

Paris, le 27 décembre 2006

Association Générale
des Hygiénistes et
Techniciens Municipaux

COMMISSION DECHETS et PROPRETE

**Collecte de tubes fluorescents usagés
Y a-t-il un risque sanitaire lié à leur collecte ?**

Préambule : question posée

Dans le cadre du démarrage de ses activités au titre d'organisme agréé, Recylum a été interrogé par certains de ses partenaires, notamment du secteur de la distribution, sur les risques sanitaires qui pourraient résulter de la reprise par les vendeurs et entreprises des tubes fluorescents et lampes à économie d'énergie. Ces dispositifs d'éclairage renferment en effet de faibles quantités de mercure, métal dont la toxicité et l'écotoxicité sont connues.

Ayant connaissance des travaux menés antérieurement sur les déchets mercuriels par l'ASTEE*, RECYLUM a demandé à notre association d'examiner la question posée, « En cas de casse de tubes lors de leur manipulation, existe-t-il un risque sanitaire pour le personnel chargé de ces opérations ? » en reprenant les travaux et conclusions antérieurs pour examiner quelques cas de figure représentatifs.

Le présent document transcrit les résultats de cet examen, mené par René Dumail et Rémi Guillet, qui avaient tous deux participé aux travaux antérieurs de l'ASTEE*.

Les données utilisées résultent de consultations et enquêtes effectuées dans le cadre du groupe de travail de la Commission Déchets et Propreté ou de son prolongement. Les conclusions tirées apparaissent de nature à situer le niveau de risque que présente la casse d'un voire de plusieurs tubes ou lampes dans des conditions considérées comme représentatives. Il appartient le cas échéant à un employeur de les utiliser, valider ou compléter en liaison avec les services compétents, les principes de base du code du travail restant s'appliquer (par exemple, ventilation art .R 232-5 et suivants, ...)

Le niveau de risque tel qu'il est estimé est très faible, en particulier par référence aux valeurs limites d'exposition professionnelles, ou à des situations d'atmosphère de travail telles que rencontrées dans des milieux sensiblement plus exposés comme le personnel des cabinets dentaires ou le personnel de chambre avant l'arrêt de l'utilisation des thermomètres médicaux au mercure.

Des précautions sont utilement à prendre pour réduire les risques de casse, notamment en nombre, et des gestes de bon sens (ventilation, aération forcée) sont à préconiser en cas d'incident pour réduire encore les teneurs et durées d'exposition.

Le risque n'est d'ailleurs pas significativement différent de celui rencontré avec les tubes et lampes neufs, dont l'emballage peut être meilleur, mais dont les manipulations en magasin (notamment par le public) sont plus nombreuses.

* L'ASTEE (association scientifique et technique de l'eau et de l'environnement), anciennement AGHTM, réunit les ingénieurs et scientifiques intéressés à l'environnement urbain (eau potable, assainissement, déchets, ...). Voir www.astee.org

1 Présentation du rapport 2000 de l'ASTEE dans le domaine des déchets mercuriels

1.1 Généralités

Les impacts potentiels des déchets mercuriels sur l'environnement ont conduit l'ASTEE à prendre en compte ce thème au niveau de l'un des groupes de travail de la Commission Déchets et Propreté. Les travaux, qui étaient pilotés par René Dumail, ont réuni des experts de diverses origines (collectivités, ADEME, Ministère de la Santé, ...) entre 1997 et 1999, et ont abouti à une monographie importante, « Les déchets mercuriels en France », qui a été publiée dans la revue de l'ASTEE et largement diffusée (numéros de juillet 1999 et mars 2000).

Ce rapport fait notamment le point sur

- les propriétés du mercure, notamment en matière de mobilité dans l'environnement
- ses caractéristiques de toxicité et d'écotoxicité,
- les quantités évaluées de mercure présentes dans l'environnement en différenciant le mercure naturellement présent et le mercure anthropique (lié aux activités humaines),
- un bilan des quantités de mercure encore utilisées en France, par branches ou type d'activités
- et une évaluation des quantités de déchets mercuriels produites, en les différenciant selon leur dispersion, leur nature et leurs quantités.

1.2 Les deux premiers secteurs : dentisterie ; thermomètres

Les secteurs (hors industrie, type chimie du Chlore) les plus concernés ont été mis en évidence : il s'agit des instruments de mesure (et tout particulièrement des thermomètres médicaux, qui ont été interdits en France pendant que le groupe de travail se réunissait) et l'utilisation en dentisterie. Les piles ont notamment fait l'objet d'une attention importante, du fait de l'existence de la rémanence dans les piles jetées, de piles anciennes ou importées contenant encore des quantités non négligeables de mercure.

1.3 Le cas des tubes et lampes usagés

Au titre des activités concernées, et du fait des travaux alors en cours d'élaboration de la directive européenne sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), la fabrication et l'emploi de tubes fluorescents et de lampes à décharge a également, fait l'objet d'investigations, en concertation avec le Syndicat de l'Eclairage, qui participait au groupe de travail.

D'entrée de jeu, le groupe avait cependant relevé que les quantités de mercure en cause dans les tubes et lampes étaient beaucoup plus faibles que dans les secteurs précités, tant en flux global qu'en nombre d'équipements concernés dans le public (de l'ordre de 500 kg de mercure par an et de l'ordre d'un tube/lampe usagé par an et par famille française) ;

Sur ce thème, ont été abordés, entre autres :

- la taille du gisement en France
- le contenu en mercure des tubes, selon leur technologie,
- les impacts d'une casse de tubes, en matière de dispersion de mercure dans l'air et l'environnement.

Une approche équivalente avait été aussi menée pour les thermomètres médicaux, dont la dispersion dans le public est aussi très importante, et la présente note utilisera à plusieurs reprises ses résultats pour les comparer à ceux obtenus pour les tubes fluorescents.

Milligramme : 1 mg = 0,001 gramme

Microgramme : 1 µg = 0,001 mg = 0,000001 gramme

M3N : volume d'un m3 normal (conditions de température 0°C et de pression 1015 millibars)

1.4 Les simulations et essais sur les tubes et lampes

A ce titre, deux approches ont été exposées :

1.4.1 L'approche théorique conduite en 1993 par Robert Clear (Laurence Berkeley Laboratories, California, USA, 1993)

Cette approche est basée sur une modélisation prenant en compte la casse simultanée, dans un local fermé de 25 m³, à une température ambiante de 25° C, avec un renouvellement d'air de 20 % par heure, de 4 tubes fluorescents type US de 40 W contenant 50 mg de mercure par lampe (10 à 15 mg en France).

Parallèlement, il a procédé à une mesure indirecte du taux de vaporisation, en contrôlant la perte en poids d'une petite quantité de mercure métallique déposé sur une plaque dans un local fermé.

Les résultats des calculs et des mesures indirectes ont montré des concentrations en mercure dans l'air comprises entre 25 et 52 µg/m³, tout de suite après le bris de la lampe. Ces concentrations décroissent ensuite de façon exponentielle avec le temps. L'écart constaté est imputable aux hypothèses retenues concernant les gouttelettes (nombre, forme, propreté, etc).

1.4.2 Une approche « en vraie grandeur », réalisée par le Syndicat de l'Eclairage.

Le Syndicat de l'Eclairage a présenté au groupe de l'ASTEE les résultats de deux essais réels qu'il avait réalisés

- Un premier essai (local fermé de 27 m³, air ambiant à température élevée - 26°C - avec une ventilation minimale par le bas de porte, bris d'un tube fluorescent de caractéristiques proches des lampes US, de 1,2 m de longueur et 38 mm de diamètre, contenant 35 mg de mercure par lampe).

La valeur de concentration maximale mesurée s'élevait à 45 µg/m³N et a été observée environ 15 minutes après le bris de la lampe. Cette concentration diminuait ensuite progressivement pour atteindre une valeur non mesurable au bout de 5 heures.

- **Un deuxième essai a été conduit, en supprimant tout renouvellement d'air** (scellement de la porte d'entrée du local avec du ruban adhésif), avec **deux types de tubes** fluorescents diffusés en France à l'époque de l'étude
 - **Un tube "standard"** (60 % des ventes en France, longueur 1,2 m ; 36 W ; 12,5 à 13,5 mg de mercure). Ces tubes seront mentionnés « ancienne génération », mais ils constituent encore une partie importante des collectes en 2006.
 - **Un tube "à tri-phosphore"** de mêmes dimensions (40 % des ventes, 3 à 4 mg de mercure).

Dans le premier cas, on a observé une concentration maximale de 18 µg/m³N, environ 15 minutes après avoir cassé le tube, puis une décroissance quasi linéaire de la concentration, pour atteindre 3 µg/m³N au bout d'environ 7 heures.

Dans le deuxième cas, la vaporisation du mercure se fait plus lentement, pour atteindre la concentration maximale de 10 µg/m³N au bout de 3 heures et demie. La décroissance de concentration, lente, débute une heure plus tard.

Dans tous les cas, quelle que soit la méthode (calcul ou mesure), la concentration en mercure mesurée est restée inférieure à la valeur limite d'exposition professionnelle dans les locaux de travail (50 µg/m³N).

2 Examen des situations envisagées en 2006 par Récylum

Les échanges entre Récylum et l'ASTEE ont amené à retenir quelques situations de points de collecte ou rassemblement de tubes et lampes au mercure jugées représentatives. Il s'agit de situations bien résumées par quelques dessins illustrant la plaquette de Récylum, que l'ASTEE a d'ailleurs complété par un cas de « petit magasin ou atelier de centre ville ». Un dernier cas, d'accident en entrepôt, a également été envisagé quoique a priori exceptionnel.

Il est à noter que l'ASTEE ne s'est pas penchée sur le volet aval de la collecte, une fois les tubes rassemblés : leur collecte par des opérateurs règlementairement déclarés pour le transport des déchets en cause, de même que leur stockage par leurs soins puis leur traitement amènent à mettre en cause des quantités de tube et des techniques industrielles qui justifient une autre approche de l'hygiène du travail vis-à-vis du risque mercure.

Les 6 situations suivantes (dont 5 courantes ou probables) ont donc été envisagées :

Situations probables :

- Cas 1 : casse d'un tube standard dans le local fermé d'un petit magasin de quartier.
- Cas 2 : casse d'un tube standard dans le local après vente d'une grande surface bricolage ou alimentaire
- Cas 3 : casse d'un tube standard à l'accueil d'une grande surface bricolage ou alimentaire
- Cas 4 : casse d'un tube standard dans un local d'accueil self-service semi-ouvert
- Cas 5 : casse d'un lot de tubes standard dans un entrepôt de grossiste, de grande surface ou de détenteur professionnel

et enfin, situation exceptionnelle !

- Cas 6 : casse d'un grand nombre de tubes dans un entrepôt de grossiste, de grande surface ou de détenteur professionnel

Les concentrations atmosphériques en mercure qui vont être vues ci-après sont à comparer aux valeurs moyennes d'exposition (VME) prévues pour les ambiances de travail qui sont de 50 µg/m³N en France (Ministère du Travail) et de 25 µg/m³N aux Etats Unis (association des hygiénistes industriels ACGIH). Il s'agit de la référence convenable à prendre en compte ici, étant signalé que les cas de figure examinés n'ont pas de relation avec une concentration qui serait permanente et subie par la population entière, et en permanence (dans ce cas, le seuil est bien sûr beaucoup plus faible, avec par exemple la valeur de 1 µg/m³ fixée par l'US EPA).

Nota : le travail complémentaire effectué par des membres du groupe « déchets mercuriels » de l'ASTEE sur base des questions posées par Récylum vise à donner des estimations qualitatives et quantitatives par rapport aux données disponibles.

Le cas échéant, des analyses dans des cas réels pourraient être effectués par l'INRS et les services prévention des risques professionnels des CRAM, pour aider les entreprises concernées à identifier, évaluer et prévenir les risques liés aux nuisances chimiques. Les travaux qu'ils ont menés depuis la parution du rapport de l'ASTEE (personnel concerné par les amalgames dentaires, ou le traitement des piles usagées) semblent montrer que le caractère non problématique ou en tout cas non prioritaire des ambiances de travail liées aux tubes fluorescents et autres lampes usagés qu'avait relevé le groupe de travail était correct.

2.1 Cas de figure n°1 : casse d'un tube standard dans le local fermé d'un petit magasin de quartier.

Il a été considéré que la ventilation et le renouvellement d'air de ce local étaient très faibles, pour le même volume de 27 m³, donc dans les conditions défavorables retenues en 1999. Dans ce cas, l'expérimentation conduite par le Syndicat de l'Eclairage montre que, dans la plus mauvaise des situations, la teneur en mercure dans l'air pourrait atteindre 45 µg/m³N au bout de 15 minutes avant de décroître régulièrement : même le gérant du magasin, supposé présent en permanence, ne subit que quelques minutes une teneur qui atteint dans une situation défavorable celle à ne pas dépasser pour une exposition permanente au mercure. La simple aération du local (complétant les ouvertures de porte par la clientèle) abaisse très rapidement ces valeurs.

La remarque est faite que le risque est sensiblement du même ordre pour des tubes ou lampes neufs.

2.2 Cas de figure n°2 : reprise des tubes fluorescents usagés dans le local après vente d'une grande surface bricolage ou alimentaire : casse d'un tube standard

Ce cas est comparable au précédent, mais avec un volume de local qui devrait être sensiblement plus grand (de l'ordre de 100 m³ voire plus) Par ailleurs, l'ouverture régulière des portes coté accès client et coté accès atelier/dépôt crée de fait une ventilation régulière importante. La valeur de la concentration de l'air en mercure devrait être significativement plus faible que dans le cas précédent, la valeur de pointe observée étant également nettement plus basse. L'exposition au mercure du personnel devient très faible.

2.3 Cas de figure n°3 : reprise des tubes fluorescents usagés à l'accueil d'une grande surface bricolage ou alimentaire : casse d'un tube standard

Il s'agit de la situation courante actuelle pour la reprise des piles et accumulateurs portables.

Le volume « immédiat » d'air concerné est dans ce cas beaucoup plus important (20 fois et plus), avec un taux de renouvellement de l'air élevé. Si on prend en compte le volume global du bâtiment, et les communications avec l'extérieur, la dispersion du mercure amène très rapidement des teneurs dans l'air extrêmement basses, de l'ordre du µg/m³N qui est la valeur de la recommandation pour l'exposition permanente de toute la population.

La remarque est faite que le risque de casse d'un tube usagé ramené par un client est sensiblement plus faible que celui lié à l'achat d'un tube ou d'une lampe neuf. En effet, le tube ou la lampe usagés seront déposés immédiatement à l'accueil au magasin, par un geste unique (client-employé) à partir d'un chariot vide. Au contraire, dans le cas de l'achat, le tube ou la lampe, même emballé seront placés dans un chariot qui sera rempli d'achats plus ou moins lourd et durs (conserves, bouteilles), avec un premier risque de casse ; puis ils seront pris en main au moins trois fois à la caisse (sortie du chariot, passage caissière, remise dans le chariot ou le sac).

2.4 Cas de figure n°4 : accueil dans un local demi ouvert, de type consigne.

Ce dernier cas, très favorable car la dispersion de la vapeur de mercure échappée d'un tube cassé serait très facilitée, paraît à écarter (les lampes devant être stockées à l'abri des intempéries, ce n'est pas compatible avec le stockage de longue durée dans des lieux humides, donc en semi-extérieur).

2.5 Cas de figure n°5 : stockage manutention des tubes fluorescents usagés repris dans un entrepôt de grossiste (ou réserve d'une grande surface, ou entrepôt de détenteur) : casse d'un lot de tubes standard.

Les conditions de l'entrepôt ou de l'arrière d'une grande surface sont plutôt favorables : surface et volume importants, renouvellement d'air assuré, soit par une ventilation mécanique, soit par les allées et venues nombreuses avec ouverture et fermeture des portes, soit par des portes « rideaux souples », présence de personnel occasionnelle (pas de poste de travail continu).

Si l'on retient la casse d'un lot d'une vingtaine de tubes (contenant de 12,5 à 13,5 mg de mercure par tube standard du type des tubes usagés rencontrés actuellement), la quantité totale de mercure libéré est de 250 à 270 mg de mercure (pour des tubes récents, cette valeur serait plus faible).

Sur la base des essais réalisés par le Syndicat de l'Eclairage, dans un local fermé de 27 m³ sans renouvellement d'air, on pourrait atteindre une concentration en mercure à 15 minutes comprise entre 360 et

900 µg/m³N, soit entre 0,3 et 0,9 mg/m³. Ce caractère additif des concentrations estimées reste valable, puisque la surface d'épandage des débris contenant le mercure métallique sera assez importante, et qu'on reste loin de la tension de vapeur saturante du mercure dans l'air (2 mg/m³ à 0°C et 13 mg/m³ à 20°C. Dans un entrepôt ou un arrière de grande surface, les conditions de volume et de ventilation (plusieurs centaines voire milliers de m³, renouvellement rapide de l'air) apportent un facteur de réduction que l'on peut évaluer de 20 minimum à plusieurs milliers, soit une concentration au maximum de l'ordre de 0,045 mg/m³ soit 45 µg/m³ pour une brève durée et dans le cas le plus défavorable, atteignant rapidement le niveau du µg/m³.

La teneur en mercure dans l'air de l'entrepôt restera toujours inférieure à la VME. Seul, le personnel de manutention présent à proximité immédiat sera concerné, mais pour une durée très faible. Si l'on intervient très rapidement, dans les quelques minutes qui suivent la casse pour ramasser et isoler (sac plastique solide) les déchets, les valeurs seront encore plus faibles.

Il est possible de citer ici à titre de comparaison le cas de la casse d'un thermomètre médical, dans une chambre puis dans le cas d'un entrepôt équivalent. La quantité unitaire de mercure dans le thermomètre médical standard au mercure (interdit à la vente et pour l'usage en milieu hospitalier depuis 1999) est d'environ 2 grammes (1,5 cm³ de mercure liquide), soit environ 7 à 8 fois celle correspondant au cas étudié (20 tubes standard ancien à 13 mg de mercure).

Il apparaît utile de relever ici deux moyens de prévention de base, permettant de réduire la probabilité et l'impact d'un incident tel que pris en hypothèse :

- La bonne sensibilisation du personnel, doit l'amener à prendre des précautions de base, en traitant avec un minimum de soin, mais sans crainte infondée, les tubes et lampes. L'existence d'une instruction simple le précisant, avec une brève consigne sur la conduite à tenir en cas de casse est recommandée. Un modèle peut être proposé par Récylum dans le cadre des services qu'il a prévu d'offrir aux différentes parties intéressées, notamment par la collecte et le stockage des tubes et lampes.
- la proximité d'autres matières et marchandises est probable dans un entrepôt toujours multi-produits. Si la casse intervient dans un environnement de produits manufacturés, accessoires, meubles, équipement maison, ou même de produits ménagers type barils de lessive, produits de bricolage,, voire produits alimentaires type conserves en boîtes métalliques vernies extérieurement, bouteilles de liquides divers, ...l'enjeu apparaît nul. Le simple bon sens doit cependant amener à éviter l'entreposage ou la manutention de tubes ou lampes usagés à proximité de produits alimentaires même bien isolés, du fait de la connexité probable avec des produits de type pâtes, riz, sucre, farine, etc Le stockage à côté de produits alimentaires « frais » (ou à proximité d'un atelier de conditionnement de produits frais, boucherie, charcuterie, pâtisserie) apparaît par ailleurs exclu (chambre réfrigérée).

En résumé des cinq cas qui viennent d'être étudiés, et qui paraissent recouvrir la quasi-totalité des situations probables ou possibles, la collecte de tubes fluorescents et lampes à économie d'énergie, contenant de très faibles quantités de mercure, n'appelle aucune remarque ni proposition particulière. La collecte doit être faite avec précaution pour éviter la casse, Celle-ci est plus ennuyeuse par les risques de coupure et la gêne occasionnée que par le risque encouru. Dans le cas de locaux de taille très réduite, ou dans la situation d'une casse importante dans un lieu de plus grand volume, une simple ventilation rapide du local est à pratiquer, si la situation ou l'organisation des lieux ne l'assure pas eux-mêmes (aller et venues nombreuses, portes ouvertes en permanence, ..) . Cette même solution de ventilation est à retenir par extension dans les autres cas.

Le nettoyage/ramassage des restes des tubes cassés doit être effectué dans des délais rapides par des moyens mécaniques très simples (pelle et balai) et mis dans un sac plastique solide qui sera immédiatement fermé. L'utilisation d'un aspirateur, domestique ou professionnel est à proscrire rigoureusement. En effet, même si le seul cas signalé se situait dans un appartement avec moquette, pollué par un thermomètre cassé (soit 100 à 200 fois plus de mercure métal qu'un tube fluorescent), un bulletin épidémiologique a mis en évidence le stockage puis relargage du mercure par le sac de l'aspirateur (voir bibliographie).

Il peut être relevé que dans le cas de l'Amérique du Nord (USA et Canada) les professionnels qui proposent la collecte des tubes (rendue obligatoire dans quelques Etats) ne développent aucun autre message lié au risque que présenteraient les quantités très faible de mercure que ce qui précède (voir sites en annexe bibliographique, et notamment rubrique « handling broken fluorescent lamps »).

2.6 Cas de figure n°6 : stockage manutention des tubes fluorescents usagés repris dans un entrepôt de grossiste (ou réserve de grande surface ou entrepôt de détenteur professionnel) : casse d'un grand nombre de tubes standard (environ 100).

On peut penser à une fausse manœuvre d'un cariste, amenant à un violent « coup de pelle » de chariot dans une palette pleine de tubes récupérés. Par hypothèse une centaine de tubes sont brisés instantanément ou dans les manœuvres qui suivent. Ce cas de figure est apparu plausible, et a donc également été examiné ici, bien qu'il s'apparente plutôt à une pollution accidentelle en installation industrielle. A ce titre d'ailleurs, il serait à consigner comme tel, avec signalement le cas échéant (inspection du travail, inspection des installations classées pour la protection de l'environnement), et examen par les responsables d'éventuelles mesures à prendre (par exemple vis-à-vis de marchandises voisines, ou en matière de gestion des déchets).

Il est cependant possible de relativiser l'enjeu en comparant la quantité de mercure ainsi libéré (1 à 2 grammes de mercure pour une centaine de tubes type ancienne génération cassés) à celle d'un seul thermomètre médical (2 grammes cf. plus haut) voire à la casse d'un « baromètre décoratif type tube de Torricelli », comme certaines grandes surfaces en proposaient très récemment comme cadeaux de fin d'année, et qui peut contenir plus de 100 grammes de mercure à l'unité.

Avec une valeur de 2 grammes de mercure, et comme le cas d'accident envisagé ne peut intervenir que dans un entrepôt d'une étendue minimum (500 m³), les données utilisées ci-dessus amènent à estimer la concentration maximum au bout d'un quart d'heure entre 90 et 225 µg/m³, soit quatre fois moins que dans le cas 5 vu ci-dessus ; pour prendre en compte, malgré un facteur de mélange favorable dans un entrepôt en service, une diffusion moins bonne localement, au niveau du lieu de l'accident, les mêmes valeurs maximum qu'au cas 5 peuvent être retenues (360 à 900 µg/m³ en pointe).

Pour éviter toute perte de temps et éviter même un tel cas de figure, il convient dans un tel accident de mettre en place immédiatement une ventilation énergique du secteur concerné, voire de tout l'entrepôt (soit ventilation mécanique au maximum, soit ouverture de toutes les portes et fenêtres extérieures) pendant 2 à 3 heures. La présence du personnel non indispensable dans la zone de proximité (15/20m) du sinistre peut être évitée.

Compte tenu de l'importance des débris à cet endroit, la rapidité d'intervention est déterminante aussi pour réduire les quantités de mercure dispersées dans l'atmosphère par un rassemblement et ramassage très rapide des débris, en séparant très rapidement des paquets (ou sous-emballages) de tubes intacts d'avec ceux plus ou moins écrasés et des débris et poudres épandus.

La remarque est faite que le risque de casse d'un lot de tubes usagés dans un conteneur est sensiblement plus faible que celui lié à la casse d'un lot de tube ou d'une lampe neuf. En effet, le conteneur de tubes ou lampes usagés sera disposé dans une zone de moindre passage que les lots de lampes et tubes neufs (les déposes de tubes et de lampes usagés étant moins fréquentes que les réassorts en lampes neuves). Par ailleurs, il faut noter que la casse de tubes fluorescents neufs est équivalente à celle des tubes usagés, du fait que leurs fourreaux ne sont pas étanches.

Ces derniers, rassemblés dans des sacs poubelle de grande contenance (a priori, sacs doublés ou triplés, du fait des nombreuses extrémités coupantes) aussitôt refermés renfermeront encore une partie du mercure et sont donc à étiqueter « déchets contenant du mercure rubrique 20 01 21 * » et à faire reprendre par une société spécialisée qui établira un bordereau de suivi de déchets, qui sera retourné à l'entreprise productrice du déchet après réception par un centre spécialisé dans le traitement de déchets mercuriels.

Déchets contenant du mercure

**rubrique 20 01 21 *
(Décret du 18 avril 2002)**

Ne pas éliminer avec les déchets ordinaires

En cas de casse massive, les équipements classiques (gants, lunettes) sont par ailleurs à utiliser lors des opérations de nettoyage, complétés par un masque (type masque à poussières, l'exposition aux vapeurs de mercure restant limitée à quelques minutes) et éventuellement le port d'une combinaison jetable en non tissé. Il appartient au responsable de l'entreprise (entrepôt, grande surface, ...) de définir et mettre à disposition ces moyens, qui ne sont pas spécifiques à la récupération des tubes et lampes : le cas d'accidents du type renversement d'une palette de produits d'entretien, voire de produits phytosanitaires pour jardins ou de peintures ou solvants pose des problèmes au moins équivalents, voire plus nombreux (inflammabilité, ...), y compris en matière d'élimination de déchets.

A noter que les indications et conseils de bon sens donnés ci-dessus (cas de figure N° 5) sont bien sûr valables pour réduire la probabilité et l'impact dans le cas de l'accident massif évoqué ici.

Outre le choix d'un emplacement approprié (loin de toute matière ou substance alimentaire, mais aussi de préférence en bordure des entrepôts et proche d'aérations ou ouvertures) la mise en œuvre du stockage et de la manutention des tubes rassemblés en grand nombre doit être faite en prenant en compte ces risques d'occurrence faible ou très faible, mais plausibles. La bonne formation du personnel et sa sensibilisation, la détermination d'itinéraire de transfert et manutention (excluant les zones de matières alimentaires), la présence à proximité voire sur l'engin de manutention des tubes (entrepôts très spécialisés), des équipements de protection individuels minimum, permettent de prévenir les incidents en réduisant leur occurrence et en limitant leurs conséquences..

Ces éléments qui doivent figurer explicitement dans les consignes d'exploitation, sans oublier la nécessité d'information et de formation des opérateurs.

Note complémentaire

Il est possible de « bloquer » le mercure métal encore présent dans les débris de tubes et lampes cassés. La méthode de blocage qui semble la mieux adaptée (proposée dans le rapport de l'INRS visé en bibliographie) est le recouvrement des débris par un charbon actif. Le simple usage de fleur de soufre a aussi été proposé. On peut noter que ces deux produits offrent l'intérêt d'être manipulable à la main sans aucun risque.

Après un temps de contact de quelques heures, le mélange charbon + débris doit être soigneusement recueilli, récupéré en emballages fermés.

Le traitement proposé ci-dessus, qui constituerait une garantie supplémentaire, supposerait la mise à disposition des entreprises concernées de « doses de charbon actif », correspondant à une « casse exceptionnelle », comme envisagée ici.

Charbon actif en poudre

A utiliser en cas de casse d'un lot de tubes fluorescents

**A saupoudrer sur les débris de tubes et lampes
En assurant une bonne ventilation du local**

**Puis balayer les débris après 2 à 3 heures
et déposer dans un sac plastique qui sera bien refermé**

Il faut recouvrir très vite la zone sinistrée de charbon actif, la séparation des tubes cassés et non cassés n'étant pas à effectuer dans cette première période;

Au bout de 2 à 3 heures, le recueil soigné du mélange tubes/charbon actif, doit être effectué mécaniquement comme dit plus haut, et à sec. L'utilisation d'un aspirateur industriel est à interdire. La gestion des déchets collectés est à effectuer comme indiqué plus haut avec envoi dans un centre spécialisé dans le traitement de déchets mercuriels. Le signalement de l'incident à Recylum, et, le cas échéant, à l'inspection des installations classées est à prévoir.

Ce qui impose de disposer de quantités de charbon actif suffisantes, facilement accessibles, connues des opérateurs et faciles à mettre en œuvre. Ne pas oublier les équipements lors des opérations de recueil : combinaison non tissée jetable, gants, lunettes et masque (au minimum, masque à poussières).

Recylum pourrait envisager une mise à disposition des points de collecte de kit composé d'une dosette de charbon actif, d'un sac plastique étanche, et d'un mode d'emploi.

Résumé des bons gestes

Situations courantes :

- **Cas 1 : casse d'un tube standard dans le local fermé d'un petit magasin de quartier.**

La simple aération du local abaisse très rapidement la concentration atmosphérique en mercure.

- **Cas 2 : casse d'un tube standard dans le local après vente d'une grande surface bricolage ou alimentaire**

Pas de consignes particulières (l'aération naturelle est suffisante).

- **Cas 3 : casse d'un tube standard à l'accueil d'une grande surface bricolage ou alimentaire**

Pas de consignes particulières (l'aération naturelle est suffisante).

- **Cas 4 : casse d'un tube standard dans un local d'accueil self-service semi-ouvert**

Pas de consignes particulières (l'aération naturelle est suffisante).

- **Cas 5 : casse d'un lot de tubes standard (20 tubes) dans un entrepôt de grossiste, de grande surface ou de détenteur professionnel**

La simple aération du local abaisse très rapidement la concentration atmosphérique en mercure.

Le nettoyage/ramassage des restes des tubes cassés doit être effectué dans des délais rapides par des moyens mécaniques très simples (pelle et balai) et mis dans un sac plastique solide qui sera immédiatement fermé. L'utilisation d'un aspirateur, domestique ou professionnel, est à proscrire rigoureusement.

et enfin, situation exceptionnelle !

- **Cas 6 : casse d'un grand nombre de tubes (100 tubes) dans un entrepôt de grossiste, de grande surface ou de détenteur professionnel**

Le nettoyage/ramassage des restes des tubes cassés doit être effectué dans des délais rapides par des moyens mécaniques très simples (pelle et balai) et mis dans un sac plastique solide qui sera immédiatement fermé. L'utilisation d'un aspirateur, domestique ou professionnel, est à proscrire rigoureusement.

Ces derniers, rassemblés dans des sacs poubelle de grande contenance (a priori, sacs doublés ou triplés, du fait des nombreuses extrémités coupantes) aussitôt refermés renfermeront encore une partie du mercure et sont donc à étiqueter « déchets contenant du mercure rubrique 20 01 21* » et à faire reprendre par une société spécialisée qui établira un bordereau de suivi de déchets, lequel sera retourné à l'entreprise productrice du déchet après réception par un centre spécialisé dans le traitement de déchets mercuriels.

En cas de casse massive, les équipements classiques (gants, lunettes) sont par ailleurs à utiliser lors des opérations de nettoyage, complétés par un masque (type masque à poussières, l'exposition aux vapeurs de mercure restant limitée à quelques minutes) et éventuellement le port d'une combinaison jetable en non tissé. Il appartient au responsable de l'entreprise (entrepôt, grande surface, ...) de définir et mettre à disposition du personnel ces moyens, qui ne sont pas spécifiques à la récupération des tubes et lampes : le cas d'accidents du type renversement d'une palette de produits d'entretien, voire de produits phytosanitaires pour jardins, de peintures ou de solvants dans ce type de local, pose des problèmes au moins équivalents, voire plus nombreux (inflammabilité, ...), y compris en matière d'élimination de déchets.

Références bibliographiques

ASTEE : les déchets mercuriels en France – 2000. TSM juillet1999 et mars 2000

INRS Fiche toxicologique mercure (n° 55)

INRS : Le mercure – Prévention de l'hydrargyrisme - ED 546 - Octobre 2003

Voir aussi :

INRS Le risque mercuriel dans les cabinets dentaires : histoire ancienne ou futur proche

Documents pour le Médecin du Travail N° 93 1^{er} trimestre 2003

et

INRS Traitement des déchets des piles et accumulateurs usagés CND HST 3^{ème} trimestre 2003

Bulletin épidémiologique du Ministère des Affaires Sociales N° 13/1995

(intoxication d'une famille par l'usage d'un aspirateur ayant servi à récupérer les débris d'un thermomètre au mercure)

Pour le cas de l'Amérique du Nord

Voir notamment sites :

Association of lighting and mercury recyclers www.almr.org

National Electric Manufacturers Association www.LampRecycle.org qui comporte la rubrique « handling broken fluorescent lamps » avec un renvoi au site de l'EPA sur le mercure

Les auteurs :

René Dumail : Président du groupe de travail déchets mercuriels de l'Astee, consultant

Rémi Guillet : Président de la Commission Déchets et Propreté de l'ASTEE, chargé de la sous-direction des produits et des déchets au MEDD (2001-2004)