

# 11

## Les produits chimiques



R. Bourguet - Ademe

### Les événements marquants

**1<sup>er</sup> janvier 1997** : toute production utilisant l'amiante est interdite en France (entrée en vigueur du décret du 24 décembre 1996).

**15 février 1997** : publication au *Journal officiel* de l'interdiction de vente de l'atrazine et de la simazine pour des usages non agricoles. Leur utilisation sera définitivement prohibée à compter du 4 juillet 1997.

**Mai 1997** : publication des résultats du programme national de surveillance sur la contamination de certains produits laitiers par les dioxines lancé par le ministère de l'Agriculture en 1994.

**27 novembre 1997** : les secrétaires d'État au Logement et à la Santé lancent un programme de

réhabilitation des logements anciens. D'après une enquête lancée en 1992 par la direction générale de la Santé, 50 à 60 000 enfants habitant des immeubles vétustes seraient contaminés par les peintures au plomb.

**18 décembre 1997** : la cour d'appel de Dijon condamne la société Eternit à indemniser quatre anciens employés ayant contracté un cancer lié à l'exposition à l'amiante.

**26 janvier 1998** : le bureau de la Communauté urbaine de Lille décide de suspendre l'activité de trois usines d'incinération de l'agglomération, suite à des analyses ayant révélé une teneur en dioxines trois fois supérieure aux normes dans le lait des vaches de deux élevages.

**16 mars 1998** : 95 pays conviennent de signer en septembre 1998 la convention internationale *Prior Inform Consent* (PIC), juridiquement contraignante sur les échanges commerciaux de produits chimiques et pesticides dangereux. La liste comprend déjà vingt-deux pesticides et cinq produits chimiques industriels, notamment l'aldrine, le lindane et les PCB.

**3 avril 1998** : une étude du ministère de l'Environnement révèle que la plupart des incinérateurs français de déchets ménagers ne respectent pas la norme admise au plan européen pour les rejets de dioxines.

100 106 substances sont aujourd'hui répertoriées à l'inventaire européen des substances commerciales existantes. Elles sont utilisées dans les procédés industriels et entrent dans la composition d'un grand nombre de produits de consommation courante. En France, l'analyse des accidents technologiques (Barpi, 1996) montre que 11 % des accidents sont provoqués par des substances chimiques et 26 % par des produits pétroliers. La banalisation des usages est plus préoccupante encore. En 1996, 40 % des ventes intéressent les ménages (Union des industries chimiques).

Au-delà des caractéristiques intrinsèques des produits et des modes d'utilisation, la maîtrise des risques doit également prendre en compte les voies de transfert dans l'environnement, les

phénomènes de bioaccumulation\* et les effets à long terme sur la santé, les milieux et les organismes vivants.

## De la conception à l'utilisation

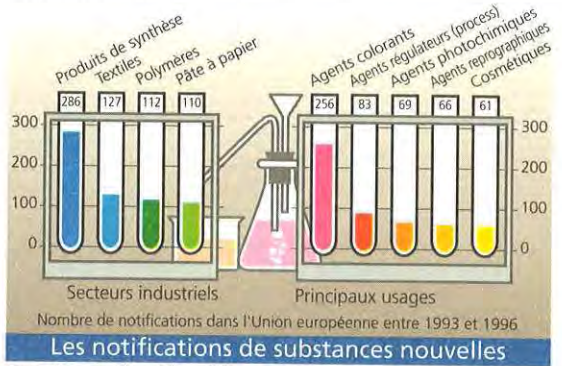
Longtemps considérées et réglementées du seul point de vue de la protection des travailleurs, les substances dangereuses sont aujourd'hui au cœur d'enjeux beaucoup plus complexes. L'évaluation des risques d'exposition et d'écotoxicité\* doit prendre mieux en compte l'extrême variété des produits mis sur le marché, leur usage élargi et la dissémination dans l'environnement.



### Les produits chimiques dans l'économie nationale

En 1994, la production de produits chimiques des États membres de la Communauté européenne s'élevait à environ 7 500 milliards de francs (CEE), soit 37 % de la production mondiale. En France la production exprimée en valeur ajoutée et francs constants 1980 a doublé entre 1970 et 1996 (données Insee recouvrant chimie de base, fibres artificielles et synthétiques, caoutchouc, matières plastiques, parachimie et industrie pharmaceutique). Ces activités représentent aujourd'hui 478 000 emplois (2,1 % de l'emploi total).

Les achats de produits chimiques en France représentaient, en 1996, un montant total de 279 milliards de francs (Union des industries chimiques). Outre la consommation des ménages (plus de 40 % des ventes), les secteurs économiques les plus consommateurs sont l'agriculture et l'industrie de transformation du caoutchouc et des matières plastiques.

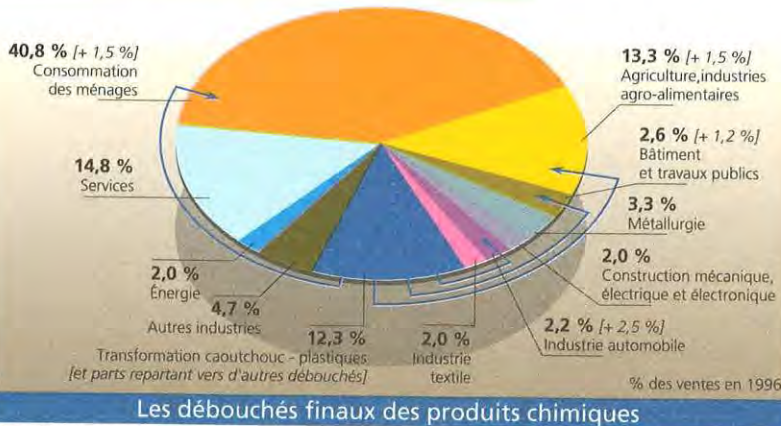


Source : Communauté européenne, 1997.

Depuis 1981, environ 1 500 substances nouvelles ont été mises sur le marché de l'Union européenne. Entre 1993 et 1996, 752 substances chimiques ont fait l'objet d'une première notification de mise sur le marché (rapport triennal Union européenne). 286 étaient destinées à l'industrie chimique de synthèse et 256 concernaient les agents colorants.

En France, pendant la même période, 102 substances nouvelles ont été développées et mises sur le marché. Notre pays se situe en troisième position derrière le Royaume-Uni et l'Allemagne.

La substance chimique de base est susceptible de se retrouver dans une multitude de produits finaux correspondant à des usages



Source : Union des industries chimiques.

très diversifiés. Le cas du chlore est très révélateur. La fabrication et le stockage du chlore sont circonscrits à dix sites de production en France (*Syndicat des halogènes et dérivés*). Un grand nombre de produits dérivés sont cependant transformés dans l'industrie des matières plastiques (PVC) ou utilisés dans différentes branches d'activités (12 % des solvants consommés sont des solvants chlorés), alors que d'autres produits comme l'eau de Javel sont de consommation courante. Quels que soient les usages, la plus grande partie du chlore produit (environ 1,5 million de tonnes en 1995) sera finalement libérée dans l'atmosphère (CFC, incinération des PVC, solvants), les sols ou les eaux (PCB, insecticides).

Dans le **milieu agricole**, selon la Mutualité sociale agricole, 50 à 80 personnes sont indemnisées chaque année pour une maladie liée à l'utilisation de pesticides. Les enquêtes réalisées entre 1984 et 1986 montrent que 16 à 22 % des personnes ayant manipulé des pesticides sont victimes d'effets indésirables. Un réseau national de toxicovigilance, d'abord implanté en 1991 sur deux départements, a été élargi à l'ensemble du territoire en janvier 1997. L'analyse des 425



Source : secrétariat d'État à la Santé [DGS, enquête Eblaus].

dossiers recueillis de 1991 à 1997 montre que 24 % des symptômes d'intoxication aiguë sont cutanés et 17 % digestifs. Ils sont dus en premier lieu aux fongicides (36 %) puis aux insecticides (29 %) et aux herbicides (19 %). 57 % des opérateurs « incommodés » n'utilisaient aucune protection.

Le dispositif de surveillance des **accidents domestiques** mis en place en France (*direction générale de la Santé*) dans le cadre de l'enquête européenne sur les accidents domestiques et de loisirs montre que les produits les plus fréquemment en cause sont les médicaments (36 %) et les produits ménagers (25 %), en particulier l'eau de Javel, impliquée dans 40 % de ces derniers cas.

Nature du produit	Produit intermédiaire	PCB	CFC	PVC	Solvants	Insecticides organochlorés	Chlore gazeux ou liquide	Acide chlorhydrique
	Propriétés opérationnelles		Diélectrique	Nettoyage, gaz vecteur, caloporteur	Polymères, plastics	Dégraissants	Insecticides	Oxydant, désinfectant, blanchiment
Principaux usages	Usage industriel	Industrie électrique	Électronique, électroménager, plastics, cosmétiques, pharmacie, agroalimentaire	Industrie plastique, électrique, emballages	Industrie plastique, chimique, métallurgique mécanique, électronique	Industrie chimique, phytosanitaire	Papeterie, agroalimentaire, traitement eau	Industrie engrais, métallurgie électronique
	Usage artisanal	Transformateurs	Réfrigération, électriciens, réparateurs, garages		Peinture, pressing, imprimerie, garages		Traitement de surfaces, épuration des eaux	Métallurgie, plomberie, couverture
	Usage agricole	Transformateurs	Chambres froides		Mécanique, nettoyage	Insecticide		
	Usage domestique		Réfrigération, climatisation, aérosols		Bricolage, nettoyage		Piscines, eau de Javel, nettoyage	
Principaux impacts sur l'environnement et la santé	Déchets, élimination	Démantèlement d'installations électriques	Réfrigérateurs usagés	Emballages, recyclage, incinération	Régénération, incinération	Destruction des emballages souillés		Élimination des emballages usagés
	Air		Couche d'ozone	Incinération : pluies acides	Incinération : pluies acides, effet de serre	Incinération : pluies acides		Corrosion
	Eau		Rémanence dans sédiments			Rémanence dans sédiments	Toxique faune, flore	
	Sol		Fuites, sites désaffectés	Emballages non dégradables	Fuites, sites désaffectés	Rémanence, pollution nappes		
	Accidents		Transport et manutention, incendies : dioxines, risques santé			Transports, manipulation, déversements	Transports, manutention, fuites, rupture	Manutention, transports, fuites
Organismes vivants, homme		Bioaccumulation, risques santé long terme	Exposition accrues aux UV	Atteintes aux forêts	Santé utilisateurs	Santé utilisateurs, bioaccumulation, effets long terme	Toxicité aiguë faune, flore, homme	Santé utilisateurs, toxicité aiguë

La filière du chlore

Tableau illustratif, non exhaustif

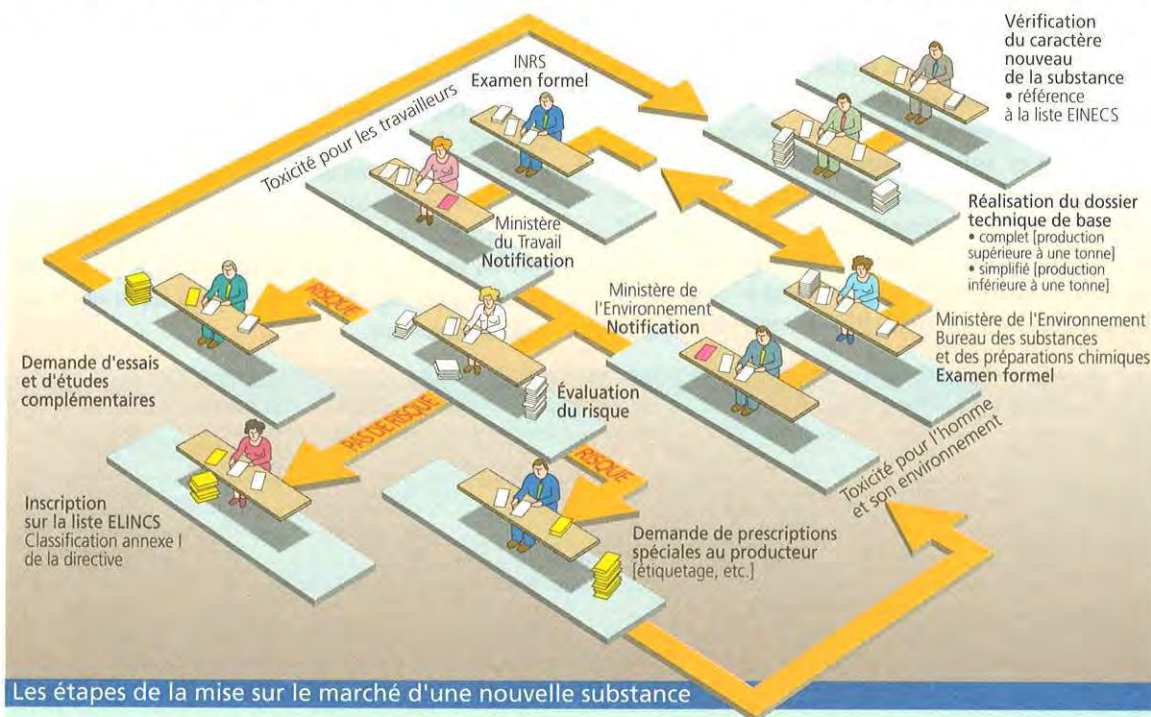
Source : Fauconnier, 1998

# Les politiques de prévention

## Les avancées législatives et réglementaires

Les premières réglementations relatives aux substances dangereuses ont concerné le classement, l'étiquetage et l'emballage. Elles étaient fondées sur les caractéristiques intrinsèques des produits (inflammables, explosibles, toxiques). Elles se sont appliquées aux travailleurs (dans le cadre du Code du travail), puis aux consommateurs (Code de la santé publique). L'élargissement du champ d'utilisation des produits

chimiques a conduit à compléter ces outils de prévention et de contrôle. La réglementation européenne a rapproché les réglementations nationales de classification et d'étiquetage en 1967, puis a mis en place, en 1981, un dispositif de notification et d'enregistrement fondé sur des critères de dangerosité potentielle des substances pour aboutir, en 1992, à une classification environnementale et à l'évaluation des risques liés aux substances. En 1993, le règlement (CEE) n°793/93 a été adopté : il concerne l'évaluation et le contrôle des risques présentés par les substances existantes. Les États membres se partagent le contrôle des substances. La France a évalué les risques du 1,4-dichlorobenzène et



### La procédure de mise sur le marché d'un produit chimique

L'inventaire européen des produits chimiques existants commercialisés (EINECS) rassemble les substances qui ont été enregistrées jusqu'au 18 septembre 1981. A partir de cette date, toute substance chimique nouvelle doit être notifiée, et inscrite sur la nouvelle liste ELINCS (inventaire européen des produits chimiques notifiés). Tout fabricant ou importateur doit soumettre un dossier de base contenant l'identité chimique, l'utilisation, les quantités mises sur le marché ainsi que les propriétés dangereuses du produit. Les données ainsi rassemblées permettent une évaluation des

risques, la classification du produit et la constitution des fiches de sécurité.

En France, l'instruction de la déclaration fait l'objet d'un examen concerté du dossier par l'INRS et les services du ministère de l'Environnement. Un premier examen permet de prononcer la recevabilité du dossier. Des compléments d'information peuvent être demandés, avant classification et enregistrement dans la liste ELINCS. Au cours de la période 1993-1996, sur 102 dossiers examinés, des études complémentaires de risque ont été demandées pour 62 dossiers (*rapport triennal Union européenne*). Les médicaments et les produits antiparasitaires relèvent pour leur part de procédures de mise sur le marché spécifiques.

du cyclohexane. L'évaluation des risques de quatre phtalates (additifs du PVC) est en cours.

Le règlement (CEE) n° 2455/92 établit un système de contrôle des exportations et importations avec les pays tiers en application d'une procédure internationale. Actuellement, 154 pays adhèrent à ce dispositif. Une étude réalisée depuis 1995 (*Onu-Pnue-FAO*) a permis de mettre en place une base de données sur le commerce de quarante-quatre produits interdits ou strictement réglementés.

### La classification des substances dangereuses en France

L'arrêté du 20 avril 1994 établit les règles de déclaration, de classification, d'emballage et d'étiquetage. La classification et le suivi des substances chimiques sont de la compétence de l'Institut national de la recherche sur la sécurité (INRS) et du ministère du Travail pour les risques encourus par l'homme et de la compétence du ministère de l'Environnement pour les risques environnementaux. Pour mener à bien l'examen des risques liés à un produit chimique, le ministère de l'Environnement dispose d'un bureau des Substances et Préparations chimiques qui s'appuie sur la Commission d'évaluation d'écotoxicité des substances chimiques et, le cas échéant, sur les capacités d'expertise de l'Ineris.

## Les grandes familles de produits

Faute de pouvoir passer en revue l'ensemble des substances susceptibles d'occasionner des risques pour la santé ou l'environnement, on ne retiendra ici que certaines familles de produits qui ont fait l'objet de constats scientifiques ou de débats au cours des dernières années.

### Les substances eutrophisantes

Les rejets anthropiques d'**azote** et de **phosphore** provoquent le développement excessif des organismes végétaux dans les eaux superficielles. Les rejets de nitrates proviennent pour l'essentiel de l'utilisation d'engrais azotés dont l'excédant non mobilisé par les plantes est entraîné dans les eaux. Pour les phosphates, ce sont les rejets domestiques (lessives et déter-

gents) et l'industrie qui contribuent le plus aux apports dans le milieu naturel mais l'agriculture a également une part de responsabilité. Pour les trois dernières campagnes, les consommations d'engrais en France (13 millions de tonnes pour la campagne 1996-1997) marquent une croissance ralentie par rapport aux années 1970, voire un tassement pour les engrais phosphorés (*Union des industries de la fertilisation*). Les détergents et produits savonniers contenant des phosphates représentent quant à eux une production de 1,5 million de tonnes par an (*Sessi*).

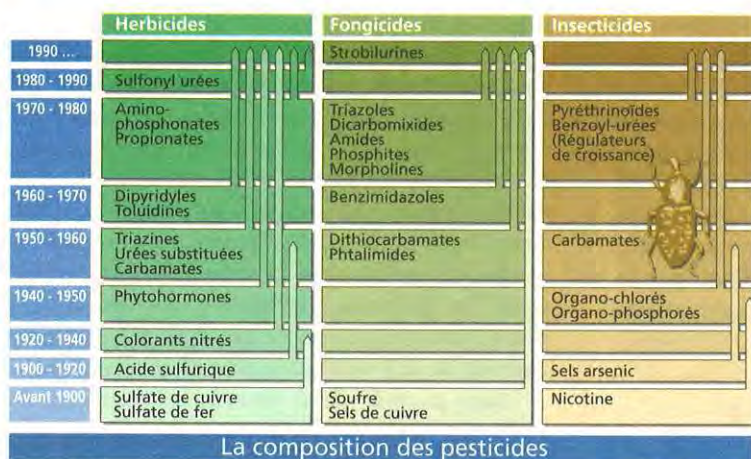
Dans le cadre de la directive « Nitrates » de 1991, des programmes d'action ont été engagés afin de réduire la pollution d'origine agricole. Pour les phosphates d'origine domestique, l'Association des industries des savons et détergents s'est engagée depuis 1986, en liaison avec le ministère de l'Environnement, dans un processus d'information des consommateurs et de réduction des polyphosphates dans les lessives (conventions du 8 janvier 1986, 19 décembre 1989 et 28 mai 1990).

### Les pesticides

Les produits phytosanitaires ou pesticides constituent un vaste champ de substances traditionnellement classées en fonction de leurs objectifs : herbicides, fongicides et insecticides. Les pesticides représentent aujourd'hui 8 800 spécialités commerciales dans la composition desquelles entrent plus de 900 matières actives\*. La France est le troisième producteur mondial (84 000 tonnes en 1995 d'après l'UIPP) après les États-Unis et le Japon. Avec un taux d'utilisation agricole des pesticides qui s'élève à 3,2 kg/ha en moyenne, la France se situe en cinquième position parmi les autres pays européens.

Le dernier bilan national de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, réalisé par la direction générale de la Santé indique qu'en 1995, plus de 5 millions de personnes (sur les 43 millions desservies par les unités de distribution considérées) ont reçu à un moment ou à un autre de l'année une eau non conforme vis-à-vis des pesticides. Les suivis réalisés dans le milieu naturel montrent en outre une contamination généralisée des eaux de surface et souterraines par les pesticides, et en particulier l'atrazine, la simazine, le lindane et le diuron.

Si l'agriculture est le principal domaine d'utilisation de pesticides, les communes (entretien



Source : UIPP.

de la voirie), la SNCF (entretien des voies ferrées), les industries et les particuliers (jardinage) en sont également consommateurs. Ces utilisations non agricoles ne doivent pas être négligées car les flux de substances venant polluer la ressource en eau peuvent être proportionnellement très importants lors de l'utilisation sur des surfaces imperméabilisées (routes, surfaces industrielles, etc.). Des études portant sur l'atrazine (désherbant) ont montré que la proportion de la substance épanchée qui atteint les eaux de surface pouvait représenter de 30 à 50 % pour des usages non agricoles, contre quelques pour-cent pour les usages agricoles (*Girier in Narcy, 1996*). Un certain nombre d'initiatives voient le jour pour limiter les usages non agricoles des pesticides : le Centre national de la formation publique territoriale dispense auprès des communes, des formations sur la bonne utilisation des produits, la SNCF prévoit de maîtriser la végétation présente plutôt que de l'éradiquer et module déjà l'usage des produits en fonction de la zone de traitement (proximité d'une zone de captage d'eau potable par exemple). Enfin, en Bretagne, dans le cadre du programme « Eau pure », un guide pratique doit être diffusé aux particuliers, déclinant les risques liés à l'utilisation des phytosanitaires, et préconisant leur meilleur usage.

## Les métaux lourds et les métalloïdes

Ces composés chimiques entrent dans la composition de nombreux produits et sont très largement utilisés.

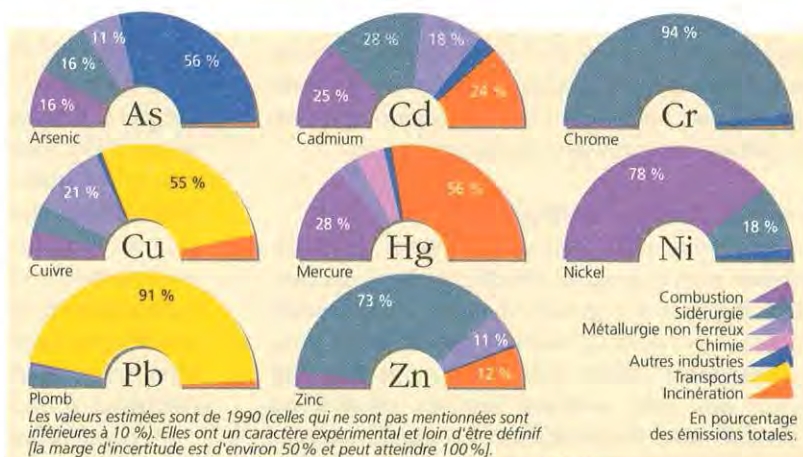
Les émissions atmosphériques les plus importantes proviennent des transports, de la sidérurgie et dans une moindre mesure de l'incinération des déchets (*Citepa*). Elles concernent surtout le chrome, le zinc et le plomb. Ce dernier est en constante diminution en

raison de sa suppression progressive dans les carburants.

D'après une étude de l'Ifremer, les dépôts en mer du Nord atteignent respectivement 11 kg, 10,5 kg et 0,2 kg par km<sup>2</sup> pour le plomb, le cuivre et le cadmium au début des années quatre-vingt-dix. Ces métaux sont susceptibles de se concentrer dans les organismes vivants notamment les mollusques filtreurs (huîtres, moules).

Outre les retombées atmosphériques, le **cadmium** est présent dans les sols cultivés par l'intermédiaire des engrais phosphorés.

Le **plomb** est responsable du saturnisme. Cette maladie, connue depuis l'antiquité, se manifeste sous forme de coliques intestinales, anémie, hypertension, pouvant aller jusqu'à des troubles du système nerveux. Cette contamination provient en partie de la pollution atmosphérique, mais surtout de l'usure des peintures



Source : Citepa, 1997.

Les émissions de métaux dans l'air

1 au plomb utilisées dans les immeubles vétustes et de l'eau de consommation ayant séjourné dans des conduites en plomb. En 1995, un projet de révision de la directive européenne de 1980 concernant les eaux destinées à la consommation humaine a proposé de ramener la norme de 50 µg/l à 10 µg/l. Or, en France, la norme de 50 µg/l s'avère déjà difficile à respecter. Si le plomb a été abandonné depuis longtemps pour la construction des réseaux publics, de nombreuses canalisations intérieures des immeubles anciens n'ont pas été changées. Le coût de remplacement de toutes ces canalisations a été estimé à 120 milliards de francs.

Une étude de l'Inserm publiée en 1998 conclut à une baisse du saturnisme en France.

22 Ainsi, les taux moyens ont chuté de 145 µg/l en 1980 à 73 µg/l en 1995 dans la population masculine en région parisienne. Cette baisse est en partie attribuable à la réduction de la pollution atmosphérique liée à l'introduction de l'essence sans plomb, selon les experts. Des zones sensibles subsistent toutefois en région parisienne (problèmes de logements insalubres), dans certains départements du Massif central (vétusté des canalisations) et dans le Rhône (pollution atmosphérique industrielle).

Le mercure, le cadmium ou le plomb sont largement utilisés dans les piles et les batteries. En France, 600 millions de piles environ sont vendues chaque année et les métaux qu'elles contiennent en partie disséminés dans

21



### L'amiante

Les effets de l'amiante sur la santé des personnes en contact professionnel avec ce produit sont connus depuis le début du siècle. L'inhalation de poussières d'amiante, et notamment des fibres droites dites amphiboles, provoque des maladies qui se manifestent 15 à 50 ans après la période d'exposition. Il s'agit principalement du mésothéliome pleural pouvant conduire au cancer du poumon et de l'asbestose entraînant une insuffisance respiratoire.

Les actions de prévention se sont engagées progressivement avec l'apparition de réglementations dès les années 1930 en Grande-Bretagne. En France, les premières règles spécifiques sur la protection des travailleurs apparaissent en 1977. En 1995, une étude de l'Institut de recherche sur le cancer de Sutton, relayée par les médias, annonce une véritable « épidémie de l'amiante ».

En 1995, l'Inserm estimait à 1 950 le nombre des décès attendus en 1996 en France. 25 % des cas recensés ne correspondent pas à une exposition professionnelle, ce qui vient à l'appui de la thèse d'une contamination en partie environnementale. Certaines études (*Laboratoire d'étude des particules inhalées*, in Lenglet, 1995) montrent que les teneurs au voisinage d'usines utilisant l'amiante ou dans certains

Pathologies	Prévalence	Facteur de risques et temps de latence
Asbestose (fibrose pulmonaire interstitielle diffuse) Pleurésie inflammatoire et symphyse pleurale	0 à plus de 50% des exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seuil à partir d'1 fibre/ml, pendant 40 années soit 40 fibres/ml.années.</li> <li>• Latence des quelques mois à quelques années.</li> <li>• Toutes variétés d'amiante.</li> </ul>
Cancer broncho-pulmonaire	7 % à plus de 50% des exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem asbestose, mais discussion pour un seuil plus bas de 0,5 fibres/ml soit 20 fibres/ml.années.</li> <li>• Interaction multiplicative avec le tabac.</li> <li>• Latence d'au moins 15 ans.</li> </ul>
Plaques pleurales	0 à plus de 50% des exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de seuil ; susceptibilité individuelle.</li> <li>• Pas de retentissement fonctionnel respiratoire.</li> <li>• Considéré comme un marqueur d'exposition.</li> <li>• Amphiboles plus que chrysotile.</li> <li>• Latence d'au moins 15 ans.</li> </ul>
Mésothéliome	Moins de 1 % à plus de 10 % des exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rôle majeur des amphiboles.</li> <li>• Rôle discuté du chrysotile.</li> <li>• Pas de seuil, excès détectable à moins de 5 fibres/ml.années.</li> <li>• Probable susceptibilité individuelle.</li> <li>• Latence de 15 à 50 ans.</li> </ul>

#### Les impacts de l'amiante sur la santé

Source : Préventique-sécurité.

locaux ignifugés, peuvent dépasser la concentration de vingt-cinq fibres par litre considérée comme à risque. Les autorités ont pris des mesures d'interdiction totale à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1997.

En octobre 1997, un rapport parlementaire, rédigé sous l'égide de l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques analyse la politique en matière de contrôle de l'amiante. Ce rapport se montre très critique à l'égard du lobby professionnel et des différents acteurs institutionnels. Suite à cette publication, a été annoncée la préparation d'une proposition de loi accordant un statut de travailleur de l'amiante et demandant que soit rendue publique la liste de tous les bâtiments dont le taux de poussières d'amiante est supérieur à vingt-cinq fibres par litre d'air.

l'environnement. Dans le cadre de la directive 91/157/CEE, les États membres doivent mettre en place des programmes visant à interdire la vente, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1993, des piles alcalines contenant plus de 0,025 % en poids de mercure (sauf les piles boutons), réduire la teneur de certains métaux lourds dans les piles et encourager la collecte séparée des piles usagées. Le 29 mai 1997, la Cour de justice des Communautés européennes a condamné la France pour ne pas avoir transposé cette directive en droit français dans les délais requis. La France s'est soumise à ses obligations en publiant un décret le 1<sup>er</sup> janvier 1998. Un autre texte doit voir le jour dans le courant de l'année 1998 pour préciser les rôles respectifs et les devoirs de l'acheteur et du vendeur. Le décret du 1<sup>er</sup> janvier 1998 prévoit en effet des sanctions en cas de vente de piles non recyclables mais également des amendes en cas de rejets de piles usagées dans le milieu naturel.

## Le pétrole et ses dérivés

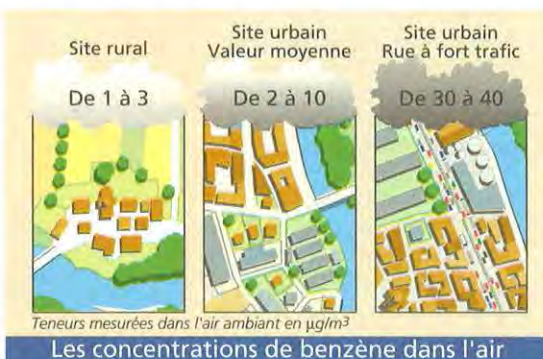
Le pétrole et ses dérivés constituent la base de la chimie organique mais ils sont surtout consommés comme combustibles, carburants et lubrifiants. La consommation de pétrole à usage énergétique en France, qui était de 105 millions de tonnes environ en 1978 est de 86 millions de tonnes en 1996 (*Comité professionnel du pétrole*).

On rassemble sous le terme de **composés organiques volatils (COV)** près de 1 500 variétés d'hydrocarbures et autres substances. L'hydrocarbure volatil le plus abondant est le méthane (CH<sub>4</sub>). Les autres composés sont rassemblés sous le nom de COVNM (non méthane) : phénol, benzène, tétrachlorure de carbone (CCl<sub>4</sub>), CFC, PCB, etc. Les COVNM proviennent pour 41,5 % des transports routiers et 21,4 % de

l'industrie (solvants, colles, adhésifs, ...) (*Citepa*).

Entre 1990 et 1995, les émissions de COV ont régressé de 13,5 %. Des efforts restent donc à accomplir puisque la France s'est engagée, dans le cadre du protocole de Genève de 1991, à réduire de 30 % ses émissions en 1999 par rapport au niveau de 1988.

Le **benzène** (76 000 à 85 000 tonnes par an émises en France) est un COV qui provient pour 50 % de la circulation automobile et 29 % des processus de combustion (*Citepa*). Un rapport de la Société française de santé, publié en mai 1996 indique que la présence dans les carburants de benzène est préoccupante. Les teneurs actuelles peuvent conduire à des expositions brèves mais élevées, en particulier au cours du remplissage des réservoirs par les usagers. En l'an 2000, le taux de benzène dans l'essence ne devrait pas dépasser 1 % (contre 5 % actuellement). D'après l'OMS, le benzène, classé cancérigène pour l'homme, est une substance pour laquelle il n'existe pas de « seuil de sécurité absolue », en deçà duquel il n'y aurait pas de risque.



Source : Citepa, 1996.

Par ailleurs, une étude de l'Ineris réalisée en 1997 dans l'agglomération de Nancy, a enregistré des taux de 25 à 30 µg/m<sup>3</sup> de benzène à l'intérieur des bâtiments, soit une concentration trois à quatre fois plus élevée qu'en extérieur. Le benzène est en effet présent dans les revêtements de mur et de sol, les peintures, certaines cires, des parquets pré-traités, etc. L'Union européenne, qui prépare une directive spécifique, préconise une valeur limite pour l'air intérieur de 2,5 µg/m<sup>3</sup>.

Les **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** sont des composés issus de la combustion incomplète des produits pétroliers. Ils constituent une famille de produits dont les



Source : Citepa [Inventaire Coronair], 1990.



plus connus sont le benzopyrène et le naphthalène. Hormis les processus de combustion, les HAP ont pour origine principale, la circulation automobile, notamment les véhicules diesel. Les émissions atmosphériques de HAP en France sont de l'ordre de 3 500 tonnes (Citepa, 1996). À partir des émissions atmosphériques, la dispersion des HAP atteint tous les compartiments de l'environnement. Dans les eaux de ruissellement, les concentrations moyennes des HAP sont de 0,2 à 1,5 µg/l dans les zones urbaines et peuvent atteindre 7 µg/l aux abords des routes et autoroutes (Lyonnaise des eaux, in rapport agence Seine-Normandie). Des campagnes d'analyses réalisées dans les eaux de la Seine, la Marne et l'Oise en 1995 font apparaître des concentrations en HAP totaux qui vont de 4 à 12,4 µg/g dans les sédiments. De même que les métaux, les HAP sont l'objet d'une bioaccumulation dans les graisses, notamment des poissons et des mollusques.

### Les composés chlorés

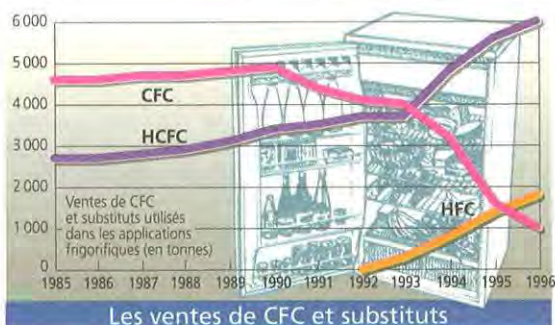
La consommation de **solvants chlorés** (principalement trichloréthylène, perchloréthylène et chlorure de méthylène) a atteint 8 500 tonnes en 1994 en France. Elle représente 10 à 12 % de la consommation totale de solvants en Europe (Comité permanent du chlore, 1996). Outre la mise en place de réglementations, la politique de prévention nationale s'appuie sur des engagements volontaires des branches professionnelles concernées. Plusieurs conventions visent à réduire l'usage des solvants chlorés :

- convention signée en 1992 par la Fédération des industries mécaniques, l'Union des industries chimiques et Secursol (association pour la sécurité dans l'emploi des solvants chlorés) ;
- convention sur la distribution (1993) entre la Chambre syndicale du commerce chimique et l'Association européenne des solvants chlorés (ECSA).
- charte sur la prise en charge des solvants chlorés après utilisation signée le 3 septembre 1997 entre le Syres (Syndicat des régénérateurs de solvants) et Secursol.

Les conséquences pour l'environnement et la santé liées à l'usage généralisé du **polychlorure de vinyle (PVC)** sont dues principalement aux émanations d'**acide chlorhydrique** issues de l'incinération des déchets.

On peut considérer que 40 % des 100 000 tonnes de bouteilles de PVC mises sur le marché en 1997 ont été incinérées, dégageant 31 000 tonnes d'acide chlorhydrique (ce chiffre est à comparer aux 93 000 tonnes émises en même temps par les autres déchets tels que sel ou papier (Groupe de travail PVC, 1997). Les prévisions pour 1998 donnent une estimation de 18 000 tonnes d'émanations pour les déchets en PVC. Les réglementations actuelles visent à améliorer le traitement des fumées des incinérateurs. Mais les stratégies de prévention passent également par une meilleure gestion des déchets d'emballages telle qu'elle s'est engagée en France depuis 1992 (avec la création d'Éco-Emballages) en orientant les différents acteurs vers le recyclage. En 1990, moins de 3 000 tonnes de PVC, soit environ 2 % du gisement, avaient été recyclées alors que 10 000 tonnes de bouteilles PVC l'ont été en 1996. Ce chiffre est en baisse depuis, traduisant le transfert du conditionnement des eaux minérales du PVC vers le PET.

**Les chlorofluorocarbures (CFC)** sont des composés artificiels utilisés depuis les années trente comme gaz propulseurs (aérosols), frigorigènes (réfrigérateurs), agents moussants ou nettoyants. Avec les halons, ces composés ont été reconnus responsables de la diminution de la couche d'ozone stratosphérique à la fin des années soixante-dix. Les mesures de prévention engagées au niveau international (protocole de Montréal signé en 1987) ont permis de diminuer l'usage des CFC. En 1996, en France, 88 % des fluides frigorigènes ne sont pas des CFC. Les HCFC (hydrochlorofluorocarbures) moins agressifs pour la couche d'ozone constituent un substitut de première génération (68 %) tandis que les HFC (hydrofluorocarbures) exempts de chlore commencent à s'imposer (20 %).



Source : Alliance froid climatisation environnement.

Les **polychlorures biphényles (PCB)** sont des hydrocarbures cycliques chlorés très stables (résistants au feu et non biodégradables) qui peuvent entrer dans la composition de certaines peintures, adhésifs ou plastifiants. Ils ont été utilisés principalement comme diélectriques,

notamment dans les transformateurs. Les quantités produites par les pays membres de l'OCDE de 1930 à 1980 sont estimées à plus d'un million de tonnes. La toxicité\* des PCB est surtout liée à la bioaccumulation dans les graisses tout au long de la chaîne alimentaire.



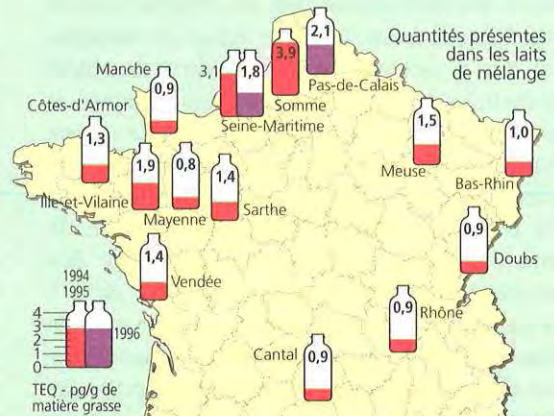
### Les dioxines

Parmi les soixante-quinze composés que comporte la famille des dioxines, celle qui est considérée comme la plus toxique et la plus étudiée est la tétrachlorodibenzodioxine (TCDD) dite « dioxine de Seveso ». Afin de caractériser la charge toxique globale des différents composés, un indicateur, l'équivalent toxique TEQ, a été développé sur le plan international. Il correspond à la somme des teneurs de dix-sept composés les plus toxiques pondérée par leurs coefficients de toxicité respectifs.

Le caractère lipophile des dioxines leur confère un fort pouvoir de bioaccumulation : elles se concentrent dans les organes des êtres vivants (graisses, reins, lait, etc.). L'ingestion de denrées d'origine animale (lait, viande, poisson) compte pour 95 % de la contamination humaine. Les doses journalières ainsi absorbées dans les pays industrialisés sont de l'ordre de 1 à 2 pg par jour et par kilogramme de poids corporel, exprimées en TEQ, avec trois familles d'aliments (lait, produits laitiers, viandes - œufs) contribuant chacune pour 30 % à cette absorption.

Si les phénomènes de toxicité aiguë observés à la suite d'expositions accidentelles peuvent entraîner des pathologies transitoires telles que chloracné (affection cutanée), troubles digestifs, atteintes du système enzymatique, les conséquences à long terme (effets tératogènes\* et cancérogènes suspectés) ne font pas l'unanimité dans la communauté scientifique. Cependant, en février 1997, le Centre international de la recherche sur le cancer a classé la TCDD comme cancérogène certain pour l'homme (catégorie la plus élevée), les autres dioxines restant non classables.

Faute de certitude et compte tenu des effets cumulatifs démontrés dans le corps humain, le principe de précaution a conduit les organismes compétents à définir des doses journalières admissibles (DJA). L'OMS, qui préconisait jusque là une dose journalière admissible maximale de 10 pg TEQ par kilogramme de poids corporel a récemment abaissé ce seuil entre 1 et 4 pg, pour tenir compte de nouvelles données épidémiologiques sur les effets des dioxines sur le développement neurologique et endocrinien. Le Gouvernement allemand a pour sa part adopté une norme limite de 1 pg/kg (préconisée en France par le Conseil supérieur d'hygiène publique) et l'Agence américaine pour l'environnement (USEPA) propose une dose



Les dioxines et les furanes dans le lait

Source : ministère de l'Agriculture et de la Pêche, campagne 1994-1995 et compléments 1996.

journalière admissible de 0,01 pg/kg. La valeur maximale admise en France pour la commercialisation des produits laitiers est de 5 pg TEQ par gramme de matière grasse.

Les études effectuées par le ministère de l'Agriculture en 1994, 1995 et 1996 montrent que la teneur moyenne en dioxines dans les laits de mélange (prélevés dans les centres de collecte) varie selon les départements de 0,9 à 3,9 pg TEQ par gramme de matière grasse. Des mesures réalisées chez des producteurs proches d'installations potentiellement émettrices font cependant apparaître localement des maximums supérieurs à 5 pg/g.

En janvier 1998, des teneurs atteignant 15 à 16 pg TEQ ont été relevés dans deux élevages du département du Nord. Immédiatement, la suspension de l'activité de trois usines d'incinération a été décidée alors que les exploitants des élevages étaient mis en demeure de cesser commercialisation et consommation familiale de leur lait. De plus, suite à une étude du ministère de l'Environnement montrant que la plupart des incinérateurs ne respectaient pas la norme admise pour les rejets, il a été demandé aux préfets de réaliser des dosages des dioxines dans le lait produit dans un rayon de 3 km autour des incinérateurs les plus polluants avant l'été 1998. Durant le premier semestre 1998, la polémique a rebondi avec la révélation des taux de dioxines élevées obtenus lors d'analyses d'échantillons de viande et de lait maternel.

Les **dioxines** sont issues de la combustion, sous certaines conditions, de substances chlorées. Les émissions sont en partie naturelles (feux de forêt par exemple), ce qui explique le fait qu'on en relève des traces de contamination dans tous les pays du monde et jusque dans les glaces des pôles. Les activités humaines ont cependant contribué aux émissions de manière importante, en particulier l'industrie (métallurgie, chimie, papeterie) et l'incinération des déchets. Le grand public a été pour la première fois sensibilisé à la question après l'accident de Seveso en 1976 où un nuage de dioxines a recouvert la ville. Hormis ce type de phénomène exceptionnel, les dioxines posent surtout la question des impacts potentiels d'une contamination à faible dose.

Les quantités émises en France seraient de l'ordre de 1,5 kg par an dont 0,4 kg ayant pour origine les incinérateurs d'ordures (*ministère de l'Environnement*). Il est probable, cependant, que ces valeurs soient sous-estimées.

## Perspectives

Face à la multiplication des substances chimiques sur le marché et aux inquiétudes que leur dissémination provoque (« affaires » de l'amiante, du plomb, des dioxines, etc.), on assiste depuis quelques années à une prise de conscience de l'ensemble des acteurs publics et privés.

Les **branches recherche et développement des industries chimiques** doivent prendre en compte les aspects toxicologiques, écotoxicologiques et environnementaux dès la conception des substances. La directive de 1992 sur les produits chimiques insiste sur l'évaluation du risque lié à l'exposition.

Les **décisions et réglementations** européennes et nationales ne sont cependant pas toujours appliquées de manière satisfaisante sur le terrain. Ainsi les contrôles réalisés sur les colorants en 1995 et 1996 dans les pays de l'Union européenne (*projet NONS*) montrent que 40 % des substances nouvelles vérifiées ont été commercialisés illégalement. En France, des lacunes ont été relevées dans quatre sociétés sur les six contrôlées. Des moyens nouveaux sont nécessaires pour assurer les suivis qui s'imposent.

L'**actualisation des connaissances est une nécessité** : de nouveaux risques apparaissent, alors que les connaissances se précisent et justifient des compléments d'études sur certaines des substances existantes. Le règlement (CEE) n°793/93 prévoit la réalisation d'évaluations complémentaires sur les substances commercialisées avant 1981, lorsqu'elles sont suspectées de comporter des risques. Ces évaluations sont à la charge des États membres. Faute de moyens suffisants pour étudier rapidement plusieurs centaines de produits, des listes prioritaires réduites à une quarantaine de substances chacune ont été établies en 1994, 1995 et 1997. Cependant les États membres ont du mal à s'investir dans ces opérations longues et coûteuses.

La **cohérence et l'application internationale des réglementations** visant à organiser ou interdire la production de certaines substances s'appuie largement sur la bonne volonté des États et la rigueur des industriels de la chimie. Cependant, le commerce international de substances interdites est une réalité. C'est ainsi que l'unité de la Commission européenne pour la Lutte antifraude (Uclaf) aidée de plusieurs services de douanes européens a mis fin, en 1997, à des importations illégales de CFC d'origine chinoise vers plusieurs États de la Communauté, dont la France.

Les **produits destinés à la grande consommation** contribuent à la dispersion sans contrôle dans tous les secteurs de l'environnement de composés qui peuvent être dangereux pour la santé des populations ou dommageables pour les écosystèmes. Ce risque existe, par exemple pour les produits « biocides\* » largement utilisés par les ménages. Dans l'état actuel de la réglementation, ils échappent à la procédure d'homologation qui s'applique aux produits phytosanitaires à usage agricole. Afin de pallier cette lacune, la directive 98/8/CE concernant la mise sur le marché des produits biocides a été publiée.

Les **produits usagés ou non utilisés ont un devenir souvent incertain**. Des stocks parfois importants de produits inutilisés, voire périmés, présentent des risques d'accident ou de dissémination qu'il faudrait prendre en charge. La question de la gestion des déchets associés à ces produits se pose également avec acuité. ■



## Substances et préparations dangereuses

■ Règlement (CE) n° 1237/97 de la Commission du 27 juin 1997 : l'annexe de ce règlement modifie et remplace l'annexe II du règlement (CEE) n° 2455/92 du Conseil, modifié en date du 23 juillet 1992, concernant les **exportations et importations** de certains produits chimiques dangereux (JOCE n° L 173 du 1<sup>er</sup> janvier 1997).

■ Directive n° 97/16/CE du Parlement européen et du Conseil du 10 avril 1997 : il s'agit de la quinzième modification de la directive 76/769/CEE concernant la **limitation de la mise sur le marché et de l'emploi** de certaines substances et préparations dangereuses. La substance ajoutée à l'annexe I de la directive est l'hexachloroéthane, utilisée dans la fabrication ou la transformation des métaux non ferreux (JOCE n° L 116 du 6 mai 1997).

■ Directive 97/69/CE de la Commission du 5 décembre 1997 : il s'agit de la vingt-troisième adaptation au progrès technique de la directive 67/458/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la **classification, l'emballage et l'étiquetage** des substances dangereuses. La modification porte sur l'annexe I de la directive 67/548/CEE (JOCE n° L 343 du 13 décembre 1997).

■ Arrêté du 7 août 1997 : il limite la **mise sur le marché et l'emploi** de certains produits contenant des substances dangereuses ; il s'inscrit dans le cadre du dispositif prévu par la directive 76/769/CEE du 27 juillet 1976, modifiée pour la quatorzième fois par la directive 94/60/CE du 20 décembre 1994 (JO du 17 août 1997).

### PCB

■ Directive 96/59/CE du Conseil du 16 septembre 1996 concernant l'**élimination des PCB et des polychloroterphényles (PCT)** : ce texte, qui abroge la directive 76/403/CEE, vise à rapprocher les législations des États membres en matière d'élimination contrôlée des PCB, de décontamination ou d'élimination des appareils contenant des PCB (JOCE n° L 243 du 24 septembre 1996).

### Piles et accumulateurs

■ Décret n° 97-1328 du 30 décembre 1997 relatif à la **mise sur le marché des piles** et accumulateurs

contenant certaines matières dangereuses et à leur élimination : ce texte procède à la transposition à la fois de la directive 91/157/CEE du 18 mars 1991 et de la directive 93/86/CEE du 4 octobre 1993 relatives aux piles et accumulateurs contenant certaines matières dangereuses (JO du 1<sup>er</sup> janvier 1998).

### Chlorofluorocarbures

■ Décision de la Commission n° 98/27/CE du 16 décembre 1997 : conformément au règlement (CE) n° 3093/94 du 15 décembre 1994 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, la décision fixe les nouveaux **quotas d'importation et de mise sur le marché** de certaines substances qui appauvrissent la couche d'ozone pour l'année 1998 (JOCE n° L 9 du 15 janvier 1998).

■ Loi n° 95-1225 du 16 novembre 1995 autorisant l'approbation du **second amendement au protocole de Montréal** relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adopté le 25 novembre 1992 à Copenhague (JO du 18 novembre 1995).

### Amiante

■ Décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la **protection de la population** contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis (JO du 8 février 1996). Il a été modifié par le décret n° 97-855 du 12 septembre 1997 (JO du 19 septembre 1997).

■ Décret n° 96-1132 du 24 décembre 1996 modifiant le décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la **protection des travailleurs** contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante (JO du 26 décembre 1996).

■ Décret n° 96-1133 du 24 décembre 1996 relatif à l'**interdiction de l'amiante** et l'élimination des déchets : ce texte comprend différentes mesures d'interdiction, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1997, en vue de protéger les consommateurs et les travailleurs (JO du 26 décembre 1996).

■ Arrêté du 12 juillet 1996 : il concerne la création d'une **commission interministérielle pour la prévention et la protection contre les risques liés à l'amiante** ; placée auprès du Premier ministre, elle est chargée notamment de coordonner l'action des différents ministères, d'évaluer l'impact des mesures sanitaires sur la population et le milieu du travail (JO du 14 juillet 1996).

**Pour en savoir plus...**

- Académie des sciences, 1994, *La dioxine et ses analogues*, rapport commun n° 4.
- Agence de l'Eau Seine-Normandie, 1997, *Le point sur... les hydrocarbures aromatiques polycycliques*.
- Bouscaren R., 1996, *Inventaire des émissions dans l'atmosphère de métaux lourds et de composés organiques persistants en France en 1990*, Citepa.
- Comité permanent chlore et santé, 1996, *Les solvants chlorés - 15 questions, 15 réponses*.
- European inspection project on the notification of new substances (NONS), 1996, *Final report*.
- Lenglet R., 1995, *L'affaire de l'amiante*, La Découverte.
- Ministère de l'Agriculture, sous-direction de l'Hygiène alimentaire, 1997, *Note sur les résultats du plan de surveillance de la contamination des produits laitiers par les dioxines - Campagne 1996*.
- Mutualité sociale agricole (MSA), 1997, *Réseau français de toxicologie agricole - Premiers résultats après 6 ans d'expérimentation*.
- Narcy J.B., 1996, *Le point sur... les triazines*, agence de l'Eau Seine-Normandie, service Environnement.
- Syndicat des halogènes et dérivés, 1996, *Le chlore - Quatrième édition*.

**Glossaire**

**Biocide** : qui détruit les micro-organismes.

**Bioaccumulation, bioconcentration** : phénomène d'absorption par un organisme vivant durant 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.

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

**Tératogène** : qualifie un processus ou un produit susceptible d'avoir une action délétère sur l'embryon.

**Toxicité** : désigne les conséquences que peut avoir une substance sur un organisme vivant ou la santé humaine. La toxicité **aiguë** caractérise les effets immédiats d'une exposition courte, généralement accidentelle, au contact d'une substance donnée. La toxicité **chronique** se manifeste par des effets durables liés à des expositions de longue durée.

