

# 13

## Le risque et les produits chimiques

### *Les événements marquants*

**10 septembre 1998** : adoption de la convention de Rotterdam sur certains produits chimiques et pesticides dangereux.

**Juillet 1999** : interruption temporaire de l'exploitation de l'usine de retraitement des batteries usagées Metal-Blanc à Bourg-Fidèle (Ardennes) pour cause de pollution des eaux par le plomb.

**22 octobre 1999** : adoption par les ministères chargés de l'Environnement et de la Santé, d'un plan d'action sur les éthers de glycol à la suite de la publication, par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), des résultats d'une expertise collective sur ces produits et leurs risques pour la santé.

**12 décembre 1999** : naufrage du pétrolier *Erika* au large de Penmarc'h (Finistère), provoquant le déversement de près de 20 000 tonnes de fioul lourd dans la mer.

**26 juillet 2000** : présentation par la Commission européenne d'un Livre vert sur les problèmes environnementaux du polychlorure de vinyle (PVC).

**24 octobre 2000** : publication, par l'Inserm, des résultats d'une expertise collective sur les dioxines dans l'environnement et les risques pour la santé.

**31 octobre 2000** : naufrage du chimiquier *Ievoli Sun* à 35 km du cap de La Hague (Manche) transportant 6 000 tonnes de produits chimiques, dont 4 000 tonnes de styrène.

**8 novembre 2000** : publication d'un avis émis par la Commission de la sécurité des consommateurs sur les éthers de glycol, demandant notamment la substitution de la plupart de ces produits en raison des risques toxiques liés à leur utilisation.

**13 février 2001** : adoption, par la Commission européenne, d'un

Livre blanc définissant une stratégie sur les substances chimiques.

**20 mars 2001** : naufrage du chimiquier *Balu*, transportant 6 000 tonnes d'acide sulfurique, dans le golfe de Gascogne, à environ 480 km à l'ouest de Royan (Charente-Maritime).

**6 avril 2001** : publication d'un rapport parlementaire réalisé par G. Miquel sur les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé.

**9 mai 2001** : création de l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (Afsse).

**23 mai 2001** : signature de la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants.

**21 septembre 2001** : explosion d'un dépôt de nitrate d'ammonium de l'usine chimique AZF à Toulouse.

## Quantités et nature des produits chimiques fabriqués

**A**vec un chiffre d'affaires de 79,3 milliards d'euros en 2000, l'industrie chimique constitue le deuxième secteur industriel en France. Compte tenu du nombre et de la diversité des substances chimiques connues, de leur incorporation dans les produits de consommation courante, ou de leur utilisation dans les procédés de fabrication, les possibilités de contact avec l'homme ou de rejet dans l'environnement sont nombreuses. Parmi les 103 000 substances chimiques recensées dans l'Union européenne (UE), seules quelques centaines ont fait l'objet d'analyses approfondies quant à leurs propriétés toxiques, et une faible part a été soumise à une évaluation formelle et quantifiée des risques toxiques et écotoxiques. On connaît encore moins les synergies entre les diverses substances (superposition d'effets, réactions des substances...).

Néanmoins, ces dernières années, les connaissances sur les risques se sont affinées grâce à plusieurs études axées sur certaines grandes familles de substances (métaux lourds, dioxines\*, éthers de glycol...). Parallèlement, d'autres substances sont devenues sources de préoccupation du fait des risques émergents, réels ou potentiels, liés à leur production et à leur utilisation (phtalates, retardateurs de flamme bromés...). Les politiques et les mesures de gestion des risques sont élaborées ou adaptées en conséquence. Pour sa part, l'industrie chimique a consenti d'importants efforts par le biais d'actions volontaires (accords de branche, programmes spécifiques...).

Pour améliorer l'efficacité des procédures d'évaluation des risques, la Commission européenne a posé les bases d'une refonte de sa politique en vigueur en adoptant une nouvelle stratégie pour la période 2001-2012.

La production mondiale de substances chimiques est passée d'un million de tonnes en 1930 à quatre cents millions de tonnes aujourd'hui [1]. L'UE en est le principal producteur et 72 % des ventes sont destinées au marché communautaire [2].

Au 30 juin 2001, la liste européenne des substances chimiques notifiées (ELINCS [3]) répertoriait environ 3 000 substances nouvelles mises sur le marché de l'UE depuis le 18 septembre 1981 [4]. Pour

### Les produits chimiques dans l'économie nationale

L'industrie chimique française (y compris la pharmacie) se situe au quatrième rang dans le monde après celle des États-Unis, du Japon et de l'Allemagne. Avec 60 % des ventes réalisées à destination des marchés étrangers, la France est le troisième exportateur mondial de produits chimiques. Après la métallurgie et la transformation des métaux, l'industrie chimique est le deuxième secteur industriel en France par l'importance de son chiffre d'affaires : 79,3 milliards d'euros en 2000 (produits fabriqués sur le territoire français, vendus en France ou exportés). Ses activités représentent aujourd'hui 241 300 salariés (1 180 entreprises de plus de vingt salariés), soit 8,2 % de l'ensemble de la main d'œuvre des industries françaises. L'industrie chimique représente 15,6 % de la valeur ajoutée de l'industrie nationale, et ses investissements s'élèvent à 18,2 % de l'ensemble des investissements industriels. Quelque 30 000 molécules sont produites et commercialisées en France aujourd'hui par l'industrie chimique [a].

Les ventes de produits chimiques en France (fabriqués sur le territoire français ou importés) représentaient 50,5 milliards d'euros en 1999 contre 42,5 milliards d'euros en 1996, soit une hausse de 18,8 %. La consommation des ménages (médicaments, parfums, détergents, etc.) vient en tête avec 44 % des ventes, suivie de l'agriculture (11,6 %) et de l'industrie de transformation du caoutchouc et des matières plastiques (10,6 %) [b].

a et b - Source : Union des industries chimiques ou UIC.

1 - Source : Commission européenne, 2001.

2 - Source : Conseil européen de l'industrie chimique ou Cefic.

3 - ELINCS : European List of New Chemical Substances.

4 - Source : Bureau européen des substances chimiques ou ECB\*.

près de 90 % de ces substances, les volumes mis sur le marché ont été faibles. Il faut compter des volumes de dix tonnes par an pour trois cents d'entre elles, cent tonnes pour quatre-vingt-dix à cent substances et plus de mille tonnes pour seulement dix-huit substances [5].

Les substances mises sur le marché entre le 1<sup>er</sup> janvier 1970 et le 18 septembre 1981 sont recensées dans l'inventaire européen des substances chimiques commercialisées existantes (EINECS [6]). Cette liste, publiée au Journal officiel des Communautés européennes le 15 juin 1990, compte 100 106 substances dites existantes, qui représentent 99 % du volume total des substances mises sur le marché.

Au total, quelque 103 000 substances existantes et nouvelles ont été ou sont donc encore potentiellement susceptibles d'entrer en contact avec l'homme et l'environnement. Entre 1993 et 1999, 1 760 substances chimiques ont fait l'objet d'une première notification de mise sur le marché dans l'UE [III.01]. La France compte 224 premières notifications (pour un total de 299) précédée par le Royaume-Uni (632) et l'Allemagne (411) [7]. Depuis 1995, environ 400 notifications ont été enregistrées annuellement par le Bureau européen des substances chimiques, représentant 300 substances nouvelles.

En France, les autorités compétentes pour la classification et le contrôle des substances chimiques sont l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) pour les risques encourus par l'homme (consommateurs et travailleurs), et le ministère chargé de l'Environnement pour les risques environnementaux avec le Bureau des substances et préparations\* chimiques, responsable de l'évaluation des risques.

Les quantités de substances chimiques fabriquées ou importées vont de quelques kilos à plusieurs centaines de milliers de tonnes par an. Sur les quelque 100 000 substances existantes, 30 000 sont commercialisées en quantités supérieures à une tonne par fabricant par an, dont 5 000 en quantités supérieures à cent tonnes, 5 000 en quantités comprises entre dix et cent tonnes et 20 000 en quantités comprises entre une et dix tonnes. Les principales substances chimiques produites en 1999 étaient l'éthylène (3 000 kilotonnes), le propylène (2 200 kilotonnes) et l'acide sulfurique (2 200 kilotonnes) [8] [III.02].

4 - Source : Bureau européen des substances chimiques ou ECB\*.

5 - Cefic.

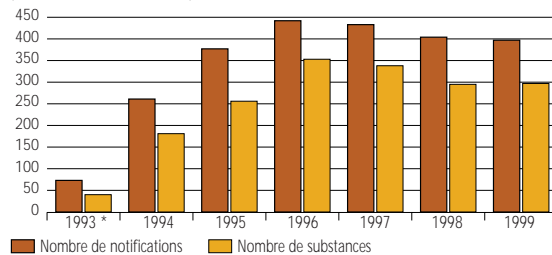
6 - EINECS : European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances.

7 - Source : Commission européenne.

8 - Source : Sessi.

### Les substances nouvelles mises sur le marché européen

Nombre de notifications et de substances nouvelles mises sur le marché par an dans l'Union européenne.



\* Depuis le 1<sup>er</sup> novembre 1993 (date d'entrée en vigueur de la directive 92/32/CEE du 30 avril 1992 portant septième modification de la directive 67/548/CEE concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses).

N.B. : Les notifications comprennent la transmission, par différents fabricants et importateurs, de dossiers multiples sur des substances identiques.

Source : Commission européenne.

13-01

### Le système de la notification des substances chimiques dans l'Union européenne

La directive 79/831/CEE, sixième modification de la directive de base 67/548/CEE, a mis en place une procédure harmonisée pour la notification et les essais de substances nouvelles dans l'UE. La directive initiale avait établi un dispositif de rapprochement des législations nationales sur la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses, basé sur leurs propriétés de dangerosité. Désormais, le dispositif de la notification est une condition préalable à la procédure de classification et à la mise sur le marché d'une substance chimique, mais certaines substances sont exclues de cette procédure (pesticides, médicaments, produits cosmétiques...), car elles relèvent de dispositifs législatifs spécifiques.

Depuis le 18 septembre 1981, toute substance chimique nouvelle doit être notifiée et inscrite sur la liste ELINCS. Tout fabricant ou importateur doit soumettre un dossier de notification comprenant un dossier technique et une proposition de classification et d'étiquetage (y compris des précautions pour l'usage sûr).

Le dossier technique doit notamment préciser la composition et les propriétés intrinsèques de la substance, le procédé de production et les utilisations prévues, les quantités qui seront mises sur le marché, les résultats des analyses des propriétés physico-chimiques, ainsi que les résultats des essais toxicologiques et écotoxicologiques. La précision des éléments à fournir et le niveau des essais toxicologiques et écotoxicologiques sont fonction des quantités de la substance à mettre sur le marché ; des essais complémentaires sont obligatoires pour les quantités supérieures à cent tonnes et à mille tonnes par an par fabricant.

## La production de substances chimiques de base

Principales substances	Production en 1999 (kt)
<b>Chimie minérale</b>	
Colorants et pigments organiques	51
Chlore	1 519
Noir de carbone	263
Acide chlorhydrique	276
Acide sulfurique	2 177
Hydroxyde de sodium	1 601
Ammoniac	1 438
Chlorure de potassium	311
<b>Chimie organique</b>	
Ethylène	3 084
Propylène	2 233
Butène et ses isomères	211
Butadiène	407
Benzène	939
Toluène	89
Formol	104
Polyéthylène	1 236
Polystyrène	703
Polychlorure de vinyle	1 185
Polypropylène	1 395
Polymères acryliques	373
Aminoplastes	219
Caoutchouc synthétique	571
<b>Total</b>	<b>20 385</b>

Source : ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie (Sessi).

13-02

Les applications sont très variables. L'azote, par exemple, est le constituant principal de l'air que nous respirons, mais en raison de la variété des types de liaisons qu'il peut engager avec le carbone, l'hydrogène, l'oxygène..., c'est aussi l'élément de base d'une branche importante de la chimie ; d'où des substances très diverses, couvrant de nombreux usages et présentant différents dangers ou risques pour l'homme et l'environnement [iii.03].

En outre, les produits finaux contiennent des constituants chimiques très divers. Un produit grand public comme les peintures décoratives est particulièrement intéressant, car il s'agit de la première catégorie de produit ayant bénéficié du label NF-Environnement. Des exigences de composition figurent parmi les critères de labellisation [iii.04].

## Les principaux composés azotés

Nom	Utilisations	Caractéristiques de danger
<b>Composés minéraux</b>		
Azote	Gaz neutre	
Oxydes d'azote	Fabrication acide nitrique	Polluant de l'air, photochimie
Protoxyde d'azote	Sous-produit fabrication	Gaz à effet de serre
Acide nitrique	Acide, oxydant, agent de nitration	Polluant atmosphérique, aérosol, oxydant, acidification
Nitrates	Fertilisant	Excès de nitrates, acidification
Ammoniac	Fertilisant, fluide frigorigène	Acidification, précurseur des nitrates
<b>Urée</b>		
Urée	Fertilisant, additif pour nourriture du bétail, fabrication de résines urée-formol, mélamine	Non toxique
<b>Nitriles</b>		
Cyanure d'hydrogène	Fabrication insecticides, acrylonitrile	Très toxique
Acétonitrile	Solvant (huiles, fibres), intermédiaire de synthèse, milieu réactionnel	Toxique
Acrylonitrile	Fibres, plastiques (SAN, ABS) caoutchouc	Irritant, toxique, cancérigène
<b>Nitro-aromatiques</b>		
Nitrobenzène	Cirages, savons, masquants odeurs	Toxique, dangereux pour l'environnement
Trinitrotoluène	Explosifs	Explosif, toxique
Nitroglycérine	Explosifs	Explosif, toxique
Dinitrophénol	Colorants, explosifs, insecticides	Toxique
<b>Amines</b>		
Diéthylamine	Synthèse organique, dispersant peintures, résines	Irritant, odeur ammoniacale
Triéthylamine	Tensio-actif, solubilisant résines (peinture base aqueuse)	Irritant, odeur ammoniacale
Diméthyléthylamine	Fonderies aluminium, polymérisation	Nocif, odeur ammoniacale
Triéthanolamine	Fabrication savon, émulsifiant, produit d'entretien, cosmétiques, dispersants	allergisant
<b>Cyanates</b>		
TDI	Produits polyuréthane	Toxique, irritant, sensibilisant
HDI	Produits polyuréthane	Toxique, irritant, sensibilisant
MDI	Produits polyuréthane	Toxique, irritant, sensibilisant
Méthyle isocyanate (MIC)	Pesticides carbamates	Toxique (Bophal)
<b>Autres</b>		
Acrylamide	Polymères, floculants, latex pour peintures	Cancérigène, génotoxique
Acide sulfamique	Détartrant	Irritant
Dichloroisocyanate de sodium	Traitement eaux de piscine	Irritant (génère du chlore)

Source : Ineris, 2001.

13.03

## Les constituants chimiques des peintures décoratives

Composants	Critères NF Environnement
Liant ou résines : vinyliques, acryliques, glycérophthaliques, époxydes, polyuréthanes	
Diluant : eau, white spirit, white spirit désaromatisé,...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solvant organique inférieur à 100, 200 ou 250 g/litre selon les classes de peintures</li> <li>Aromatiques inférieurs à 0,5 ou 1 % selon les types</li> </ul>
Additifs : éthyl-2-hexanol, copolymères acryliques, éthers de propylène glycol, sels organométalliques, paraffines chlorées, ammoniums quaternaires, tensioactifs non ioniques, triazines, polyamides, polyuréthanes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'éthers de glycol EGE et EGM</li> <li>Pas de substance étiquetée très toxique, toxique, cancérigène, mutagène, toxique vis-à-vis de la production</li> <li>Conservateurs très toxiques, toxiques ou dangereux pour l'environnement autorisés si inférieurs à 0,1 %</li> </ul>
Pigments : oxyde de titane, pigments organiques (par exemple phtalocyanines)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de substance à base de cadmium, de plomb, de chrome VI, de mercure, d'arsenic ou de phtalates</li> </ul>
Charges : carbonate de calcium	

Source : Ineris, 2001.

13-04

## L'utilisation des produits chimiques

Les substances chimiques sont utilisées dans les procédés industriels et entrent dans la composition d'un grand nombre de produits de consommation courante, aux usages très diversifiés. La nature du contact de l'homme et de l'environnement avec les substances chimiques dépend également des usages : de l'usage sur site industriel sous contrôle de l'exploitant à l'usage grand public conduisant à une dispersion dans l'environnement de détergents ménagers, solvants de peintures, etc. [III.05].

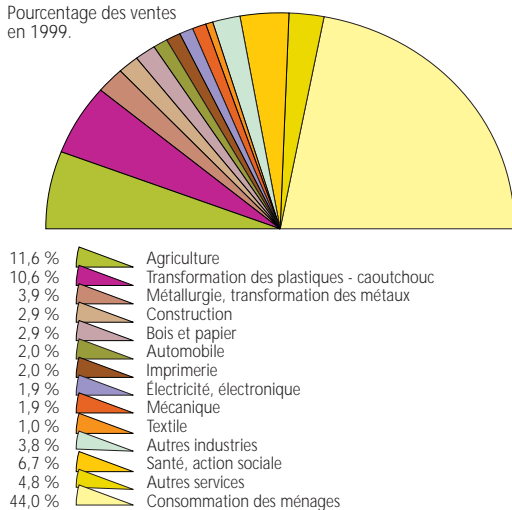
Le risque étant lié à la probabilité et à l'intensité de ce contact, il est important de prendre en compte l'ensemble du cycle de vie de la substance, depuis

sa fabrication jusqu'à la fin de sa vie : destruction, recyclage, accumulation dans un milieu... Le transport est un moment critique : il concerne en général des quantités importantes, qui peuvent être brutalement mobilisées lors d'un accident, avec des conséquences pour l'homme, la faune et la flore (par exemple le naufrage du navire *Ievoli Sun*) [9].



## Les débouchés finaux des produits chimiques

Pourcentage des ventes en 1999.



N.B. : Autoconsommations de l'industrie chimique exclues. Hors taxes et hors marges.  
Source : Union des industries chimiques (UIC), d'après les Comptes nationaux. 13-05

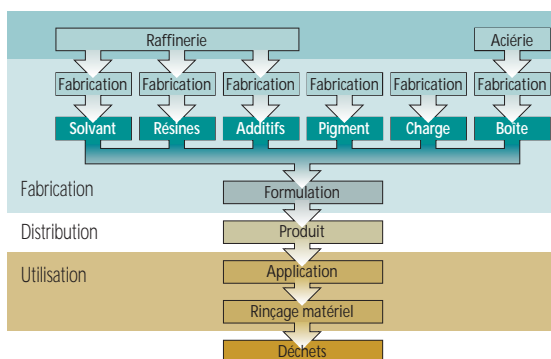
En dehors de ces accidents qui entraînent des rejets massifs, les transferts de substances vers l'environnement dépendent des usages ou des produits qu'elles génèrent. Par exemple, une substance à fort potentiel toxique comme le chlorure de vinyle monomère, matière première du PVC, n'est pratiquement émise, en très faible quantité, que lors de la phase de fabrication, sous contrôle de l'industriel producteur : la population éventuellement à risque est alors essentiellement celle des travailleurs. Inversement, les solvants de peinture grand public génèrent moins de 1 % d'émissions lors de leur fabrication, mais plus de 90 % lors de l'application : la population à risque est alors le consommateur final.

L'analyse du cycle de vie (ACV), en particulier sa partie « inventaire », permet d'indiquer les phases de

9 - Voir les chapitres « Les risques technologiques » et « Les émissions ».



### Le cycle de vie d'une peinture décorative



N.B. : Les émissions doivent être comptabilisées pour tous les composants et à toutes les étapes du cycle de vie (y compris transport) et ramenées à l'unité fonctionnelle (kilogramme de peinture ou surface couverte).

Source : Ineris, 2001.

13.06

vie d'un produit final [III.06]. Base conceptuelle d'une démarche qui vise à améliorer les performances environnementales des produits, l'ACV est un outil d'aide à la décision : grâce à cet outil, il est possible d'évaluer de manière globale, sur l'ensemble du cycle de vie, les impacts sur l'environnement et sur la consommation de ressources d'un produit ou plus généralement d'un système. La démarche, née à la fin des années quatre-vingts, est maintenant codifiée par une norme française X 30-300 de mars 1994 et par la série des normes ISO 14040 à 14043 parues en 1997 et 1998.

## Le risque chimique

Le risque chimique est défini comme la probabilité pour qu'une substance chimique, présentant des propriétés dangereuses et entrant en contact avec l'homme, ait un effet néfaste sur sa santé. Les effets observés peuvent être de diverses natures, car une même substance peut être à l'origine d'effets différents selon les circonstances (concentration, voie de pénétration dans l'organisme, catégorie de population, etc.). On s'intéresse par exemple aux propriétés corrosives ou irritantes, aux effets sur différents organes ou systèmes (foie, rein, système sanguin, système nerveux central, etc.), aux propriétés mutagènes, cancérigènes, aux effets sur le système immunitaire, aux effets allergisants et toxiques vis-à-vis de la reproduction, etc.

La mise en évidence des effets néfastes des substances chimiques se fait de deux manières : l'exploitation des ressources de la toxicochimie, qui permet de mettre en relation la structure des

molécules et leur activité toxique, et les expérimentations animales ou les observations sur l'homme (essais sur volontaires, études épidémiologiques, etc.).

On peut ainsi quantifier l'effet, c'est-à-dire établir des relations dose (ou concentration) – effet. Celles-ci permettent de fixer des valeurs toxicologiques de référence (VTR), considérées comme des niveaux de dose ou de concentration n'entraînant pas d'effet, ou un effet acceptable. On distingue classiquement les situations de toxicité aiguë, qui résultent d'une exposition de courte durée à des doses élevées, et les situations de toxicité chronique, qui correspondent à des expositions de longue durée à faible dose.

Exemple de grandes familles de substances, les solvants sont environ au nombre de mille, dont une centaine d'usage courant. Les solvants organiques sont utilisés dans les industries chimique, pétrolière, pharmaceutique et cosmétique, comme dégraissant dans l'industrie mécanique et le traitement de surface, pour diluer et solubiliser les peintures, les encres et les adhésifs, comme agents de réfrigération ou produits de nettoyage. Ils sont également utilisés sous différentes formes en milieu domestique (bricolage et nettoyage).

L'importance de leurs effets sur la santé dépend du type d'intoxication (aiguë ou chronique) mais, en tout état de cause, exige des mesures de protection particulières [III.07].

### Le programme HPV

Le 3 octobre 1998, le programme HPV (*high production volume*) a été lancé par l'Association internationale de l'industrie chimique (*International Council of Chemical Association* ou ICCA) pour établir des données harmonisées sur les dangers présentés par les substances chimiques mises sur le marché en quantités supérieures à mille tonnes par fabricant et par an. Cette initiative se veut cohérente avec le programme lancé par l'OCDE dès 1992 (établissement de dossiers SIDS ou *Screening Information Data Set\**). La première étape consiste à fournir à l'OCDE, d'ici fin 2004, des données harmonisées sur les dangers présentés par les substances HPV. Au 30 juin 2001, 1 154 substances HPV étaient inscrites sur la liste principale. Une liste annexe contient quant à elle 246 substances, identifiées comme substances prioritaires par les autorités, visées par le programme de l'OCDE, ou faisant l'objet d'une évaluation par l'UE dans le cadre des listes prioritaires de substances existantes. Un système de suivi d'information a été mis en place en août 1999.

## Les effets toxiques des solvants (aigus et à long terme)

INTOXICATIONS AIGUES		
Solvant	Organe/système cible	Effets
La plupart des solvants	système nerveux	temporaires, guérison rapide et sans séquelle
Solvants chlorés (chloroforme, trichloroéthylène, chlorure de méthylène,...)	système cardiaque peau et muqueuses	peut provoquer un arrêt cardiaque vives irritations cutanées ou oculaires
Acide acétique, pyridine, amines aliphatiques,...	peau et muqueuses	effet corrosif provoquant des brûlures
INTOXICATIONS CHRONIQUES		
Solvant	Organe/système cible	Effets
Toluène, trichloroéthylène, sulfure de carbone, xylènes	Système nerveux	atteintes graves du système nerveux central
Hexane, méthylbutylcétone, trichloroéthylène, perchloroéthylène	Système nerveux	atteinte du système nerveux périphérique Polynévrite (paralysie des membres inférieurs) provoquée par l'hexane
Solvants polyhalogénés (tétrachlorure de carbone, chloroforme 1,2-dichloroéthane,...) et certains solvants azotés (2-nitropropane, diméthylformamide)	foie et reins	nécroses importantes (destruction du tissu cellulaire)
Produits halogénés, amides, pyridine, amines	peau et muqueuses	dermatoses (affection de la peau)
Essence de térébenthine	peau et muqueuses	dermatites allergiques de contact (inflammation)
Solvants azotés (nitroalcanes, nitrobenzène, aniline,...) qui pénètrent très facilement par la peau	sang	transformation de l'hémoglobine, incapable de transporter l'oxygène dans le corps
Ethers du propylène glycol et du butylglycol	sang	hémolyse (destruction des globules rouges)
Benzène, toluène, trichloroéthylène	sang	mutations chromosomiques des lymphocytes (globules blancs)
Benzène (de tous les solvants, seul le benzène est reconnu cancérigène chez l'homme)	moelle osseuse	pouvoir cancérigène : atteinte irréversible de la moelle osseuse où se forment les cellules sanguines, générant une leucémie
Solvants divers (chlorure de méthylène, chloroforme, tétrachlorure de carbone, trichloroéthylène, perchloroéthylène, nitrobenzène,...)	foie, poumons, reins, cavité nasale,...	pouvoir cancérigène chez les animaux et potentiellement chez l'homme
Benzène, toluène, xylènes	propriétés embryotoxiques	retard de croissance du fœtus
Méthyléthylcétone, formamide, N-méthylformamide	propriétés embryotoxiques	tératogènes (malformations de naissance) en expérimentation animale
Ethers de glycol (si contact prolongé)	propriétés embryotoxiques	probable augmentation des avortements spontanés
Méthylglycol, éthylglycol	propriétés embryotoxiques	atteintes testiculaires des mâles

Source : Centre de Formation et de Documentation sur l'Environnement, in "Santé et sécurité : les risques sanitaires liés aux solvants", Courrier de l'Environnement industriel, n° 228, juillet-août 2001, p. 17.

13-07

Seules quelques centaines des 103 000 substances recensées ont fait l'objet d'investigations approfondies de leur toxicité. La base de données IUCLID (*International Uniform Chemical Information Database*) de la Commission européenne, qui stocke les informations conformément au règlement (CEE) 793/93, comporte par exemple des données de toxicité chronique pour certaines substances répertoriées sur la liste « HPV » [voir hors-texte]. La collection de fiches toxicologiques de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) concerne 239 substances. La base de données IRIS de l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA) comporte environ 600 entrées. Des valeurs toxicologiques de référence pour les expositions chroniques ne sont disponibles que pour un peu plus d'une centaine de substances, et pour un nombre d'effets limités.

Pour évaluer le risque, il faut mettre en regard des propriétés toxiques quantifiées les caractéristiques de l'exposition, c'est-à-dire les quantités

effectivement reçues par un individu pendant les différentes phases de la vie de la substance. Un individu peut être exposé en tant que travailleur lors de la fabrication, du conditionnement ou du transport des substances ou des produits qui les contiennent, en tant que consommateur final ou en tant que population générale si la substance est largement répandue dans les milieux de vie ou dans la nourriture. Chacune de ces catégories d'exposition peut faire l'objet d'une évaluation spécifique.

Au niveau national, on manque de données précises et différenciées selon les régions sur les paramètres d'exposition (habitudes de vie, habitudes alimentaires...). Pour celles qui existent, aucun document de synthèse ne les rassemble sous une forme facilement accessible. Les évaluations sont donc réalisées le plus souvent avec des paramètres d'exposition par défaut figurant dans des logiciels intégrés, ou à partir de données étrangères, notamment américaines et néerlandaises.

## Le dispositif communautaire d'évaluation des risques

L'évaluation des risques est l'élément de base d'une politique de gestion des risques. Elle entraîne des décisions qui, pouvant aller jusqu'à l'interdiction de certaines substances ou de certains usages, sont lourdes de conséquences sur le plan économique. Il est donc indispensable qu'elles soient prises dans le cadre d'un système uniforme et reconnu. Il existe un tel système au niveau européen, qui fonctionne avec une volonté d'harmonisation au niveau international (dans le cadre notamment de l'OCDE).

La directive 92/32/CEE du 30 avril 1992 (septième modification de la directive 67/548/CEE), en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> novembre 1993, rend obligatoire l'évaluation des risques pour les substances nouvelles. Les risques réels ou potentiels pour l'homme et pour l'environnement doivent être évalués selon les principes de la directive 93/67/CEE du 20 juillet 1993. L'évaluation des risques a été étendue aux substances existantes par le règlement (CEE) 793/93 du 23 mars 1993, conformément aux principes édictés dans le règlement (CEE) 1488/94 du 28 juin 1994. Cependant, les substances existantes ne sont pas soumises aux mêmes exigences d'essai que les substances nouvelles. Pour ces deux catégories, la méthode d'évaluation des risques vis-à-vis de la santé humaine et de l'environnement est établie dans le document d'orienta-

tion technique (*Technical Guidance Document* ou TGD) publié par la Commission européenne en 1996.

Devant l'impossibilité matérielle d'évaluer les quelque cent mille substances existantes, le règlement (CEE) 793/93 prévoit l'établissement de listes de substances prioritaires, et pour chacune d'entre elles, un État membre est responsable de son évaluation, conformément à la procédure établie dans le règlement.

En France, le bureau des Substances et Préparations chimiques s'appuie sur la commission d'Évaluation d'écotoxicité\* des substances chimiques (CEESC). La CEESC est consultée sur certains dossiers de notification de substances nouvelles, soumis en application de la directive 92/32/CEE, ou sur certains dossiers d'évaluation des risques de substances existantes, présentés au titre du règlement (CEE) 793/93 et du programme de l'OCDE sur les substances existantes (lancé en 1998). Elle donne aussi un avis sur l'élaboration de méthodes d'évaluation des dangers et risques liés aux substances chimiques et aux biocides\*, sur des projets de textes réglementaires et sur les risques liés à divers produits finaux.

Le bureau des Substances et Préparations chimiques s'appuie également sur les capacités d'expertise technique de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris).

La mise en perspective des caractéristiques de toxicité d'une substance (par exemple, la dose journalière tolérable ou DJT) et de celles de l'exposition d'un individu à cette substance (par exemple la dose journalière d'exposition ou DJE) permet théoriquement de quantifier le risque, et de déclencher des mesures de réduction, s'il est jugé trop élevé.

Dans l'Union européenne, entre 1993 et 1999, 824 notifications de substances nouvelles soumises étaient assorties d'une évaluation des risques réalisée par les autorités compétentes (34,5 % du nombre total de notifications sur la même période), dont 146 pour la France (soit 18 %) sur les 299 notifications qu'elle a enregistrées (soit 49 %). Parmi ces 824 évaluations, la plupart ont été effectuées en Allemagne (34 %) et au Royaume-Uni (25 %). Dans environ 10 % des cas, les autorités compétentes ont jugé que les substances concernées posaient problème et devaient donc faire l'objet de mesures de réduction des risques [10].

Depuis la mise en place en 1993 du programme communautaire d'évaluation des substances existantes, quatre listes de substances prioritaires ont été publiées. Ensemble, elles visent 140 substances, dont 14 sont prises en charge partiellement ou tota-

lement par la France. Parmi les 110 substances inscrites sur les trois premières listes, 84 ont fait l'objet de projets de rapports d'évaluation des risques par les États membres rapporteurs : 47 ont été finalisés et approuvés en 2001, mais seulement six publiés. Sur ces 47 substances, 38 doivent faire l'objet de mesures de réduction des risques. Au 12 juillet 2001, les États membres rapporteurs ont élaboré des propositions de stratégies en ce sens pour quinze d'entre elles [11].

En France, au cours de la période 1998-2000, la commission d'Évaluation d'écotoxicité des substances chimiques a examiné, entièrement ou partiellement, 196 dossiers de substances nouvelles mises sur le marché dans notre pays ou dans d'autres États membres de l'UE, et 33 dossiers de substances existantes figurant dans l'inventaire EINECS.

10 et 11 - Source : Commission européenne, ECB.



## La contamination de l'environnement

Des principes identiques d'évaluation du risque chimique vis-à-vis de l'homme sont transposables au risque chimique (toxique) vis-à-vis de l'environnement, comme l'indique le règlement européen (CEE) 1488/94. Mais l'environnement présente des spécificités qui rendent l'évaluation plus complexe [11.08].

Tout d'abord, les espèces concernées sont nombreuses et diversifiées, comme les milieux où elles vivent. Une même substance a des effets très variables suivant les espèces sans que l'on sache expliquer pourquoi. Ensuite, on ne s'intéresse pas au risque vis-à-vis d'individus, mais vis-à-vis d'un écosystème dans son ensemble, c'est-à-dire aux espèces vivantes, aux milieux dans lesquels elles vivent et à leurs relations au sein de ces milieux, alors qu'on connaît mal les mécanismes d'évolution de ces systèmes. Par ailleurs, certaines substances à très faible concentration perturbent les fonctions sensorielles indispensables à la prédation, à l'évitement, à la reproduction, etc. Enfin, les conditions d'exposition aux substances sont plus diversifiées, les contacts et les échanges avec les milieux sont en général plus intenses, et les espèces animales peuvent plus difficilement que l'homme éviter certains dangers, en changeant par exemple de nourriture.

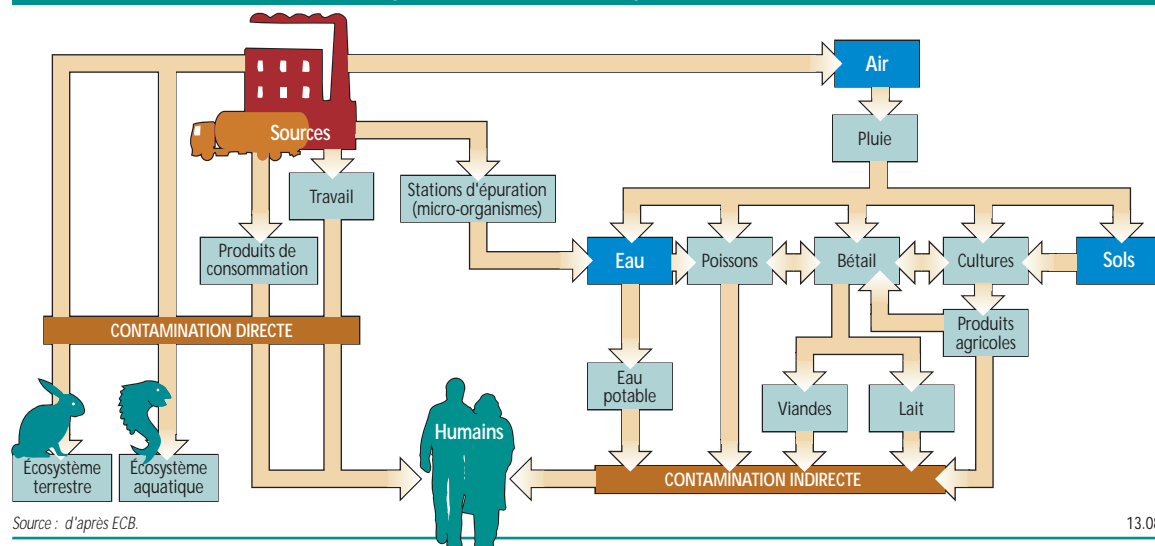
Compte tenu de la diversité des milieux concernés, il est essentiel, pour évaluer le risque vis-à-vis

des écosystèmes, de prendre en compte le transfert des substances d'un milieu à un autre, et leur devenir dans chacun des milieux (dégradation, adsorption\*, biodégradation, etc.).

En pratique, l'évaluation des risques consiste en premier lieu à déterminer la nature des dangers éventuels des substances, par des essais de laboratoire sur des espèces représentant différents niveaux trophiques. Les résultats sont exploités selon des règles reconnues, par exemple celles qui sont consignées dans le document d'orientation technique de l'UE. On établit ainsi par milieu concerné des concentrations prévisibles sans effet sur l'écosystème (*predicted no effect concentrations* ou PNEC) correspondant à ce milieu (PNEC eau, PNEC sol, PNEC sédiment...).

Parallèlement, à partir de données sur les différentes phases de vie de la substance, on établit des scénarios pour définir les concentrations prévisibles dans les différents milieux (*predicted environmental concentrations* ou PEC) ; on tient compte de tous les phénomènes qui peuvent influencer sur cette concentration au sein d'un milieu (dégradation physique ou biologique), ou lors du passage d'un milieu à l'autre (volatilisation, adsorption). Le rapport PEC/PNEC est un indicateur du risque. Une valeur inférieure à 1 indique l'absence de risque. Supérieure à 1, elle peut déclencher une recherche d'informations complémentaires pour diminuer les incertitudes de l'évaluation des risques ou bien, directement, une action de réduction des risques.

### La contamination de l'environnement par les substances chimiques



13.08

## Les risques sanitaires liés à la contamination de l'environnement par les métaux lourds

Ces dernières années, deux études se sont intéressées à la contamination de l'environnement par les métaux lourds.

L'Inserm, tout d'abord, a mené une expertise collective pour évaluer les risques pour la santé induits par la présence de plomb dans l'environnement, à la demande du secrétariat d'État à la Santé et du ministère chargé de la Recherche. Le 13 janvier 1999, l'Institut a rendu publics les résultats de cette expertise et formulé plusieurs recommandations : application de la réglementation obligeant les propriétaires d'habitations dégradées à entreprendre les travaux nécessaires, réalisation des mesures de plombémie chez les enfants présentant des anomalies graves du développement...

Pour sa part, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Opecst) a publié, le 6 avril 2001, un rapport sur les effets sur l'environnement et la santé de trois métaux lourds. Ce rapport montre que l'intoxication habituelle par le plomb est liée à une exposition chronique. La peinture à céruse des immeubles anciens et les canalisations en plomb constituent les deux principales sources d'exposition. La première subsiste sous les couches les plus récentes et réapparaît sous forme d'écaillés, ou de poussières très facilement absorbées par l'organisme. Le risque d'intoxication est plus élevé chez les enfants d'un à trois ans. Par ailleurs, lorsque l'eau est agressive, elle peut se

charger en plomb au contact de canalisations de ce métal. L'eau peut aussi présenter des teneurs naturelles importantes en plomb (Massif central, Vosges), d'où des risques sanitaires notamment pour les jeunes enfants dans ces régions

Le rapport de l'Opecst analyse également les risques du mercure et du cadmium. Le mercure peut être à l'origine d'intoxications sur le lieu du travail (industrie du feutre, fabrication des piles et des thermomètres) ; il constitue également un risque toxique en milieu domestique et hospitalier (thermomètres). Le rapport signale aussi les risques d'intoxication encourus par les populations amérindiennes en Guyane, en raison des activités d'orpaillage, exercées le plus souvent de manière illégale, qui génèrent d'importants rejets de mercure dans l'environnement.

En ce qui concerne le cadmium, l'alimentation et le tabagisme présentent des risques d'expositions prolongées et à de faibles doses. Certaines activités professionnelles comportent également des risques d'exposition aux sels de cadmium (métallurgie du zinc, fabrication de pigments et d'accumulateurs...).

L'alimentation (notamment la consommation de poissons) demeure la source principale d'exposition aux métaux lourds (surtout le mercure), selon les secteurs géographiques et les produits. Quant aux fruits de mer, ils accumulent avant tout le cadmium [voir le chapitre « Les eaux marines »].

## L'évolution des connaissances par grandes familles de substances

Ces dernières années, les connaissances sur les risques toxiques et écotoxiques, indispensables aux pouvoirs publics, se sont affinées : de nombreuses études se sont intéressées à certaines familles de substances qui posent problème (dioxines, éthers de glycol ou perturbateurs endocriniens). Parallèlement, en raison de l'évolution des connaissances, d'autres substances sont devenues sources de préoccupation et font désormais l'objet d'une attention particulière (retardateurs de flamme, phtalates...).

### Les dioxines et les furanes

Les dioxines sont des composés organochlorés formés par oxydation lors de la combustion incom-

plète de divers dérivés aromatiques chlorés, ou encore dans des réactions secondaires lors de la synthèse de chlorophénols, notamment les polychlorobiphényles (PCB). 75 dioxines font partie de cette famille, dont la plus toxique est le 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-para-dioxin (TCDD), classé cancérigène certain pour l'homme par le Centre international de recherche sur le cancer en 1997. C'est la dioxine qui a été libérée dans l'accident de Seveso (Italie) en 1976.

Devant les questions posées par les dioxines, et suite à la crise alimentaire provoquée par la découverte en Belgique, fin mai 1999, de la contamination d'aliments pour animaux par des dioxines, l'Inserm a été chargé par la direction générale de la Santé et le ministère chargé de l'Environnement de clarifier les connaissances sur les risques sanitaires de ces substances. Les résultats de cette expertise collective, qui a analysé les risques d'une faible exposition au long de la vie et ceux d'une surexposition de durée brève, ont été rendus publics le 24 octobre 1999. Plusieurs recommandations ont été formulées : réalisation d'un état des lieux de toutes les

sources potentielles, par exemple les stocks de PCB, et suppression ou sécurisation de ces sources ; développement et validation des modèles de transfert entre les différents compartiments de l'environnement pour une meilleure gestion du risque...

Les résultats de deux autres études ont été rendus publics le 30 juin 2000. La première, réalisée par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), a évalué en 1998 le niveau d'**exposition aux dioxines et aux furanes par voie alimentaire** de la population française en général, et de différentes classes d'individus aux régimes alimentaires spécifiques. Ce sont les premières données françaises sur l'état d'imprégnation de la population qui associent mesures de contamination des aliments et données de consommation. L'étude montre que l'exposition moyenne de la population générale française peut être estimée à environ 1,3 picogramme (pg) TEQ\*/kg de poids corporel par jour. Le niveau d'exposition des enfants de deux à neuf ans (2,3 pg) est plus élevé que celui de la population générale, alors que le niveau d'exposition des adolescents de dix à quatorze ans (1,5 pg) en est très proche.

La deuxième étude, réalisée par l'Institut de veille sanitaire (InVS), visait l'**exposition aux dioxines et aux furanes via le lait maternel**, car celui-ci constitue un indicateur d'imprégnation aux dioxines en raison de leur affinité pour les graisses. Les recherches ont porté sur 17 dioxines et furanes. Les résultats révèlent notamment que le lait maternel a en moyenne une teneur en dioxines et furanes de 16,5 pg TEQ par gramme de matière grasse, avec un minimum de 6,5 pg et un maximum de 34,3 pg. Ces valeurs sont comparables à celles qui sont observées dans d'autres pays européens.

Les conclusions de ces deux études devront néanmoins être réexaminées à la lumière des nouvelles connaissances. Les discussions en cours à l'Agence américaine pour la protection de l'environnement sur la révision des valeurs toxicologiques de référence pour l'effet cancérigène incitent en effet à la plus grande vigilance.

### Les éthers de glycol

Il existe plus de trente éthers de glycol, répartis en deux grandes familles (les dérivés de l'éthylène glycol et les dérivés du propylène glycol) qui sont utilisés en tant que solvants, depuis une trentaine d'années, dans de nombreuses préparations à usage

industriel et domestique : peintures, vernis, encres, colles, produits ménagers, pharmaceutiques et cosmétiques, etc. La consommation en France s'élève à 30 000 tonnes par an <sup>[12]</sup>.

À la demande des ministères chargés de l'Environnement et de la Santé, l'Inserm a étudié les risques sanitaires de ces substances. Les résultats de cette expertise collective, publiés le 21 octobre 1999, confirment la toxicité, pour la reproduction, de quatre éthers de glycol et de leurs acétates. Ils font déjà l'objet d'une interdiction de mise sur le marché à destination du grand public, et d'une interdiction d'emploi dans les cosmétiques et les médicaments. L'expertise insiste également sur la nécessité d'une révision de la classification de neuf autres éthers de glycol, pour tenir compte des connaissances récentes. Enfin, pour une quinzaine d'autres encore, les informations scientifiques disponibles s'avèrent lacunaires.

### Les perturbateurs endocriniens

Les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques suspectées d'entraîner un dérèglement du système endocrinien des hommes et des animaux et d'avoir des effets néfastes sur la santé en provoquant des cancers, des modifications du comportement et des anomalies de la reproduction. Dans cette famille, on compte des hormones naturelles ou de synthèse, des pesticides, des composés organostanniques dont le tributylétain (TBT)\*, des PCB...

Le 4 mars 1999, le Comité scientifique de la toxicité, de l'écotoxicité et de l'environnement (CSTEE) de la Commission européenne a rendu public un rapport sur les effets des perturbateurs endocriniens sur la santé humaine et celle de la faune sauvage. Ce rapport relève notamment que « *les troubles de la reproduction et du développement imputables à une exposition à des substances chimiques sont patents chez de nombreuses espèces de faune sauvage, et sont à l'origine de modifications locales dans les populations concernées* ».

### D'autres substances préoccupantes

Certaines substances sont sources de nouvelles préoccupations. Parmi les organohalogénés (retardateurs de flammes notamment bromés), le pentabromodiphényléther (pentaBDPE) est employé presque exclusivement dans la fabrication

12 - Source : ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement.

de mousse souple de polyuréthane pour l'ameublement et le rembourrage. Cette substance est bioaccumulable : des teneurs croissantes sont constatées dans le lait maternel dans l'UE [13]. Il convient donc d'en réduire les risques. D'autres substances, telles les paraffines chlorées à chaîne courte utilisées dans l'industrie du caoutchouc, doivent faire l'objet de mesures spécifiques pour protéger les milieux aquatiques.

Quant aux phtalates (plastifiants utilisés pour assouplir le PVC), ils peuvent être libérés par certains articles de puériculture et jouets en PVC, portés à la bouche des enfants. En 1998, le CSTEE a établi des valeurs limites de migration pour les phtalates concernés. Dans son avis du 27 novembre 1998, il a notamment exprimé des « préoccupations » concernant le phtalate le plus utilisé, le phtalate de di-isononyl (DINP), ainsi que de « *sérieuses préoccupations* » au sujet du phtalate de bis (2-éthylhexyle) (DEHP). Les phtalates sont aussi considérés comme des perturbateurs endocriniens.

## La gestion des risques

Les réponses apportées aux risques présentés par les substances chimiques s'adressent à des familles de substances chimiquement bien identifiées (dioxines, phtalates, etc.), à des groupes hétérogènes qui présentent un caractère commun (polluants organiques persistants, métaux lourds, etc.) et à des fonctions voulues ou subies (pesticides, biocides, perturbateurs endocriniens, etc.). Mais les substances chimiques qui ont fait l'objet d'une évaluation formelle et quantifiée sont peu nombreuses, et la gestion des risques se traduit encore essentiellement par des recommandations d'usage, basées sur la dangerosité des substances. Sont ainsi prévues par la législation des restrictions ou des interdictions de mise sur le marché et d'utilisation de substances et préparations dangereuses. Plusieurs nouveaux textes ont été adoptés au cours de la période 1998-2001 et l'industrie chimique a mis en œuvre des actions volontaires.

### L'action des pouvoirs publics

#### *Les polluants organiques persistants*

La convention sur les polluants organiques persistants (POP), dite convention de Stockholm, a été signée le 23 mai 2001 sous l'égide du programme des Nations unies pour l'environnement (Pnue).

Ce texte interdit ou limite la production de douze POP, dont huit pesticides, l'ensemble des PCB, un produit intermédiaire de synthèse (hexachlorobenzène), ainsi que les dioxines et furanes. Fondée sur le principe de précaution, la convention établit des mécanismes de contrôle des étapes de production, d'importation, d'exportation, d'utilisation et d'élimination de ces substances ou familles de substances.

Dans le cadre de la convention CEE-NU sur la pollution transfrontière à longue distance (dite convention de Genève, 1979), un protocole, signé le 24 juin 1998 [14], interdit la production et l'utilisation de certains POP et limite l'utilisation d'autres. Au total, seize POP sont visés.

#### *Les métaux lourds et les organométalliques*

Toujours dans le cadre de la convention de Genève de 1979, un deuxième protocole a été adopté le 24 juin 1998 sur les métaux lourds. Il vise la réduction des émissions de cadmium, de plomb et de mercure provenant des sources industrielles, des processus de combustion et de l'incinération des déchets, et ce en dessous des niveaux de 1990. Il établit également des valeurs limites d'émission pour les sources fixes dans l'industrie, et limite la teneur en métaux dans les produits (essence, piles, etc.).

Sous l'égide de l'Organisation maritime internationale (OMI), la convention sur le contrôle des systèmes antisalissure nuisibles (utilisés sur les navires) a été signée le 5 octobre 2001. Elle impose l'interdiction d'utilisation ou de réutilisation, d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2003, de dispositifs à base de composés organostanniques (notamment TBT), et l'interdiction totale de ces composés sur les navires d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2008 [15].

#### *Les pesticides, les biocides et les autres substances dangereuses*

La convention sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause, applicable à certains **produits chimiques et pesticides dangereux** (dite convention de Rotterdam), a été signée le 10 septembre 1998 sous l'égide du Pnue et de la FAO. Elle rend obligatoire la procédure dite d'information et de consentement préalable (*prior informed consent* ou PIC), jusque-là appliquée volontairement par les États qui s'y étaient engagés. Les produits chimiques et pesticides dangereux, interdits ou sévèrement réglementés dans au moins deux pays,

13 - Source : CSTEE.

14 - Voir le chapitre « Les émissions ».

15 - Voir le chapitre « Les eaux marines ».





C. Couvert - Graphies

ne doivent être exportés qu'avec le consentement explicite du pays importateur. L'exportateur est également tenu de fournir une information complète sur le degré de dangerosité du produit, l'utilisation et les précautions à prendre. Une vingtaine de pesticides et cinq produits chimiques industriels sont visés par la convention. La majorité des dispositions sont déjà obligatoires pour les exportateurs de l'UE depuis 1992, au titre du règlement (CEE) 2455/92 sur les exportations et importations de produits chimiques dangereux.

Au niveau communautaire, la directive 98/8/CE du 16 février 1998 harmonise les règles concernant la mise sur le marché des **produits biocides** et les matières actives associées. Dans ce cadre, la Commission européenne mène un programme de travail de dix ans, pour examiner systématiquement toutes les substances actives déjà sur le marché au 14 mai 2000 (environ 1 500). Ces substances existantes doivent être évaluées au niveau communautaire avant l'établissement de listes positives recensant les matières actives liées à un type de produit biocide. Le règlement (CE) 1896/2000 du 7 septembre 2000 précise les conditions de cette évaluation. Ainsi, les producteurs ou importateurs sont tenus d'identifier et de notifier avant le 28 mars 2002 les matières actives existantes mises sur le marché, et destinées à être utilisées dans la production de biocides, de façon à les inclure dans les listes positives annexées à la directive 98/8/CE.

Des restrictions ou des interdictions de mise sur le marché et d'utilisation peuvent être introduites

en vertu de la directive cadre 76/769/CEE du 27 juillet 1976. Son annexe, qui établit **les substances et préparations** visées, ainsi que les interdictions et/ou restrictions associées, a été étendue successivement. Elle compte aujourd'hui plus de vingt substances et préparations (PCB, amiante, chlorure de vinyle monomère, solvants chlorés...). Ainsi, en application de ce texte, la directive fille 99/51/CE introduit dans l'annexe des restrictions sur le TBT. Plusieurs propositions de directives filles sur d'autres produits chimiques sont également en cours de discussion : certaines substances classées cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, les phtalates, les paraffines chlorées à chaîne courte et le pentaBDPE.

La directive 99/45/CE du 31 mai 1999 sur la classification, l'emballage et l'étiquetage des préparations dangereuses procède à une refonte complète de la directive 88/379/CEE, en raison notamment des nombreuses modifications ou adaptations au progrès technique et scientifique dont celle-ci a fait l'objet. La nouvelle directive a pour objectif d'élargir le champ d'application de la directive 88/379/CEE aux pesticides, jusqu'alors soumis à des règles indépendantes. Elle introduit des dispositions spécifiques concernant le classement et l'étiquetage des préparations dangereuses pour l'environnement, et définit les méthodes d'évaluation de leurs propriétés écotoxicologiques.

La directive 99/45/CE devra être transposée en droit national avant le 30 juillet 2002 (le 30 juillet 2004 pour les pesticides).

Une proposition de directive, présentée par la Commission européenne le 13 juin 2000, vise à prévenir la production de déchets dangereux en limitant, en amont, l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. Le texte proposé rend obligatoire la substitution de quatre métaux lourds (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent) et deux retardateurs de flamme bromés (polybromodiphényles, pentaBDPE) dans les nouveaux équipements électriques et électroniques commercialisés après le 1er janvier 2006.

Enfin, au niveau national, l'ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 [16] met en conformité le droit français avec la directive 92/32/CEE, et modifie la législation existante sur le contrôle des produits chimiques (mesures de réduction des risques, notification des substances nouvelles, examen des

16 - Voir le chapitre « La politique de l'État ».



substances existantes...). Elle transpose la directive 98/8/CE sur la mise sur le marché des produits biocides (qui aurait dû intervenir avant le 14 mai 2000).

### *Le cas du PVC*

Avec une production d'environ 5,5 millions de tonnes en Europe en 1998, le polychlorure de vinyle (PVC) est un des types de plastiques les plus répandus aujourd'hui. Face aux divergences des scientifiques concernant les effets du PVC sur la santé humaine et quant aux mesures mises en place par les Etats membres, la Commission européenne a adopté une approche intégrée qui a débouché sur la présentation, le 26 juillet 2000, d'un Livre vert sur les problèmes environnementaux du PVC. Ce document aborde notamment les questions soulevées par l'utilisation de certains additifs dans le PVC : le plomb et le cadmium (utilisés comme stabilisants), ainsi que les phtalates (utilisés comme plastifiants).

Sur la base des informations toxicologiques et écotoxicologiques dont elle dispose, la Commission européenne propose d'abandonner progressivement l'utilisation des deux métaux lourds et d'établir une stratégie de réduction des risques liés à l'utilisation des phtalates. Le Livre vert présente également une série de mesures envisageables pour réduire l'impact du PVC sur l'environnement. Sur cette base, la Commission européenne a lancé une vaste consultation publique destinée à servir de support à une future stratégie communautaire.

### *Le cas des perturbateurs endocriniens*

À la suite de la publication, en mars 1999, du rapport du CSTEE, la Commission européenne a adopté, le 20 décembre 1999, une stratégie communautaire sur les perturbateurs endocriniens : elle porte essentiellement sur les substances artificielles (substances chimiques, hormones de synthèse...), et vise à identifier le problème de la perturbation endocrinienne, ses causes et ses conséquences, ainsi qu'à définir une politique de gestion des risques. La stratégie insiste notamment sur la nécessité d'approfondir la recherche sur les perturbateurs endocriniens et propose des actions à court, moyen et long terme.

La première étape a consisté à établir une liste de substances prioritaires en vue d'évaluer les risques. Cette étape, axée sur les substances chimiques de synthèse utilisées principalement dans

l'agriculture (pesticides), l'industrie et les produits de consommation, a débouché sur la publication, le 14 juin 2001, d'une première liste de 553 substances artificielles et 9 hormones.

### *Les PCB*

La mise sur le marché des appareils contenant des PCB, substances classées dangereuses, est interdite en France par le décret 87-59 du 2 février 1987 (modifié). Dans le cadre de la transposition de la directive 96/59/CE du 16 septembre 1996 (qui aurait dû intervenir avant le 16 mars 1998), le décret 2001-63 du 18 janvier 2001 modifie celui de 1987. Il faisait obligation aux détenteurs d'appareils contenant un volume supérieur à 5 dm<sup>3</sup> de PCB d'en faire une déclaration, avant le 25 avril 2001, au préfet du département dans lequel sont localisés ces appareils. Les préfets étaient chargés de réaliser des inventaires départementaux avant le 25 juillet 2001. L'Ademe doit ensuite constituer et tenir à jour un inventaire national afin de permettre le suivi régulier de l'évolution du parc des appareils concernés. S'appuyant sur l'inventaire national, le ministère chargé de l'Environnement est tenu d'élaborer, avant le 25 avril 2002, un plan national de décontamination et d'élimination des appareils inventoriés à l'horizon 2010.

### *Les éthers de glycol*

À la suite de l'expertise collective de l'Inserm sur les éthers de glycol, les ministères chargés de la Santé et de l'Environnement ont adopté, le 22 octobre 1999, un plan d'action visant à limiter l'utilisation des éthers de glycol au strict nécessaire en milieu professionnel, en s'appuyant notamment sur le principe de substitution\* et une surveillance médicale accrue. Il vise également à renforcer la réglementation protégeant les travailleurs et à faire réviser, au niveau communautaire, la classification de certains éthers de glycol dans le cadre du règlement (CEE) 793/93.

Ainsi, le décret 2001-97 du 1<sup>er</sup> février 2001 renforce la protection des travailleurs, en établissant des règles particulières de prévention des risques cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction. Les employeurs doivent notamment substituer les éthers de glycol toxiques pour la reproduction par des substances moins dangereuses, dès lors que cela est techniquement possible. Le décret comporte également des dispositions spécifiques au benzène et au chlorure de vinyle monomère.

Enfin, ce texte établit des valeurs limites d'exposition professionnelle pour ces deux substances. Une campagne de l'inspection du travail a été lancée le 16 mars 2001 pour contrôler l'application de cette nouvelle réglementation.

## Les mesures volontaires

### *Les accords de branche*

Les fabricants des systèmes d'extinction automatiques fixes (le Gifex) ont signé, le 7 avril 2000, une charte professionnelle pour la récupération, le stockage et l'élimination de halons en protection incendie, et ceci en partenariat avec les cinq entreprises certifiées « récupérateur-éliminateur » des halons. Quatre associations européennes représentant l'ensemble de l'industrie du PVC – y compris les producteurs d'additifs (stabilisants et plastifiants) et les transformateurs – ont signé le 7 mars 2000 un engagement volontaire. Cette démarche vise à mettre en œuvre, sur la période 2000-2010, une gestion responsable du produit tout au long de son cycle de vie. L'engagement repose sur les principes du programme *Responsible Care* et aborde trois aspects principaux : la fabrication des matériaux de base (PVC, additifs), l'utilisation des additifs, ainsi que la gestion des déchets de PVC. Des objectifs ont été fixés pour les cinq premières années, et ils seront redéfinis pour les cinq années suivantes.

### *L'« Engagement de progrès »*

Le programme international *Responsible Care*, initié par la Canadian Chemical Producers' Association en 1985, a été adopté depuis dans 46 pays dont les entreprises représentent plus de 80 % de la production chimique mondiale. Sa version française, baptisée « Engagement de progrès », a été lancée par l'UIC le 3 mai 1990. Dans le cadre de cette démarche volontaire, l'industrie chimique française a défini un code de bonne conduite en matière de sécurité, de santé et d'environnement. L'Engagement de progrès, signé par la direction générale de chaque entreprise et valable pour tous ses sites, vise un changement de comportement et l'amélioration des performances en termes de sécurité, et de protection de la santé et de l'environnement. L'ensemble du personnel est mobilisé. La gestion responsable des produits fait partie intégrante de la démarche et consiste à s'assurer que les intermédiaires (transporteurs, distributeurs...) et les clients

finaux ont un comportement approprié. Enfin, les conseils et informations concernant l'utilisation sûre des produits ne sont pas négligés.

Le 20 octobre 1999, l'UIC et l'Union française du commerce chimique ont signé un accord de partenariat visant à promouvoir et à mettre en œuvre l'Engagement de progrès en France. Au 30 septembre 2001, plus de 360 entreprises françaises ou filiales de sociétés étrangères implantées en France ont souscrit à cette initiative [17].

## Perspectives

Trois grands problèmes se posent à propos des produits chimiques. Il existe un manque général de connaissances des propriétés et des utilisations des substances existantes ainsi que sur leurs effets sur la santé humaine et l'environnement. La procédure d'évaluation des risques des substances existantes est lente, lourde et coûteuse. Enfin, le partage des responsabilités est inadéquat car ce sont les autorités seules qui sont chargées de la totalité de l'évaluation des risques des substances chimiques alors que les entreprises produisent, importent ou utilisent ces substances.

La Commission européenne a donc jeté les bases d'une refonte de sa politique en la matière : la problématique Environnement – Santé constitue un des quatre domaines d'action prioritaires de la proposition de sixième programme communautaire d'action pour l'environnement (2001-2010), présentée par la Commission le 24 janvier 2001. Un certain nombre d'actions y sont formulées pour réduire les risques et les dangers des substances chimiques pour la santé humaine et l'environnement. Le Livre blanc de la Commission européenne, adopté le 13 février 2001, concrétise ces propositions d'actions. Enfin, en France, l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale jouera à l'avenir un rôle important dans l'évaluation des risques. ■

17 - Source : UIC.

## La stratégie communautaire pour la future politique dans le domaine des substances chimiques

La Commission européenne a adopté le 13 février 2001 un Livre blanc qui établit une stratégie pour la future politique des substances chimiques. S'appuyant sur les principes de précaution et de substitution des substances les plus dangereuses, la Commission européenne propose un nouveau système dénommé REACH (*Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals*). Celui-ci vise :

- à établir un cadre réglementaire unique, en soumettant à terme les substances nouvelles et les substances existantes aux mêmes exigences d'essais ;
- à transférer à l'industrie la responsabilité de la mise à l'essai et de l'évaluation des risques des substances existantes, les autorités conservant un rôle d'évaluation ;

- à introduire un système d'autorisation pour les substances les plus dangereuses ;
- à assurer davantage de transparence sur les substances chimiques.

Une attention particulière est portée aux substances chimiques utilisées dans les produits de consommation et aux substances très prioritaires : les substances cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR), les substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT), les substances très persistantes à fort potentiel de bioaccumulation\* (VPVB) et les perturbateurs endocriniens.

L'ensemble des essais requis dans le cadre de REACH devrait entraîner une dépense globale d'environ 2,1 milliards d'euros d'ici 2012.

## Glossaire

**Adsorption** : rétention physico-chimique d'un fluide ou d'un gaz à la surface d'un solide.

**Bioaccumulation** : phénomène d'absorption, par un organisme vivant, pendant une longue période de temps, d'une substance chimique, qui, faute d'être éliminée par l'organisme, voit sa concentration augmenter, pouvant ainsi atteindre des seuils pathogènes.

**Biocides** : pesticides à usage non agricole utilisés, par exemple, pour le traitement du bois, la conservation des cuirs et du papier, etc.

**Bureau européen des substances chimiques (*European Chemical Bureau* ou ECB)** : rattaché au Centre commun de recherche de l'UE, il collecte et centralise, pour le compte de la Commission européenne, les données sur les substances chimiques existantes et nouvelles, coordonne les programmes d'évaluation des risques menés dans les Etats membres, et fournit un soutien technique et scientifique à la Commission.

**Dossier SIDS (*Screening Information Data Sets*)** : ensemble de données minimales permettant de déterminer si une substance chimique produite en grandes quantités (HPV) nécessite une investigation plus poussée dans le cadre d'une évaluation des risques.

**Écotoxicité** : caractérise les effets délétères que peut avoir une substance sur l'environnement, et notamment sur les milieux naturels et la faune.

**Préparations chimiques** : mélanges ou solutions composés de deux substances chimiques ou plus.

**Principe de substitution** : les substances dangereuses devraient être remplacées autant que possible par des substances moins dangereuses, sous réserve d'une faisabilité technique et économique.

**TEQ** : afin de caractériser la charge toxique globale des différents composés de dioxines, un indicateur, l'équivalent toxique (TEQ), a été défini en 1988 par l'OTAN. Il correspond à la somme des teneurs des dix-sept composés les plus toxiques pondérée par leurs coefficients de toxicité respectifs.

**Tributylétain (TBT)** : composé dit organostannique, le TBT est le dérivé organique de l'étain utilisé notamment dans les peintures antisalissures pour navires, destinées à revêtir leurs coques pour empêcher la présence d'algues et de mollusques. Rémanent dans l'eau, le TBT a des effets nocifs sur la faune et les écosystèmes marins.



C. Couvert - Graphies

**Références juridiques**■ **Niveau international**

- Convention de Stockholm du 23 mai 2001 sur les polluants organiques persistants.
- Convention de Rotterdam du 10 septembre 1998 sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause, applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.

■ **Niveau communautaire**

- Règlement (CE) n° 1896/2000 de la Commission du 7 septembre 2000 relatif aux produits biocides (JOCE L 228 du 8 septembre 2000).
- Directive n° 2001/41CE du 19 juin 2001 portant adaptation au progrès technique de la directive 76/769/CEE relative à la limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses (JOCE L 194 du 18 juillet 2001).
- Directive n° 2000/32/CE de la Commission du 19 mai 2000 portant adaptation au progrès technique de la directive 67/548/CEE du Conseil relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses (JOCE L 136 du 8 juin 2000).
- Directive n° 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 1999 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres relatives à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage de préparations dangereuses (JOCE L 200 du 30 juillet 1999). Cette directive a été modifiée par la directive 2001/60/CE de la Commission du 7 août 2001 (JOCE L 226 du 22 août 2001).

■ **Niveau national****Généralités**

- Ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 relative à la transposition de directives communautaires et à la mise en œuvre de certaines dispositions du droit communautaire dans le domaine de l'environnement (JO du 14 avril 2001). Elle concerne notamment la transcription de la directive du 30 avril 1992 concernant la classification,

l'étiquetage, l'emballage des substances dangereuses et le contrôle des substances nouvelles (JO du 14 avril 2001).

- Loi n° 98-535 du 1er juillet 1998 relative au renforcement de la veille sanitaire et du contrôle de la sécurité sanitaire des produits destinés à l'homme (JO du 2 juillet 1998).
- Décret n° 2001-971 du 19 octobre 2001 portant publication de deux amendements au Recueil international des règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (JO du 26 octobre 2001).
- Décret n° 98-1312 du 31 décembre 1998 relatif au groupe interministériel des produits chimiques (JO du 1er janvier 1999).
- Arrêté du 24 septembre 1998 portant renouvellement de la commission d'évaluation de l'écotoxicité des substances chimiques (JO du 30 septembre 1998).

**Les familles de produits**

- Décret n° 2001-317 du 4 avril 2001 établissant une procédure simplifiée d'autorisation de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques en provenance de l'Espace économique européen (JO du 14 avril 2001).
- Décret n° 2001-63 du 18 janvier 2001 relatif à la mise sur le marché, à l'utilisation et à l'élimination des polychlorobiphényles et polychloroterphényles (JO du 25 janvier 2001).
- Décret n° 99-55 du 26 janvier 1999 concernant la communication systématique d'informations ou de résultats d'essais sur les substances chimiques existantes (JO du 28 janvier 1999).
- Arrêté du 23 octobre 2001 créant une commission consultative pour l'élaboration du plan national de décontamination et d'élimination des appareils contenant des PCB et PCT (JO du 1er novembre 2001).
- Arrêté du 13 février 2001 relatif à la déclaration de détention d'appareil contenant des polychlorobiphényles et des polychloroterphényles (JO du 6 mars 2001).

### Pour en savoir plus...

- Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Conseil supérieur d'hygiène public de France, 2000. *Dioxines : données de contamination et d'exposition de la population française*. Maisons-Alfort, Afssa, 45 p.
- Commission Européenne, 2001. *Livre blanc - Stratégie pour la future politique dans le domaine des substances chimiques* - COM (2001) 88 final. Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 37 p.
- Commission Européenne, 2000. *Livre vert - Problèmes environnementaux du PVC* - COM (2000) 469 final. Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 43 p.
- Commission Européenne, 1999. *Stratégie communautaire concernant les perturbateurs endocriniens - Une série de substances suspectées d'influer sur le système hormonal des hommes et des animaux* - COM (1999) 706 final. Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 35 p.
- Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, 2000. *Recueil des textes relatifs à la limitation et à l'interdiction de certaines substances et préparations chimiques*. Paris, 280 p.
- Miquel G., 2001. *Rapport sur les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé*. Paris, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 366 p.
- OCDE, 2001. *Environmental outlook for the chemical industry*. Paris, OCDE, 168 p.

### Sites Internet

- Bureau européen des substances chimiques : <http://ecb.jrc.it>
- Conseil européen de l'industrie chimique : [www.cefic.org](http://www.cefic.org)
- Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement : [www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)
- Association internationale de l'industrie chimique : [www.icca-chem.org](http://www.icca-chem.org)
- Institut national de l'environnement industriel et des risques : [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)
- Institut national de recherche et de sécurité : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- OCDE : [www.oecd.org/ehs](http://www.oecd.org/ehs)
- Union des industries chimiques : [www.uic.fr](http://www.uic.fr)
- Organisation mondiale de la santé (OMS) : [www.who.int/pcs](http://www.who.int/pcs)