

Recyclage des batteries au plomb usagées

Note d'information pour
le secteur de la santé



Organisation
mondiale de la Santé

WHO/FWC/PHE/EPE/17.02

© OMS 2017. Certains droits réservés. La présente publication est disponible sous la licence CC BY-NC-SA 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

L'Organisation mondiale de la Santé a pris toutes les précautions raisonnables pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est diffusé sans aucune garantie, expresse ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur. En aucun cas, l'OMS ne saurait être tenue responsable des préjudices subis du fait de son utilisation.

Nous remercions la Commission européenne pour le soutien financier accordé en vue de la traduction en français.

Traduction française : Locordia SA — Rue Tasson-Snel 22–24 1060 Bruxelles – Belgique.

Révisé par Philip Jenkins.

Crédit photo : Larry C Price/ The Pulitzer Center on Crisis Reporting.

Conception et mise en page : Paprika (Annecy).

Introduction

La fabrication de batteries au plomb représente environ 85% de la demande mondiale de plomb raffiné (1). Une grande partie de cette demande est satisfaite au moyen de plomb recyclé, dont l'une des principales sources est le recyclage de batteries au plomb (2). Le recyclage du plomb est une cause majeure de contamination de l'environnement et d'exposition des personnes (3, 4), ce qui pose problème en raison des effets importants et durables de l'exposition au plomb sur la santé humaine.

Le plomb est une substance toxique cumulative qui affecte différents systèmes de l'organisme, notamment les systèmes neurologique, hématologique, gastro-intestinal, cardiovasculaire, reproducteur et rénal (5). Les nourrissons et les jeunes enfants sont particulièrement vulnérables à l'exposition au plomb et à sa toxicité. Du fait qu'ils portent fréquemment les mains à leur bouche, ils absorbent le plomb contenu dans la poussière. Ils absorbent aussi proportionnellement plus de plomb par voie gastro-intestinale que les adultes (6). Le cerveau et le système nerveux, encore en développement chez le jeune enfant, peuvent être affectés par l'exposition au plomb, qui peut entraîner des troubles du développement neurocognitif, une baisse du quotient intellectuel (QI) ainsi qu'un risque accru de problèmes comportementaux (6). L'exposition chronique au plomb est associée à un risque accru d'hypertension et d'affections rénales. L'intoxication grave au plomb, qu'elle soit due à une exposition aiguë ou chronique, peut être fatale.

On estime qu'en 2015, 495 550 décès et 9,3 millions d'années de vie corrigées de l'incapacité (AVCI) étaient attribuables à l'exposition au plomb, en raison de ses effets à long terme sur la santé. C'est dans les pays à revenu faible et intermédiaire que l'on observe la charge de morbidité la plus élevée (7). Le coût économique des troubles du développement neurocognitif était estimé à lui seul à 1,2% du produit intérieur brut mondial en 2011 (8).

Les batteries au plomb, de quoi s'agit-il ?

Les batteries au plomb sont utilisées dans les véhicules motorisés, pour le stockage de l'énergie produite par les cellules photovoltaïques et les éoliennes, ainsi que dans les groupes électrogènes de secours. Lorsque le réseau électrique est instable, elles sont également employées dans le cadre domestique pour l'éclairage et l'alimentation des appareils électriques.

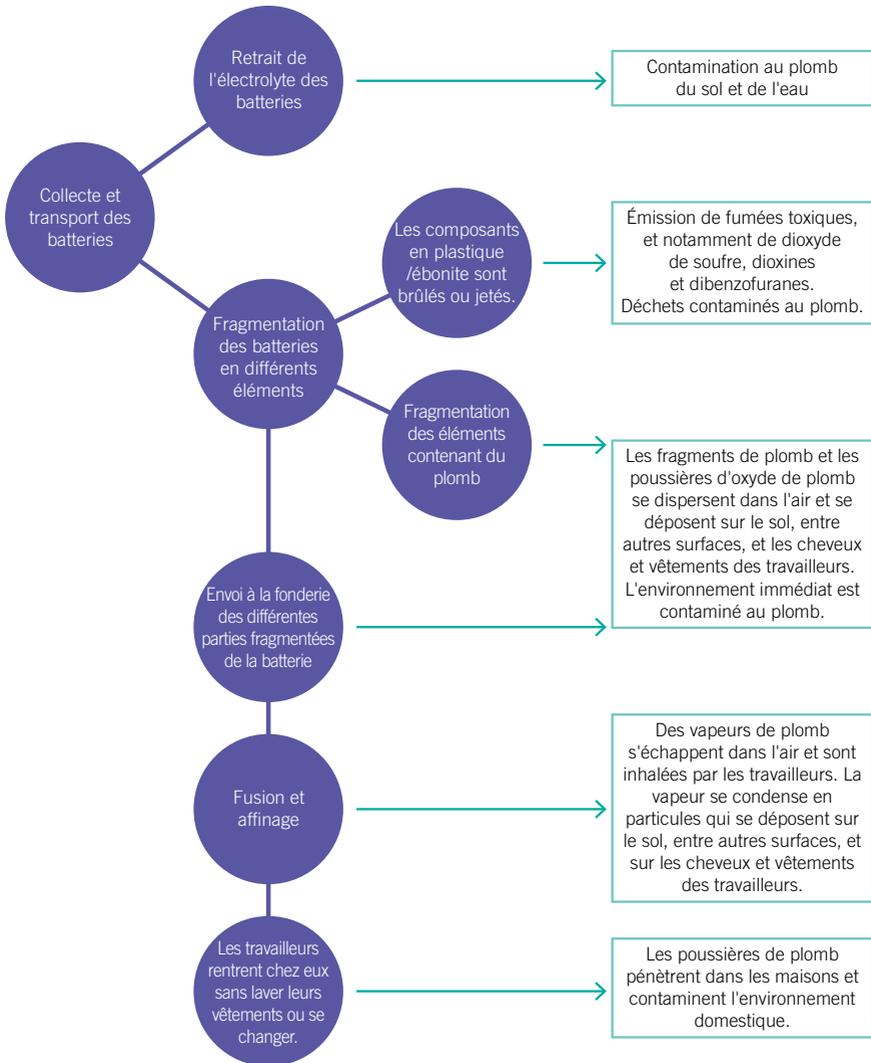
Ces batteries se composent d'un boîtier en plastique ou en ébonite renfermant des plaques positives et négatives qui sont séparées par des feuilles en plastique, en résine ou en microfibre et qui baignent dans une solution électrolytique d'acide sulfurique. Les plaques sont constituées de grilles de plomb recouvertes de pâte de plomb métallique (plaques positives) et de pâte d'oxyde de plomb (plaques négatives) (9). La quantité moyenne de plomb contenue dans les batteries pour automobiles varie de 2 à 13 kg selon la taille du véhicule (10).

Étapes du processus de recyclage des batteries au plomb et risques d'exposition au plomb

Il est possible de recycler la quasi-totalité des éléments d'une batterie au plomb. Il faut pour cela collecter et transporter les batteries dans une usine de recyclage, en séparer les différents composants puis procéder à la fusion et à l'affinage des composants en plomb. Les composants en plastique peuvent être nettoyés, puis concassés ou fondus pour fabriquer de nouveaux produits. L'électrolyte (acide sulfurique) peut être purifié ou traité, puis éliminé ou recyclé (9).

Du plomb peut être rejeté à toutes les étapes du processus de recyclage. La vidange de l'électrolyte contaminé au plomb, ou son déversement, peut contaminer le sol et les plans d'eau. La fragmentation mécanique

Schéma illustrant les étapes du recyclage d'une batterie qui conduisent à un rejet de plomb



ou manuelle des batteries libère des particules de plomb ainsi que des brumes et des poussières contaminées. La fusion des composants en plomb génère également des vapeurs de plomb nocives. Le mouvement des composants des batteries autour du site de recyclage ainsi que le tamisage des cendres afin de récupérer les particules de plomb libèrent également des fragments et des poussières de plomb (9, 11). D'autres substances toxiques peuvent également être libérées durant le processus de recyclage, comme de l'arsenic, de l'antimoine, du baryum, du cadmium et du dioxyde de soufre. Lorsque les composants en caoutchouc et en plastique sont brûlés au lieu d'être recyclés, cela génère des gaz toxiques, notamment des dioxines (9).

Sans les contrôles techniques et opérationnels nécessaires pour limiter les émissions de plomb et en l'absence de mesures adaptées d'hygiène du travail, les activités de recyclage, même autorisées, peuvent entraîner une forte exposition professionnelle ainsi qu'une importante contamination de l'environnement. Ces risques sont particulièrement élevés lors des pratiques de recyclage informel, non réglementées, qui ont cours dans de nombreux pays. Il s'agit parfois d'entreprises familiales où travaillent également des enfants, qui sont alors lourdement exposés au plomb (4). Si les personnes qui interviennent dans le recyclage rentrent chez elles sans se laver et se changer, elles peuvent ramener du plomb à la maison et y exposer les membres de leur famille.

Les vapeurs et la poussière de plomb libérées durant le processus de recyclage peuvent être inhalées. Elles sont aussi transportées dans l'air avant de se déposer sur le sol, les plans d'eau et d'autres surfaces, en contaminant la zone qui entoure les usines de recyclage (9, 12, 13). S'ils ne sont pas correctement traités et éliminés, les déchets issus de la transformation du plomb vont également contaminer le sol et les plans d'eau. Le plomb peut se retrouver dans la chaîne alimentaire par l'intermédiaire d'aliments cultivés dans des sols contaminés, par dépôt direct sur les cultures, par le biais d'animaux destinés à l'alimentation qui se nourrissent dans des zones contaminées et consomment des particules de plomb, et via des poissons et des crustacés qui vivent dans des eaux contaminées.

Étude de cas : Sénégal

Entre novembre 2007 et mars 2008, une maladie agressive du système nerveux central a provoqué la mort de 18 enfants dans un quartier de Dakar, au Sénégal (14). L'enquête qui a suivi a révélé que des activités informelles de recyclage de plomb se déroulaient dans la région depuis plusieurs années. Les mois qui ont précédé le décès des enfants, des résidents locaux avaient commencé à tamiser la terre chargée en plomb et à la ramener chez eux afin d'en extraire les fragments de plomb pour les vendre. Une intoxication au plomb a donc été suspectée et 81 membres de la communauté ont été examinés. Tous présentaient de fortes concentrations de plomb dans le sang, et le taux observé chez les enfants allait de 39,8 µg/dL à 613,9 µg/dL (un taux supérieur à 45 µg/dL indique un empoisonnement grave). Des taux extrêmement élevés de contamination de l'environnement ont également été relevés. Afin d'éviter l'exposition ultérieure au plomb, les maisons ont été nettoyées, la terre contaminée a été remplacée par de la terre salubre et une campagne de sensibilisation du public a été menée afin d'encourager un changement dans les pratiques de recyclage des batteries au plomb.

Mesures de contrôle

Pour prévenir l'exposition au plomb et la contamination de l'environnement dues au recyclage des batteries au plomb, il est indispensable que ce processus se déroule uniquement dans des installations dotées de dispositifs techniques visant à limiter les émissions de plomb, avec notamment des opérations totalement automatisées et fermées, des systèmes d'échappement adéquats avec technologie de filtration de l'air et des systèmes de traitement des effluents (10). Les personnes qui travaillent dans les usines de recyclage doivent être formées et disposer d'équipements de protection individuelle appropriés ainsi que d'installations leur permettant de se laver et de changer de vêtements. Un programme doit être en place afin de contrôler l'exposition des travailleurs et l'application de mesures correctives en cas de dépassement des normes d'exposition (10).

Le recyclage des batteries au plomb doit être une activité réglementée, soumise à des normes définies, contrôlées et appliquées quant au site et au fonctionnement des usines de recyclage (4, 15). Le recyclage informel ou non déclaré des batteries doit être interdit. Parmi les mesures pour décourager le recyclage informel du plomb, on peut promouvoir la collecte des batteries usagées par les détaillants autorisés lors de l'achat de batteries de remplacement, la reprise des batteries par les fabricants, ainsi que la sensibilisation des communautés aux risques que comporte le recyclage informel des batteries au plomb (15).

Rôle du secteur de la santé

Si la gestion rationnelle des batteries au plomb usagées relève en grande partie de la responsabilité du secteur de l'environnement, celui de la santé a lui aussi un rôle à jouer. Il peut notamment veiller à ce que les professionnels de santé soient formés et disposent des ressources nécessaires pour diagnostiquer et traiter les cas d'empoisonnement au plomb, éduquer les communautés locales quant aux dangers du

plomb pour la santé, et prendre des mesures pour informer les autorités compétentes en cas de découverte d’empoisonnements au plomb associés au recyclage. Les ministères de la Santé doivent en outre tâcher de garantir la disponibilité de moyens de test de la plombémie et collaborer avec les entreprises du secteur afin de réduire l’exposition des travailleurs.

Informations complémentaires

Le présent document est le résumé d’une publication plus détaillée de l’OMS intitulée Recyclage des batteries au plomb usagées : considérations sanitaires, qui est disponible sur http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/lead/fr/.

Références

1. Statistiques d’utilisation du plomb. Rubrique « Lead Facts » [site Internet]. Londres, International Lead Association ; 2017 (<http://www.ila-lead.org/lead-facts/lead-uses--statistics>, consulté le 8 juin 2017).
2. Note d’information sur le recyclage du plomb. Londres, International Lead Association ; 2015 (http://www.ila-lead.org/UserFiles/File/ILA9927%20FS_Recycling_V08.pdf, consulté le 8 juin 2017).
3. Final review of scientific information on lead. Nairobi, Programme des Nations Unies pour l’environnement ; 2010 (http://drustage.unep.org/chemicalsandwaste/sites/unep.org.chemicalsandwaste/files/publications/GAELP_PUB_UNEP_GC26_INF_11_Add_1_Final_UNEP_Lead_review_and_appendix_Dec_2010.pdf, consulté le 8 juin 2017).
4. Van der Kuijp TJ, Huang L, Cherry CR. Health hazards of China’s lead-acid battery industry: a review of its market drivers, production processes, and health impacts. *Environmental Health* ; 2013 ; 12:61 (<http://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-069X-12-61>, consulté le 8 juin 2017).

5. Toxicological profile for lead. Atlanta (GA), Agency for Toxic Substances and Disease Registry ; 2007 (<https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp13.pdf>, consulté le 8 juin 2017).
6. Childhood lead poisoning. Genève, Organisation mondiale de la Santé ; 2010 (<http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>, consulté le 8 juin 2017).
7. Exposition mondiale au plomb. GBD Compare [site Internet]. Seattle (WA), Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington ; 2016 (<http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>, consulté le 8 juin 2017).
8. Attina TM, Trasande L. Economic costs of childhood lead exposure in low- and middle-income countries. *Environmental Health Perspectives*. 2013 ; 121:1097–1102 (<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1206424>, consulté le 8 juin 2017).
9. Lignes directrices techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets de batteries au plomb et acide. Secrétariat de la Convention de Bâle. Série de la Convention de Bâle / SBC n° 2003/9. Genève, Secrétariat de la Convention de Bâle ; 2003 (<http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/pub/techguid/tech-wasteacid.pdf>, consulté le 8 juin 2017).
10. Gestion écologiquement rationnelle des batteries d'accumulateurs au plomb usées en Amérique du Nord. Lignes directrices techniques. Montréal, Commission de coopération environnementale ; 2016 (disponible en anglais, en français et en espagnol) (<http://www3.cec.org/islandora/en/item/11665-environmentally-sound-management-spent-lead-acid-batteries-in-north-america>, consulté le 8 juin 2017)
11. Paddock RC. The toxic toll of Indonesia's battery recyclers. *National Geographic* ; 31 mai 2016 (<http://news.nationalgeographic.com/2016/05/indonesia-s-toxic-toll/>, consulté le 8 juin 2017).

12. Zhang F, Liu Y, Zhang H, Ban Y, Wang J, Liu J, Zhong L, Chen X, Zhu B. Investigation and evaluation of children's blood lead levels around a lead battery factory and influencing factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016 ; 13:541. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4923998/pdf/ijerph-13-00541.pdf>, consulté le 8 juin 2017).
 13. Levallois P, Lavoie M, Goulet L, Nanel AJ, Gingras S. Blood lead levels in children and pregnant women living near a lead-reclamation plant. *Canadian Medical Association Journal*. 1991 ; 144(7) : 877-885.
 14. Haefliger P, Mathieu-Nolf M, Lociciro S, Ndiaye C, Coly M, Diouf A, Faye AL, Sow A, Tempowski J, Pronczuk J, Filipe Junior AP, Bertollini R, Neira M. Mass lead intoxication from informal used lead-acid battery recycling in Dakar, Senegal. *Environmental Health Perspectives*. 2009 ; 117(10) :1535-40 (<https://ehp.niehs.nih.gov/0900696/>, consulté le 8 juin 2017).
 15. National management plans for used lead acid batteries. Training manual. Série de la Convention de Bâle / SBC n° 2004/5. Genève, Secrétariat de la Convention de Bâle ; 2004 (http://archive.basel.int/meetings/sbc/workdoc/tm-ulab/tm_ulab.pdf, consulté le 8 juin 2017).
-



WHO/FWC/PHE/EPE/17.02

**Département Santé publique, environnement et
déterminants sociaux de la santé**

Organisation mondiale de la Santé (OMS)
Avenue Appia 20 – CH-1211 Geneva 27 – Suisse

www.who.int/phe/fr/

www.who.int/ipcs/fr/

Email: ipcsmail@who.int