



# LES PILES DOMESTIQUES

Souvent d'apparence inoffensive, les piles sont considérées comme des résidus domestiques dangereux (RDD), étant donné leur contenu en métaux lourds et leur potentiel de réactivité et de corrosivité. Lorsqu'on considère les éléments toxiques contenus dans ces produits en plus du faible taux de récupération et de recyclage, on a enfoui en 2004 au Canada :

- 765,8 tonnes de plomb;
- 0,4 tonne de mercure;
- 234,7 tonnes de cadmium;
- 386,4 tonnes de nickel;
- 1673,9 tonnes de zinc<sup>1</sup>.

## Quantité de piles mises en marché au Québec

Une étude récente menée pour Environnement Canada estime qu'en 2006, il s'est vendu plus de 119,6 millions de piles rechargeables et non rechargeables<sup>2</sup> au Québec, pour une masse totale de 4 047 tonnes. Le tableau suivant montre une répartition sommaire de ces piles pour cette période :

TYPE DE PILES	NOMBRE (milliers d'unités)	MASSE (tonnes)	MASSIQUE GLOBAL %
<b>Piles primaires</b>			
Carbone-zinc	19 942	538,4	13,3
Alcalines	83 616,8	2 341,3	57,9
Zinc-air	11,3	0,2	0
Lithium	1 677,7	26,8	0,7
Piles bouton (oxyde d'argent et zinc-air)	8 693,1	8,6	0,1
<b>Piles secondaires</b>			
Nickel-cadmium	3 548,5	720,3	17,8
Nickel-hydrure métallique	1 297,2	120,6	3
Ions-lithium	507,6	20,2	0,5
Polymère de lithium	49,4	1,9	0
PPSPA	256,9	268,4	6,6
<b>Sous-total rechargeable</b>	<b>5 659,6</b>	<b>1 131,4</b>	<b>28</b>
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>119 600,5</b>	<b>4 047</b>	<b>100</b>

Pour établir ce portrait, RIS International Ltd. a acheté des données de vente<sup>3</sup> et les a juxtaposées aux durées de vie, aux périodes d'entreposage et aux taux de recyclage déclarés par les fabricants et leurs associations.

Selon cette étude, 113,9M de piles non-rechargeables et 5,6M de piles rechargeables ont été vendues en 2006. Cela constitue une augmentation respective de 12,5 et 22 % par rapport aux ventes de 2004.

En ce qui a trait aux piles rechargeables, en 1995, celles-ci représentaient 3 % de la masse de l'ensemble des piles vendues, selon l'Association canadienne des piles domestiques (ACPD). En 2006, elles représentent 28 % des ventes, une augmentation de près de 25 %. Cette forte tendance à la hausse s'explique par l'essor des téléphones cellulaires et des appareils portables en général. La société Global Strategic Analysts prédit que la demande globale de piles sur le marché canadien augmentera à un taux annuel de 7,63 % d'ici 2010.

Mondialement, il est reconnu que la plus grande évolution concerne les piles rechargeables telles celles au Nickel-métal hydrure (NiMH) et celles au lithium. Ces technologies offrent plusieurs avantages dont une plus grande énergie et puissance emmagasinées par unité de poids, ainsi qu'un nombre supérieur de cycles charge-décharge. Ces piles ont donc une durée de vie prolongée. Les piles au lithium ont comme principal avantage d'offrir une grande capacité énergétique pour leur faible poids. Elles sont toutefois plus chères que leurs concurrents NiMH. Aussi n'est-il pas étonnant que l'évolution canadienne suive dans une certaine mesure la tendance mondiale. Selon une étude réalisée par la Global Strategic Analysts<sup>4</sup>, les ventes mondiales de piles ion-lithium (Li-ion) croîtront à un taux annuel de plus de 32 % d'ici 2010, principalement à cause de la source d'énergie de réserve qu'elles permettent à l'intérieur des ordinateurs portables et bloc-notes. En revanche, d'autres projections indiquent que les ventes de piles NiCd chuteront de 8 % par année d'ici 2010<sup>5</sup>. Ce seront alors les piles NiMH qui prendront le pas sur les NiCd dans les outils électriques<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Ces substances sont reconnues pour être toxiques selon la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

<sup>2</sup> RIS International Ltd. (2007). *Étude de référence sur les piles grand public au Canada*.

<sup>3</sup> Global Industry Analyst (2004). *Consumer Batteries : A Global Strategic Business Report* (source : piles rechargeables) et *Stiftung Gemeinsames Rucknahmesystem Batterien (GRS)* (2005) (source : piles non rechargeables).

<sup>4</sup> Global Industry Analyst (2004). *Consumer Batteries Report*.

<sup>5</sup> The Darnell Group (2005). *Power Packs for Portable Electronics : Global Forecasts and Competitive Environment*.

<sup>6</sup> Portable Design (2003). *Batteries continue to evolve at their own pace*.

Le tableau suivant<sup>7</sup> indique quelques caractéristiques des piles les plus courantes sur le marché.

Type de pile	Substances toxiques	Utilisations	Statut
<b>Piles non rechargeables</b>			
Carbone-zinc	Aucune	Utilisations à faible débit (ex. lampes de poche, jouets, radios, horloges, rasoirs, calculatrices)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Appareils électroniques portables à utilisation limitée nécessitant un débit élevé</li> <li>■ Ne contiennent plus de mercure depuis 1993</li> <li>■ Moins utilisées qu'auparavant, progressivement retirées</li> </ul>
Alcalines	Aucune	Piles tout usage convenant à des applications à faible, à moyen ou à haut débit (ex. appareils photo numériques, outils électriques portatifs, appareils électroniques portables, lampes de poche, jouets, radios, téléviseurs portatifs, jeux vidéo, téléavertisseurs, systèmes audio portatifs, lecteurs MP3, rasoirs, petits appareils ménagers)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Représentent la majorité des ventes de piles primaires grand public</li> <li>■ Depuis 1993, les piles alcalines fabriquées au Canada, aux États-Unis, au Japon et en Europe ne contiennent plus de mercure.</li> <li>■ Elles sont en train de perdre une partie de leur part de marché au profit des piles primaires au lithium et des piles secondaires NiMH.</li> </ul>
Dioxyde de manganèse-lithium	Aucune	Couramment utilisées pour les applications à débit élevé et les utilisations extérieures (ex. appareils photo numériques, montres, outils électriques portatifs, jeux vidéo portatifs, systèmes audio portatifs, lecteurs MP3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accaparent une part croissante du marché des piles primaires</li> <li>■ On prévoit qu'elles représenteront 16% des ventes de piles primaires grand public en 2009 (Freedonia Group, sept. 2005).</li> </ul>
Piles bouton – zinc-air	Petites quantités de mercure	Pour les applications à haute densité d'énergie et à tension uniforme (ex. appareils auditifs, montres, téléavertisseurs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Populaires pour les appareils auditifs, mais sinon, leur utilisation est limitée.</li> <li>■ Le marché des appareils auditifs devrait croître avec le vieillissement des baby boomers.</li> </ul>
Piles bouton – oxyde d'argent	Petites quantités de mercure	Pour les applications à haute densité d'énergie et à tension constante (ex. appareils auditifs, montres, matériel photographique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Moindre popularité, en raison de leur contenu en mercure et en argent.</li> </ul>



<sup>7</sup> RIS International Ltd. (2007). *Étude de référence sur les piles grand public au Canada.*

Type de pile	Substances toxiques	Utilisations	Statut
<b>Piles rechargeables</b>			
Nickel-cadmium (NiCd)	Cadmium et nickel, s'ils sont présents dans des composés de nickel inorganique oxygénés, sulfurés ou solubles	Applications à débit faible/moyen (ex. outils électriques portables et légers, chaînes stéréo portatives, téléphones portables, ordinateurs portables, rasoirs, jouets motorisés, télécommandes, radios portatives et appareils comportant une alimentation à piles de réserve, répondeurs téléphoniques, horloges/radios, dispositifs d'alimentation de secours, alarmes, éclairage d'urgence)	Baisse de popularité en raison de leur contenu en cadmium et leur effet mémoire <sup>8</sup> .
Nickel-hydrure métallique (NiMH)	Nickel, s'il est présent dans des composés de nickel inorganique oxygénés, sulfurés ou solubles	Tous types de débit, mais couramment employés dans les dispositifs à débit élevé (ex. appareils photo numériques, outils électriques portables, lampes de poche, radios bidirectionnelles de type CB, radios, téléviseurs portables, jeux vidéo, chaînes audio portables, lecteurs CD, lecteurs MP3, petits électroménagers, rasoirs, brosses à dents, téléphones cellulaires, caméscopes, ordinateurs)	En train d'occuper une plus grande part du marché, au détriment des piles NiCd et primaires. Elles ne présentent pas d'effet mémoire.
Ion-lithium (Li-ion)	Aucune	Appareils à haute densité énergétique (ex. téléphones cellulaires, ordinateurs portables, caméscopes et autres appareils électroniques mobiles)	Délivrent plus d'énergie que les piles NiCd ou NiMH.
Polymère ion-lithium (Li-polymère)	Aucune	Utilisées pour les applications à haute densité d'énergie (ex. téléphones cellulaires, ordinateurs portables, caméscopes et autres appareils électroniques mobiles)	On prévoit une croissance de la demande.
Petites piles scellées au plomb acide (PPSPA)	Plomb	Étroite niche d'application dans les tondeuses électriques, les fauteuils roulants électriques, les vélos électriques, certains jouets, les caméscopes, les systèmes d'alarme et les téléphones sans fil/cellulaires	Peu utilisées dans les appareils portables.
Plomb-acide	Plomb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Démarrage, éclairage et allumage dans les automobiles et autres véhicules</li> <li>■ Stockage d'énergie</li> </ul>	Est recyclée à plus de 90% selon RIS International.

Le tableau suivant indique les durées de vie<sup>9</sup> estimées pour les piles les plus communes :

TYPE DE PILE	DURÉE DE VIE (années)
Non rechargeables (ex. alcalines, carbone-zinc, bouton)	3
Ni-Cd	5
Lithium-ion	5
Ni-MH	7
PPSPA	5

En plus de la durée de vie utile de la pile, un consommateur pourra attendre un certain temps avant de se débarrasser de son appareil ou de sa pile selon le cas. Ce phénomène d'accumulation est appelé thésaurisation<sup>10</sup> et doit être considéré avec soin dans les projections de quantités de piles usagées disponibles pour la récupération.

<sup>8</sup> Si la pile n'est pas complètement vide au moment de la recharge, elle aura une capacité maximale inférieure pouvant être emmagasinée. C'est ce qu'on appelle l'effet mémoire.

<sup>9</sup> Bio Intelligence Service (2003). *Impact assessment on Selected Policy Options for Revision of the Battery Directive*.

<sup>10</sup> Le terme utilisé en anglais est «hoarding».

## Impact environnemental

Une étude comparative sur l'impact environnemental des piles rechargeables et non rechargeables a été menée en 2007. Financée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et commanditée par le fabricant Uniross, la Bio Intelligence Service a réalisé une analyse de cycle de vie sur une pile NiMH avec son chargeur et une pile alcaline, sur la base d'une même quantité d'énergie produite par un baladeur MP3 pendant une utilisation journalière (1 kWh). Cette étude a fait l'objet d'une revue critique par un institut indépendant: l'Institut Fraunhofer en Allemagne. Elle démontre essentiellement que les piles rechargeables ont 30 fois moins d'impact sur l'environnement que les piles jetables lorsqu'on prend en considération toutes les phases du cycle de vie de ces produits : fabrication, mise en vente, utilisation et traitement en fin de vie utile. Le tableau suivant résume les résultats d'analyse, basés sur cinq indicateurs d'impact potentiel sur l'environnement et l'effet au niveau résiduel<sup>11</sup> :

### Consommation des ressources naturelles

La pile Ni-MH consomme jusqu'à 23 fois moins de ressources fossiles et minérales que sa consœur jetable. La première utilise 1 kg de pétrole contre 19 pour la seconde.

### Acidification de l'air

La pile Ni-MH est 9 fois moins responsable de l'acidification de l'air et conséquemment des sols et des écosystèmes que celle alcaline.

### Pollution à l'ozone

Encore ici, la pile Ni-MH est 30 fois moins nuisible que celle alcaline.

### Gaz à effet de serre

La pile rechargeable est 28 fois moins dommageable que celle non rechargeable. Cela représente l'équivalent d'utilisation d'une voiture sur 16 km versus 457 km en génération de GES.

### Pollution de l'eau

Les risques d'émission de produits toxiques dans les écosystèmes sont 12 fois moins présents pour les piles rechargeables.

### Déchets

Pour obtenir 1 kWh d'énergie, un paquet de piles Ni-MH est suffisant alors qu'il en faut 93 pour les piles alcalines. Ainsi, si l'on remplaçait toutes les piles jetables par des piles rechargeables, on éviterait la production de 330 000 tonnes de résidus dans le monde.

## Récupération au Québec

Les modes de récupération privilégiés au Québec pour les piles et les autres résidus domestiques dangereux (RDD) générés dans le secteur municipal sont :

- apport à un point de dépôt (ex : écocentres);
- collectes itinérantes (journées de collecte des RDD).

Les piles qui prennent la filière des RDD sont récupérées par des entreprises spécialisées en matières résiduelles dangereuses, telles Onyx, Clean Harbours, CRI Environnement Matrec, etc. qui, pour certaines, font le tri entre les piles rechargeables et les autres avant de les envoyer vers les recycleurs.

Pour les piles rechargeables, le programme «Recycle» de la Société de recyclage des piles rechargeables (RBRC), prévoit la récupération par retour à un point de vente ou à un point de dépôt municipal affilié. Au Québec, plus de 1 225 détaillants, 91 autres entreprises et 336 municipalités sont inscrits au programme de récupération géré par la RBRC. L'association met également à la disposition du public des boîtes préaffranchies pour faciliter la collecte de piles et de téléphones cellulaires. Les piles rechargeables récupérées dans le cadre du programme de la RBRC sont envoyées, à partir des points de retour accessibles au public, dans des boîtes ou contenants de moins de 500 kg à un centre de consolidation situé à Fort Érié en Ontario, avant d'être acheminées vers les installations de International Metals Reclamation (INMETCO) en Pennsylvanie (États-Unis) pour le recyclage des métaux.

Les piles rechargeables et non rechargeables peuvent également être recyclées à Raw Material Cie (une division d'International Marine Group) en Ontario ou chez Toxco en Colombie-Britannique, ou être envoyées en enfouissement sécuritaire chez Stalex au Québec.

En combinant les données réelles de récupération transmises par les récupérateurs québécois et les associations (RBRC et ACPD), ainsi que les données de génération de l'étude d'Environnement Canada, RECYC-QUÉBEC estime le taux de récupération à 5,6% pour les piles non rechargeables et à 6% pour les piles rechargeables en 2006. On observe qu'en 2004, la performance de récupération des piles rechargeables a été inférieure au Québec (18 tonnes pour 11,9% du total canadien) par rapport à l'Ontario (98 tonnes en Ontario, soit 65,4% du total canadien). Les tableaux suivants résument les flux de piles résiduelles estimés par RECYC-QUÉBEC en 2004 et 2006<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> <http://www.rechargeonslaplanete.com/accueil.html>

<sup>12</sup> Calculs basés sur la génération estimée par RIS International (2007), établie au prorata et aux volumes déclarés par les différents récupérateurs québécois.

2004					
Type de piles	Masse générée (tonne)	Masse récupérée (tonne)	% recyclé	Masse éliminée (tonne)	% éliminé
Non rechargeable	2 032	113	5,6	1 919	94,4
Rechargeable	711	18	2,5	693	97,5
<b>Total</b>	<b>2743</b>	<b>131</b>	<b>4</b>	<b>2374</b>	<b>96</b>

2006					
Type de piles	Masse générée (tonne)	Masse récupérée (tonne)	% recyclé	Masse éliminée (tonne)	% éliminé
Non rechargeable	2 274,8	127	5,6	2147,8	94,4
Rechargeable	758,8	46	6	712,8	94
<b>Total</b>	<b>3033,6</b>	<b>173</b>	<b>5,8</b>	<b>2860,6</b>	<b>94,2</b>

On constate que des efforts doivent encore être déployés afin d'accroître la récupération des piles rechargeables, puisque 94 % de celles-ci ne sont pas recyclées malgré leur toxicité élevée.

De plus, même si la dangerosité des piles non rechargeables est plus faible que celle des piles rechargeables, près de 2 150 tonnes se retrouvent encore enfouies en 2006, alors qu'environ 35 % de cette masse est constituée de manganèse et de zinc et 20 % à 35 % de fer ou d'acier, tous des métaux valorisables<sup>13</sup>. Selon l'usine pyrométallurgique française AFE Valdi, 1 tonne de piles alcalines donnerait 300kg de ferro-alliage manganèse, 350kg de poussière d'oxyde de zinc et 50kg de matière énergétique.

## Technologies de recyclage

Il existe dans le monde des technologies de recyclage pour les différents types de piles. Cependant, aucune entreprise ne recycle les piles au Québec. Les technologies de recyclage actuellement disponibles s'articulent autour de quelques grandes familles<sup>14</sup> dont :

- les procédés hydrométallurgiques (parfois complétés par des voies pyrométallurgiques hors site en fonction des éléments à valoriser) : piles alcalines et salines, Ni-Cd, NiMH, Li;
- les procédés pyrométallurgiques : accumulateurs au Pb ou NiMH, Ni-Cd, Li-ions, piles alcalines et salines;
- les procédés thermiques (pyrolyse, distillation complétée par de la pyrométallurgie et/ou de l'hydrométallurgie, hors site si nécessaire) : piles Ni-Cd, NiMH, boutons et bâtons alcalins et salins;
- les procédés chimiques : Mn, Zn.

Le traitement des piles et accumulateurs permet la valorisation des éléments suivants :

- le nickel;
- le cadmium;
- le zinc (sous forme oxydée ou métallique);
- le manganèse (sous forme de ferro-manganèse ou d'oxyde de manganèse);
- le fer (sous forme de ferromanganèse ou de ferrailles);
- le mercure (après distillation et affinage, sous forme de métal purifié liquide).

## Réglementation

Actuellement, au Québec, il n'y a pas de réglementation spécifique concernant la récupération et le recyclage des piles. Il faut noter que dans le cadre de l'application du principe de la responsabilité élargie des producteurs (RÉP), les piles pourraient faire l'objet d'un règlement obligeant la récupération et la mise en valeur de toutes les piles. Les entreprises qui mettent des piles en marché au Québec seraient alors tenues d'adhérer à une société de gestion ou d'en assurer eux-mêmes la récupération. Dans les autres provinces du Canada, il n'y a pas non plus de réglementation en vigueur pour les piles. Le Manitoba entend légiférer, d'ici la fin de l'année 2008, concernant la gestion des déchets domestiques dangereux dans lesquels figurent les piles rechargeables. L'Ontario a également approuvé en février 2008 un plan de gestion des déchets municipaux dangereux, qui doit démarrer en juillet 2008 et inclure en seconde phase les piles rechargeables.

<sup>13</sup> Analysis of environmental Impact and Financial Costs of a Possible New European Directive on Batteries, Environmental Resources Management, Novembre 2000.

<sup>14</sup> Alain Geldron (ADEME) (2000). *Note sur la situation en matière de piles et d'accumulateurs usagés en France.*

## Ailleurs dans le monde

Aux États-Unis, on retrouve le même système de récupération volontaire des piles rechargeables qu'au Canada, le programme de la RBRC. Certains États commencent à légiférer en ce qui concerne la récupération des piles. C'est le cas de la Californie, qui a adopté la *Rechargeable Battery Act* en 2006. Cette loi oblige les détaillants qui vendent des piles rechargeables de les reprendre sans frais à la fin de leur vie utile. Un certain nombre d'États ont choisi d'interdire le rejet aux ordures des piles Ni-Cd et boutons<sup>15</sup>. D'autres États ont décidé d'aller plus loin en interdisant la mise au rebut de l'ensemble des piles, à l'exception des piles au plomb-acide<sup>16</sup>. En conséquence, les utilisateurs ont la responsabilité de se départir de leurs piles de manière sécuritaire.

L'Union européenne a abrogé la *Directive relative aux piles ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs* (91/157/CEE) pour la remplacer en 2006 par une nouvelle (2006/66/CE). Cette directive s'applique à tous les types de piles et accumulateurs, quels que soient leur poids, leur matériau constitutif ou leur utilisation. Les principales mesures qu'elle prévoit sont :

- un taux de récupération de 25 % d'ici 2012 et de 45 % en 2016;
- le recyclage de 65 % en poids pour les piles plomb-acide (recyclage du plomb le plus complet possible), de 75 % pour les piles au nickel-cadmium (avec récupération de tout le cadmium) et de 50 % pour les autres piles (trois ans après l'entrée en vigueur de la directive);
- l'interdiction de l'élimination par mise en décharge ou incinération des déchets de piles et d'accumulateurs industriels et automobiles;
- l'installation de systèmes nationaux de récupération qui permettent aux consommateurs de retourner gratuitement leurs piles usagées, quelle que soit la date de mise sur le marché<sup>17</sup>.

À partir de ces directives, chaque pays doit élaborer, d'ici le 26 septembre 2008, sa propre approche, dans le cadre de laquelle les responsabilités de l'industrie, du gouvernement et des municipalités varient d'un pays à l'autre.

## Conseils d'utilisation

Une pile rechargeable peut être utilisée une centaine de fois à condition de respecter certaines règles de base :

1. En éviter l'utilisation à haute température et à l'intérieur des équipements à usage occasionnel (lampe de poche, détecteur de fumée, télécommande), car elle se décharge au fil du temps même si elle n'est pas utilisée et tombe à plat sans émettre de signal.
2. Utiliser son chargeur lorsque les piles Ni-Cd et Ni-MH sont complètement déchargées<sup>18</sup> (pour éviter l'effet mémoire).
3. Utiliser son chargeur régulièrement pour les piles au lithium (qui n'ont pas d'effet mémoire).
4. Les chargeurs plus rapides (1 heure) permettent de diviser par trois l'impact environnemental d'utilisation en comparaison avec les plus lents (10 heures).
5. Débrancher le chargeur dès que les piles rechargeables sont chargées pour éviter les pertes d'énergie ou la surcharge.
6. S'assurer de remplacer toutes les piles en même temps, car autrement les neuves s'usent plus rapidement.
7. Prévoir l'achat d'un deuxième, voire d'un troisième ensemble de piles rechargeables pour pouvoir les remplacer au fur et à mesure des chargements.
8. Aller porter les piles rechargeables aux points de collecte prévus pour cela (ex. écocentres et détaillants participants au programme de la RBRC).

## Pour plus d'information

Ligne INFO-RECYC :

1 800 807-0678 (sans frais)

514 351-7835 (Montréal)

Adresse de courrier électronique :

[info@RECYC-QUEBEC.gouv.qc.ca](mailto:info@RECYC-QUEBEC.gouv.qc.ca)

Site Internet :

[www.RECYC-QUEBEC.gouv.qc.ca](http://www.RECYC-QUEBEC.gouv.qc.ca)

Liens Internet utiles

Étude de référence sur les piles grand public au Canada (2007)

<http://www.ec.gc.ca/nopp/docs/rpt/battery/fr/toc.cfm>

Société canadienne des piles rechargeables (RBRC)

[www.rbcc.org](http://www.rbcc.org)

*Dernière mise à jour : mars 2008*

<sup>15</sup> C'est le cas du Maine, de la Floride, du Connecticut, de l'Iowa, du Maryland, du Minnesota, du New Jersey, du New Hampshire, du Rhode Island et du Vermont.

<sup>16</sup> C'est le cas de l'Arkansas, de la Californie, du Maryland, de l'Utah, du Vermont et de la Virginie de l'Ouest.

<sup>17</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:266:0001:0014:FR:PDF>.

<sup>18</sup> Certains chargeurs ont une option de décharge pouvant être utilisée avant la recharge.

RECYC-QUÉBEC

Québec

