p>Un processus de retour des cartouches d'impression doit exister et être indiqué au consommateur.</p> <p>Les informations concernant le transport et la maintenance doivent être indiquées et accompagner les cartouches d'impression.</p>
Emballages et étiquettes	<p>Le plastique d'emballage ne doit comporter aucun polymère halogéné. Le plastique utilisé doit être du plastique recyclé de préférence. Les étiquettes doivent être faites de matériaux recyclés.</p>
Émissions chimiques	<p>Les taux d'émission maximaux en mg/h sont :</p> <p>COV----- 10 Benzène ----- 0,05 Styrène ----- 1,0 Poussière ----- 4,0</p>

Source : RAL, 2006

### **3.4 La directive européenne sur les déchets d'équipements électriques et électroniques**

L'Union Européenne facilite son administration et permet des actions plus homogènes au sein de ses pays membres en adoptant des Directives. Ces dernières fixent les lignes de conduite à suivre et les états membres doivent mettre en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer aux Directives avant la date indiquée.

L'Union Européenne dispose d'un cadre de gestion des déchets afin de limiter leur production. Elle a aussi défini une stratégie pour réduire les impacts environnementaux négatifs engendrés par les déchets depuis leur production jusqu'à leur élimination en passant par leur recyclage. C'est une approche qui permet d'envisager chaque déchet comme une source de pollution à réduire mais aussi comme une ressource potentielle à exploiter.

En plus des cadres généraux en matière de gestion des déchets que l'Union Européenne définit, elle élabore aussi des Directives qui concernent des déchets spécifiques. En janvier 2003, la Directive concernant les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) entrainée en vigueur. Cette Directive fixe des mesures visant à réduire la formation des DEEE et promeut leur réutilisation, leur recyclage et leur valorisation ainsi que l'amélioration de la performance environnementale des agents économiques impliqués dans la gestion de ces déchets. Elle fixe notamment des objectifs de recyclage et de valorisation des DEEE collectés allant de 65 % à 80 % à atteindre au plus tard le 31 décembre 2006 (3R Environnement, 2004). Même si cette Directive, en son annexe II, restreint, son champ d'application en excluant explicitement les composants et consommables tels que les disques, les cartouches d'impression, des DEEE, les pays membres en transportant cette Directive ou tout autre concernant les déchets, les incluent (ADEME, s.d). De plus, les producteurs, importateurs des équipements électriques ou électroniques qui utilisent les cartouches d'impression ou autres consommables se sentent concernés par ces Directives jusqu'aux composants et consommables. Les diverses Directives sur les déchets et particulièrement celle qui

concerne les DEEE mettent l'emphase sur la responsabilité individuelle des producteurs et importateurs de ces déchets telle qu'expliquée précédemment pour les situations en France et en Allemagne.

### **3.5 Canada**

Au Canada, sur le plan fédéral ce sont seulement les cartouches d'imprimante qui sont visées par la *Directive concernant les cartouches d'impression dites remises à neuf* dans le cadre du programme Choix Environnemental. Le programme Choix Environnemental est un programme canadien d'étiquetage écologique mis en place en 1988 par Environnement Canada pour aider les consommateurs à prendre des décisions éclairées du point de vue de l'environnement et pour encourager le secteur commercial à mettre au point des produits moins nuisibles à l'environnement. Depuis 1995, ce programme est mis en œuvre par une société privée, TerraChoice inc. en vertu d'un accord de licence avec Environnement Canada. La marque officielle du programme est l'ÉcoLogo représentée par trois colombes imbriquées symbolisant la coopération entre le gouvernement, les entreprises et les consommateurs (OCDE, 1997).

Le choix des catégories de produits est fondé sur la gestion axée sur la demande et a été adopté à l'initiative des industriels qui se montrent intéressés par l'élaboration d'une ligne directrice pour une catégorie de produits. La directive concernant les cartouches d'impression remises à neuf s'applique aux fabricants et importateurs des cartouches d'impression remises à neuf. Pour obtenir l'autorisation d'apposer l'ÉcoLogo sur leurs produits, ces derniers doivent entre autres exigences :

- répondre aux exigences d'une gestion saine et conforme des déchets qu'entraînent leurs activités aux lois et règlements appropriés, au Canada;
- être conformes à la norme CAN/CGSB-53.148 *Cartouches de toner remises à neuf* de l'Organisation des normes générales du Canada (voir annexe 2), afin de s'assurer que les cartouches d'imprimante remises à neuf produisent une impression de qualité égale ou supérieure aux cartouches originales des fabricants d'équipement.

Les lignes directrices, ou les critères du label, sont revues tous les trois ans afin de s'assurer qu'elles restent pertinentes et strictement appliquées. La plupart des critères insistent sur la sécurité et les performances des cartouches d'impression remises à neuf afin de soutenir la concurrence avec n'importe quel produit de leur catégorie (Terrachoice Environmental, s.d).

C'est vers les années 80 que l'industrie de remise à neuf des cartouches d'imprimante utilisées s'est développée au Canada en réaction à la sensibilisation accrue de la population pour l'environnement. Le gouvernement fédéral s'est alors intéressé au produit puisqu'il appuyait ses efforts d'acheter des produits écologiques et lui permettait d'effectuer des économies. Pour assurer la qualité et la fiabilité du produit ainsi que la satisfaction des utilisateurs la division de Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada responsable de l'approvisionnement en cartouches a demandé à l'Organisation des normes générales du Canada d'élaborer une norme pour ce nouveau produit écologique. C'est donc en 1990 que la norme CAN/CGSB-53.148 concernant les cartouches d'imprimante laser a été publiée pour la première fois (Silberhorn et Haig, 2005)

#### **4. DESCRIPTION DES FLUX DE CARTOUCHES D'IMPRESSION**

Il existe des programmes concrets de gestion des flux de cartouches d'impression mettant en jeu divers intervenants ainsi que diverses ressources en Europe, aux États-unis et au Canada. Il s'agit de principaux scénarios de gestion actuels concernant les actions de collecte par les constructeurs, les consommateurs, les collectivités et certaines entreprises qui en font leur activité principale. Il s'agit aussi des modes de traitement effectués sur les cartouches d'impression comme le remplissage, le reconditionnement, la remise à neuf ou réusinage ainsi que l'élimination quand il y a lieu.

##### **4.1 Le Consortium informatique et bureautique (CONIBI) en France**

Le 23 juin 1999, le ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement de la France annonçait dans un communiqué de presse intitulé « Une entreprise se crée en France pour la collecte et le traitement des cartouches des produits bureautiques/informatiques » :

« Le groupe CONIBI (S.A.S.), destiné à collecter et traiter les cartouches usagées des produits bureautiques/informatiques, sera créé fin juillet 1999. Il rassemble onze sociétés fondatrices, et assure la totalité de son financement. Il est ouvert à toutes les entreprises répondant à ses statuts ». (CONIBI, 2005, dossier de presse, p18)

CONIBI est une société de services, sous la forme juridique de société par actions simplifiées (SAS) qui regroupe à ce jour 15 constructeurs. Le consortium n'a pas de valeur juridique en France, d'où la création d'une SAS qui permet à chaque associé, quelle que soit son importance, d'avoir le même « poids » au sein de CONIBI. Elle (CONIBI) a été créée le 27 janvier 2000 pour répondre aux préoccupations environnementales de ses onze membres fondateurs (Canon France, Epson, HP Invent, Konica, Minolta, N.R.G, Océ-France, Ricoh, Toshiba, Xerox, X.E.S), auxquels se sont joints Sharp en novembre 2001 et Lexmark en décembre 2002 puis Kyocera en avril 2004. Ces préoccupations environnementales étaient la réduction des impacts de leurs produits, services et activités sur l'environnement et le souci de se conformer aux directives environnementales qui devenaient de plus en plus sévères en Europe (CONIBI, 2005).

CONIBI est une entreprise qui propose des procédés de collecte, de tri, de transport, de valorisation des déchets bureautiques. Les produits concernés sont :

- tous « consommables » encre sèche et encre liquide (cartouches d'impression, stylos, etc.);
- consommables bureautique et informatique;
- équipements bureautique et informatique en fin de vie (gros et petits, écrans, imprimantes, photocopieurs, claviers, souris, etc.);
- équipements téléphoniques en fin de vie (téléphones, téléphones cellulaires, etc.);
- sous ensembles électriques et électroniques et pièces détachées (cartes électroniques, vidéos, câbles, etc.);
- piles et accumulateurs (tous types);
- lampes et tubes fluorescents (tous types);
- papiers et cartons (y compris destruction de documents confidentiels).

Les adhérents c'est-à-dire les constructeurs cités ci-dessus, concurrents entre eux, se sont associés pour répondre aux attentes des clients et aux futures réglementations européennes et françaises liées à la collecte et au traitement des consommables bureautiques et informatiques usagés. La double mission de CONIBI :

- répondre aux attentes du client en lui offrant un service complet (collecte, transport, traitement);
- mettre en place et développer les procédés de traitement des équipements en fin de vie tout en contrôlant toutes les étapes de collecte, tri, transport, stockage et valorisation.

C'est une étude sur la valorisation des déchets des consommables bureautiques et informatiques regroupant des professionnels du milieu qui a conduit à la création du programme CONIBI. Cette étude avait révélé la contribution non négligeable des cartouches d'impression usagées dans la masse des déchets. Elles (cartouches d'impression laser et jet d'encre) représentent 31,7 millions d'objets par an, soit 13 800 tonnes de déchets provenant de près de 12 millions d'appareils. De plus, les futures directives européennes et françaises, qui responsabiliseraient les constructeurs de

consommables électriques et électroniques dans la production et le traitement des déchets, n'ont pas fait attendre plus longtemps les constructeurs à se mettre ensemble au sein du CONIBI (CONIBI, 2005).

L'utilisateur des cartouches d'impression ou le distributeur appelle CONIBI ou expédie ses produits à collecter à CONIBI. Pour la collecte, des emballages (des boîtes appelées écobox) ont été spécialement conçus pour cet usage et sont adaptés aux divers produits. La fréquence de collecte est définie avec le client. CONIBI peut se servir d'autres organismes appelés partenaires pour servir de collecteur ; ceux-ci s'adonnent aussi au transport et au tri. Dans tous les cas, elle s'assure de respecter le décret français numéro 98-679 du 30 juillet 1998 qui responsabilise les entreprises effectuant les activités intermédiaires (transport, négoce, courtage) dans le domaine de gestion des déchets. Les cartouches d'impression comme tous les autres produits sont envoyées au centre de tri agréé de CONIBI pour être ensuite transportées vers leur destination finale qui est, soit un centre de démantèlement pour valorisation des matières, soit chez le constructeur pour valorisation ou dans un endroit pour valorisation énergétique; les filières de démantèlement, traitement et valorisation sont au nombre de six et réparties sur l'ensemble du territoire français de façon à éviter les transports routiers trop longs pour la sauvegarde de l'environnement et aussi pour des raisons économiques semble-t-il. Les procédés de collecte, de tri, de transport et de traitement sont effectués avec une traçabilité complète grâce au bordereau de suivi des déchets dont le client a copie.

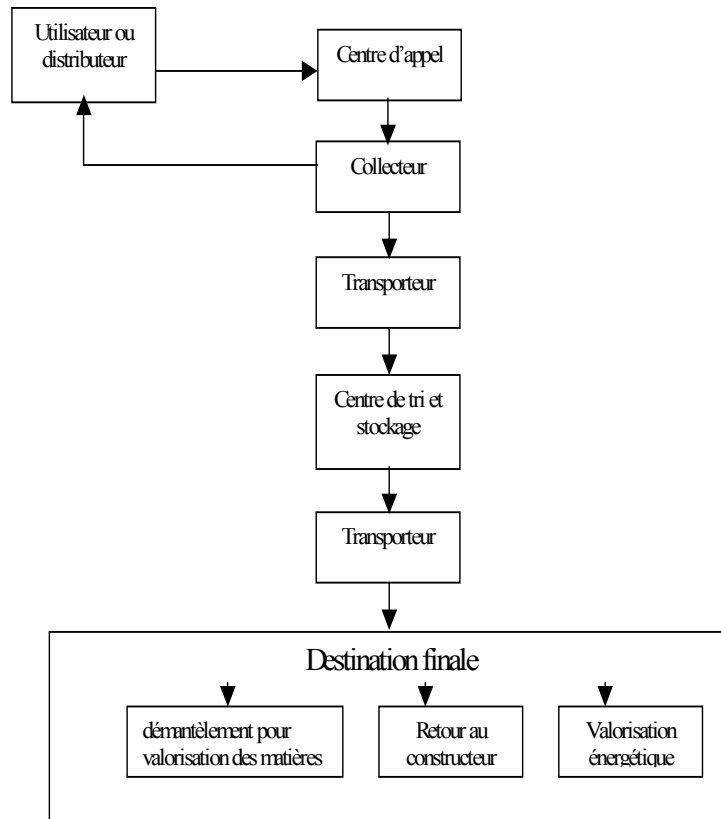
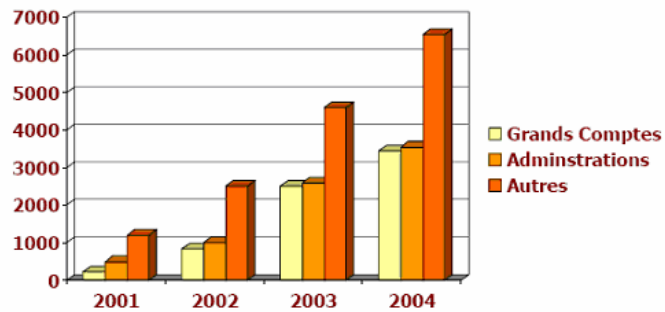


Figure 4.1 Processus de récupération des consommables bureautiques chez CONIBI

Les produits cités plus haut appartenant aux marques adhérentes à CONIBI sont repris gratuitement pour le client. Le coût de l'ensemble de la prestation, de la collecte jusqu'à la valorisation, est supporté par les membres. CONIBI mutualise les moyens, mais pas les coûts : c'est-à-dire que chaque société adhérente paie « au vrai prix » en fonction de sa quote-part en mettant les moyens en commun pour optimiser les coûts tout en évitant qu'une marque ou filière ne subventionne les autres marques concurrentes. Pour les autres marques, les marques non adhérentes, ainsi que pour les produits autres que le consommable (équipements en fin de vie, tubes fluorescents, lampes, piles, etc.), dans l'optique d'un service global, simple, avec un interlocuteur unique, CONIBI établit une offre commerciale au client final; les prestations étant à la charge du client (CONIBI, 2005).

Les clients de CONIBI, tout produit confondu, sont des Grands comptes, des petites et moyennes entreprises ou industries, des collectivités locales et services publics. Ils se sont répartis au fil des ans comme l'indique la figure 4.2 et sont plus de 14 000 à ce jour.



Source : CONIBI, 2005

Figure 4.2 Répartition des clients de CONIBI en France

#### 4.2 Programme de retour des cartouches d'impression par les constructeurs d'imprimantes

Hormis le programme CONIBI en France et en attendant une possible extension des activités de ce programme dans d'autres pays et les autres continents du monde, les constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs, télécopieurs et autres produits et consommables électroniques possèdent en leur sein un programme de retour de leurs produits.

Le retour des cartouches d'impression existe pour la plupart depuis les années 90 (le programme de HP a débuté en 1992, Canon en 1990, pour ne citer que ceux-là) et entre dans le cadre de leur politique environnementale pour résoudre les problèmes liés aux déchets et pour conserver les ressources naturelles. La plupart de ces constructeurs voulaient aussi anticiper les exigences des prochaines directives européennes dont les discussions avaient commencées vers 1995 pour responsabiliser les producteurs à la gestion des déchets que constituaient leurs produits ou des déchets dont leurs produits étaient à l'origine.

Les programmes de retour des équipements des constructeurs encore appelés équipements de marques portent divers noms et ont une certaine ressemblance particulièrement pour les cartouches d'impression. Lorsque la cartouche de toner vide est retirée, elle est placée dans le sachet de protection de la nouvelle cartouche de toner qui est lui-même replacé dans l'emballage. Les constructeurs fournissent des étiquettes de retour pré-payées avec chaque nouvelle cartouche de toner, certains constructeurs offrent la possibilité de se procurer ces étiquettes pré-adressées et affranchies sur leur site internet : l'utilisateur n'a donc plus qu'à remballer la cartouche de toner vide et à l'amener au bureau de poste le plus proche. Les constructeurs fournissent aussi de grandes boîtes pour la collecte de plusieurs cartouches. Lorsqu'ils sont avertis que ces boîtes sont pleines, celles-ci sont récupérées et remplacées. Ainsi, dépendamment du nombre de cartouches à récupérer, la poste ou le déplacement du constructeur pour la collecte est privilégié. Ce nombre varie d'un constructeur à l'autre. Chez Brother, pour le retour de un à douze cartouches, la poste est conseillée. Chez HP c'est de deux à huit cartouches.

Le retour des cartouches d'impression se fait gratuitement. Cependant, la plupart des constructeurs facturent un certain montant quand il s'agit de produits d'autres marques. D'autres comme Lexmark donnent le choix à leurs clients de participer à leur programme de retour de cartouches d'impression en offrant un escompte substantiel comparativement aux cartouches à prix régulier (aux conditions normales d'utilisation), en échange de l'acceptation par son acheteur de n'utiliser qu'une seule fois la cartouche et de la retourner uniquement à son constructeur pour le réusinage ou le recyclage (Lexmark, 2006). Il existe donc chez ces derniers constructeurs des cartouches qui ne sont pas faites pour participer au programme de retour et elles sont disponibles pour les clients ne choisissant pas de participer au programme de cartouches à retourner. Toujours dans ce dernier cas, le client qui accepte de participer au programme, accepte également de se conformer aux modalités de licence d'utilisation et de retour qui oblige le client qui a ouvert l'emballage ou qui a utilisé la cartouche d'impression de la retourner seulement à son constructeur.

Une fois arrivées chez le constructeur ou son partenaire, les cartouches d'impression usagées sont triées parfois par marque ou par type, démontées et leurs différents composants sont triés. Les parties réemployables sont récupérées, nettoyées et inspectées. Toutes les autres parties des cartouches sont broyées. Un système de champs magnétiques et de raclours extrait les impuretés et trie les parties broyées en séparant l'aluminium, les métaux ferreux, le plastique et les résidus. Les composants d'aluminium et le toner restants sont recyclés pour être utilisés pour d'autres applications (Canon, 2005).

Après leur nettoyage, les parties réemployables subissent un contrôle rigoureux qui repose sur les mêmes normes de qualité que celles appliquées aux pièces neuves. Les pièces réemployées dans une nouvelle cartouche de toner sont en général le rouleau de charge, le manchon, et le rouleau magnétique (Canon, 2005).

Certains plastiques issus du processus de recyclage sont reconstitués afin d'être réutilisés dans la fabrication d'autres produits. Par exemple, certains sites en France utilisent des plastiques recyclés dans la fabrication de tuiles. La qualité de ces tuiles est comparable à celle des tuiles classiques. Leur production est moins coûteuse et elles sont également plus résistantes. Ces tuiles rivalisent aussi avec les ardoises importées et constituent un excellent choix dans un monde où les ressources naturelles ne cessent de s'amenuiser. Les tuiles ne sont qu'un exemple parmi tant d'autres illustrant la façon dont la récupération des cartouches de toner profite à d'autres industries et permet de limiter la prolifération des déchets. Les résidus de toner sont parfois utilisés pour la récupération de pigments et d'énergie (HP, 2004).

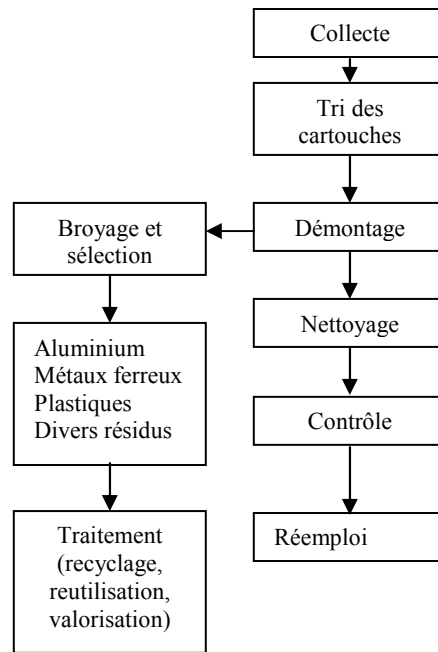


Figure 4.3 Schéma du processus de recyclage chez les constructeurs

#### *Quelques chiffres et faits*

Le programme de retour et de recyclage des cartouches HP LaserJet, lancé en 1991, a permis de recycler plus de 60 millions de cartouches. HP sépare le plastique et le métal pour augmenter la quantité de matières recyclables récupérées qui peuvent être réutilisées dans de nouveaux produits tels que des pièces d'automobile, des supports à puce, des plateaux de service et des moyeux. Les autres matières, ainsi que l'encre résiduelle et le toner, sont valorisés pour générer de l'énergie, ce qui réduit la consommation de combustibles fossiles, ou encore éliminés de façon sécuritaire pour l'environnement (HP, 2004).

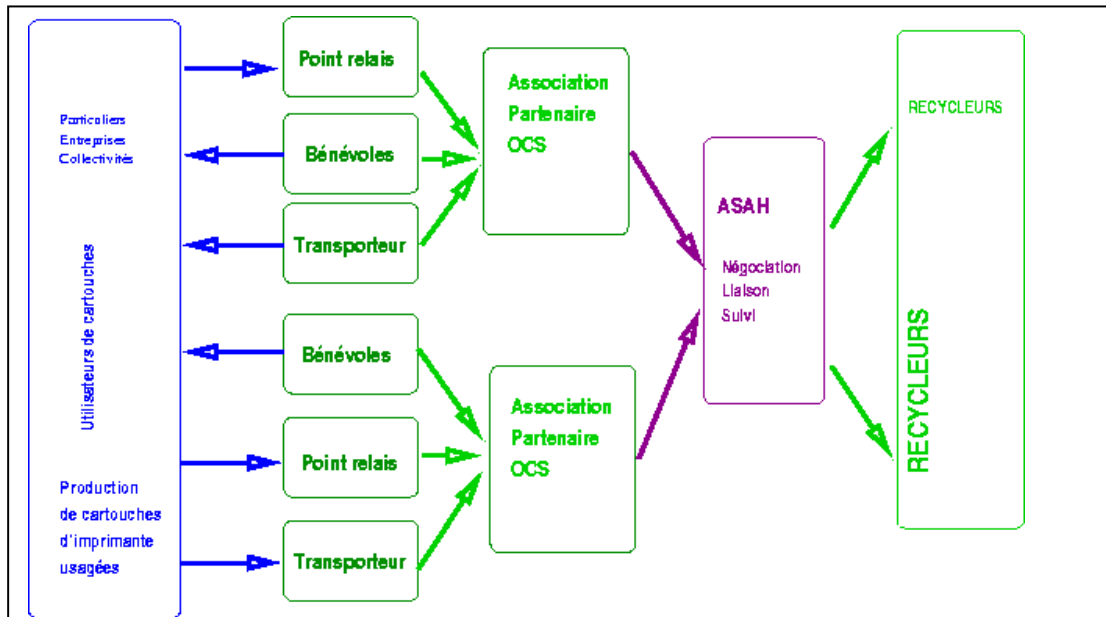
En 2002, les activités de réusinage et de recyclage de Lexmark ont empêché le rejet de plus d'un million de cartouches laser dans des sites d'enfouissement (Lexmark, 2006).

#### **4.3 Programme de collecteurs intermédiaires ou programmes à but social**

Plusieurs collectivités, associations, organisations non gouvernementales ou même parfois des constructeurs mettent en œuvre la collecte de cartouches d'impression pour financer des actions sociales ou humanitaires à côté de leur contribution à la sauvegarde de l'environnement. L'Association au service de l'action humanitaire (ASAH) est l'une

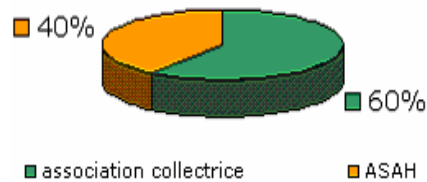
d'elles ; précisément c'est une organisation non gouvernementale basée sur le bénévolat pour faciliter l'action et la collaboration entre acteurs de solidarité en France et dans le monde. L'ASAH est née de la volonté de certains responsables d'associations humanitaires protestantes en France qui ayant constaté qu'ils menaient parfois le même type d'actions sans se connaître, ont décidé de créer une plate-forme d'échange et de partage pour communiquer, collaborer et ainsi accroître l'impact de leurs actions à but humanitaire et social. Par ce regroupement, ils sont convaincus de mieux informer le public et de constituer un poids plus important face aux institutions. Fondée en 1996, l'ASAH veut développer l'efficacité et la qualité des actions de ses associations membres en favorisant la réflexion, l'échange et l'entraide afin de répondre aux besoins réels des populations (ASAH, s.d).

L'ASAH est à l'origine de l'opération *Cartouches Solidaires* concernant la mise en place d'un réseau de collecte de cartouches d'impression usagées pour le financement de projets humanitaires. Depuis 2003, ce réseau collecte les cartouches d'impression et leur revente permet de financer des projets de solidarité internationale. Les associations membres, une soixantaine à ce jour, toutes de type humanitaire, ont accepté de signer la *Charte morale de l'Opération Cartouches Solidaires* (ASAH, 2005). En 2003, 11 000 euros ont été collectés et reversés aux associations collectrices. En 2004, c'est plus de 30 000 euros qui ont été collectés au profit de l'action humanitaire. Les figures 4.4 et 4.5 montrent respectivement le système de collecte et de revente et la répartition des fonds collectés.



Source : ASAH, 2005

Figure 4.4 Système ASAH de collecte et de revente des cartouches aux Recycleurs



Source : ASAH, 2005

Figure 4.5 Répartition des fonds collectés

Depuis 1998, Canon Europe est partenaire du *World Wildlife Fund* (WWF). En 2005, ce partenariat a donné naissance à une initiative commune en Autriche, en Belgique, en Finlande et en Norvège afin de recueillir des fonds pour le programme « Eau Douce » du WWF. Le but de cette initiative est de protéger les zones humides de la pollution en encourageant le recyclage des cartouches de toner. Lorsque des cartouches de toner vides sont collectées, Canon effectue une donation au programme Mondial Eau Douce.

Epson France a créé la mission « Coeur de Toner ». C'est un dispositif qui permet aux utilisateurs d'imprimantes laser Epson, de restituer gratuitement leurs cartouches de toner usagées. À ce geste écologique s'ajoute une dimension humanitaire grâce au partenariat signé avec la Croix-Rouge française. Pour chaque cartouche de toner récupérée, 1 euro sera versé à la Croix-Rouge française. Les entreprises qui ont déjà mis en place le système de collecte des consommables usagés via le CONIBI contribuent aussi à la mission « Coeur de Toner ». Chaque cartouche de toner récupérée dans les Eco Box Conibi fait également l'objet du reversement de 1 euro à la Croix-Rouge française (Epson et croix-rouge française, 2006).

#### **4.4 Programme des entreprises de remise à neuf**

Dans le terme « remise à neuf » des cartouches d'impression, il est question de remplissage, de réusinage et de recyclage des cartouches d'impression. On parle aussi de cartouche d'impression « compatible » lorsque la cartouche est physiquement différente de la cartouche d'une marque mais procure la même fonctionnalité que la cartouche de la marque conçue pour être utilisée dans un appareil de la marque.

Le remplissage d'une cartouche d'impression est l'ancêtre des méthodes d'allongement de sa durée de vie. Elle consiste à faire un trou dans la cartouche et à y introduire le toner sans remplacement d'aucune pièce, puis à refermer le trou par collage. Les constructeurs ou les revendeurs des produits des constructeurs disposent de divers kits de remplissage. C'est cette méthode, on l'imagine fastidieuse quand il s'agit de remplir plusieurs cartouches, qui a été pendant longtemps utilisée pour prolonger la vie des cartouches d'impression. Les constructeurs d'imprimantes, photocopieurs ou télécopieurs évoquaient déjà la préservation de l'environnement et l'économie financière pour l'utilisateur lorsqu'il utilise la méthode de remplissage. Par contre, la qualité d'impression d'une cartouche remplie restait très souvent à désirer devant les cartouches neuves. Les recherches et développements des kits au niveau des constructeurs et des revendeurs tendaient vers la meilleure façon ou le meilleur équipement de remplissage de la cartouche pour avoir une qualité d'impression aussi bonne qu'une cartouche neuve.

Depuis deux décennies, le volume de déchets associé aux cartouches d'impression augmente exponentiellement. Cette croissance combinée avec le déclin de la méthode de remplissage a conduit à la naissance de l'industrie du réusinage des cartouches d'impression (ou remise à neuf, on parle aussi de reconditionnement) inspirée du concept développé dans les années 30 par Henry Ford pour le réusinage des moteurs d'automobiles. Réusiner une cartouche d'impression consiste à la démonter puis à remplacer les composants usés par des pièces neuves afin d'améliorer les performances de la cartouche en terme de longévité et de qualité d'impression (Harlan, 2003).

Les entreprises de remise à neuf reçoivent les cartouches d'impression et les pièces, soit de leurs propres clients, soit des fournisseurs qui se spécialisent dans l'achat et la vente des cartouches vides. Elles sont ensuite examinées pour déterminer leur état parce que c'est seulement celles qui atteignent le niveau de qualité (relatif à chaque réusineur) pour une quelconque restauration qui sont utilisées. Quand cela est possible, un pré-test consistant à faire plusieurs impressions sur papier avec les cartouches reçues puis à examiner les pages imprimés est effectué. Ce pré-test permet rapidement de soupçonner quelles pièces sont en bon ou mauvais état. Par exemple, quelque chose qui se reproduit trois fois en bas de la page, que ce soit pâle ou foncé, est habituellement le signe d'un tambour usé. Six marques ou plus est habituellement le signe d'un mauvais rouleau magnétique ou du rouleau de charge. Les lignes verticales brumeuses sont habituellement le signe d'une charge sale ou d'un court-circuit. Les lignes verticales droites ou la copie répétée sont habituellement un signe d'une lame essuie-glace usée. La cartouche est ensuite démontée en ses composants de base pour confirmer l'état des pièces puis les composants usés sont marqués pour le remplacement. Le distributeur et le casier à débris sont complètement nettoyés avec un aspirateur particulièrement équipé d'un filtre hépa pour empêcher les particules fines du toner d'être dispersées. Toutes les pièces sont alors enlevées à l'aide d'un pistolet pneumatique. Les lames essuie-glace et de rétablissement sont nettoyées avec de l'eau ou du peroxyde et ensuite essuyées complètement afin d'empêcher la décomposition sèche ultérieure. Le rouleau magnétique l'est avec une éponge non abrasive. S'il y a du toner enfoncé dans la surface du rouleau, le rouleau entier est nettoyé avec de l'alcool à 99 % pour générer une impression uniforme. Quant

au rouleau de charge, sa surface est nettoyée avec de l'eau ou du peroxyde; ses extrémités en métal sont nettoyées avec du peroxyde, puis de l'alcool, et le berceau où les extrémités de rouleau reposent est nettoyé avec de l'alcool. Le fil de corona est d'abord nettoyé avec du peroxyde, puis avec de l'alcool à 99 %, le fil est ensuite poli pour enlever tout film laissé par l'alcool ou le peroxyde. Le tambour est nettoyé avec de l'eau ou du peroxyde. Tout toner incorporé est enlevé avec de l'alcool à 99 %. On procède, après le nettoyage et le remplacement des pièces, au cachetage qui consiste à installer un joint d'étanchéité autour du distributeur pour empêcher les fuites de toner; ce dispositif est retiré au moment de l'installation. La cartouche est réassemblée, plusieurs tests sont effectués pour vérifier entre autres l'exécution mécanique, la densité d'impression et pour déceler des défauts. Après tous les tests, la cartouche est nettoyée puis emballée pour distribution au client (Laser Corporation, s.d). La figure 6 schématise le processus de remise en état.

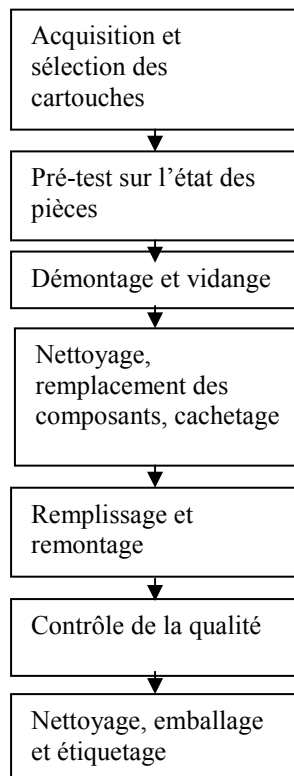


Figure 4.6 Processus de remise à neuf des cartouches d'impression

#### **4.5 Développement des entreprises liées aux cartouches d'impression**

Le secteur de l'industrie liée aux cartouches d'impression est en pleine croissance, particulièrement celle des cartouches réusinées dont le marché est très compétitif. Les principales raisons sont d'ordre économique, technologique et environnemental. En effet, les cartouches remises à neuf, puisqu'elles réduisent la consommation des ressources naturelles et font faire des gains d'espace dans les sites d'enfouissement, sont dans la mire des achats des consommateurs qui veulent rendre leurs gestes écologiques. Elles sont tout aussi attractives du fait qu'elles coûtent 30 % à 60 % moins chers que les cartouches neuves. En outre, les récentes imprimantes sont de plus en plus capables de fonctionner avec les cartouches réusinées ou des cartouches de marques différentes. En France, 10 % du marché est occupé par les cartouches de seconde vie. En Allemagne le même marché représente 20 % et aux États-Unis, 30 % (ASAH, 2005). La faible performance de la France est expliquée en partie par les litiges potentiels en termes de responsabilité de la gestion des déchets avec les producteurs et les distributeurs initiaux. Au Canada, aucun chiffre n'a pu être obtenu sur la représentativité des cartouches réusinées sur le marché global des cartouches d'impression.

Aux États-Unis, environ 5 000 entreprises réusinent 27 millions de cartouches d'impression par an. La plupart de ces entreprises sont de petites compagnies avec moins de 20 employés et moins de 1,5 million \$ US de chiffre d'affaire. De ce fait, ce sont en moyenne 338 cartouches d'impression par entreprise de réusinage et par mois qui sont épargnés des sites d'enfouissement et cela permet de sauver 990 litres de pétrole et 500 kilos de déchets solides des sites d'enfouissement (Harlan, 2003)

Dans l'industrie des cartouches d'impression, la structure pourrait se présenter comme une pyramide en terme de nombre d'organisations par activité. À la base, ce sont toutes les organisations qui ramassent les quantités plus ou moins grandes de cartouches provenant de résidences, d'entreprises ou d'établissements. Ne comprenant généralement pas d'installations de recyclage ou tout autre traitement, ces organisations n'effectuent aucune transformation des matériaux. Au milieu de la pyramide, on retrouve les entreprises de remises à neuf, puis au sommet les constructeurs d'équipements qui

utilisent les cartouches d'impression. Ce sont ces derniers qui se trouvent au début de la chaîne de production.

## 5 ANALYSE DE LA GESTION DES CARTOUCHES D'IMPRESSION

### 5.1 Classification des modes de gestion des cartouches d'impression selon les 5RV-E

Le concept des 5RV-É est un modèle qui prône l'adoption d'un ordre dans la priorité des actions de gestion des matières résiduelles. Il est utilisé dans le langage des professionnels des matières résiduelles mais ne remplace pas le concept des 3RV-E utilisé pour les communications vers le grand public (Olivier, 2005).

Dans cette section, on indique comment le concept des 5RV-E peut s'appliquer aux cartouches d'impression. Dans le tableau ci-dessous, les moyens cités pour chaque notion des 5RV-E ne sont pas toujours présentés ainsi dans la littérature compte tenu des faibles différences entre les termes et des abus.

Tableau 5. 1 Classification de la gestion des cartouches d'impression selon les 5RV-E

Terme	Moyens	Avantages	Inconvénients ou difficultés
Réduction à la source	Réduire le volume et la masse des emballages, Réduire le nombre de pièces des cartouches, Réduire la toxicité des cartouches	Incitation au développement de la recherche scientifique, Prolongement de la vie du produit, Réduction de la dangerosité du produit	Risque de réduire la qualité du produit
Récupération Collecte et transport	Programmes de retour existants (expédition par la poste) Répertoires de récupérateurs Incitatifs à but social Se donner une image écologique	Développement d'entreprises sociales, d'entreprises environnementales	Aspect volontaire Lenteur de la production et dispersion des cartouches usagées

Tableau 5.1 Classification de la gestion des cartouches d'impression selon les 5RV-E (suite)

Terme	Moyens	Avantages	Inconvénients ou difficultés
Recyclage (La matière secondaire remplace la matière vierge de même nature)	Remplacement de pièces défectueuses Séparation plastiques et métaux puis fonte et réusinage des composantes	Conservation de ressources naturelles neuves	Une cartouche est limitée à 3 ou 4 cycles de recyclage
Réutilisation (Le matériau récupéré est introduit dans un autre cycle de production que celui dont il est issu)	Fabrication de tuiles	C'est une alternative lorsque la qualité de la cartouche ne permet pas le recyclage.	Il faut que le marché existe et soit rassuré sur la qualité des produits obtenus.
Valorisation (Mise en valeur chimique modifiant considérablement la nature du matériau)	Valorisation énergétique	Récupération d'énergie	Émissions de gaz toxiques
Élimination	Enfouissement des cartouches, Incinération du toner	Le moindre coût. Pas besoin d'implanter un système de récupération autre que celui des déchets courants.	Volume occupé dans le site d'enfouissement, Échappement des produits dangereux que contient la cartouche

## 5.2 Différence entre les concepts « remanufacturés » et « recyclés »

Beaucoup d'organismes emploient maintenant le concept du réusinage, du recyclage, du réemploi parfois sans limite dans leur littérature environnementale. Il y a des différences entre ces termes et le réusinage est de plus en plus considéré comme la forme ultime du recyclage.

Le recyclage d'un matériel consiste à le retirer du flux de déchets, à le réintroduire en tant que matière première dans le processus de fabrication qui l'a créé. Les bénéfices environnementaux qui en découlent sont le prolongement de l'existence des stocks de

ressources naturelles, la réduction de la quantité de déchets destinés à l'enfouissement donc le gain d'espace et la réduction des nuisances. Le réusinage d'un matériel suit au minimum les étapes suivantes : démontage, remplacement des pièces usées et remontage. Il réutilise donc la valeur originelle de la matière première; il y a moins d'énergie à dépenser par rapport au recyclage qui refait les produits finis à partir de la matière broyée. Par conséquent, il contribue à un énorme gain économique par unité de produit par rapport au recyclage.

La différence essentielle entre le recyclage et le réusinage se situe dans la valeur ajoutée. La valeur ajoutée du produit est vue ici comme étant le coût de travail, d'énergie, et des opérations de fabrication qui sont ajoutées au coût de base des matières premières dans la fabrication de ce produit. La valeur ajoutée est de loin l'élément le plus déterminant dans le coût d'un produit. Le recyclage détruit le gain qui aurait pu être obtenu sur cette valeur ajoutée en réduisant le produit à sa valeur élémentaire : les constituants valorisables de ces matières premières. Le réusinage reprend cette valeur ajoutée, en plus des similitudes qu'il a avec le recyclage; voilà pourquoi le réusinage peut être considéré comme l'ultime forme de recyclage. La cartouche remanufacturée se place comme une véritable alternative pour les entreprises soucieuses de maîtriser leur coût de fonctionnement sans faire de concession à la qualité (Remacentral, s.d).

### **5.3 Cartouches d'impression et Directives européennes**

Dans l'Union Européenne une législation assure la gestion adéquate des équipements électriques et électroniques en fin de vie, avec l'obligation de mettre en place des filières de mise en valeur opportunes. Cependant, il y a une faille : les cartouches d'impression comme la plupart des consommables ne sont pas considérées par cette législation. C'est pourtant une source non négligeable de déchets vu la croissance de la consommation de ces produits. Et comme les obligations de la directive européenne emmènent les fabricants et importateurs des équipements électriques et électroniques à choisir des acteurs professionnels adaptés à gérer les déchets, la prise en compte des consommables dans la directive pourrait contribuer au développement des récupérateurs et traiteurs de ces consommables électriques et électroniques dont les cartouches d'impression. Il est

difficile d'estimer la quantité de déchets de cartouches générés, mais on sait que des millions d'unités sont vendues chaque année. La mise au rebut de la cartouche vide représente tout simplement un gaspillage de ressources, la plupart de ses composants demeurent en parfait état à la fin de la durée prévue de son existence. Des choix raisonnables pourraient consister à la remettre à neuf, ou en dernier recours, à recycler ses composants (Réseau Écoconsommation, 2005).

L'analyse du cycle de vie d'une cartouche usagée révèle qu'il est plus avantageux de la réemployer plutôt que de recycler ses composants. Le recyclage demande en effet plus d'énergie. Le surplus d'énergie vient du démontage pour accéder à chacun des composants et de la transformation de ces composants. Aussi, l'énergie utilisée dans la remise à neuf des cartouches est inférieure à l'énergie consommée lors de leur première fabrication, sans compter les économies de matières premières comme l'acier, l'aluminium et les substances pétrochimiques. Techniquement, les cartouches reconditionnées peuvent effectuer en moyenne 3 à 6 cycles d'utilisation sans perdre en performance. Cette technique permet aussi de proposer des produits 30 % à 40 % moins chers que les cartouches d'origine : une belle façon de faire rimer économie et développement durable (Réseau Écoconsommation, 2005).

#### **5.4 Conflits entre constructeurs, entreprises de réusinage et consommateurs**

Au fur et à mesure que le parc d'ordinateurs, d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs augmente, le secteur devient fort concurrentiel et cela entraîne une baisse du prix de ces appareils. Pour compenser, les fabricants peuvent compter sur la vente des consommables qui vont avec ces appareils. Ce qui emmène plusieurs consommateurs à tort ou à raison d'indexer les constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs. Pour les consommateurs comme pour plusieurs groupes écologiques, les constructeurs ont des politiques qui empêchent le réemploi des cartouches d'impression afin de vendre plusieurs cartouches neuves. Entre autres politiques, il y a l'annulation de la garantie sur l'imprimante ou le photocopieur en cas d'utilisation d'une cartouche réusinée. De plus, depuis les années 90, la complexité technologique des cartouches d'impression augmente et constitue un obstacle pour le réemploi. Il semble même que les

cartouches d'impression sont munis de composants électroniques qui envoient un message permanent, lorsqu'elles ont été vidées la première fois, indiquant que la cartouche est vide même si le consommateur s'acharne à les remplir. Au début de l'année 2005, HP a fait l'objet d'une plainte d'une utilisatrice américaine. Elle dévoile que HP a secrètement programmé ses cartouches destinées à ses imprimantes, afin qu'elles ne soient plus utilisables à partir d'une certaine date, même si de l'encre est encore présente dans la cartouche. La cour de Californie avait invité dans cette affaire les consommateurs ayant acheté une imprimante HP après le mois de février 2001 à venir témoigner (Clubic, 2005a).

Il semble aussi que les nouvelles imprimantes commercialisées ne peuvent fonctionner qu'avec leur propre modèle de cartouche, ce qui multiplie encore le nombre et la diversité de ces consommables. De plus, les constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs et télécopieurs annulent leur garantie lorsque le consommateur utilise des cartouches d'impression remises à neuf (Gestion 1901, 2004).

Ces conflits mettent en évidence les limites fragiles entre protection de l'environnement et survie économique d'une activité commerciale pour ces deux principaux acteurs que sont les entreprises de réemploi ou de réusinage et les constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs. Vu la multiplication des plaintes des constructeurs, il peut sembler que les différentes marques d'imprimantes voient d'un mauvais oeil se développer des services qui offrent le remplissage des cartouches vides ou qui permettent aux utilisateurs de remplir eux-mêmes leurs cartouches vides. Les cartouches rechargées occupent 10 à 15 % du marché global des cartouches d'impression. En Mars 2005, HP a déposé deux plaintes contre les firmes InkCycle et RhinoTek (firmes de réusinage de cartouches d'impression). HP accuse la première d'avoir violé certains brevets liés à ses cartouches avec son système de recharge. La deuxième aurait fait de la publicité mensongère en présentant des cartouches rechargées comme des cartouches originales et neuves (Clubic, 2005b). Ces deux conflits se sont réglés à l'amiable : InkCycle ayant décidé de modifier la composition de son encre; Rhinotek s'étant engagé à modifier l'emballage de ses produits reconditionnés en indiquant clairement sur ses emballages

qu'il s'agissait d'une marque de Rhinotek et qu'il s'agissait de cartouches de HP usagées remplies de nouveau.

Les constructeurs aussi mettent en place des systèmes de retour chez eux de leurs cartouches d'impression dans le but de les reconditionner, les recycler ou les valoriser en production d'énergie. Il semble alors plus facile pour les constructeurs « d'omettre » de préciser sur leur emballage ou dans une notice que la cartouche est réusinée quand c'est le cas.

### **5.5 Difficultés de traitement des cartouches d'impression**

Le processus de remise à neuf des cartouches d'impression exige le remplacement des pièces et génère des déchets qui doivent être tout de même éliminés, sinon des ressources devront être encore mobilisées pour songer à leur traitement. Bien que les pratiques varient selon l'entreprise qui remet à neuf, certains des composants usagés des cartouches et de leurs sous-produits se retrouvent inévitablement à la poubelle. Les plastiques sont très souvent de composition telle qu'on ne dispose pas actuellement de suffisamment de débouchés, mais aussi des mélanges de petites pièces ne pouvant être triées et des résidus de broyage et de séparation métaux-plastiques sont simplement utilisées comme combustibles. Les opérations de mise en valeur des pièces pour le réemploi sont plus complexes. La valorisation par incinération est alors favorisée si ces déchets ne sont pas orientés vers les sites d'enfouissement. Aussi, la collecte des cartouches connaît un problème venant surtout du délai de leur génération en tant que rebut et de la dispersion des déchets.

### **5.6 Qualité de la cartouche réusinée mise en doute**

Il est bien connu que plusieurs consommateurs se sont plaints des premières cartouches remises à neuf essentiellement par remplissage. Aujourd'hui, les plaintes sont moins nombreuses à en croire divers articles sur ce sujet et sur des forums sur Internet et cela du fait que les techniques de remises à neuf notamment par réusinage s'améliorent d'années en années.

Cependant, HP estime que les cartouches d'impression remises en état peuvent ne pas fonctionner aussi efficacement que les cartouches d'impression d'origine. Et pour compenser ce manque d'efficacité, les cartouches remises à neuf sont trop chargées de toner avec l'augmentation des risques d'échappement de poussière de toner dans l'environnement de travail immédiat. Toujours selon HP, une étude internationale sur la fiabilité, la plus vaste de son genre, a déterminé que les cartouches d'impressions de HP sont en moyenne 9 fois plus fiables que les cartouches remises à neuf les plus populaires et qu'elles affichent un rendement supérieur en terme de taux de défaillance prématuré, de l'uniformité des résultats et de qualité d'impression. (HP, 2004b).

Devant la vogue des cartouches d'impression remises à neuf ou compatibles du fait de leur prix et de justement leur « compatibilité » aux originaux, Laurent Gouailhardou un membre de la haute direction de Epson affirmait qu'il était difficile de prétendre le meilleur résultat qu'offre les cartouches d'origine avec des équipements de même marques des constructeurs parce que leurs machines et leurs consommables sont conçus pour fonctionner ensemble. Il justifie par la même occasion le coût peu élevé des cartouches remises à neuf à cause de l'absence ou de leur faiblesse en recherche et développement. Il ne nie pas l'attraction des entreprises consommatrices vers les cartouches remises à neuf à cause de leur bas prix mais évoque par ailleurs l'augmentation des coûts de maintenance pour les entreprises sur leurs équipements à cause des problèmes techniques qu'elles vont engendrer. Aussi soutient-il que rien n'indique aux consommateurs que la cartouche est à son deuxième ou troisième recyclage (Gillarès-Calliat, 2005).

### **5.7 Effets des écolabels sur le marché et sur l'environnement**

Les cartouches d'impression sont visées par plusieurs programmes de labellisation écologiques. Cette section présente les effets réels d'un écolabel.

Un rapport de l'OCDE sur les effets réels des programmes d'étiquetage écologique montre que l'impact des produits portant un écolabel sur le marché est directement fonction du niveau général de sensibilisation aux problèmes d'environnement et donc à la

demande de produits écologiques par les consommateurs. En effet, les écolabels servent à identifier les produits écologiques et la demande de produits porteurs d'un écolabel incite les fabricants à obtenir un écolabel pour leurs produits. Cependant, la prolifération de toutes sortes de labels écologiques sur les produits peut être source de confusion pour les consommateurs. De plus, dans une situation économique difficile les consommateurs sont tentés à acheter bon marché plutôt qu'à acheter écologiques.

Certains programmes d'étiquetage écologique s'intègrent dans une stratégie plus vaste que juste reconnaître les produits respectueux de l'environnement. Ils visent aussi à éduquer les consommateurs à différents niveaux (individuel, institutionnel, gouvernemental), à les guider dans leurs décisions d'achat et parfois à leur donner à eux-mêmes une image écologique. L'écolabel n'est que l'un des instruments utilisés à cette fin. Les programmes d'étiquetage écologique soutenus par les pouvoirs publics limitaient leur champ d'action à la labellisation des produits, mais ils semblent s'intéresser de plus en plus aux achats publics et institutionnels (OCDE, 1997).

Il est difficile d'évaluer l'impact de l'écolabel sur le marché d'un produit déterminé. L'écolabel n'est en effet que l'un des nombreux facteurs qui peuvent influencer la pénétration des produits sur le marché. Il n'en demeure pas moins vrai que les fabricants, lorsqu'ils choisissent de demander un écolabel pour leurs produits, sont souvent motivés par l'avantage concurrentiel que ce label est susceptible de leur procurer. Les effets réels des écolabels sur l'environnement sont aussi complexes qu'une analyse de cycle (OCDE, 1997).

## **6. RECOMMANDATIONS**

Les recommandations présentées dans cette section concernent le Québec. Elles ont essentiellement pour but d'inciter les autorités chargées de la gestion des matières résiduelles à définir et à renforcer le cadre de gestion des déchets des TIC et des produits électroniques et électriques connexes. Par ailleurs, les constructeurs d'imprimantes, photocopieurs et télécopieurs doivent agir ensemble et faire une place aux entreprises de réusinage. Ces dernières doivent renforcer leur crédibilité en offrant des produits de bonnes qualités et effectivement respectueux de l'environnement.

### **6.1 Au MDDEP du Québec et à Recyc-Québec**

Étant donné le rôle de Recyc-Québec de promouvoir et de développer les politiques concernant la gestion des matières résiduelles ainsi que la responsabilité du gouvernement du Québec de promouvoir le développement durable, les recommandations s'adressent d'abord à eux.

- *Caractériser les cartouches d'impression*

Une bonne connaissance des déchets permet d'établir non seulement un bon plan de gestion mais aussi de mobiliser de façon efficiente les ressources requises. Les cartouches d'impression posent un certain nombre de défis à cause de la combinaison complexe des matériaux dont elles sont composées et de l'évolution de la technologie d'impression. Il faudra déterminer avec plus de précision le portrait des cartouches d'impression usagées ou mises au rebut tout en prenant soin de distinguer la source résidentielle de la source des ICI. Ce portrait inclut les estimations concernant la durée de vie moyenne des cartouches d'impression, leur composition, et leurs masses. En outre, les informations concernant les achats sont les plus disponibles et peuvent toujours aider dans les estimations. Ces informations doivent être combinées à une analyse critique approfondie de la gestion actuelle et doivent permettre d'évaluer la position des acteurs par rapport aux options techniques et économiques envisagées.

- *Adopter une réglementation sur les déchets des TIC*

La *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008* a fixé pour les ICI des objectifs relatifs à la valorisation d'une quantité minimale de déchets valorisables d'ici 2008. Pour mener à bien cette politique, les moyens actuels misent sur la sensibilisation et la bonne volonté des ICI. Il est dommage de constater que les déchets des TIC ne sont pas pris en compte dans ces objectifs. Pis, aucune législation n'encadre ce type de déchets. Une intervention gouvernementale vigoureuse et cohérente sera requise pour s'assurer d'une bonne gestion des déchets dans les ICI et particulièrement pour ce qui concerne les déchets des TIC. Les filières de récupération, de recyclage et de valorisation déjà implantées des déchets comme les pneus et les peintures, et encadrées par l'adoption des règlements, sont de bons exemples qui illustrent l'importance d'une législation concise et précise sur une catégorie de déchets donnée.

- *Favoriser les incitatifs économiques*

Les approches réglementaires qui viendront significativement renforcer les mesures basées sur le volontariat ne peuvent être les seules voies privilégiées pour inciter à la récupération, au recyclage et à la valorisation. Les ICI, particulièrement les commerces et industries, souhaitent en général un allègement de la réglementation et sont très sensibles à tout ce qui peut influencer de près ou de loin sur l'économie. Alors, en plus de la réglementation, il faut réfléchir sur des mesures d'intervention qui rassurent sur les plans économique et social. Comme exemple de mesures, il y a des subventions à la recherche et développement en vue d'améliorer les filières de récupération, de recyclage ou de valorisation existantes ou d'en créer d'autres. Le Québec pourrait également avoir recours aux redevances sur toute cartouche d'impression achetée pour financer la filière, comme c'est le cas pour les pneus.

- *Favoriser la concertation entre les acteurs*

La multidisciplinarité des problématiques environnementales, les aspects sociaux et économiques qui leur sont désormais conférés dans le cadre du développement durable, font de la concertation une méthode à toujours considérer. Recyc-Québec anime déjà un réseau d'échange d'informations entre les intervenants du secteur des TIC dans la

poursuite d'une vision concertée sur la gestion des matières résiduelles de ce secteur. Il faut amener les différents groupes nationaux oeuvrant dans le domaine des cartouches d'impression à mieux se connaître, à faire connaître leurs réalisations et leurs intérêts. Il faut également créer une liaison de coopération avec les groupes des pays qui connaissent de belles expériences dans le domaine comme aux États-Unis, en France et en Allemagne.

## **6.2 Aux constructeurs et aux entreprises de réusinage**

Les efforts du gouvernement et de Recyc-Québec doivent être soutenus par les constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs, de télécopieurs et les entreprises de réusinage de leurs consommables tels que les cartouches d'impression.

- *Se regrouper comme CONIBI en France*

Un regroupement des constructeurs, à l'image de CONIBI en France, doit exister au Québec pour donner confiance à ses membres quant à la préservation de leurs intérêts même s'ils encouragent la consommation de cartouches réusinées. Le regroupement pourra anticiper la législation concernant les matières résiduelles des TIC, fusionner leurs ressources et leurs systèmes de retour des cartouches d'impression. La possibilité d'apporter des services complémentaires sera aussi simple pour les constructeurs que pour leurs clients. Notamment, au lieu d'annuler la garantie de leurs produits quand leurs clients utilisent des cartouches d'impression réusinées, le regroupement pourrait imposer aux entreprises de réusinage des critères de qualité et de sécurité sur les cartouches réusinées destinées à être utilisées dans leurs imprimantes, photocopieurs et télécopieurs.

- *Contribuer aux efforts de sensibilisation des consommateurs*

Tous ceux qui s'adonnent aux activités de mise en valeur des cartouches d'impression, par exemple les constructeurs et les entreprises de réusinage, devraient s'assurer que leurs opérations s'effectuent dans une optique de développement durable en appliquant pour l'obtention des labels écologiques existants. Il faut veiller à ce que les labels visés couvrent le plus grand nombre d'activités qui concernent le réusinage, l'assurance de la satisfaction du client et la qualité de l'environnement.

Les constructeurs et les entreprises de réusinage de cartouches d'impression devront faire des efforts pour employer correctement chacun des termes des 5RV-E ou 3RV-E pour ne pas nuire à l'efficacité de l'information véhiculée auprès des consommateurs concernant ces termes. Cela permettra aussi une bonne compréhension avec les professionnels du milieu des matières résiduelles.

### **6.3 Aux consommateurs**

Les consommateurs doivent faire aussi leur part parce que leur comportement peut influencer ceux des acteurs cités précédemment.

- *Contrôler la crédibilité des filières de mise en valeur et la destination exacte des déchets*

Les initiatives se multiplient : des programmes de recyclage sont organisés par les fabricants, des collecteurs proposent même d'acheter les cartouches usagées, des appels à la solidarité ont lieu pour le don des cartouches vides qui seront ensuite revendues. Les ICI du Québec doivent également se sentir responsables quant à la gestion durable des cartouches d'impression. Au-delà des études approfondies et des textes législatifs recommandés au gouvernement, les ICI doivent assurer un service correct et une réelle contribution à la protection de l'environnement quand ils participent aux programmes de récupération et de valorisation existants. Il faut donc :

- préférer les systèmes de traçabilité unitaire des cartouches d'impression. Cela permet de suivre leur historique;
- s'assurer que les cartouches reconditionnées présentent des performances d'usage (qualité d'impression, durée de vie, assurance qualité, nombre de pages imprimées) au moins égales à celles des produits neufs du même type;
- demander une garantie de qualité;
- opter pour les entreprises offrant un service d'assistance après vente. Il faut tenir compte du fait que certaines fournissent même des incitatifs à leurs clients tels que offrir un service de collecte, une réduction de taxe ou un acompte sur les nouvelles cartouches quand les anciennes sont retournées. Elles peuvent offrir

- d'autres produits ou services comme la maintenance ou offrir des emballages recyclables ou faits de produits recyclés;
- s'informer sur le devenir des déchets;
  - établir une politique d'achat avec des critères qui correspondent à ses intérêts et exiger des cartouches d'impression portant une étiquette écologique reconnue même si la cartouche d'impression est d'origine c'est-à-dire neuve.

▪ *Réduire à la source*

Pour tous les acteurs, le traitement des déchets représente un coût. Réduire à la source la quantité et la toxicité des déchets permet de réduire ces coûts. Les mêmes principes de réduction, réemploi et recyclage qui s'appliquent aux déchets bien connus tels que papiers, cartons, plastiques peuvent s'appliquer tout aussi bien aux déchets provenant d'autres produits ou fournitures dont les cartouches d'impression. Les actions à mettre en œuvre dans le cas des cartouches d'impression sont :

- imprimer seulement quand on en a vraiment besoin, sauvegarder les courriels et d'autres documents sur son disque dur ou sur un disque externe et lire autant que possible en ligne ou sur l'écran;
- régler les imprimantes par défaut sur les modes brouillon ou impression rapide ou impression économique. Utiliser la haute qualité d'impression seulement quand il s'agit d'une copie finale;
- évitez d'employer les zones de textes ombragées et les grandes tailles de police;
- pour les brouillons ou pour des documents intermédiaires, imprimer deux pages ou plus par feuille quand l'option existe;
- diriger à l'aide d'un modem spécialisé les fax aux ordinateurs au lieu des télécopieurs. Les fax peuvent être archivés et recherchés sur l'ordinateur.

## CONCLUSION

L'édition de papier est une des principales conséquences de la bureautique dont la naissance, avec l'apparition des micro-ordinateurs, est à l'origine de la consommation d'encre sous toutes leurs formes. Aujourd'hui, la plupart des ICI ont à leur disposition un certain nombre d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs, appartenant aussi à la famille bureautique, compte tenu des similitudes technologiques et d'usage qu'ils ont avec les micro-ordinateurs. La fin des impressions, des photocopies, des envois et réceptions de fax, n'est pas pour aujourd'hui. Les différentes techniques et outils d'impression s'améliorent et deviennent très accessibles. En plus des déchets en grandes quantités prévisibles, les produits dangereux qu'ils contiennent occasionnent des problèmes environnementaux.

L'objectif de l'essai était de dresser un portrait des flux actuels de cartouches d'impression usagées en espérant attirer l'attention sur leur gestion afin qu'elles justifient un intérêt tout comme les papiers et cartons ou les plastiques d'épicerie aujourd'hui au Québec. Les flux ont été décrits à travers les programmes de gestion qui les concernent en présentant leurs auteurs, leurs contextes de création et leur déroulement.

Les flux actuels des cartouches d'impression font intervenir les principaux acteurs que sont : les constructeurs d'imprimantes, de photocopieurs et télécopieurs, les entreprises de remise à neuf, des organisations non gouvernementales ou collectivités à vocation environnementale ou sociale. Tous développent essentiellement des programmes de récupération et de recyclage. Les motivations vont de causes sociales à des objectifs économiques en passant par le sentiment de se donner une image écologique et de participer sans doute à la préservation de la qualité de l'environnement.

Le regard porté aux États-Unis et en Europe permet de constater que plusieurs gouvernements ont démontré leur inquiétude face aux DEEE en adoptant une réglementation pour responsabiliser les consommateurs, les producteurs et tout autre acteur du domaine, pour contrer non seulement les inconvénients d'une augmentation de déchets et de produits dangereux dans les sites d'enfouissement mais aussi pour

conserver le plus longtemps possible les ressources naturelles. Pour la plupart de ces gouvernements, la gestion des cartouches d'impression s'inscrit dans celle des DEEE ou dans l'éco-étiquetage qui assure non seulement le respect de l'Environnement (à un stade ou à l'ensemble du cycle de vie) mais aide les organisations gouvernementales, les entreprises, les populations à réaliser leurs achats écologiques.

La consommation des cartouches d'impression augmente. Il est impératif de réduire la quantité de déchets vouée à l'élimination compte tenu de leur masse unitaire et des matières dangereuses qu'elles peuvent contenir. Les récupérer pour divers traitements est une solution. Par la même occasion, l'opportunité se crée pour favoriser le développement de l'industrie de l'Environnement. Après usage, plusieurs composants des cartouches d'impression sont d'une qualité qui permet leur réemploi ou leur recyclage. De plus, la réutilisation des plastiques et métaux dont sont constituées principalement les cartouches d'impression, réduit l'usage des matières premières neuves et par conséquent, contribue à la préservation des ressources naturelles.

Au terme de cet essai, il apparaît que le mode de traitement le plus répandu des cartouches d'impression est le réusinage. Il se veut être un stade évolué du recyclage grâce aux gains économiques et environnementaux qu'il favorise. Toutefois, les cartouches d'impression réusinées se confrontent à la concurrence des cartouches d'origine et à des difficultés d'utilisation face à la diversité des marques d'imprimantes, de photocopieurs et de télécopieurs. La solution utilisée pour étayer le doute sur leur qualité est la labellisation écologique faisant la preuve que les produits ont été réalisés dans des conditions respectueuses de l'environnement et donne confiance sur leur performance à l'utilisation. La portée des écolabels des cartouches d'impression diffère d'un auteur à un autre. Certains se limitent aux exigences après usage, ou sur l'utilisation des matériaux pendant la production, d'autres présentent des exigences à tous les stades du cycle de vie voire même jusqu'aux sous-traitants du demandeur de l'écolabel.

Québec pourrait faire partie des exemples cités en matière de gestion des déchets compte tenu du cadre de gestion qui existe : son règlement sur l'élimination et l'incinération des

matières résiduelles, sa politique de gestion des matières résiduelles etc. Cependant, les DEEE ne sont pas explicitement concernés ni par les objectifs de sa politique 1998-2008 ni par la réglementation sur les déchets solides. Comme il a été fait pour certains déchets spécifiques comme les déchets biomédicaux, les contenants de peintures, Québec devrait élaborer une réglementation à l'image des pays européens sur les DEEE et accorder une attention particulière aux cartouches d'impression compte tenu du répertoire de récupérateur et de recycleurs qui existe. Une étude approfondie sur la caractérisation des cartouches d'impression est nécessaire compte tenu du peu de données qui existe. D'ici là, la réduction à la source demeure la première option à adopter comme pour tous les types de matières résiduelles.

## RÉFÉRENCES

- 3R ENVIRONNEMENT (2004). Point sur la réglementation,  
[www.3r.fr/reglementation.php](http://www.3r.fr/reglementation.php).
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (s.d.).  
Déchets d'équipements électriques et électroniques,  
<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?m=3&cid=96&catid=14687>.
- ACADÉMIE DE GRENOBLE (2006). Trier, oui mais quoi et pourquoi ?  
[http://www.ac-grenoble.fr/xmallet/article.php?id\\_article=90](http://www.ac-grenoble.fr/xmallet/article.php?id_article=90) article.
- AGENCE FRANÇAISE DE NORMALISATION (2006). Site officiel de la marque NF,  
Cartouches d'impression laser, <http://www.marque-nf.com/appli.asp?NumAppli=NF335&lang=French>.
- AGENCE RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT DE HAUTE-NORMANDIE  
(2003). Connaître pour agir - Bureaux : les gestes écocitoyens,  
<http://www.arehn.asso.fr>
- AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS-UNIS (2004).  
2004 Buy-Recycled Series: Nonpaper Office Products  
<http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/procure/pdf/nonpaper.pdf>
- AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS-UNIS (2006a).  
About CPG and RMAN, <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/procure/about.htm>.
- AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS-UNIS (1995a).  
Comprehensive guideline for procurement of products containing recovered  
materials, <http://www.epa.gov/cpg/pdf/cpg1-fr.pdf> .
- AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS-UNIS (2006b).  
Environnementally preferable purchasing,  
<http://www.epa.gov/epp/pubs/about/about.htm>.
- AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS-UNIS (1995b).  
Recovered materials advisory notice, <http://www.epa.gov/docs/fedrgstr/EPA-WASTE/1995/May/Day-01/pr-211.html>.
- ALIMENCRE (2004). Les cartouches d'imprimantes et l'environnement,  
[www.think-food.com/fr/atp-environment.html](http://www.think-food.com/fr/atp-environment.html)
- ALLEMAGNE - MINISTÈRE FÉDÉRAL DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES (s.d.).  
Allemagne faits et réalités, la gestion des déchets,  
<http://web3.s112.typo3server.com/1478.99.html>

- ALLEMAGNE - MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT (2006). General Information Waste management in Germany  
[http://www.bmu.de/english/waste\\_management/general\\_information/doc/4304.php](http://www.bmu.de/english/waste_management/general_information/doc/4304.php)
- ASSOCIATION AU SERVICE DE L'ACTION HUMANITAIRE (s.d.). Présentation,  
<http://www.collectif-asah.org/accueil/presentation.php> ASAH\$1
- ASSOCIATION AU SERVICE DE L'ACTION HUMANITAIRE (2005). Opération cartouches solidaires <http://www.recyclagesolidaire.org/pourquoi.php#ecologie> ASAH\$2
- BITEAU RAYMOND ET STÉPHANIE (1998). Maîtriser les flux industriels : les outils d'analyse, Paris Éditions d'organisation, 219p.
- BROTHER (2005). Environnement - collecte des cartouches laser, <http://www.brother.fr/>
- CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIES DE PARIS (2006). Gérer ses déchets : les pratiques par type de déchet, les cartouches d'impression,  
<http://www.environnement.ccip.fr/dechets/fiches/cartouches.htm> (dernière mise à jour 28 novembre 2005)
- CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIES DE PARIS (2006). Des produits plus respectueux de l'environnement, les écolabels,  
<http://www.environnement.ccip.fr/management/produit/ecolabels.htm> (dernière mise à jour 07 novembre 2005)
- CANON (2005). Programme de recyclage des cartouches canon,  
[http://www.canon.fr/Images/79\\_336504.pdf](http://www.canon.fr/Images/79_336504.pdf)
- CLUBIC (2005a). Magazine informatique, HP s'attaque aux remplisseurs de cartouches, article de Vincent, <http://www.clubic.com/actualite-19326-hp-s-attaque-aux-remplisseurs-de-cartouches.html>
- CLUBIC (2005b). Magazine informatique, HP continue sa chasse aux encres compatibles, article de Vincent, <http://www.clubic.com/actualite-23278-hp-continue-sa-chasse-aux-cartouches-compatibles.html>
- CONSORTIUM INDUSTRIEL BUREAUTIQUE ET INFORMATIQUE (s.d.), Dossier de presse, [www.conibi.com/docu/dossier\\_de\\_presse.pdf](http://www.conibi.com/docu/dossier_de_presse.pdf)
- EPSON ET CROIX-ROUGE FRANÇAISE (2006). Mission cœur de toner,  
[http://www.epson.fr/depot/shared/fr\\_FR/downloadables/pr\\_awards\\_news/EFS\\_pr0506\\_Parteneriat\\_CRF\\_FR.pdf](http://www.epson.fr/depot/shared/fr_FR/downloadables/pr_awards_news/EFS_pr0506_Parteneriat_CRF_FR.pdf)

- GESTION 1901 (2004). Valorisation solidaire du recyclage des produits électriques et électroniques,  
[http://www.loi1901.com/association/valorisation\\_solidaire\\_du\\_reyclage\\_des\\_pee.php](http://www.loi1901.com/association/valorisation_solidaire_du_reyclage_des_pee.php)
- GILLARÈS-CALLIAT, H. (2005). Cartouches : mieux vaut l'original que la copie  
 Laurent Gouailhardou, Epson. Article du magazine *l'informaticien* n°23, publié le 31 mai 2005 sur le site de ITRMANAGER, <http://www.itrmanager.com/40471-cartouches,mieux,vaut,original,copie,laurent,gouailhardou,epson.html>
- HARLAN, A. (2003). Print cartridge remanufacturing. Article publié sur le site du National Association of Education Procurement.  
[http://naeb.org/BULLETIN/Feature\\_Articles/Jul\\_2003\\_Harlan.htm](http://naeb.org/BULLETIN/Feature_Articles/Jul_2003_Harlan.htm) (article)
- HEWLETT-PACKARD (2004a). HP patners- programme de reprise et de recyclage de cartouches d'impression hp. [www.hp.ca/recycle](http://www.hp.ca/recycle)
- HEWLETT-PACKARD (2004b). Recyclage ou remise en état : La gestion environnementale complète de HP, <http://www.hp.ca/corporate/recycle/reman-fr.pdf> (bonne source aussi pour l'analyse) HP\$1
- INDOOR ENVIRONNEMENT MANAGEMENT (2006). Pollution prevention – Office Equipement, <http://www.epa.gov/appcdwww/iemb/pollprev.htm>
- INFORM (2006). Community Waste Prevention Toolkit: Toner Cartridge Fact Sheet  
[http://www.informinc.org/fact\\_CWPtoner.php](http://www.informinc.org/fact_CWPtoner.php)
- LASER CORPORATION (s.d) Processus de fabrication  
<http://www.lasercorporation.ca/processusdefabrication/index.asp>
- LEXMARK (2006). Programme de récupération des cartouches Lexmark,  
[http://www.lexmark.com/uncomplicate/sequentialem/home/0,7070,204812589\\_307451396\\_0\\_fr,00.html](http://www.lexmark.com/uncomplicate/sequentialem/home/0,7070,204812589_307451396_0_fr,00.html)
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2002). Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008  
[http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat\\_res/parties1-4.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/parties1-4.htm)
- NEW YORK STATE BUSINESS (2005). Pollution Prevention and Recycling, (Environmental investment program – Reuse/Remanufacturing)  
[http://www.empire.state.ny.us/Manufacturing\\_&\\_Environment/Environmental\\_Assistance/pollution\\_prevention.asp](http://www.empire.state.ny.us/Manufacturing_&_Environment/Environmental_Assistance/pollution_prevention.asp)
- OLIVIER, M. (2006). Communication personnelle. Université de Sherbrooke
- OLIVIER, M. (2004). Gestion des matières résiduelles au Québec, les Productions Jacques Bernier, 311p.

- OLIVIER, M. (2005). Matières résiduelles et 3RV-E, les productions Jacques Bernier, 249p.
- ORGANISATION DE LA COOPÉRATION ET DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (1997). Étiquetage écologique : effets réels de certains programmes, [www.oilis.oecd.org](http://www.oilis.oecd.org)
- RAL GERMAN INSTITUTE FOR QUALITY ASSURANCE AND CERTIFICATION (2006). Basic criteria for award of the Environmental Label – Reprocessed toner modules RAL – UZ55 [http://www.blauer-engel.de/englisch/navigation/body\\_blauer\\_engel.htm](http://www.blauer-engel.de/englisch/navigation/body_blauer_engel.htm)
- ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY (2004). Research programs 2004 annual report, [http://www.rit.edu/~ficwww/apop\\_2004\\_annual\\_report.pdf](http://www.rit.edu/~ficwww/apop_2004_annual_report.pdf)
- ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY NEWS RELEASE (2003). Remanufacturing Toner Cartridges Goes One Step Further at RIT, article de Silandara Bartlett <http://www.rit.edu/~930www/News/viewstory.php3?id=903>
- ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY NEWS RELEASE (2001). Toner Cartridge Remanufacturing Saves Money and the Environment, article de Silandara Bartlett <http://www.rit.edu/~930www/News/viewstory.php3?id=304>
- RECYC-QUÉBEC (2006a). Profil de l'industrie québécoise des matières résiduelles et du recyclage, <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/industrie/profil.asp>
- REMANCENTRAL.COM (s.d.). About the Remanufacturing Industry [http://www.remancentral.com/about\\_reman\\_industry.htm](http://www.remancentral.com/about_reman_industry.htm)
- RÉSEAU ÉCOCONSOMMATION (2005). Les cartouches d'imprimante, <http://www.ecoconso.be/article173.html>.
- SILBERHORN, P. ET HAIG, A. (2005). Des résultats qui font bonne impression : Le programme d'homologation de l'ONGC sur les cartouches de toner remises à neuf assure qualité et rendement. Article du magazine *Calibre* de l'Organisation des normes générales du Canada, printemps 2005, volume 10 N°1
- TERRACHOICE ENVIRONMENTAL SERVICES INC. (s.d). Le programme Choix environnemental, document sur les critères de certification dcc-039, Produit : Cartouches d'imprimerie remise à neuf, [www.environmentalchoice.com/images/FR\\_PDF/DCC\\_039.pdf](http://www.environmentalchoice.com/images/FR_PDF/DCC_039.pdf)
- WIKIPÉDIA(2006). Encyclopédie libre, <http://fr.wikipedia.org/>

ANNEXE 1  
CATÉGORIES DE PRODUITS ADMISSIBLES À NF ENVIRONNEMENT ET À  
L'ÉCOLABEL EUROPÉEN

Catégories de produits admissibles à NF Environnement et à l'Écolabel européen

<b>Catégories de Produits Labellisés NF environnement</b>	<b>Catégories de Produits Labellisés Écolabel européen</b>
Mobilier de bureau Mobilier de collectivités Mobilier domestique Mobilier scolaire Cartouches d'impression laser Cahiers Litières pour chat Absorbants tous liquides utilisables sur sols Produits de signalisation horizontale Peintures et vernis Auxiliaires mécaniques de lavage Filtres à café Sacs sortie de caisse Sacs cabas Profilés d'aménagement et de décoration Aspirateurs traîneaux Composteurs individuels de jardin Enveloppes et pochettes postales Sacs poubelle Colles pour revêtements de sols Service rénovation mécanique pour articles automobiles	Services d'hébergement touristiques Lave-linge Détergents pour textiles Aspirateurs Matelas Chaussures Revêtements de sols durs Téléviseurs Détergents pour lave vaisselle Amendements pour sols Ordinateurs personnels Détergents pour vaisselle à la main Peintures et vernis d'intérieur Nettoyants universels et nettoyeurs sanitaires Papier hygiénique, papier de cuisine et autres produits papier Lave-vaisselle Produits textiles Papier à copier Ampoules électriques Ordinateurs portables Réfrigérateurs Services de camping
Consulter a liste complète des produits labellisables NF environnement sur <a href="http://www.marque-nf.com">www.marque-nf.com</a>	Consulter les conditions d'attribution des labels écologiques sur <a href="http://europa.eu.int">http://europa.eu.int</a>

ANNEXE 2

NORME CAN/CGSB-53.148-2004 CARTOUCHES DE TONER REMISES À NEUF