



ETUDES N° 02-0660/1A et 04-0660/2A

SYNTHESE DE L'ETUDE

FRANÇAIS / ANGLAIS

**AIDE A L'IDENTIFICATION DES RISQUES CMR
(CANCEROGENE, MUTAGENE ET
TOXIQUE POUR LA REPRODUCTION)
POUR LES FILIERES DE TRAITEMENT DES DECHETS**

PHASES 1 ET 2

novembre 2005

**Ph. THOUMELIN - Réseau Santé Déchets
Ch. BAZIN, M.-C. GIROD - POLDEN INSAVALOR**

**AIDE A L'IDENTIFICATION DES RISQUES CMR
(CANCEROGENE, MUTAGENE ET
TOXIQUE POUR LA REPRODUCTION)
POUR LES FILIERES DE TRAITEMENT DES DECHETS**

PHASE 1

L'objectif du présent rapport (projet RE.CO.R.D. n°02-0660/1A) est d'apporter aux industriels des connaissances relatives aux caractéristiques des substances classées CMR d'une part, et des connaissances relatives aux déchets dangereux susceptibles de contenir les substances CMR d'autre part, dans le but de les aider à identifier les risques CMR pour les filières de traitement des déchets.

En effet, pour toute activité susceptible de présenter un risque d'exposition à des substances chimiques dangereuses, notamment pour les agents cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) (article R. 231-56 à R. 231-56-12 du code du travail), le chef d'établissement doit procéder à l'évaluation des risques encourus pour la santé et la sécurité des travailleurs (article R. 231-54 du code du travail) dont il transcrit et met à jour les résultats dans un document unique (article R. 230-1).

Dans le rapport, nous avons présenté la liste des textes réglementaires qui transcrivent dans les différentes législations nationales des pays de l'Union européenne la Directive 90/394/CEE du 28 juin 1990 : protection des travailleurs contre les risques cancérigènes au travail (6^{ème} directive particulière d'application de la directive cadre 89/391/CEE du 12 juin 1989) (Annexe IX).

En France, c'est le décret n° 2001-97 du 1 février 2001 relatif à la prévention des risques cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction qui transcrit dans la réglementation française la Directive du Conseil 97/42/CE du 27 juin 1997 portant première modification de la Directive 90/394/CEE du 28 juin 1990 : protection des travailleurs contre les risques cancérigènes au travail (6^{ème} directive particulière d'application de la directive cadre 89/391/CEE du 12 juin 1989) ainsi que la Directive du Conseil 1999/38/CE du 29 avril 1999 portant 2^{ème} modification de la Directive 90/394/CEE du 28 juin 1990 et l'étendant aux agents mutagènes.

L'arrêté du 5 janvier 1993 fixe la liste des substances, préparations et procédés cancérigènes au sens de l'article R-231-56 alinéa 2 du code du travail. Il a été modifié par l'arrêté du 18 septembre 2000 qui ajoute à la liste des procédés exposant à l'inhalation des poussières de bois.

Le rapport s'intéresse aux substances qui relèvent d'un étiquetage les classant comme cancérigène (R 40, R 45 ou R 49), mutagène (R 40 ou R 46) ou toxique pour la reproduction (R 60, R 61, R 62 ou R 63). Ce sont ainsi 407 substances qui figurent dans la liste principale des substances CMR de l'UE que l'INRS a publié dans la note documentaire ND 2168. A ces 407 substances nous avons ajouté les 10 substances classées dans l'un des groupes des substances cancérigènes établis par le CIRC (groupe I, groupe IIA et groupe IIB) qui ne figuraient pas dans la liste de l'INRS mais nous ont paru présenter un intérêt particulier vis-à-vis des filières de traitement des déchets.

Pour les 417 substances, les caractéristiques suivantes ont été recherchées et rassemblées dans une base dite base CMR :

- numéros d'identification (numéro index, numéro CAS et numéro CE ou EINECS),
- synonymes chimiques et /ou dénominations commerciales,

- phrases de risque indiquant la nature des risques particuliers attribués aux substances par la réglementation européenne,
- propriétés physico-chimiques (état physique, solubilité, volatilité),
- valeurs limites en milieu professionnel existant dans les différents pays (France, UE, USA),
- valeurs toxicologiques de références disponibles selon les voies d'exposition orale et respiratoire,
- indices biologiques d'exposition utilisables,
- méthodes disponibles pour l'analyse des substances classées CMR dans l'air aux postes de travail,
- principales utilisations industrielles.

A ces différentes caractéristiques, nous avons ajouté, lorsque la donnée était disponible, le classement des substances par les autres organismes internationaux (CIRC) ou nationaux, aux USA (US-EPA, OSHA, NIOSH, ACGIH) ou en Europe (commission MAK allemande) (Annexe IV).

La base CMR indique les différentes sources consultées pour le recueil des données qu'elle contient.

Les quantités des différentes substances classées CMR produites en France et les principaux secteurs industriels utilisateurs des substances ont été indiqués dans la base CMR en fonction des renseignements contenus dans les fiches toxicologiques de l'INRS d'une part, des connaissances particulières à ce domaine d'expertise que l'équipe POLDEN a pu rassembler d'autre part. Cette partie de la base nécessitera d'être complétée.

Une recherche a également été effectuée afin d'identifier parmi les catégories de déchets dangereux figurant à l'annexe II du décret n°2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets (Liste européenne des déchets) celles qui sont susceptibles de contenir les substances classées CMR dans la réglementation de l'UE (liste principale des substances indiquée dans la note documentaire ND 2168 de l'INRS). Pour parvenir à l'objectif, l'équipe POLDEN a développé et appliqué à une vingtaine de substances une méthode, basée sur la connaissance des applications industrielles de chaque substance, permettant de rattacher une substance de la liste des substances CMR aux codes de déchets dans lesquels leur présence est vraisemblable.

Pour compléter les informations obtenues vis-à-vis des substances et des déchets, nous avons procédé à une recherche bibliographique dans le but d'identifier les études internationales publiées qui présentent des données d'exposition des travailleurs des filières de traitement des déchets aux substances CMR (mesures des polluants dans les milieux en contact avec les travailleurs d'une part, et mesures des indicateurs biologiques d'autre part) (Annexe II), et celles qui traitent des effets des substances sur la santé des travailleurs (Annexe I). A titre d'information, nous avons également présenté les études qui traitent des effets sur la reproduction ou des cancers en population générale

car ce sont souvent les seules études disponibles vis-à-vis de ces effets attribués à des sites de traitement des déchets.

De nombreuses études ont été publiées, très peu souvent en France, sur l'exposition et les risques générés par les sites de traitement des déchets pour les populations (population générale et travailleurs). Ces études portent sur des installations traitant des déchets dangereux (hazardous waste) ou sur des installations de déchets des ménages (municipal ou urban waste) souvent associés, dans la plupart des études faites hors de France, à des déchets dangereux provenant de petits producteurs industriels ou artisanaux.

Dans le cas des travailleurs du stockage des déchets ménagers en France, nous avons pu nous appuyer sur un important travail conduit par plusieurs équipes coordonnées par le Réseau Santé Déchets dont le rapport a été présenté en novembre 2000. L'aspect métrologique de ce travail, dont nous présentons les principaux résultats en annexe III, est complété par une étude transversale des troubles de santé présentés par les travailleurs des deux sites dont les résultats sont présentés en annexe I. Cependant, les effets CMR ne sont pas abordés dans cette étude de type transversale.

Chez des travailleurs de l'incinération, quelques études de cohorte rétrospectives ont été menées pour étudier la mortalité par cancer [Gustavson 1989, Rapiti 1997]. Les résultats de ces études, vis-à-vis du cancer de l'estomac et des cancers respiratoires, auraient nécessité d'être confirmés par d'autres études. Outre ces rares études de mortalité, les études que nous avons recensées sont principalement des études transversales qui traitent des effets sanitaires chez les travailleurs mais n'abordent pas la question des effets cancérogènes ou des troubles de la reproduction chez les travailleurs des sites de traitement des déchets.

Dans les études en population générale, il est assez difficile d'affirmer un impact sur la santé des riverains au voisinage des sites de stockage des déchets, la plupart des études n'étant pas convaincantes en raison principalement du manque de données relatives aux expositions réelles des sujets ou à la mauvaise prise en compte des facteurs de confusion. C'est notamment le cas des études européennes relatives aux malformations congénitales [Dolk, 1998 ; Elliott, 2001a ; Vrijheid, 2002] ou aux cancers [Jarup, 2002]. Dans les études au voisinage d'un site unique, le risque de faible poids à la naissance est un des constats les plus fréquents [Vrijheid, 2000].

Aucune augmentation du risque de pathologies, cancéreuses ou non, n'a pu être mise en évidence de manière probante pour les riverains des incinérateurs ou, lorsqu'elle existe, elle est faible le plus souvent et ne peut être attribuée de façon certaine à la proximité de l'installation. C'est notamment le cas dans les études européennes relatives aux malformations congénitales [Nouwen, 2001 ; Chevrier, 2002] ou aux cancers [Elliott, 1992 ; Elliott, 1996 ; Elliott, 2000 ; Michelozzi, 1998 ; Viel, 2000].

Dans les études d'évaluation du risque sanitaire conduite pour des installations d'incinération, les auteurs s'accordent à constater, concernant les dioxines, polluant le plus étudié, que pour les installations récentes, bien contrôlées, le risque de cancer estimé, même pour les personnes les plus

exposées (pas les travailleurs), est faible voire négligeable (par exemple un risque de cancer vie entière inférieur à 1 pour 100 000) ; et que pour certains anciens incinérateurs, mal contrôlés, le risque de cancer serait plus élevé (par exemple un risque de cancer vie entière supérieur à 1 pour 10 000) [Boudet, 1999 ; SFSP, 1999 ; NRC, 2000 ; Yoshida, 2000 ; Schuhmacher, 2001 ; Ma, 2002].

La démarche d'évaluation du risque pour les substances ou préparations chimiques dangereuses mise en place dans le secteur de la chimie doit guider la démarche à appliquer aux filières de traitement des déchets. L'évaluation des risques comporte une évaluation des dangers et de l'exposition permettant d'apprécier le niveau de priorité des actions à engager.

L'évaluation initiale des risques nécessite de disposer d'un inventaire des substances et des préparations chimiques présentes dans l'établissement ainsi que d'un inventaire de l'ensemble des déchets entrant sur le site.

L'inventaire des substances et des préparations CMR présentes sur un site de traitement des déchets, autres que les déchets eux-mêmes, ne devrait pas poser de problèmes différents de ceux que rencontrent les industriels de la chimie.

Des fiches de données de sécurité peuvent être rassemblées pour les substances et les préparations qui en font l'objet.

Cependant, certains aspects particuliers aux filières de traitement des déchets seraient à prendre en compte lors de l'élaboration d'une démarche d'évaluation des risques CMR spécifique à ce secteur industriel.

Dans les filières de traitement des déchets, le déchet entrant est le plus souvent constitué d'un mélange de substances provenant d'un producteur de déchets. Si le déchet est classé dangereux, le producteur du déchet doit remplir un BSDI (Bordereau de suivi des déchets industriels). Les indications fournies par le producteur du déchet à travers le BSDI doivent permettre de classer le déchet par rapport à la réglementation. Cela signifie qu'il faut connaître la composition du déchet pour connaître la classification de son déchet.

La liste des déchets établit une nomenclature à 6 chiffres pour les déchets dangereux et non dangereux. Le principe de classement est basé sur l'origine de production des déchets (chapitres 01 à 12, 17 à 19) et sur l'origine du produit qui a engendré le déchet (chapitres 13 à 16 et 20). Les déchets dangereux sont identifiés à l'aide d'un astérisque (*).

La filière de traitement des déchets comporte elle-même souvent le mélange de plusieurs déchets provenant de plusieurs producteurs de déchets. Le résultat de ce mélange de mélanges rend très hypothétique l'identification des substances susceptibles d'être retrouvées dans les ambiances de travail.

En effet, comment passer de la classification réglementaire des déchets à l'identification des substances CMR susceptibles d'être présentes dans l'atmosphère de travail du site ?

Dans le cas des filières de déchets, ni le nombre des substances, ni les conditions du mélange ne sont stables ce qui ne permet pas de prévoir quelles substances résulteront du mélange variable ainsi constitué.

Par ailleurs, la toxicité des mélanges de polluants aux propriétés toxicologiques connues a fait l'objet de nombreuses études. Toutes ces études montrent la difficulté de déduire l'effet toxique d'un mélange de l'effet propre des substances qu'il contient. Des effets de potentialisation, de synergie ou d'antagonisme se produisent.

Aussi afin de poursuivre l'étape d'évaluation du danger et apprécier l'exposition des travailleurs, dans le cas particulier des filières de traitement des déchets, nous proposons d'établir une liste de substances d'intérêt qui seront recherchées dans l'ambiance de travail des sites. Selon le résultat de l'inventaire des déchets entrant effectué dans chaque site, la pertinence de rechercher telle ou telle substance de la liste devra être appréciée.

La lecture de la bibliographie nous a permis d'établir une première liste de 27 substances citées dans les différentes études relatives aux expositions et aux effets sanitaires en rapport avec des installations de traitement des déchets qui nous paraissent présenter un intérêt pour l'évaluation du risque CMR des travailleurs des filières de traitement des déchets (cf. chapitre 6 du rapport).

Parmi ces 27 substances, 24 sont classées dans les différentes catégories des substances CMR de l'UE et 3 dans les catégories des substances cancérogènes du CIRC.

Parmi les 24 substances citées dans la littérature, 22 sont classées cancérogènes par l'UE : arsenic (trioxyde de di-), benzène, benzidine, chlorure de vinyle, chrome (trioxyde de), nickel (dioxyde de), acrylonitrile, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(k)fluoranthène, cadmium (chlorure de), dibenzo(a,h)anthracène, hexachlorobenzène, hydrazine, trichloroéthylène, 2,4,6-trichlorophénol, acétaldéhyde, formaldéhyde, pentachlorophénol, plomb (chromate de), tétrachloroéthylène, trichlorométhane. Trois sont également classées mutagènes ; benzo(a)pyrène, cadmium (chlorure de), trichlorométhane. Cinq des substances citées dans les études sont classées toxiques pour la reproduction : monoxyde de carbone, plomb (chromate de), benzo(a)pyrène, cadmium (chlorure de), phtalate de bis(2-éthylhexyle).

Les trois substances citées dans la littérature et classées par le CIRC sont : 2,4,7,8-TCDD, silice cristalline et biphényles polychlorés.

A ces 27 substances d'intérêt, nous proposons d'ajouter 4 substances, classées CMR par l'UE et par le CIRC, en raison des effectifs de travailleurs potentiellement exposés selon les estimations de l'étude CAREX des effectifs de travailleurs exposés aux agents cancérogènes en France pour les années 1990-1993 présentées dans le rapport (Annexe VII). Ce sont : 1,3-butadiène, acrylamide, béryllium et dichlorure de cobalt.

En raison de leur intérêt dans le contexte particulier des filières de traitement des déchets, nous proposons également d'ajouter à la liste des substances d'intérêt, bien que la littérature ne les cite

pas, 4 substances classées CMR par l'UE (dibromo 1,2-éthane, dichloro 1,2-éthane, bromoéthylène et oxyde de propylène) ainsi que 5 substances que le CIRC classe en catégorie IIA (4-chloro-ortho-toluidine, 1,2,3-trichloropropane, chlorure de benzoyle, phosphate de tris(dibromo-2,3 propyle) et fluorure de vinyle) et 2 substances qu'il classe en catégorie IIB (Benzofuranne, bromodichlorométhane).

Au total, nous proposons de considérer en première intention une liste de 42 substances d'intérêt à rechercher en priorité dans les ambiances de travail des sites de traitement des déchets et sur lesquelles faire porter la démarche d'évaluation du risque CMR pour les travailleurs des filières de traitement des déchets.

Les classements respectifs de l'UE et du CIRC pourraient servir à établir un premier niveau de hiérarchie entre les substances d'intérêt proposées. Une préférence pourrait être donnée aux substances classées dans la catégorie 1 de l'UE par rapport aux substances classées en catégorie 2. De même dans le classement du CIRC, une préférence pourrait être donnée aux substances du groupe 1 et du groupe 2A par rapport aux substances classées dans le groupe 2B.

Un second critère de hiérarchisation des substances d'intérêt est fourni par les résultats de l'étude CAREX qui donnent des estimations des effectifs de travailleurs exposés en France pour différentes substances.

Il nous paraît difficile d'utiliser les rares résultats des mesures d'exposition de certaines substances dans l'air des sites de traitement des déchets (benzène, benzo(a)pyrène, trichloréthylène, acétaldéhyde, formaldéhyde, tétrachloroéthylène, PCDD/PCDF, silice cristalline, métaux) ou ceux des mesures biologiques chez les travailleurs (benzène, benzo(a)pyrène, PCDD/PCDF, métaux) comme critère de hiérarchisation des substances d'intérêt proposées.

En l'absence d'accès facile à la connaissance des substances susceptibles d'être présentes dans l'atmosphère de travail des sites, au cours d'une phase d'apprentissage de la démarche d'évaluation des risques CMR appliquée aux filières de traitement des déchets, il nous paraîtrait logique de passer d'emblée à une évaluation approfondie qui serait appliquée aux substances d'intérêt précédemment définies (cf. l'évaluation mise en œuvre dans l'industrie chimique).

Suite à ce travail, en vue d'élaborer une démarche d'évaluation des risques applicable aux filières de traitement des déchets, il nous paraîtrait nécessaire de mettre en place des études sur quelques sites représentatifs des principales filières de traitement des déchets afin d'aider aux choix des substances d'intérêt pertinentes selon la nature des déchets entrants dans les sites de ces filières d'une part, et d'identifier les substances CMR présentes dans les émissions provenant du mélange complexe de polluants constitué par les déchets traités d'autre part.

La documentation de la base CMR devrait être poursuivie en ce qui concerne les synonymes, les propriétés physico-chimiques, les utilisations industrielles et les codes déchets correspondants. Cela est particulièrement vrai pour les 42 substances d'intérêt sélectionnées car l'ensemble des rubriques

est renseigné pour trois d'entre elles seulement (trioxyde de diarsenic, benzène et benzidine). Pour les 39 autres substances, les informations sont incomplètes, et le raccordement à la liste européenne des déchets n'a pas encore été réalisé.

Une actualisation de la base CMR devrait également être envisagée afin de permettre une utilisation dans le temps de cet outil qui devrait s'avérer très utile pour les futurs évaluateurs du risque CMR dans les filières de traitement des déchets.

The aims of this report (RE.CO.R.D. n°02-660/1A) are to collect characteristics of carcinogens, mutagens and substances toxic for reproduction (CMR) and informations about hazardous wastes which may hold CMR to help industrials in identifying CMR risks in the waste treatment sector.

In the case of any activity likely to involve a risk of exposure to dangerous substances, CMR particularly (Art. R. 231-56 to R. 231-56-12 of French labour regulations), the employer must assess any risk to the safety and health of workers arising from their presence (Art. R. 231-54). The risk assessment shall be documented in a suitable form and shall be kept up-to-date (Art. R 230-1).

In this report, we have presented the laws taken in the different states of the European Union (EU) to comply with this Council Directive 90/394/EEC of 28 June 1990 on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens at work (sixth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) (Annex IX).

The 2001-97 decree transposes into national French law the Council Directive 97/42/EC of 27 June 1997 amending for the first time Directive 90/394/EEC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens at work (Sixth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) and the Council Directive 1999/38/EC of 29 April 1999 amending for the second time Directive 90/394/EEC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens at work and extending it to mutagens.

The Government order of 1993 January the 5th set the list of carcinogens as prescribed by Art. R. 231-56. It has been modified by Government order of 2000 September the 18th which completed the list with hardwoods dusts.

The report focus on substances that have to be labelled as carcinogens (R 40, R 45 or R 49), mutagens (R 46 or R 68) or substances toxic for reproduction (R 60, R 61, R 62 or R 63). The European list of CMR substances published by INRS in document ND 2168 contains 407 substances. We have added to the EU list ten substances classified as carcinogens of group I, IIA or IIB by IARC because of their particular interest in waste treatment sector.

We have collected the following characteristics of the 417 CMR substances in a base called « CMR data base »:

- Identification number (Index number, CAS number, EINECS number),
- Common synonyms and/or trade name,
- Standard risk phrase (R-phrase) for describing each substance's dangerous properties,
- Physico-chemical properties of the substance (physical state, solubility, volatility...),
- Occupational exposure limits (France, USA, EU),
- Biological exposure indices,

- Toxicological reference indices,
- Measurement methods for determining exposure to CMR in workplace air,
- Main industrial use of CMR.

We indicate in the CMR data base the classification of the substances according to international (IARC) or national agencies in United States (US-EPA, OSHA, NIOSH, ACGIH) or Europe (MAK) (Annex IV).

Base CMR indicates all the reference sources.

The quantity of the substances produced in France and the main industrial sectors which use CMR are indicated in CMR data base according to the informations of INRS toxicological data sheets or POLDEN investigations.

To identify the presence of CMR substances in the hazardous wastes according to the Hazardous Waste List (HWL) of the European Waste Catalogue (EWC), POLDEN develops for twenty substances a method connecting a substance to the waste code based on industrial uses of the substances.

Published articles were used to present the CMR workers exposure data (Annex II) and the CMR occupational effects (Annex I) in the waste treatment sector. Published articles which present reproductive effects and cancers in general population near waste treatment sites were added as example for worker exposition or effect.

Most published studies on exposure or effects of waste treatment sites on population (neighbours or workers) are limited to hazardous waste sites.

Occupational exposure and health effects on workers in landfilling of municipal wastes in France were studied by Health and Waste Network in two sites (Annex III). CMR effects were not included in the cross sectional study of health effects of the two landfills.

In general population, evidence is limited of a causal role of landfill exposures in the health outcomes examined. Lack of direct exposure measurement and effect of confounding factors are two of the main reasons. This is the case in the studies of adverse pregnancy outcomes [Dolk, 1998; Elliott, 2001a; Vrijheid, 2002] or cancers in Europe [Jarup, 2002]. An increase in infants with low birth weights has been the most consistent finding in single-site studies [Vrijheid, 2000].

Some worker mortality studies with a cohort design have been done in incineration sites [Gustavson 1989, Rapiti 1997]. Their positive results about stomach and respiratory cancers should be confirmed by other studies. Most of the published worker health effects studies are cross-sectional studies in which CMR effects or reproductive effects are not included.

There is no clear evidence for an excess of cancers or other effects in community residents near incinerators. If positive, excess are small or difficult to attribute to the incinerator exposure. This is the case in studies of adverse pregnancy outcomes [Nouwen, 2001; Chevrier, 2002] or cancers in Europe [Elliott, 1992; Elliott, 1996; Elliott, 2000; Michelozzi, 1998; Viel, 2000].

In risk assessment studies of incinerators emissions, cancer risk for dioxin is generally estimated low ($< 10^{-5}$) for proximity residents to recent incinerators. It could be elevated ($> 10^{-4}$) in the proximity of old, not well controlled incinerators [Boudet, 1999; SFSP, 1999; NRC, 2000; Yoshida, 2000; Schuhmacher, 2001; Ma, 2002].

Health risk assessment method developed for hazardous substances in chemistry sector should be applied to waste treatment sector. Health risk assessment needs hazard identification and exposure assessment to identify which preventive measures have to be taken.

Primary health risk assessment needs to make a list of all the toxic substances which are present in the site and of all wastes which enter the site.

This inventory of present toxic substances would be no more difficult in waste sites than in chemistry sites.

Toxicological data sheets might be collected for all toxic substances or preparations for which it exists.

However, specific aspects would be considered in health risk assessment for waste treatment industry.

In waste treatment sites, most wastes are composed of more than one substance. If a waste is a hazardous waste according to the HWL, a specific document has to be completed. It needs to know the waste composition to correctly classify a waste.

In the HWL, each waste type is assigned a six digit code made up of three 'two digit' sub-codes. The catalogue describes the type of process, industry or sector from which a waste type arises. The first two 'sub-codes' describe the process/industry/sector from which the waste arises and the third 'sub-code' describes the waste type. In the HWL, those wastes deemed hazardous in accordance with Council Decision (94/904/EC) are marked with the symbol (*).

Mixing many wastes in waste treatment sites makes very difficult the identification of substances which could be present in the workplace air.

How to deduce the identification of the CMR substances in the workplace air from the UE waste classification ?

In waste treatment sector, neither the number of substances nor the mixing conditions are stable which do not allow predicting which substances would result of the mixture of wastes treated ?

Toxicity of mixture of pollutants has been extensively studied. It is very difficult to deduce the potential toxic effect of a mixture from the individual effect of each substance entering the mixture.

In order to conduct health risk assessment in waste treatment sector, we proposed to draw up a list of priority substances. The relevance of measurement of these CMR substances in the workplace air should be appreciated according to the list of wastes entering each waste treatment site.

A list of 27 substances relevant in the waste treatment sector has been drawn from the published studies.

Among these 27 substances, 24 are CMR substances of the UE list and 3 are IARC carcinogen.

Among the 24 CMR substances of the EU, 22 are carcinogens: arsenic trioxide, benzene, benzinidine, vinyl chloride, chromium trioxide, nickel dioxide, acrylonitrile, benzo(a)anthracene, benzo(a)pyrene, benzo(k)fluoranthene, cadmium chloride, dibenzo(a,h)anthracene, hexachlorobenzene, hydrazine, trichloroethylene, 2,4,6-trichlorophenol, acetaldehyde, formaldehyde, pentachlorophenol, lead chromate, tetrachloroethylene, trichloromethane. Three of these substances are EU mutagens (benzo(a)pyrene, cadmium chloride, trichloromethane) and 5 are EU substances toxic for reproduction (carbon monoxide, lead chromate, benzo(a)pyrene, cadmium chloride, di(2-ethylhexyl) phthalate).

The 3 IARC carcinogens are: 2,4,7,8-TCDD, silica-crystalline, polychlorinated biphenyls (PCBs).

According to the estimated numbers of workers exposed to carcinogens in France, we propose to include 4 more substances in the priority list of substances. These substances which are CMR substances of the EU and IARC carcinogens are: 1,3-butadiene, acrylamide, beryllium and cobalt dichloride.

Due to their particular interest in waste treatment sector, we propose to include in the priority list, 4 CMR of the EU list (1,2-dibromoethane, 1,2-dichloroethane, bromoethylene and propylene oxide), 5 group IIA IARC carcinogens (4-chloro-ortho-toluidine, 1,2,3-trichloropropane, benzoyl chloride, tris(dibromo-2,3 propyl) phosphate and vinyl fluoride) and 2 group IIB IARC carcinogens (Benzofuran, bromodichloromethane).

In brief, we propose to consider 42 priority substances in order to conduct health risk assessment of CMR substances in the waste treatment sector.

Among the priority substances, EU CMR substances of category 1 could be preferred to CMR substances of category 2. IARC carcinogens of group I or group IIA could be preferred to carcinogens of group IIB.

Another criterion to choose among the CMR substances could be the estimated numbers of workers potentially exposed to carcinogens according to CAREX.

There are too few measurements of CMR substances in the workplace air (benzene, benzo(a)pyrene, trichloroethylene, acetaldehyde, formaldehyde, tetrachloroethylene, PCDD/F, silica-crystalline, metals) or biological measurements in workers (benzene, benzo(a)pyrene, PCDD/F, metals) to classify priority substances.

According to the lack of knowledge about the CMR substances the more susceptible of being present in the workplace air, in a preliminary phase, a complete health risk assessment should be useful for the risk assessment of CMR substances in the waste treatment sector.

Some specific sites should be chosen to experiment the health risk assessment of CMR substances in the waste treatment sector.

For each CMR substance, CMR data base should be completed with synonyms, physico-chemical properties, industrial use and corresponding waste six digit codes. These informations are still lacking for 39 of the 42 priority substances.

This would improve the interest of CMR data base for risk assessment in the waste treatment sector.

**AIDE A L'IDENTIFICATION DES RISQUES CMR
(CANCEROGENE, MUTAGENE ET
TOXIQUE POUR LA REPRODUCTION)
POUR LES FILIERES DE TRAITEMENT DES DECHETS**

PHASE 2

Lors de la première phase de l'étude (contrat RE.CO.R.D. 02-0660/1A), le Réseau Santé Déchets et POLDEN ont rassemblé dans une base dite "base CMR" les caractéristiques suivantes des 407 substances classées Cancérogènes, Mutagènes ou toxiques pour la Reproduction par l'Union européenne et de 10 substances classées cancérogènes par le CIRC présentant un intérêt particulier vis-à-vis des filières de traitement des déchets : numéros d'identification des substances (numéro index, numéro CAS, numéro CE ou EINECS), synonymes chimiques, phrases de risque, propriétés physico-chimiques, valeurs limites en milieu professionnelle (VLEP), indices biologiques d'exposition (IBE) et valeurs toxicologiques de référence (VTR), méthodes d'analyse et principales utilisations industrielles.

Lors de la seconde phase de l'étude (contrat RE.CO.R.D. 04-0660/2A), nous avons procédé à la recherche des substances classées CMR lors de la publication de la Directive 2004/73/CE de la commission du 29 avril 2004 portant 29^{ème} adaptation au progrès technique de la directive 67/548/CEE du conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses. Nous avons ainsi complété la base des 81 substances ajoutées par l'UE à la liste publiée par l'INRS et effectué la recherche des caractéristiques de ces nouvelles substances (tableau 1). Le classement CMR de 21 substances a été modifié par la 29^{ème} ATP (tableau 2).

La base « CMR » a également été complétée et mise à jour pour les caractéristiques suivantes : fiches toxicologiques de l'INRS et fiches METROPOL, phrases de risque, valeurs limites d'exposition professionnelles (VLEP) et indicateurs biologiques d'exposition (IBE).

Sur la base de l'article 3 de la directive 98/24/CE sur les agents chimiques et de la directive 2004/37/CE sur les agents cancérigènes et mutagènes, la **Commission européenne établit des limites d'exposition professionnelle et les valeurs limites biologiques**. Nous avons indiqué dans la base CMR les valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle (VLIEP) (Indicatives Occupational Exposure Limit Values ou IOELVs) adoptées au moyen de directives par la Commission, ainsi que les valeurs limites contraignantes d'exposition professionnelle (VLCEP) (Binding Occupational Exposure Limit Values ou BOELVs) adoptées dans des directives du Conseil et du Parlement européen.

Les VLEP françaises indiquées dans la base CMR sont issues du document ND 2098 publié par l'INRS¹. Sur le site de l'INRS, le document ND 2098 est accessible au format pdf où sont également accessibles les différentes fiches toxicologiques élaborées par l'INRS.

Un texte a modifié la situation réglementaire française depuis la présentation du précédent rapport en 2003. L'arrêté du 30 juin 2004 établissant la liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R. 232-5-5- du code du travail fixe les VLEP pour 63 substances.

Pour l'actualisation des VLEP américaines, nous nous sommes référés au CD-ROM de compilation de l'ACGIH². Plusieurs modifications des VLEP américaines ont été incluses dans la base CMR.

¹ Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France. Note documentaire de l'INRS ND 2098. Février 2005 <http://www1.inrs.fr/>

Pour les VLEP britanniques nous avons consulté le document EH40/2005 qui contient la liste des nouvelles valeurs limites (Workplace exposure limit values ou WELs) établies par les autorités britanniques dans le cadre de la réglementation des Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002³.

Pour les VLEP allemandes, l'actualisation des valeurs limites figurant dans la base CMR a été faite en consultant la compilation établie par l'ACGIH indiquée ci-dessus, nous avons pu vérifier certaines données dans la liste des substances dangereuses accessible sur le site du BIA⁴.

Les indicateurs biologiques utilisables en France sont indiqués dans le document ED 791 édité par l'INRS⁵.

Pour les indicateurs biologiques américains établis par l'ACGIH, nous avons consulté le CD-ROM déjà cité édité par l'organisme.

Les indicateurs biologiques d'exposition établis par le HSE britannique (Biological monitoring guidance value ou BMGVs) sont publiés à la table 2 du document EH40/2005 du HSE précédemment cité.

Les indicateurs biologiques en vigueur en Allemagne sont accessibles sur le site du BIA. Ce sont les valeurs biologiques tolérées au poste de travail – BAT (mentionnées dans les Règles Techniques pour les Substances Dangereuses – TRGS 903).

Afin de faciliter la consultation de la base et son interrogation, des améliorations ont été apportées par rapport à la version précédente. Un guide d'utilisation accompagne la base CMR.

La page d'accueil propose différentes façons de rechercher une substance :

1/ recherche d'une substance par numéro CAS

La liste des numéros CAS affiche également les dénominations usuelles ;

2/ recherche d'une substance par dénomination usuelle ou synonyme

La liste est classée par ordre alphabétique

3/ recherche d'une substance par "Famille"

Des **utilitaires** sont fournis en page d'accueil de la base CMR.

Le bouton **Lexique** permet d'accéder à la liste des acronymes utilisés dans la base (ATP, VLEP, IBE, PEL...). Ils sont développés et, le cas échéant, le nom de l'organisme et/ou du pays qui l'utilise sont indiqués.

Accessible par la page d'accueil et par la Fiche Substance

² Documentation of the TLVs and BEIs with other worldwide Occupational Exposure Values. ACGIH 2005 CD ROM

³ Workplace exposure limits. EH40/2005. HSE Health and Safety Executive

⁴ BIA-Report 1/2004: Gefahrstoffliste 2004. Gefahrstoffe am Arbeitsplatz.

(http://www.hvbg.de/d/bia/pub/rep/rep04/pdf_datei/re1_2004.pdf)

⁵ BIOTOX. Inventaire des laboratoires effectuant des dosages biologiques de toxiques industriels. Edition INRS ED 791. Juin 2002

Le bouton **Bibliographie** permet de la visualiser. Les documents sont classés par ordre alphabétique, et les liens hypertexte permettent d'accéder aux sites.

Accessible par la page d'accueil.

La **liste européenne des déchets** établie d'après le Décret n°2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets est présentée sous la forme d'un document imprimable de 38 pages qui permet uniquement de visualiser la liste.

Accessible par la page d'accueil et par l'onglet "Données industrielles" de la fiche substance.

A la demande des tuteurs industriels de l'étude, le regroupement de molécules suivant des **listes préétablies** a été réalisé.

Les listes ainsi constituées ont plusieurs origines :

- ✓ fournies par les tuteurs industriels de l'étude,
- ✓ issues de textes officiels.
- ✓ résultat du recensement des molécules de la base présentant des caractéristiques communes (HAP, composés organohalogénés, fibres minérales, composés minéraux, composés organométalliques).

Ces listes (ou familles) sont identifiées par leur origine.

Les textes officiels de référence sélectionnés lors de la réunion du 10 janvier 2005 sont les suivants :

- ✓ le règlement (CE) n°1179/94 de la Commission du 25 mai 1994, concernant la première liste de substances prioritaires, conformément au règlement (CEE) n°793/93 du Conseil
- ✓ la décision n°2455/2001/CE de du Parlement Européen et du Conseil du 20 novembre 2001, établissant la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau et modifiant la directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre politique communautaire dans le domaine de l'eau.
- ✓ la circulaire MATE du 4 février 2002 relative à l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées (texte non paru au JO). Ce texte reprend le précédent, les listes de substances sont donc identiques. Pour faciliter l'accès à cette information, les deux listes ont toutefois été établies.

Dans la base CMR on trouvera, pour les différentes substances concernées, l'indication de leur appartenance à une ou plusieurs familles.

Une interrogation de la base à partir du nom générique de la famille permettra d'identifier la liste des substances présentes dans la base qui appartiennent à la famille (dénomination de la substance et numéro CAS), et d'imprimer cette liste.

Nous avons recherché les sources de données qui permettraient de savoir sur la base de quelles données scientifiques les différents organismes élaborent les valeurs de référence qu'ils publient (Valeurs limites d'exposition pour le milieu professionnel, indicateurs biologiques d'exposition et valeurs toxicologiques de référence).

Suite à la recherche effectuée, il est possible de considérer que l'accès aux données scientifiques n'existe pas en France. Pour les VLEP, le NIOSH et l'ACGIH aux USA fournissent pour les différentes substances concernées des documents de qualité de même que le HSE britannique. Pour les IBE, l'ACGIH est la seule source de données scientifiques que nous ayons identifiée. Dans le cadre des VTR, tous les organismes consultés (EPA, ATSDR et OMS) fournissent des documents de grande qualité scientifique à l'appui de leur démarche d'élaboration des valeurs de référence.

La comparaison des VLEP établies par les différents organismes pour les 42 substances que nous avons proposé de considérer comme prioritaires dans le contexte du traitement des déchets, montre que les valeurs établies dans un objectif réglementaire sont en général plus élevées que celles établies par des organismes qui se fondent sur des considérations plus scientifiques.

Pour l'élaboration des VTR, tous les organismes consultés (EPA, ATSDR et OMS) fournissent des documents de grande qualité scientifique à l'appui de leur démarche.

Tableau 1 : Nouvelles substances CMR ajoutées par la 29^{ème} ATP

	Nom de la substance	Numéro CAS	Classement CMR
1.	[4'-(8-acétylamino-3,6-disulfonato-2-naphtylazo)-4''-(6-benzoylamino-3-sulfonato-2-naphtylazo)-biphényl-1,3',3'',1'''-tétraolato-O,O',O'',O''']cuivre(II) de trisodium	164058-22-4	C cat 2 R45
2.	Ⓢ-5-bromo-3-(1-méthyl-2-pyrrolidinyl méthyl)-1H-indole	143322-57-0	R cat 2 R62
3.	1-(4-chlorophényl)-4,4-diméthyl-3-(1,2,4-triazol-1-ylméthyl)pentan-3-ol	107534-96-3	R cat 3 R63
4.	1,1,2-trichloroéthane	79-00-5	C cat 3 R40
5.	1,1-dichloroéthylène	75-35-4	C cat 3 R40
6.	1,2-bis(2-méthoxyéthoxy)éthane TEGDME (éther méthylique du triéthylène glycol) (triglyme)	112-49-2	R cat 2 R61 et R cat 3 R62
7.	1,2-diméthoxyéthane (éther diméthylique d'éthylène glycol EGDME)	110-71-4	R cat 2 R60 et R61
8.	1,3,5-trioxanne (trioxyméthylène)	110-88-3	R cat 3 R63
9.	1,3-bis(vinylsulfonylacétamido)propane	93629-90-4	M cat 3 R68
10	1,4-dichlorobenzène (<i>p</i> -dichlorobenzène)	106-46-7	C cat 3 R40
11	1-bromopropane (bromure de n-propyle)	106-94-5	R cat 2 R60 et R cat 3 R63
12	1-chloro-4-nitrobenzène (<i>p</i> -nitrochlorobenzène)	100-00-5	C cat 3 R40 et M cat 3 R68
13	2,4,5-triméthylaniline	137-17-7	C cat 2 R45
14	2,4-diaminoanisoole (4-methoxy- <i>m</i> -phénylènediamine)	615-05-4	C cat 2 R45 et M cat 3 R68
15	2-[2-hydroxy-3-(2-chlorophényl)carbamoyle-1-naphtylazo]-7-[2-hydroxy-3-(3-méthylphényl)carbamoyle-1-naphtylazo]fluorén-9-one	pas de CAS	R cat 2 R61
16	2-chloro-1,3-butadiène (chloroprène stabilisé)	126-99-8	C cat 2 R45
17	2-nitrotoluène	88-72-2	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 3 R62
18	3-chloropropène (chlorure d'allyle)	107-05-1	C cat 3 R40 et M cat 3 R68
19	3-éthyl-2-méthyl-2-(3-méthylbutyl)-1,3-oxazolidine	143860-04-2	R cat 2 R60
20	4,4'-bis(diméthylamino)benzophénone (cétone de Michler)	90-94-8	C cat 2 R45 et M cat 3 R68
21	4,4'-oxydianiline et ses sels	101-80-4	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 3 R62
22	4,4'-thiodianiline et ses sels	139-65-1	C cat 2 R45
23	4-éthoxyaniline (<i>p</i> -phénétidine)	156-43-4	M cat 3 R68
24	4-méthylbenzènesulfonate de (S)-oxyraneméthanol	70987-78-9	C cat 2 R45 et M cat 3 R68
25	5-(3-butyryl-2,4,6-triméthylphényl)-2-[1-(éthoxyimino)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-én-1-one	138164-12-2 3	R cat 3 R62-6
26	5-nitro- <i>o</i> -toluidine (4-nitro-2-aminotoluène)	99-55-8	C cat 3 R40
27	6-méthoxy- <i>m</i> -toluidine (<i>p</i> -crésidine ou 5-méthyl- <i>o</i> -anisidine)	120-71-8	C cat 2 R45
28	a,a,a,4-tétrachlorotoluène (<i>p</i> -chlorobenzotrichloride)	5216-25-1	C cat 2 R45 et R cat 3 R62
29	Arséniate de triéthyle	15606-95-8	C cat 1 R45
30	Azafenidin	68049-83-2	R cat 2 R61 et R cat 3 R62
31	Bisphénol A (4,4'-isopropylidènediphénol)	80-05-7	R cat 3 R62
32	C.I. Violet Base 3 (chlorure de 4-[4,4'-bis(diméthylamino)benzhydrylidène]cyclohexa-2,5-dien-1-ylidène]diméthylammonium)	548-62-9	C cat 3 R40
33	C.I. Violet Base 3 avec ≥ 0,1% de cétone de Michler (CE N° 202-027-5)	548-62-9	C cat 2 R45

	Nom de la substance	Numéro CAS	Classement CMR
34	Cadmium en poudre (pyrophorique)	7440-43-9	C cat 2 R45, M cat 3 R68 et R cat 3 R62-63
35	Cadmium en poudre (stabilisée)	7440-43-9	C cat 2 R45, M cat 3 R68 et R cat 3 R62-63
36	Chlorhydrate de vert malachite C.I. Basic green 4	569-64-2	R cat 3 R63
37	Chloroturon (3-(3-chloro- <i>p</i> -tolyl)-1,1-diméthylurée)	15545-48-9	C cat 3 R40 et R cat 3 R63
38	Chlorure de 1-(1-naphtylméthyl)quinoléinium	65322-65-8	C cat 3 R40 et M cat 3 R68
39	Dichlorhydrate de dichlorure de (méthylènebis(4,1-phénylèneazo(1-(3-(diméthylamino)propyl)-1,2-dihydro-6-hydroxy-4-méthyl-2-oxopyridine-5,3-diyl)))-1,1'-dipyridinium	pas de CAS	C cat 2 R45
40	Diesters alkyls en C7-C11 ramifiés et linéaires de l'acide 1,2-benzène dicarboxylique	68515-42-4	R cat 2 R61 et R cat 3 R62
41	Dinocap	39300-45-3	R cat 2 R61
42	Ester dipentylique (ramifié et linéaire) de l'acide 1,2-benzène-dicarboxylique	84777-06-0	R cat 2 R60-61
43	Fenpropimorph (cis-4-[3-(<i>p</i> -tert-butylphényl)-2-méthylpropyl]-2,6-diméthylmorpholine)	67564-91-4	R cat 3 R63
44	Formiate de 2-{4-(2-ammonio-propylamino)-6-[4-hydroxy-3-(5-méthyl-2-méthoxy-4-sulfamoyl-phénylazo)-2-sulfonatonapht-7-ylamino]-1,3,5-triazin-2-ylamino}-2-aminopropyle	pas de CAS	R cat 3 R62
45	Heptanoate de bromoxynile	56634-95-8	R cat 3 R63
46	Hydrochlorure de 2,4,5-triméthylaniline	21436-97-5	C cat 2 R45
47	Hydrochlorure de 4-chloro- <i>o</i> -toluidine	3165-93-3	C cat 2 R45 et M cat 3 R 68
48	Hydrochlorure de 5-nitro- <i>o</i> -toluidine	51085-52-0	C cat 3 R40
49	Isocyanate de méthyle	624-83-9	R cat 3 R63
50	Isoprène (stabilisé) 2-méthyl-1,3-butadiène	78-79-5	C cat 2 R45, M cat 3 R68
51	Mélange (2:1) de : tris(6-diazo-5,6-dihydro-5-oxonaphtalène-1-sulfonate de 4-(7-hydroxy-2,4,4-triméthyl-2-chromanyl)résorcinol-4-yle	140698-96-0	C cat 3 R40
52	Mélange de l'acide 5-[(4-[(7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphtyl)azo]-2,5diéthoxyphényl)azo]-2-[(3-phosphonophényl)azo]benzoïque	163879-69-4	R cat 3 R62
53	Mélange de produits de réaction de 4,4'-méthylènebis[2-(4-hydroxybenzyl)-3,6-diméthylphénol] et de l'acide 6-diazo-5,6-dihydro-5-oxonaphtalènesulfonique (1:2)	pas de CAS	C cat 3 R40
54	Mélange de: 1,3,5-tris(3-aminométhylphényl)-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazine-2,4,6-trione	pas de CAS	C cat 2 R45 et R cat 2 R61
55	Mélange de: 4-(3-éthoxycarbonyl-4-(5-(3-éthoxycarbonyl-5-hydroxy-1-(4-sulfonatophényl)pyrazol-4-yl)penta-2,4-diénylidène)-4,5-dihydro-5-oxopyrazol-1-yl)benzènesulfonate de disodium	pas de CAS	R cat 2 R61
56	Molinate (1-perhydroazépinecarbothioate de S-éthyle)	2212-67-1	C cat 3 R40 et R cat 3 R62
57	Musc- xylène (5-tert-butyl-2,4,6-trinitro- <i>m</i> -xylène)	81-15-2	C cat 3 R40
58	N,N,N',N'-tetraméthyl-4,4'-méthylène dianiline	101-61-1	C cat 2 R45
59	N,N'-dihexadécyl-N,N'-bis(2-hydroxyéthyl)propanediamide	149591-38-8	R cat 3 R62
60	N-[2-(3-acétyl-5-nitrothiophén-2-ylazo)-5-diéthylaminophényl]acétamide	pas de CAS	R cat 3 R62
61	Naphtalène	91-20-3	C cat 3 R40
62	Nitrite d'isobutyle	542-56-3	C cat 2 R 45 et Mut cat 3 R 68
63	Nonylphénol	25154-52-3	R cat 3 R62 et R63

	Nom de la substance	Numéro CAS	Classement CMR
64	Nonylphénol ramifié	84852-15-3	R cat 3 R62 et R63
65	O,O'-(éthénylméthylsilylène)di[(4-méthylpentan-2-one)oxime]	pas de CAS	R cat 3 R62
66	Oxadiargyl (3-[2,4-dichloro-5-(2-propylnyloxy)phényl]-5-(1,1-diméthyléthyl)-1,3,4-oxadiazol-2(3H)-one)	39807-15-3	R cat 3 R63
67	Oxalate de vert malachite	18015-76-4	R cat 3 R63
68	Oxyde de bis-(2-chloroéthyle) (éther 2,2'-dichloroéthylrique) (oxyde de 2,2'-dichlorodiéthyle)	111-44-4	C cat 3 R40
69	Oxyde de diphényle, dérivé octabromé	32536-52-0	R cat 2 R61 et R cat 3 R62
70	Phénol	108-95-2	M cat 3 R68
71	Phosphate de tributyle	126-73-8	C cat 3 R 40
72	Phtalate de butyle benzyle (BBP)	85-68-7	R cat 2 R61 et R cat 3-62
73	Phtalate de diisopentyle	605-50-5	R cat 2 R60-61
74	Phtalate de di-n-pentyle	131-18-0	R cat 2 R60-61
75	Phtalate de n-pentyle et d'isopentyle	pas de CAS	R cat 2 R60-61
76	Propargite (sulfite de 2-(4- <i>tert</i> -butylphénoxy)cyclohexyle et de prop-2-ynyle	2312-35-8	C cat 3 R40
77	Pymétrozine (E)-4,5-dihydro-6-méthyl-4-(3-pyridylméthylèneamino)-1,2,4-triazin-3(2H)-one	123312-89-0	C cat 3 R40
78	Sulfate de 2,4-diaminoanisole	39156-41-7	C cat 2 R45 et M cat 3 R68
79	Tétrahydrothiopyrane-3-carboxaldéhyde	61571-06-0	R cat 2 R61
80	Tétrakis(pentafluorophényl)borate de N,N-diméthylanilinium	118612-00-3	C cat 3 R40
81	Toluène	108-88-3	R cat 3 R63

Tableau 2 : Substances dont le classement CMR est modifié par la 29^{ème} ATP

	Nom de la substance	Numéro CAS	Nouveau classement CMR
1.	(2RS,3SR)-3-(2-chlorophényl)-2-(4-fluorophényl)-[(1H-1,2,4-triazol-1-yl)méthyl]oxirane	133855-98-8	C cat 3 R40 et R cat 3 R62-R63
2.	1,2,3-trichloropropane	96-18-4	C cat 2 R45 et R cat 2 R60
3.	4-chloro-o-toluidine	95-69-2	C cat 2 R45 et M cat 3 R 68
4.	Amitrole	61-82-5	R cat 3 R63
5.	Aniline	62-53-3	C cat 3 R40 et M cat 3 R68
6.	Bénomyl	17804-35-2	M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
7.	Benzène	71-43-2	C cat 1 R45 et M cat 2 R46
8.	Carbendazine	10605-21-7	M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
9.	Chromate de sodium	7775-11-3	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
10.	Dichromate d'ammonium	7789-9-5	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
11.	Dichromate de potassium	7778-50-9	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
12.	Dichromate de sodium	10588-01-9	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
13.	Dichromate de sodium dihydrate	7789-12-0	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
14.	Furane	110-00-9	C cat 2 R45 et M cat 3 R68
15.	Linuron	330-55-2	C cat 3 R 40, R cat 2 R61 et R cat 3 R 62
16.	Oxyde de cadmium en poudre (stabilisée)	1306-19-0	C cat 2 R45, M cat 3 R68 et R cat 3 R62-63
17.	Produits de condensation	166242-53-1	C cat 3 R 40
18.	Sels d'aniline	Pas de CAS	C cat 3 R40 et M cat 3 R68
19.	Sulfate de cadmium	10124-36-4	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
20.	Sulfure de cadmium	1306-23-6	C cat 2 R45, M cat 2 R46 et R cat 2 R60-61
21.	Trioxyde de chrome	1333-82-0	C cat 1 R45, M cat 2 R46 et R cat 3 R62

In the first part of the report (RE.CO.R.D. n°02-660/1A), we have collected the characteristics of 407 carcinogens, mutagens and toxic for reproduction substances (CMR) as they have been classified by European regulations. We have added to the EU list ten substances classified as carcinogens of group I, IIA or IIB by IARC because of their particular interest in waste treatment sector.

We have collected the following characteristics of the 417 CMR substances in a base called « CMR data base »: identification number (Index number, CAS number, EINECS number), common synonyms and/or trade name, standard risk phrase (R-phrase) for describing each substance's dangerous properties, physico-chemical properties of the substance (physical state, solubility, volatility...), occupational exposure limits (UE, France, USA, GB), biological exposure indices, toxicological reference indices, measurement methods for determining exposure to CMR in workplace air, main industrial use of CMR.

In the second part of the report (RE.CO.R.D. n°04-660/2A), we have added to the EU list 81 new substances classified as CMR by the Commission Directive 2004/73/EC of 29 April 2004 adapting to technical progress for the twenty-ninth time Council Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances. Twenty one CMR substances have their CMR class modified by the Commission Directive 2004/73/EC.

The CMR data base have been updated for the following characteristics of the CMR substances: standard risk phrase (R-phrase), occupational exposure limits (UE, France, USA, GB), and biological exposure indices.

CMR data base flyleaf indicates different ways for consulting characteristics of the CMR substances:

- Consultation by CAS number of the substances,
- Consultation by common synonyms and/or trade name of the substances,
- Consultation by family name of the substances.

A reading guide is jointed to the CMR data base.

A glossary key gives access to the list of acronyms used in the CMR data base (OELs, BEIs...). The name of the national organisms which edict the indices are also indicated.

A bibliography key gives access to the sources of the data collected in the CMR data base.

The European waste list is printable from the CMR data base flyleaf.

Family names have been registered in the CMR data base. Some names have been given by RECORD waste professionals. Some have been elaborated on regulation criteria.

To help industrials in their choice when several indices exist, we have looked for the scientific data which are used by the national organisms to edict the toxicological indices (occupational exposure limits, biological exposure indices and human toxicity values or toxicological reference indices).

In France, no scientific data are available. Scientific data are available in documents published by ACGIH and NIOSH in the USA, or HSE in UK.

When comparing occupational exposure limits given by national organisms, we can conclude that OELs established on regulations criteria are generally of higher levels than OELs established on more scientific criteria.