



Bisphénol A et *relining* des canalisations d'eau potable

La réhabilitation des canalisations d'adduction d'eau potable par la technique dite du gainage (ou *relining*) pourrait entraîner le lessivage de ce produit chimique préoccupant qu'est le Bisphénol A (BPA) dans l'eau potable. Le gainage est une méthode moins onéreuse et de plus en plus courante pour réhabiliter les canalisations d'eau dégradées plutôt que de les remplacer.

Plusieurs témoignages sur la diffusion de BPA à partir de conduites d'eau potable gainées par relining justifient que l'on se préoccupe de cette pratique et mettent en évidence la nécessité de poursuivre et d'approfondir les recherches sur le sujet. Des analyses et des examens systématiques doivent être menés pour déterminer le niveau de produits chimiques dangereux qui migrent dans l'eau potable à partir de canalisations gainées par relining ; il est aussi nécessaire de se pencher plus largement sur tous les matériaux utilisés en techniques d'adduction d'eau susceptibles de diffuser du BPA.

Le BPA est un produit chimique hautement préoccupant qui, même à faibles doses, est associé à des problèmes sanitaires et environnementaux. Au regard du principe de précaution, il n'est pas adéquat d'utiliser dans les conduites d'eau potable des matériaux susceptibles de diffuser du BPA.

Aucune législation n'existe à l'heure actuelle au niveau européen pour prendre en charge le problème du gainage. Il est donc urgent de réglementer l'usage du BPA dans les matériaux en contact avec l'eau potable.

Le gainage par relining : de quoi s'agit-il ?

Le gainage par *relining* est un procédé qui consiste à insérer un revêtement étanche à l'intérieur de la conduite, ce qui permet ainsi d'éviter de remplacer les conduites d'eau dégradées par des conduites neuves. C'est à la fin des années 80 que l'on assiste au développement de ce procédé¹ – dès lors privilégié au remplacement des conduites d'eau potable. Le gainage des conduites d'eau potable utilise souvent une résine époxy qui contient du BPA ou du Bisphénol A Diglycidyl Ether (BADGE) qui peut libérer du BPA². Il existe cependant une alternative pour le gainage, à savoir des matériaux à base de polyester et de polyuréthane *sans* BPA et des résines aux silicones³.

Techniquement, par rapport au remplacement des conduites d'eau potable anciennes, le gainage est moins onéreux, et met en œuvre un chantier léger, ce qui signifie moins de personnel et moins de nuisances. On applique le plus souvent la technique du gainage sur des collecteurs d'eaux usées ; néanmoins, le gainage des conduites d'eau potable est de plus en plus répandu⁴.

Les résines époxy qui contiennent du BPA sont également utilisées dans d'autres matériaux qui entrent en contact avec les aliments et l'eau potable : par exemple, les revêtements intérieurs des

¹ Justia Patents. Method for the cleaning of the interior of installed conduits. April 16, 1991
<http://patents.justia.com/1991/05007461.html> (visited on the 14.11.11)

² Beronius, A. (Karolinska Institute. IMM Rapport nr 2/2011). Sources of Exposure to Bisphenol A.
<http://ki.se/content/1/c4/91/50/IMMrapport2-2011.pdf>

³ Ces alternatives exemptes de BPA restent à évaluer du point de vue de leur composition chimique et ne constituent pas des recommandations de nos organisations.

⁴ The Swedish Construction Federation (2011) Yttrande över Kemikalieinspektionens redovisning av regeringsuppdrag om bisphenol A.

http://www.bygg.org/UserFiles/Files/Marknad/remisser/2011/110815_Kemikalieinspektionens_redovisning_av_regeringsuppdrag_om_bisfenol_A.pdf

boîtes de conserve ou également les revêtements des réservoirs de stockage d'eau potable et autres bassins de rétention⁵.

Le BPA peut-il migrer dans l'eau à partir des conduites d'eau potable ?

Il existe peu d'analyses ciblant la composition chimique de l'eau qui provient des canalisations gainées. La migration du BPA et du BADGE dans l'eau a néanmoins été rapportée dans plusieurs cas où la résine époxy n'a pas été mélangée correctement ou n'a pas disposé d'un temps de séchage suffisamment long^{6,7,8}.

En Allemagne, des niveaux de BPA allant jusqu'à 280 µg/ litre ont été mesurés dans les canalisations d'eau chaude à la suite d'une opération de gainage dont la mise en œuvre a présenté des dysfonctionnements⁹. Ces niveaux se situaient largement au-dessus du seuil des 30 µg/ litre approuvé en Allemagne pour le passage du BPA dans l'eau potable¹⁰. Dans un autre cas, à la suite du gainage de conduites d'eau potable avec des résines époxy, un tribunal de Cologne (Allemagne) a jugé l'eau contaminée par le BPA et impropre à la consommation¹¹.

Il a été montré que la quantité de BPA contenue dans l'eau augmente en fonction de la température des conduites ou de la température de l'eau¹². Plusieurs rapports font état de concentrations de BPA supérieures à 30 µg/ litre dans une eau chauffée à 70°C.

Les gainages existants en résines époxy peuvent avoir une incidence sur la qualité de l'eau pendant des décennies ; des recherches montrent que le niveau de diffusion du BPA augmente avec la dégradation des résines au cours du temps^{13 14}. Des recherches montrent également des niveaux plus élevés de BADGE dans les conduites où l'eau a stagné pendant plus de 72 heures¹⁵.

⁵ EFSA Journal (2006). Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission related to 2,2-BIS(4-Hydroxyphenyl)Propane (Bisphenol A), Question number EFSA-Q-2005-100. Adopted on 29 November 2006. 428, 1 of 75. <http://www.efsa.europa.eu/de/scdocs/doc/428.pdf>

⁶ Beronius, A. (Karolinska Institute. IMM Rapport nr 2/2011). Sources of Exposure to Bisphenol A. <http://ki.se/content/1/c4/91/50/IMMrapport2-2011.pdf>

⁷ The Pacific Northwest Pollution Prevention Resource Center. (PPRC) (Dec 2008) EPP Rapid Research Rehabilitating Home Water Pipes with Epoxy Coatings Homeowner's Association (Anonymous Request). www.pprc.org/research/epp/Epoxy-Lined_Pipes.pdf

⁸ Fielding, M. (1999) Exposure to Endocrine Disruptors via Materials in Contact with Drinking Water. Final Report to the Department of the Environment, Transport and the Region. Report No: DETR/DWI 4746. dwi.defra.gov.uk/research/completed-research/reports/dwi0809.pdf

⁹ German Federal Environment Agency. (2010) Bisphenol A. An industrial chemical with adverse effects. http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien-e/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3782

¹⁰ German Federal Environment Agency. (UBA) (7/10/08) Guideline for Hygienic Assessment of Organic Coatings in Contact with Drinking Water (Coating Guideline). <http://www.umweltbundesamt.de/wasser-e/themen/downloads/trinkwasser/orgbesch-leitlinie.pdf>

¹¹ District Court of Cologne AG. Judgement of 20/4/2010 - 201 C 546/10. <http://openjur.de/u/165932.html>

¹² Bae, B. et al. (2002) The quantification and characterization of endocrine disruptor bisphenol-A leaching from epoxy resin. *Water Sci. Technol.* 46(11-12):381-7. http://www.library.nhs.uk/booksandjournals/details.aspx?t=*epoxy+resin&stfo=True&sc=bnj.ovi.amed, bnj.ovi.bnja, bnj.ebs.cinahl, bnj.ovi.emez, bnj.ebs.heh, bnj.ovi.hmic, bnj.pub.MED, bnj.ovi.psyh&p=12&sf=srt.p ublicationdate&sfld=fld.title&sr=bnj.pub&did=12523782&pc=44&id=145

¹³ Drinking Water Inspectorate. The Long Term Migration of Substances from In-situ Applied Epoxy Resin Coatings. (2007) DWI 7369/1

¹⁴ Larroque, M., Brun, S., and Blaise, A. (1989). Migration of constitutive monomers from epoxy resins used as coating material for wine vats. *Sciences des Aliments* 9, 517-531

¹⁵ Stockholm Water (2003) Inverkan på dricksvatten- kvaliteten från strumpinfodring av PÅlsundsledningen



Si la migration du BPA est avant tout préoccupante dans les conduites d'eau potable, où il est susceptible de contaminer l'eau consommée, sa présence dans le gainage des collecteurs d'eaux usées est également problématique, puisqu'elle augmente la quantité de BPA à traiter dans les stations d'épuration.

Pourquoi le BPA est-il un sujet de préoccupation ?

Le BPA est un perturbateur endocrinien doté de propriétés oestrogéniques (agissant comme l'hormone féminine du même nom). Il peut donc interférer avec la communication hormonale entre les cellules. Les hormones jouent un rôle primordial dans un grand nombre de processus, par exemple le développement des organes, la reproduction ou encore l'humeur : c'est pourquoi les perturbateurs endocriniens peuvent avoir un impact extrêmement important sur notre santé. Le BPA a également été classifié « substance toxique pour la reproduction de catégorie 2 » par l'Union Européenne¹⁶.

Le BPA est associé à un nombre important de pathologies, telles que l'obésité, les maladies cardiaques, le cancer du sein et le cancer de la prostate, le diabète, les problèmes de fertilité, les malformations congénitales ; il est également associé à des troubles du développement cérébral et du comportement¹⁷.

Le fœtus et les jeunes enfants sont particulièrement vulnérables à l'exposition au BPA, car il peut traverser la barrière placentaire, entraînant une exposition constante du fœtus lors d'étapes cruciales de son développement. Le BPA peut avoir une incidence même si les niveaux d'exposition sont minimes et il peut causer des effets permanents à la suite de périodes d'exposition d'une durée réduite¹⁸.

Le BPA peut migrer depuis un nombre important de produits tels que les biberons (dans lesquels il est interdit depuis janvier 2011), les boîtes de conserve et les tickets de caisse. On peut le détecter systématiquement dans l'organisme humain et également dans notre environnement : il est ubiquitaire. Le BPA pénètre dans notre corps quand, par exemple, nous absorbons de l'eau ou des aliments contaminés, ou à travers notre peau lorsque nous manipulons des tickets de caisse ou d'autres produits à base de papier contenant du BPA, ou encore lorsque nous nous baignons dans une eau contaminée par le BPA¹⁹.

Que dit la réglementation ?

http://www.stockholmvatten.se/commondata/rapporter/dricksvatten/Dricksvattenkvalitet/Inverkan_dricksv_strumpinf_Palsundsl.pdf

¹⁶ Annex VI to Regulation (EC) No 1272/2008

¹⁷ Vom Saal, FS et al. Chapel Hill Bisphenol A expert panel consensus statement: integration of mechanisms, effects in animals and potential to impact human health at current levels of exposure. *Reprod Toxicol.* 2007 Aug-Sep;24(2):131-8. Epub 2007 Jul 27.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17768031>

¹⁸ Vandenberg LN, et al. (Aug-Sep 2007) Human Exposure to Bisphenol A (BPA). *Reprod Toxicol.* 24(2):139-77.

<http://www.loe.org/images/content/070803/Vandenberg%20Exposure%20Rep%20Tox%20resubmission.pdf>

¹⁹ Liao, C. (Jul. 2011) High levels of bisphenol a in paper currencies from several countries, and implications for dermal exposure. *Environ Sci Technol.* 2011 Aug 15;45(16):6761-8.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21744851>

Il n'existe à l'heure actuelle aucune législation au niveau européen approuvant des produits ou des pratiques en rapport avec le relining. Compte tenu du fait que les résines époxy relèvent des polymères, elles n'entrent pas dans le champ d'application de la réglementation européenne REACH. En revanche, les composés utilisés pour faire les résines époxy entrent, eux, dans le cadre de REACH.

Le contrôle de l'utilisation du BPA pourrait être effectué dans le cadre de trois domaines de réglementation : d'une part, en ce qui concerne l'eau, la *Directive- Cadre sur l'Eau* (DCE) et la *Directive sur la Qualité de l'Eau de Boisson* ; d'autre part, lorsqu'il s'agit de produits et de matériaux utilisés dans les canalisations, la *Réglementation Européenne des Produits de Construction – Directive Produits de Construction* (DPC). Il existe également des réglementations sur les matériaux qui entrent en contact avec les aliments. A l'heure actuelle, aucune de ces réglementations européennes ne vise le gainage et les niveaux de BPA dans l'eau potable.

L'EFSA a fixé à ce jour la dose journalière acceptable (DJA) de BPA pour un être humain adulte à 50 µg BPA/ kg de poids corporel²⁰. Ce niveau est inchangé depuis 1986²¹. Pourtant, un certain nombre d'études faites sur des animaux ont rapporté des effets significatifs, bien en dessous cette valeur-seuil, tels que des modifications précancéreuses des glandes mammaires chez les souris exposées à 0.025 µg/ kg de poids corporel/ par jour²².

Comment le gainage est-il contrôlé dans d'autres pays ?

En Allemagne, le gainage est couvert par les « Règles pour une évaluation hygiénique des Revêtements Organiques en Contact avec l'Eau Potable », qui fixent les niveaux-seuils de migration de BPA dans l'eau potable à 30 µg/ litre. L'Agence Allemande de l'Environnement (*Umweltbundesamt*) encourage les entreprises à obtenir la certification des substances et des procédés employés lors du gainage.

Au Royaume-Uni, les services d'Inspection de l'Eau Potable ont établi une liste des produits référencés pour utilisation dans le réseau public d'adduction d'eau et qui doivent donc être utilisés par les entreprises certifiées²³.

En Suède, le gainage par relining pourrait concerner les nombreux immeubles d'habitation construits par le gouvernement suédois entre 1965 et 1975. Il n'existe cependant à l'heure actuelle dans ce pays aucune réglementation qui concerne cette situation. La Fédération Suédoise de Construction a émis un avis extrêmement défavorable sur le gainage exécuté avec des plastiques époxy et appelle de ses vœux une réglementation de cette pratique qui serait coordonnée par une instance unique²⁴. L'Agence Suédoise des Produits Chimiques s'est fixé comme objectif de procéder à un examen attentif des quantités de BPA diffusées à partir des conduites réhabilitées ; dans l'éventualité où des données fiables seraient identifiées, une interdiction nationale de l'utilisation du BPA dans les canalisations pourrait voir le jour²⁵.

²⁰ La Dose Journalière Acceptable (DJA) est une estimation de la quantité de contaminant chimique dans l'alimentation ou l'eau qui peut théoriquement être ingérée de manière quotidienne sur toute une vie sans poser de risques significatifs pour la santé.

²¹ Scientific Opinion on Bisphenol A: evaluation of a study investigating its neurodevelopmental toxicity, review of recent scientific literature on its toxicity and advice on the Danish risk assessment of Bisphenol A. EFSA Journal 2010; 8(9):1829 [116 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1829

²² Muñoz-de-Toro M, et.al. (2005) Endocrinology, Perinatal Exposure to Bisphenol-A Alters Peripubertal Mammary Gland Development in Mice, <http://endo.endojournals.org/content/146/9/4138.full>

²³ Drinking Water Inspectorate. (Oct 2011) List of Approved Products for use in Public Water Supply in the United Kingdom. <http://dwi.defra.gov.uk/drinking-water-products/index.htm>

²⁴ The Swedish Construction Federation: Stoppa relining av dricksvattenledningar http://www.bygg.org/presskontakt/pressmeddelanden_75?itemid=587646&page=2

²⁵ Swedish Chemicals Agency (April 2011) Rapport Nr 2/11, Bisfenol A – rapport från ett regeringsuppdrag. http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Rapporter/Rapport2_11_BisfenolA.pdf



Quelles autres utilisations pour le BPA ?

Le BPA figure parmi les produits chimiques dont la fabrication est la plus importante au plan mondial. Il est utilisé depuis les cinquante dernières années dans un ensemble important de biens de consommation. On le trouve principalement dans les matières plastiques en polycarbonate ; c'est toutefois dans les résines époxy que l'on constate sa seconde utilisation la plus significative²⁶. Il est présent dans les revêtements intérieurs des boîtes de conserve, les amalgames dentaires, les jouets en plastique, les ordinateurs, les équipements médicaux, le papier thermique des tickets de caisse ainsi que les matériaux de construction²⁷.

Un certain nombre de pays ont mis en place au cours des dernières années une réglementation de l'utilisation du BPA dans différents produits, tout particulièrement les produits à destination des enfants. Le BPA fait l'objet d'une interdiction dans les biberons en Europe, en Australie, en Chine, au Canada et dans plusieurs états américains. Le Danemark a également interdit le BPA dans toutes les substances en contact avec les aliments pour enfants âgés de 3 ans au plus. La France, quant à elle, s'achemine vers une interdiction du BPA dans toutes les substances en contact avec les aliments à partir de 2014.

Quelles mesures doit-on prendre ?

Le respect du principe de précaution implique que les matériaux à fort potentiel de dégagement de BPA ne soient pas utilisés dans les conduites d'eau potable. Il est impératif que toutes les parties prenantes agissent dès maintenant pour mettre un terme à l'aggravation de la contamination de l'eau potable par les canalisations gainées au BPA.

→ **Les pouvoirs publics** doivent impérativement prendre les mesures qui s'imposent afin de réglementer l'utilisation du BPA dans les matériaux en contact avec l'eau potable.

→ **Les autorités compétentes** doivent impérativement considérer avec attention les matériaux utilisés dans les opérations de gainage, et procéder à des tests et à des analyses systématiques des niveaux de produits chimiques hautement préoccupants qui migrent dans l'eau potable à partir des canalisations gainées, ou qui peuvent migrer également à partir d'autres types de matériaux utilisés en techniques d'adduction ou de stockage d'eau contenant des substances susceptibles de libérer du BPA.

→ **Les propriétaires ainsi que les gestionnaires de parc immobilier** doivent impérativement exiger de plus amples informations à propos des risques du gainage et demander la mise en place de solutions de remplacement plus sûres.

→ **Les entreprises qui exécutent les opérations de gainage** doivent communiquer de façon exhaustive des informations concernant les substances utilisées dans les opérations de gainage, et doivent mettre en œuvre des alternatives plus sûres.

RES 148 rue du faubourg Saint-Denis 75010 Paris res.contact@free.fr

WECF France 1, Place de l'Eglise St André 74103 Annemasse elisabeth.ruffinengo@wecf.eu

CHEM SEC P.O. Box 7005, SE-402 31 Göteborg, SWEDEN sonja.haider@chemsec.org

²⁶ Centers for Disease Control and Prevention. (CDC). (2009) Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. <http://www.cdc.gov/exposurereport/>

²⁷ BPA uses and Market data. ICIS.Com <http://www.icis.com/v2/chemicals/9075165/bisphenol-a/uses.html>