

*Les pressions sur l'environnement
et les activités humaines*

LES PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT





Les émissions

C. Weiss - Ademe

Les événements marquants

14 juin 1994 : signature, à Oslo, du deuxième protocole sur le soufre dans le cadre de la Convention sur la pollution transfrontière à longue distance (CEE-NU).

Mars - avril 1995 : 2^e conférence internationale, à Berlin, des parties à la Convention cadre sur les changements climatiques.

8-9 juin 1995 : 4^e conférence internationale sur la protection de la mer du Nord à Esbjerg (Danemark) réunissant les ministères de l'Environnement des pays riverains.

3 mai 1996 : adoption de la Convention internationale sur les substances dangereuses et nocives, fixant les règles de l'indemnisation pour le transport des substances nocives et potentiellement dangereuses par mer.

24 septembre 1996 : adoption de la directive communautaire « IPPC » sur la prévention et la réduction intégrées de la pollution.

21 octobre 1996 : annulation, par le Conseil d'État, de l'arrêté du 1^{er} mars 1993 dit « arrêté intégré » sur les rejets des installations classées, au motif que celui-ci fixait des règles générales et des prescriptions techniques pour des catégories d'installations trop larges.

30 décembre 1996 : adoption de la loi sur la qualité de l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Juillet 1997 : les douanes allemandes, belges, britanniques, néerlandaises et l'Unité de la Commission européenne pour la lutte anti-fraude (Uclaf) démantèlent une opération d'importations illégales de CFC en provenance de la Chine dans l'Union européenne.

Novembre 1997 : les mesures effectuées par l'Opri et la Cogema attestent d'une contamination radioactive à l'extrémité d'une conduite provenant de l'usine de retraitement de La Hague.

8 décembre 1997 : adoption du décret sur l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées sur les sols agricoles (et son arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques).

Décembre 1997 : 3^e conférence internationale des parties à la Convention cadre sur les changements climatiques à Kyoto (Japon).

2 février 1998 : adoption d'un nouvel arrêté sur les rejets des installations classées pour remplacer celui du 1^{er} mars 1993.

24 juin 1998 : adoption à Aarhus (Danemark) de deux nouveaux protocoles sur certains métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) et les polluants organiques persistants dans le cadre de la Convention sur la pollution transfrontière à longue distance (CEE-NU).

Les émissions anthropiques dans les milieux naturels (air, eau et sol) proviennent d'une multitude de sources et peuvent s'avérer très dommageables pour l'environnement. Si des efforts considérables ont déjà été consentis à la lutte contre les différentes formes de pollution ces dernières années, ils devront être encore

renforcés à l'avenir, pour répondre notamment à la nouvelle législation communautaire. Celle-ci marque en effet un tournant important puisqu'elle met l'accent sur la réduction et la prévention intégrées des émissions, contrairement à l'approche par milieu qui était suivie jusque là.



L'évaluation des émissions dans l'atmosphère

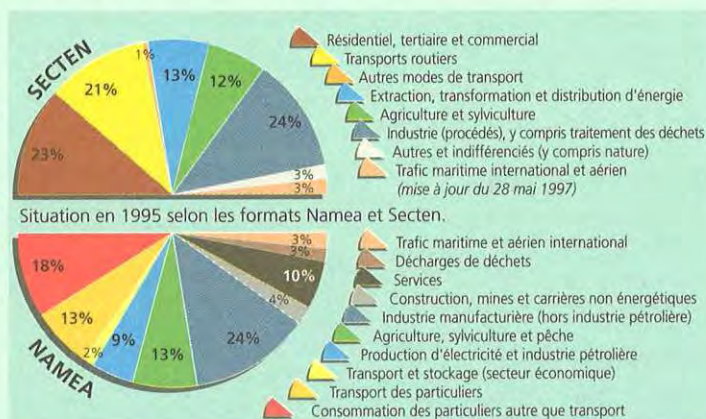
Les inventaires d'émissions dans l'air constituent une information précieuse pour les pouvoirs publics – à l'échelon international, communautaire, national, régional et local –, les scientifiques, les représentants d'organisations professionnelles et le grand public. Les demandes variées de ces utilisateurs ont conduit depuis quelques années à une harmonisation internationale afin d'éviter un gaspillage des efforts et des ressources et de permettre une comparaison plus efficace des données de différents pays ou secteurs d'activité.

Avec le soutien du ministère de l'Environnement, le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa) a rationalisé et amélioré son inventaire traditionnel (ITC). Baptisé « Coralie » (coordination des activités en liaison avec les inventaires d'émissions), le nouvel inventaire est essentiellement basé sur le système communautaire Corinair. Régulièrement revue, corrigée et complétée, cette vaste base de données permet de fournir les informations selon les formats particuliers correspondant aux principales exigences internationales (Giec, CEE-NU, Emep), et communautaires.

Les données fournies dans le contexte national sont présentées selon un format qui met davantage l'accent sur les aspects sectoriels et énergétiques (Secten). Parallèlement, un nouveau format (également basé sur l'inventaire Coralie) est actuellement en cours de développement : la matrice comptable nationale incluant les comptes environnementaux (Namea) est expérimentée dans les pays de l'Union européenne à l'initiative d'Eurostat et de la DG XI. Ce système ambitieux permet d'évaluer la contribution aux émissions de polluants des secteurs économiques identifiés dans la nomenclature NAF de l'Insee. Les émissions dans l'air associées à la production de déchets (incinération), à la consommation d'énergie et aux transports sont donc redistribuées parmi les secteurs qui en sont

responsables. Ainsi, dans le format Secten, le secteur identifié « Agriculture et sylviculture » ne rassemble que les émissions associées aux pratiques agricoles et sylvicoles (type de cultures et d'élevage, etc.). Dans le format Namea, ce même secteur regroupe également les émissions des transports, de la gestion des déchets ou encore de l'énergie qui lui sont attribuables. Le format Namea est donc plus adapté si l'on souhaite avoir une idée de la contribution globale d'un secteur économique à la pollution de l'air. Le format Secten sera préféré pour mettre en évidence les émissions des transports, ou des seuls procédés industriels ou énergétiques.

Dans le cadre de cet ouvrage, les deux formats ont été utilisés, au cas par cas, en fonction de leur pertinence pour juger de la responsabilité de tel ou tel secteur. À titre d'exemple, la contribution à l'effet de serre en 1995 (voir méthodologie du calcul exposée plus loin) est présentée ici selon les deux formats.



La contribution des secteurs d'activités à l'effet de serre

Source : Citepa (inventaire Coralie).

La série chronologique actuellement disponible porte sur la période 1990-1995. Les substances prises en compte par Coralie sont SO₂, NO_x, COVNM, NH₃, CO₂, CH₄, N₂O et CO. Cette liste devrait être prochainement élargie aux SF₆, HFC, PFC, métaux lourds et composés organiques persistants. Par ailleurs, la série de données va être rétrospectivement étendue à la période 1960-1989 pour les polluants les plus « classiques » (SO₂, NO_x).

Les rejets dans l'air

Les données d'émission rapportées dans ce chapitre sont en grande partie basées sur l'inventaire réalisé par le Citepa en mai 1997. Des séries actualisées seront publiées par le Citepa fin 1998 pour tenir compte d'évolutions méthodologiques.

Les polluants

En 1995, les émissions totales de **dioxyde de soufre** (SO₂) se sont élevées à 990 000 tonnes pour la France métropolitaine (hors trafic maritime international et aérien). Elles proviennent essentiellement de la production d'énergie (43 %), des procédés industriels (29 %), du secteur résidentiel - tertiaire (13 %) et des transports (13 %) (*Citepa-Secten*). Depuis 1980, les émissions nationales ont chuté de 70 %, essentiellement du fait des efforts réalisés par les secteurs industriels et énergétiques et du développement du parc électronucléaire. La part relative aux transports a augmenté depuis 1980 mais devrait se stabiliser à l'avenir, suite à la mise en œuvre de la directive européenne 93/12/CEE imposant une réduction du taux de soufre dans le gazole.

En 1995, les émissions totales d'**oxydes d'azote** (NO_x) se sont élevées à 1 692 milliers de tonnes pour la France métropolitaine (hors trafic maritime et aérien international). Les sources mobiles (transports) en sont responsables pour 77 % et les sources fixes (installations de combustion, industries,...) pour 23 %. Au total, ces émissions ont baissé de 8 % entre 1990 et 1995 (*Citepa*).

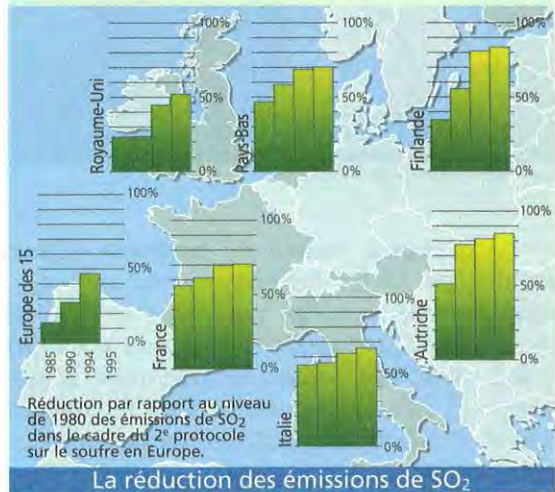
Le protocole de Sofia a été signé en 1988 dans le cadre de la convention de Genève. Il prévoyait une stabilisation des émissions de NO_x après 1994 au niveau de 1987. Au 31 décembre 1997, cet objectif a été atteint par 19 des 25 parties, dont la France. Conformément à la déclaration de Sofia (1988), la France s'est en outre engagée, avec 11 autres pays européens, à réduire ses émissions de l'ordre de 30 % entre 1980 et 1998. Un deuxième protocole est en cours d'élaboration. Il devrait fixer des plafonds d'émissions pour trois polluants (NO_x, NH₃ et COV) sur la base d'une approche modélisée similaire à celle mise en œuvre dans le cadre du nouveau protocole sur le soufre.



Le protocole sur le soufre

Dans le cadre de la convention de Genève (CEE-NU) sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (signée en 1979 et entrée en vigueur en 1983), un premier protocole sur le SO₂ a été signé en 1985 à Helsinki. Afin de lutter contre l'acidification, il fixait une réduction de 30 % des émissions ou des flux transfrontières entre 1980 et 1993 par rapport au niveau de 1980. La France a largement atteint cet objectif : elle a réduit ses rejets de près des deux tiers au cours de cette période.

Un deuxième protocole sur le SO₂ a été signé en 1994 à Oslo. Entré en vigueur courant 1998, il présente une innovation dans le mode d'attribution des objectifs de réduction par pays. Ceux-ci ont été calculés à partir d'un travail de modélisation, l'objectif global étant de réduire de 60 % au moins l'écart entre les dépôts de 1980 et les charges critiques en trois étapes (2000, 2005, 2010). La France s'est engagée à réduire ses émissions de SO₂ de 74 %, 77 % et 78 % pour ces trois échéances.



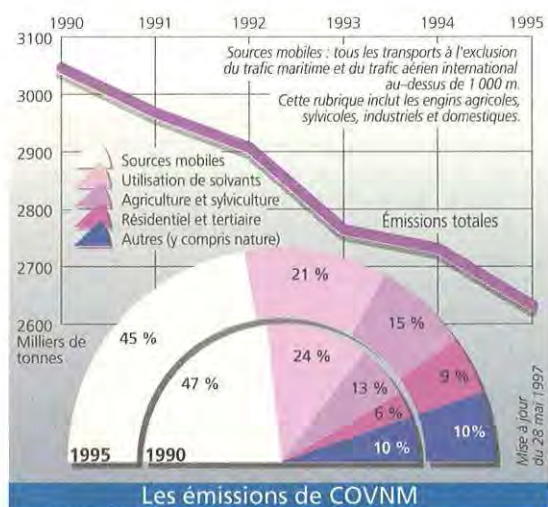
Source : Emep.

L'objectif sera d'optimiser la réduction des émissions de NO_x (et des deux autres polluants visés) pour lutter contre l'acidification et la pollution photochimique.

La famille des **composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)** regroupe une grande variété d'hydrocarbures et autres substances de réactivités variables - monoxyde de carbone (CO), phénol, benzène, tétrachlorure de carbone (CCl₄), CFC, PCB,... - qui interviennent, en particulier, dans la synthèse de l'ozone troposphérique. En 1995, les émissions

totales de COVNM (France métropolitaine, hors trafic maritime et aérien international) ont été de 2 630 milliers de tonnes. 45 % des émissions proviennent des transports, 21 % de l'utilisation des solvants et 15 % de l'agriculture - sylviculture.

Dans le cadre de la convention de Genève, un protocole, signé en 1991 à Genève et entré en vigueur en 1997, fixe un objectif de réduction de 30 % des émissions de COV à atteindre en 1999 par rapport au niveau de l'année de référence choisie (1988 pour la France).



Source : Citepa (inventaire Coralie, format CEE-NU).

La principale source de **méthane (CH₄)** résulte de la fermentation entérique des animaux d'élevage. Elle représente environ la moitié des émissions dont le niveau a atteint 2 892 milliers de tonnes en 1995 (hors Dom-Tom). Les autres sources notables sont l'extraction et la distribution des combustibles fossiles et les décharges (Citepa-Secten).

Les émissions de **monoxyde de carbone (CO)** sont en nette et régulière régression depuis plusieurs années (- 18 % au cours de la période 1990-1995). Cette diminution est d'abord liée aux progrès apportés aux moteurs automobiles (notamment à l'équipement systématique de pots catalytiques sur les véhicules particuliers à essence neufs depuis le 1^{er} janvier 1993). Elle est également due à la diésélisation du parc (émissions de CO moindres à l'échappement). Les 9 380 milliers de tonnes de CO rejetés en 1995 (France métropolitaine) proviennent pour 59 % du transport routier, pour

21 % du secteur résidentiel-tertiaire, pour 13 % de l'industrie et pour 6 % de l'agriculture - sylviculture (Citepa-Secten).

Les émissions de **dioxyde de carbone (CO₂)**, principal gaz à effet de serre, sont essentiellement dues à l'utilisation de combustibles fossiles. Conformément aux recommandations du Giec, un bilan des émissions « nettes » est établi parallèlement à l'inventaire des émissions anthropiques. Ce bilan tient compte des puits de CO₂ provenant du stockage de carbone par la végétation (phénomène de photosynthèse). En France, on évalue à environ 25 % la déduction opérée du fait des puits par rapport aux émissions « brutes ». Les émissions nettes de CO₂ varient relativement peu au cours de la période 1990-1995 (- 2,5 % avec 334,6 millions de tonnes en 1995 pour la France métropolitaine).

Le programme de recherche Agriges (agriculture et gaz à effet de serre), piloté par le ministère de l'Environnement et la mission interministérielle de l'Effet de serre, a analysé le rôle joué par le mode d'occupation des sols dans la production ou la réduction des émissions de CO₂. Les résineux ont été identifiés comme ayant le plus grand potentiel de « piégeage » de carbone. Selon les calculs réalisés, en raison de l'augmentation des superficies à faible stockage (cultures annuelles, jachères et sols artificialisés) au détriment des prairies, le stockage annuel a été réduit d'un million de tonnes de carbone par an (3,7 millions de tonnes de CO₂) entre 1980 et 1995 (Agriges).

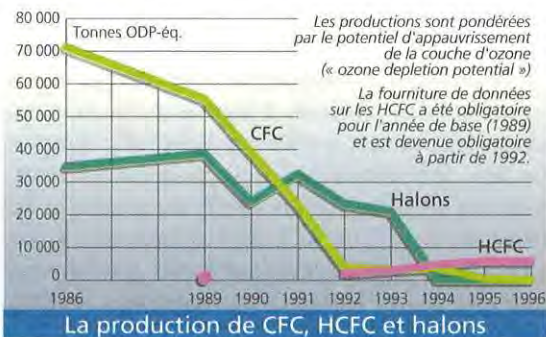
La France présente un ratio émissions de CO₂ par habitant et par an parmi les plus faibles des pays industrialisés du fait des options énergétiques nationales (part importante d'électricité d'origine nucléaire). En 1995, ce ratio s'est élevé à 1,54 tonnes.

Les émissions **d'ammoniac (NH₃)** hors Dom-Tom ont atteint 665 000 tonnes en 1995. Elles proviennent à 95 % des pratiques de l'agriculture (élevage et utilisation de fertilisants) (Citepa-Secten). Les émissions sont légèrement orientées à la baisse (- 8 % sur la période 1990-1995). À l'heure actuelle, il n'existe pas d'engagement international spécifique de réduction des émissions mais la mise en œuvre du nouveau protocole multi-polluants, qui vise entre autres les émissions de NH₃, devrait contribuer à leur réduction.

En 1995, les émissions totales de **protoxyde d'azote (N₂O)** pour la France métropolitaine se sont élevées à 207 000 tonnes, orientées légèrement à la baisse au cours de la période 1990-1995 (- 4,9 %). Les principales sources d'émissions sont l'industrie (40 %) et l'agriculture (35 %) (*Citepa-Secten*).

Les **poussières** émises dans l'atmosphère ont différentes origines : imbrûlés de combustion, manipulation de produits pulvérulents, extraction de produits minéraux, abrasion, usure des plaquettes de frein et des pneumatiques, érosion des revêtements routiers et des sols, volcans, mise en suspension naturelle des particules, etc. L'inventaire des émissions de poussières actuellement disponible est très partiel et porte essentiellement sur les émissions liées à la consommation énergétique. En 1995, elles sont estimées à environ 210 000 tonnes, en diminution de 10 % environ sur la période 1990-1995. Ces émissions sont dues pour 50 % aux transports (essentiellement routiers), pour 35 % environ aux procédés industriels et pour 15 % à la combustion hors transports et procédés (*Citepa*).

Les **chlorofluorocarbures (CFC)** et les **halons** sont des composés carbonés artificiels dans lesquels les atomes d'hydrogène ont été remplacés par des atomes de chlore et/ou de fluor (CFC), ou par des atomes de brome et/ou de fluor (halons). Leur production a commencé dans les années trente et leur utilisation s'est rapidement répandue dans les années soixante et soixante-dix. Les CFC et les halons sont responsables de l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique. Les HCFC constituent un substitut de première génération tandis que les HFC, sans effet dommageable sur la couche d'ozone (mais néanmoins gaz à effet de serre), devront à terme remplacer les CFC et les HCFC.



Source : Phue.

Substance	Echéance	Engagements (portant sur la production et la consommation sauf indication contraire)
Halons	1994	Interdiction totale.
CFC, CCl ₄ , CH ₃ CCl ₃	1996	Interdiction totale. ★ CE : interdiction totale des CFC et des CCl ₄ en 1995.
HBFC	1996	Interdiction totale.
HCFC	1996	Stabilisation au même niveau que la consommation totale de HCFC en 1989 et à 2,8% (★ CE : 2,6%) de la consommation des CFC (exprimée en ODP-équ) en 1989.
	2020	Réduction à 99,5% de la consommation (la consommation à 0,5% sera autorisée pour l'entretien des réfrigérateurs et des appareils de climatisation). ★ CE : interdiction totale en 2015.
	2030	Interdiction totale de la consommation.
Bromure de méthyle	1995	Stabilisation au niveau de 1991
	2001	Réduction de 25%. ★ CE : réduction de 25% en 1998.
	2005	Réduction de 50%.
	2010	Interdiction totale avec une dérogation éventuelle pour les « utilisations essentielles » en agriculture.

★ CE : engagements pris par la Communauté européenne, dans le cadre du règlement (CE) n° 3093/94.

Les engagements au titre du protocole de Montréal

Source : Phue, 1998.

Dans le cadre de la convention de Vienne (1985), le protocole de Montréal, adopté en 1987, fixe des objectifs de réduction de la production et de la consommation des différentes substances responsables de la diminution de la couche d'ozone. Le protocole, entré en vigueur le 1^{er} janvier 1989, a été ratifié par plus de 160 pays. Par la suite, il a été renforcé par deux amendements (Londres en 1990 et Copenhague en 1992). Les engagements communautaires établis par le règlement (CE) n° 3093/94 vont encore plus loin.

Un troisième amendement du protocole, signé en 1997, à Montréal a avancé la date d'interdiction totale du bromure de méthyle à 2005 et celle des réductions provisoires (25 % en 1999, 50 % en 2001), mais son entrée en vigueur n'est prévue qu'en 1999. Les efforts des pays pour réduire les émissions des CFC et des halons sont mesurés sur la base de la production industrielle de ces gaz, faute de connaître les quantités émises dans l'atmosphère. Si la mise en œuvre des engagements du protocole de Montréal a déjà conduit à une réduction considérable de la production, les émissions restent encore non négligeables du fait du décalage lié à l'utilisation spécifique des substances et à la durée de vie des appareils qui les intègrent. Par ailleurs, ces dernières années, un trafic de CFC s'est développé à l'échelle mondiale. On estime

que 30 000 tonnes de CFC par an transitent par le marché noir. C'est l'équivalent de 10 % du commerce légal de 1993 (*New Scientist*, 1996).

La production française de halons s'élevait à 2 084 tonnes en 1993. Elle est nulle depuis 1994. Pour ce qui est des CFC, la production nationale (5 267 t en 1994, 254 t en 1995) s'est arrêtée en 1996. Comme pour la France, la production totale dans l'Union européenne a diminué depuis 1989.

De nombreuses **autres substances** sont rejetées dans l'atmosphère et font l'objet d'un intérêt tout particulier du fait de leur implication dans différents phénomènes tels que l'effet de serre (SF₆, PFC, HFC) ou la dégradation de la qualité de l'air à l'échelle locale, ainsi que de leur bioaccumulation (métaux lourds, polluants organiques persistants). Les travaux permettant une estimation régulière des émissions nationales de ces substances sont en cours. Dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance de 1979, deux nouveaux protocoles ont été adoptés le 24 juin 1998 à Aarhus (Danemark). Le premier vise à réduire les émissions de certains métaux lourds (plomb, cadmium et mercure). Le deuxième vise à interdire ou limiter la production et/ou l'utilisation de polluants organiques persistants (pesticides, dioxines, furanes, HAP, PCB, etc.).

Emissions et grands problèmes environnementaux

Les polluants identifiés ci-dessus de manière individuelle interviennent, pour la plupart, dans différents phénomènes de dégradation de la qualité de l'air. Leurs émissions peuvent être agrégées pour mieux évaluer leur impact global sur ces phénomènes. Le calcul d'un indice prenant en compte les différents polluants permet également d'évaluer la part de responsabilité d'un secteur économique particulier dans le phénomène.

L'**effet de serre** est dû à l'effet direct de CO₂, CH₄, N₂O et des composés halogénés (CFC et leurs substituts, HCFC et HFC ainsi que SF₆, PFC), et à l'effet indirect de SO₂, CO, NO_x et COVNM. La contribution de ces gaz à effet de serre au changement climatique dépend de leur concentration, de leur durée de vie dans l'atmosphère et de leur capacité à absorber la

chaleur émise par la terre. Afin de comparer entre eux les effets sur le climat de ces gaz à effet de serre, les experts utilisent le « potentiel de réchauffement global » (PRG), qui est le rapport du forçage radiatif* d'un gaz à effet de serre à celui du CO₂ pour une période de cent ans. Selon les recommandations du Giec, la contribution anthropique à l'effet de serre est établie sur la base d'un « panier » constitué des émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O pondérées par leurs potentiels de réchauffement global respectifs établis à 1 (par construction), 21 et 310. L'indice global est exprimé en unité CO₂-équivalent. Du fait de la pondération, en 1995, le CO₂ contribuait au phénomène pour 75 % et le CH₄ et le N₂O pour 12,5 % chacun, alors qu'en termes de quantités émises, le CO₂ dépasse le CH₄ d'un facteur supérieur à 100 et le N₂O de plus de 1 600 fois.

Comme pour l'effet de serre, une unité commune a été définie pour apprécier la responsabilité des différentes substances (CFC, HCFC et halons) sans l'**appauvrissement de la couche d'ozone** : l'unité ODP-équivalent (*ozone depleting potential*). L'effet destructeur d'un gaz est ici rapporté à celui du CFC-11.

La pondération pour l'**acidification** est basée sur la part d'ions H⁺ mobilisables (effet acide) des différents composés chimiques (SO₂, NO_x, NH₃, HCl).

La **pollution photochimique** est due aux émissions de NO_x, COVNM, CO, etc. La complexité du phénomène de synthèse de l'ozone troposphérique rend ici difficile le calcul d'un indice intégrant l'ensemble des précurseurs. Pour les COVNM, cependant, un potentiel de création d'ozone photochimique (PCOP) a été défini.

Les politiques de prévention

Les instruments politiques et réglementaires adoptés au niveau **international** (conventions et protocoles) et **communautaire** (directives et règlements) comportent des engagements basés sur des plafonds d'émissions. Ils peuvent également porter sur les modalités d'utilisation ou les caractéristiques des produits (interdiction des CFC, teneur en soufre du gazole et du fioul domestique, normes d'émissions des véhicules,...), la performance des installations industrielles, le recours aux meilleures technologies disponibles, etc.

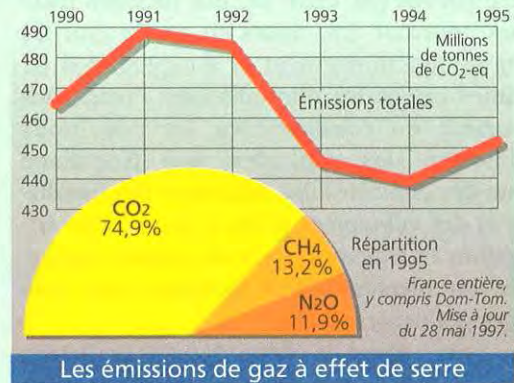


La stabilisation des émissions de gaz à effet de serre

La convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques signée à Rio-de-Janeiro en 1992 par 178 États, dont la France, est entrée en vigueur le 21 mars 1994. Son objectif est de stabiliser les concentrations des gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Dans le cadre de cette convention, les pays développés se sont engagés à prendre des mesures visant à ramener en l'an 2000 à leurs niveaux de 1990 leurs émissions anthropiques de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre non réglementés par le protocole de Montréal (individuellement ou conjointement) : CH₄, N₂O, les gaz précurseurs de l'ozone troposphérique (CO, COVNM, NO_x) ainsi que certains substituts aux CFC. Lors de la première conférence des parties qui s'est tenue à Berlin en 1995, il a été conclu que cet objectif n'était pas suffisant pour atteindre l'objectif ultime de la Convention cadre et qu'il fallait renforcer les engagements des pays développés par l'adoption d'un protocole juridiquement contraignant pour la période au-delà de 2000.

Lors de la troisième conférence des parties à Kyoto (Japon) en décembre 1997, ce protocole a été adopté fixant des objectifs de réduction pour les émissions de six gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆) pour 38 pays industrialisés. Ces derniers se sont engagés à réduire globalement leurs émissions de 5,2 % sur la période 2008-2012 par rapport aux niveaux de 1990.

Le plus grand effort sera fourni par l'Union européenne, la Suisse et la plupart des pays de l'Europe Centrale et de l'Est (- 8 %), les États-Unis (- 7 %) ainsi que par le Japon, le Canada, la Hongrie et la Pologne (- 6 %). La Russie a un objectif de stabilisation alors que l'Australie a pu obtenir un objectif de + 8 % et l'Islande + 10 %. Les pays en développement ne sont pas visés. Le principe des permis négociables, permettant aux plus gros pollueurs d'acheter aux pays les moins pollueurs des droits d'émission de polluants, a également été retenu. Les modalités d'application du protocole de Kyoto et de la mise en place des permis négociables devront être précisées lors de la prochaine conférence des parties, en novembre 1998, à Buenos-Aires. Elles devront être examinées avec précaution car il importe de ne pas créer de faille qui viderait les engagements de toute substance.



Source : Citepa (inventaire Coralie).



La taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique

La taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique, introduite en 1985 et gérée par l'Ademe, s'inscrit dans le cadre de l'application du principe « pollueur-payeur ». Les émissions de SO₂, de NO_x, d'acide chlorhydrique (HCl) et, depuis 1995, de COVNM sont visées. Les catégories d'établissements assujettis à la taxe sont les installations de combustion de puissance supérieure ou égale à 20 MW, les installations d'incinération d'ordures ménagères de capacité supérieure ou égale à trois tonnes par heure et toute autre installation rejetant plus de 150 tonnes dans l'atmosphère par an des polluants concernés.

Le taux de la taxe était de 130 francs la tonne au départ, réévalué à 150 francs la tonne en 1990, puis 180 francs en 1995, et enfin portée à 250 francs – pour les NO_x et les COVNM uniquement – en 1998. En 1997, 1 454 établissements étaient

assujettis et le produit net de la taxe s'est élevé à 185 millions de francs. Le produit de la taxe est redistribué sous forme d'aides aux industriels pour acquérir ou améliorer leurs équipements de dépollution (en 1996, 88 millions de francs ont ainsi été distribués sur un total de 44 opérations), aux actions de recherche et de développement des techniques de prévention, de réduction ou de mesure de la pollution ainsi qu'aux réseaux de surveillance de la qualité de l'air.



La taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique

Source : Ademe.

20

3

Au niveau **national**, la loi relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (1976) et la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (1996) sont les principaux fondements de la politique de réduction des émissions. De nombreux décrets et arrêtés pris en application de la loi de 1976 visent spécifiquement certaines catégories de sources émettrices. L'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et rejets de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation vise un grand nombre de polluants et d'activités. La loi sur l'air aura sans nul doute des effets importants sur les émissions de la France à long terme. Pour atteindre les objectifs qui seront fixés par les plans pour la protection de l'atmosphère prévus par cette loi, des mesures techniques pourront être mises en œuvre (sur les règles de fonctionnement et d'exploitation de certaines catégories d'installations, l'usage des carburants ou combustibles, les conditions d'utilisation des véhicules, une fréquence accrue des contrôles des émissions des installations et des véhicules). Enfin, la loi sur l'air fait obligation au Gouvernement de publier chaque année un inventaire des émissions des substances polluantes.

20

Au niveau **local**, la prévention des émissions est assurée par le biais des arrêtés préfectoraux d'exploitation des installations classées et des réglementations locales, mais également par les dispositions prises dans le cadre des procédures d'alerte ; elles peuvent toucher aussi bien les gros émetteurs industriels que chaque citoyen, par le biais d'une restriction du trafic routier. Certaines branches industrielles, enfin, se sont engagées de manière volontaire à réduire leurs émissions polluantes.

Les rejets dans les eaux continentales

L'évaluation de la pollution

Il est difficile d'évaluer de façon précise la quantité de pollution rejetée dans les eaux continentales (et littorales), en particulier lorsqu'il s'agit de sources diffuses*. Les sources de pollution ponctuelles* sont un peu mieux connues. La pollution d'origine industrielle est

20

16

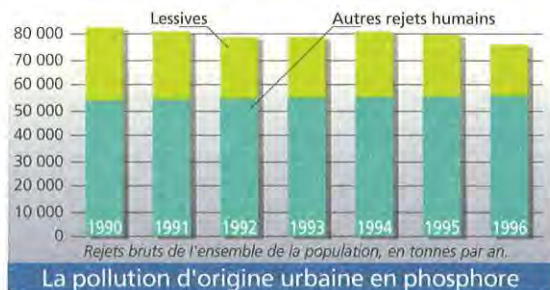
évaluée par deux inventaires (agences de l'Eau et inspection des Installations classées) non complémentaires. Si l'information qu'ils apportent est précieuse, elle est limitée, pour l'un par des aspects méthodologiques (*voir ci-contre*) et le peu de paramètres suivis, et pour l'autre par le faible nombre d'établissements concernés (qui sont cependant les plus gros pollueurs). En ce qui concerne la pollution urbaine, on dispose essentiellement d'informations concernant les rejets des agglomérations de plus de 10 000 habitants, calculés selon la méthodologie utilisée par les agences de l'Eau. Pour les communes de moins de 10 000 habitants, l'information reste partielle. La pollution agricole, essentiellement diffuse, est évaluée au travers d'études spécifiques mettant en œuvre des bilans matières.

En 1996, la pollution d'origine industrielle en sortie d'usine représentait 1 604 tonnes par jour pour les MO et 17 705 kiloequivalents par jour pour les matières inhibitrices. Cette pollution a été réduite de respectivement 56 % et 77 % depuis 1974 (*agences de l'Eau*) du fait des investissements réalisés par les industriels avec l'aide financière des agences. Elle est comptabilisée avant la dépollution supplémentaire en stations d'épuration des collectivités locales qui concerne les industries raccordées. Les industries isolées rejettent leurs eaux usées directement dans le milieu naturel, après traitement éventuel *in situ*. Les agglomérations de plus de 10 000 habitants ont produit, en 1995, une pollution brute, estimée par les agences de l'Eau sur la base des matières oxydables, s'élevant à 58 millions d'EH, dont 20,7 % (12 millions d'EH) provenait des industries raccordées (*RNDE*).

20

16

Les nutriments (azote et phosphore) sont rejetés dans les eaux continentales sous l'effet d'une triple pollution agricole, industrielle et domestique. Ils sont responsables du phénomène d'eutrophisation. Le phosphore issu des eaux



Source : Ifen, d'après Association des industries des savons et détergents et arrêté du 10 décembre 1991.

usées urbaines provient à la fois des rejets humains et de l'utilisation de lessives par les ménages. En 1996, 27 % de la pollution brute en phosphore d'origine urbaine provenait des lessives, correspondant à un flux de 20 352 tonnes par an, en régression de près de 30 % depuis 1990 (AISD) du fait de la généralisation des lessives sans phosphate.

La collecte et le traitement des eaux usées

Les eaux usées urbaines proviennent des ménages, des services et des industries raccordées. Les étapes de l'assainissement collectif* sont la collecte des eaux usées par les réseaux et leur traitement en station d'épuration. En 1996, le linéaire total de réseaux d'assainissement était estimé à 180 000 km et le nombre total de stations d'épuration s'élevait à environ 12 000 contre 7 600 en 1980 (*Canalisateurs de*

France, TP de France, Berland et Bréas). En 1995, 81 % de la population totale était raccordée à un réseau public (contre 77,4 % en 1990) et le taux de raccordement à une station d'épuration s'élevait à 76,6 % (contre 70,2 % en 1990). 10 % de la population (habitat dispersé) relève de l'assainissement autonome*. Restait donc environ 9 % de la population à desservir par un réseau public (*ministère de l'Environnement*).

En ce qui concerne les **réseaux de collecte**, le système séparatif* permet en principe d'éviter les dysfonctionnements et débordements des réseaux unitaires* par temps de pluie, qui constituent une cause importante de contamination microbiologique des milieux récepteurs. L'équipement en réseau séparatif ne règle pas, cependant, la question du rejet direct dans l'environnement des eaux pluviales, dont la qualité est très variable : les eaux ayant ruisselé sur des toits et des chaussées sont chargées



Le système de redevances des agences de l'Eau

Les agences de l'Eau perçoivent des **redevances de pollution** suivant le principe « pollueur-payeur » visant à inciter industriels et collectivités à réaliser les investissements nécessaires à la lutte contre la pollution. Les redevances à acquitter sont établies chaque année sur la base d'une déclaration que les redevables sont tenus de fournir aux agences et qui permet de déterminer l'assiette de la redevance, correspondant à la quantité de pollution rejetée un jour normal du mois d'activité maximale. Si le redevable a mis en place un ouvrage de dépollution, une **prime d'épuration** est déduite de la redevance brute qu'il doit verser. L'assiette de cette prime est la quantité journalière de pollution évitée ou supprimée grâce à l'ouvrage. Les redevances et primes sont calculées en appliquant aux assiettes des taux unitaires définis par les agences.

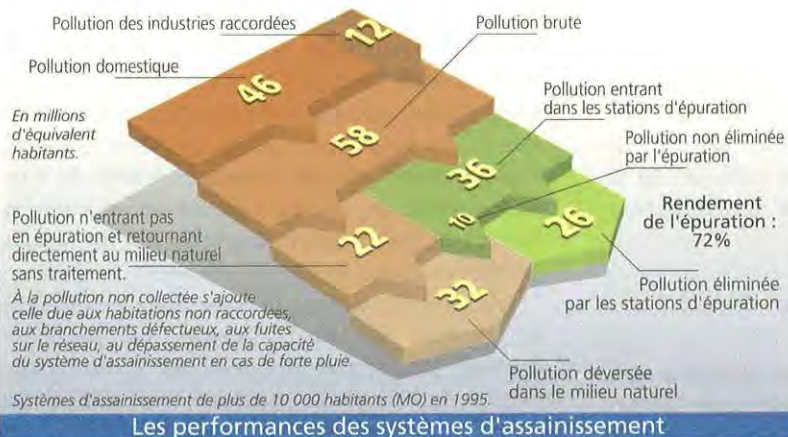
Les paramètres de pollution utilisés pour calculer l'assiette de la redevance brute sont les matières en suspension* (MES), les matières oxydables* (MO), les sels solubles, les matières inhibitrices* (MI) – paramètre global permettant d'apprécier la toxicité aiguë des rejets –, l'azote réduit (NR) et oxydé (NO), le phosphore total (P), les composés organohalogénés (AOX), les métaux et métalloïdes (METOX). Chaque agence choisit parmi ces paramètres les plus pertinents vis-à-vis de son programme d'intervention.

Pour les **établissements industriels**, l'assiette est déterminée soit par mesure directe de la pollu-

tion rejetée, soit par estimation forfaitaire. Dans ce cas, la pollution générée est calculée en multipliant des grandeurs caractéristiques de l'activité du redevable par les coefficients spécifiques de pollution de cette activité. L'assiette de la prime est obtenue en multipliant la quantité de pollution évitée ou supprimée, pour chaque paramètre, par des coefficients qui tiennent compte de la capacité et du rendement de l'ouvrage de dépollution.

En ce qui concerne la **pollution domestique**, l'assiette de redevance est calculée pour chaque agglomération, sur la base du nombre d'habitants permanents et saisonniers (évalués à partir des capacités d'accueil). La population ainsi déterminée est affectée d'un coefficient d'agglomération (une grande agglomération, qui draine pendant la journée la population des communes avoisinantes et donc une part de la pollution qu'elle génère est affectée d'un coefficient supérieur à un). Une fois la somme des habitants ainsi établie, elle est multipliée par la quantité de pollution journalière moyenne produite par un individu (57 g/jour MO, 90 g/jour MES, 15 g/jour NR et 4 g/jour P). Le résultat est exprimée en unité équivalent habitant (EH).

Les approximations et artifices associés au calcul des assiettes de redevance des industriels (coefficients de pollution dans l'évaluation forfaitaire) et des collectivités (coefficients saisonnier et d'agglomération) doivent être conservés à l'esprit lorsque ces assiettes sont utilisées pour évaluer la quantité de pollution rejetée par les différents acteurs économiques dans le milieu naturel.



en métaux et hydrocarbures et devraient être traitées avant rejet, ce qui est encore loin d'être le cas, faute de financements spécifiques et d'une réglementation précise sur le sujet.

Parvenues à la **station d'épuration**, les eaux usées pourront subir différents types de traitement :

- traitement primaire : procédé physique et/ou mécanique (comprenant la décantation) destiné à éliminer les MES ;
- traitement secondaire : procédé biologique permettant une réduction de la pollution dissoute et colloïdale (en particulier MO) ;
- traitement tertiaire : procédé chimique ou biochimique destiné soit à renforcer l'élimination des MO et MES, soit à éliminer spécifiquement azote et phosphore.

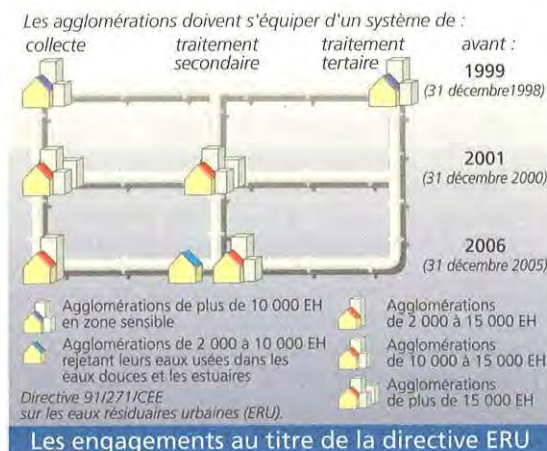
Les MO et les MES restent les pollutions que les collectivités cherchent à éliminer en priorité ; depuis quelques années cependant, de plus en plus de stations mettent en œuvre des traitements tertiaires et les traitements de l'azote et du phosphore se développent. On compte plus de 150 stations en 1995 (contre 62 en 1986) susceptibles de traiter l'azote et environ 200 stations en 1995 (contre 22 en 1986) traitant le phosphore (*ministère de l'Environnement*).

La performance de l'assainissement collectif est estimée à l'aide d'indicateurs calculés chaque année par les agences de l'Eau. Ces indicateurs présentent des imperfections liées au mode de calcul directement basé sur l'assiette de la redevance des agences. En attendant les corrections qui rendraient possibles et fiables des comparaisons internationales, on peut néanmoins indiquer que l'indicateur de rendement

des stations d'épuration (pollution éliminée par la station/pollution arrivant à l'entrée de la station) était en progression, en 1995, avec un taux de 72 % pour les matières oxydables.

La **directive « Eaux résiduaires urbaines » (ERU)** fait obligation aux États membres de l'Union européenne de doter leurs agglomérations de systèmes de collecte et de traitement secondaire selon un échéancier précis en fonction de la taille des agglomérations.

Des zones sensibles (milieu récepteur fragile) ont en outre été identifiées, dans lesquelles les eaux usées collectées doivent être soumises à un traitement plus poussé (tertiaire).



En France, le montant des investissements nécessaires pour réaliser les travaux en vue de respecter les obligations découlant directement de la directive s'élève à environ 83,3 milliards de francs sur la période 1992-2005 (*ministère de l'Environnement*).

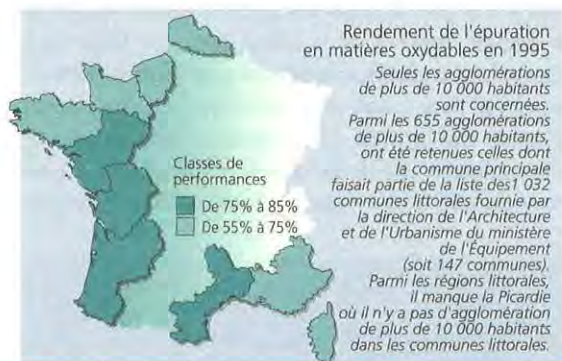
Les rejets dans les eaux marines

Les eaux littorales et marines ont longtemps été considérées comme un exutoire idéal de la pollution, l'effet des marées (sur le littoral atlantique) ou des courants entraînant et dispersant rapidement les polluants. Depuis quelques

années, cependant, la mise en évidence des dégâts considérables causés aux écosystèmes marins a provoqué une remise en cause de ces pratiques.

La **pollution urbaine** demeure une cause importante de la mauvaise qualité des eaux littorales. De nombreuses stations balnéaires ne disposent pas encore de systèmes de collecte et de traitement des eaux usées adaptés aux variations de leur population. Un été « à orages » est en général synonyme de débordement des réseaux et de moindre qualité des eaux de baignade. L'enjeu touristique est donc important et les villes du littoral en sont conscientes : on estime que 70 % environ des agglomérations de plus de 10 000 habitants situées sur la côte ont engagé des programmes d'assainissement.

En 1995 ces agglomérations ont généré une pollution brute de 10 millions d'EH (17,2 % de la pollution brute nationale en MO). Leur taux de dépollution moyen est de 47 %, légèrement supérieur au taux de dépollution national. Ce résultat est plus lié à une bonne performance du système de collecte des eaux usées (taux de 71 % pour les communes littorales contre 63 % France entière) qu'au rendement de l'épuration (65 % contre 72 % France entière) (RNDE).



Le rendement de l'épuration des régions littorales

Source : OIE (RNDE)

Les **rejets industriels** dans les eaux littorales sont principalement issus de trois départements : le Pas-de-Calais, la Seine-Maritime et les Bouches-du-Rhône. Un traitement réalisé par le ministère de l'Environnement, à partir des données Dire concernant les principales installations industrielles classées, montre qu'en 1994, la somme des rejets des industries situées sur les communes littorales représentait une part non négligeable des rejets totaux dans les eaux : de

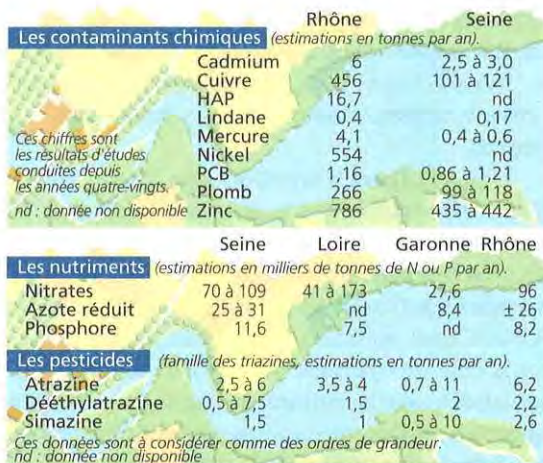
5 à 17 % pour le cuivre, cadmium, nickel, mercure, plomb et zinc, de 36 % à 57 % pour les hydrocarbures et le chrome et de 100 % pour le titane. Ces estimations, cependant, ne prennent pas en compte l'ensemble des sources de pollutions industrielles. En outre, elles ne font pas apparaître d'autres sources de pollutions industrielles importantes, qui ne sont pas situées sur le littoral mais sont susceptibles d'affecter l'environnement marin par leurs rejets dans les fleuves.

L'**agriculture** constitue une autre forme d'activité anthropique susceptible d'affecter la qualité des eaux littorales. Les types d'agriculture les plus intensifs (fortes utilisations d'engrais et de pesticides) sont situés dans la région Nord-Pas-de-Calais, en Haute-Normandie, en Bretagne, sur la côte de Charente-Maritime et sur les côtes landaises pour la culture du maïs. Les activités agricoles apportent en moyenne sur l'ensemble des communes littorales 130 000 tonnes d'azote par an (50 000 tonnes par les effluents d'élevage et 80 000 tonnes par les engrais minéraux) (Ifen d'après Scees). À titre de comparaison, le bilan de l'assainissement collectif au niveau des communes littorales indique une pollution annuelle en matières azotées non éliminée de 42 500 tonnes, trois fois plus faible. Cette pression azotée d'origine agricole est en moyenne trois fois plus importante sur la façade Manche-Nord que sur la façade méditerranéenne. Ces rejets entraînent notamment des « marées vertes » qui se multiplient depuis le début des années quatre-vingts, en particulier en Bretagne et sur le littoral atlantique. L'utilisation de pesticides varie selon les cultures et les pratiques, ce qui induit une très nette régionalisation pour certains types de pesticides. Les plus fortes pressions sur le littoral s'exercent au nord de l'estuaire de la Gironde, excepté pour les produits phytosanitaires utilisés sur la vigne et les vergers.

Les apports telluriques

En drainant les eaux de ruissellement des bassins versants, les fleuves apportent vers le milieu marin côtier des substances minérales et organiques qui résultent de l'érosion des terres, mais également des polluants issus des activités humaines, excès de nutriments azotés et phosphorés, ou substances chimiques toxiques

(métaux, pesticides, hydrocarbures, etc.) dont on connaît encore mal les effets à long terme sur les écosystèmes marins. Environ 80 fleuves et cours d'eau déversent chaque année en mer entre 160 et 170 km³ d'eaux douces. Les quatre



Les flux de polluants à l'embouchure des fleuves

Sources : nutriments : Seine : Piren Seine (données 1993-1994) ; Loire : Ifen (données 1981-1996) ; Atelier national (données 1993-1994) ; Garonne : Atelier national (données 1993-1994) ; Rhône : Atelier national (données 1994-1995) ; pesticides : Ifremer (données 1992-1995) ; contaminants : Ifremer, CNRS.



Les apports telluriques en mer du Nord

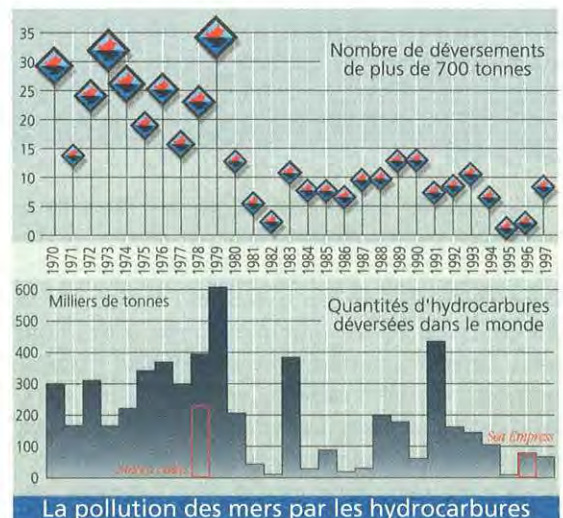
La pollution de la mer du Nord par les rejets d'origine tellurique est réglementée au niveau international par la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est du 22 septembre 1992 dite convention de Paris. Entrée en vigueur le 25 mars 1998, cette convention remplace les anciennes conventions de Paris (1974) et d'Oslo (1972). Les 16 parties contractantes (au 31 mars 1998) doivent adopter, individuellement ou conjointement, des mesures et programmes visant à prévenir les pollutions. Les substances concernées sont les métaux lourds, composés organohalogénés, biocides, pesticides, matières synthétiques persistantes, huiles et hydrocarbures d'origine pétrolière, composés d'azote et de phosphore et substances radioactives.

Des conférences réunissant les ministres de l'Environnement des pays riverains de la mer du Nord sont régulièrement organisées depuis 1984. La déclaration adoptée au terme de la quatrième conférence, tenue les 8 et 9 juin 1995 au Danemark, comporte des engagements sur une réduction renforcée des apports de nutriments ainsi que sur la prévention de la pollution par les substances dangereuses, les navires et les installations d'exploitation de pétrole *off shore*.

grands systèmes fluviaux (Seine, Loire, Gironde, Rhône) représentent 78 % de ces apports (Ifremer). L'évaluation précise des apports fluviaux nécessite l'acquisition d'un grand nombre de données au cours du cycle hydrologique annuel (la prise en compte des effets de crues est essentielle), ce qui n'est pas le cas actuellement. Des études pilotes ont été réalisées depuis quelques années sur la Seine (bassin hydrographique très fortement industrialisé avec 40 % des activités industrielles et urbanisé avec 30 % de la population nationale) et sur le Rhône.

Le trafic maritime

Le trafic de navires transportant du pétrole brut et autres hydrocarbures ainsi que des substances dangereuses est source de pollution des eaux marines liée aux naufrages ou aux opérations de chargement et de déchargement. Depuis la marée noire causée par l'*Amoco Cadiz* au large de la Bretagne (1978), cependant, la surveillance et les réglementations mises en œuvre ont permis une forte diminution du nombre d'accidents en mer. Au niveau mondial, le nombre de déversements de plus de 700 tonnes est passé de 24,5 en moyenne par an pendant les années soixante-dix à 8,8 par an dans les années quatre-vingts. Il a oscillé entre 3 et 9 entre 1994 et 1997. Les quantités annuelles moyennes de pétrole déversées en mer suite aux accidents de bâtiments (toutes catégories confondues) ont également été réduites ces deux dernières décennies, passant de 206 000 tonnes en 1980 à 67 000 tonnes



en 1997. Aujourd'hui, elles représentent 0,01 % des quantités totales transportées en mer chaque année (*International Tanker Owners' Pollution Federation*). Toutefois, bien que moins élevés qu'autrefois, les risques de pollution demeurent importants du fait de l'intensité du trafic et de la fragilité du milieu naturel.

La pollution des sols

Comme celle des eaux, la pollution des sols peut provenir des sources diffuses (retombées atmosphériques, utilisation de pesticides et de fertilisants par l'agriculture, épandage des boues des stations d'épuration) ou ponctuelles (décharges, sites pollués,...).

L'utilisation des boues d'épuration par l'agriculture constitue un mode de valorisation du potentiel fertilisant de ces déchets (les matières organiques représentent 40 à 80 % de leur poids sec, l'azote 3 à 5 % et le phosphore entre 4 et 10 %, en hausse du fait du développement des traitements de déphosphatation). Les boues épandues sont cependant susceptibles de contenir des éléments-traces métalliques et organiques (PCB, HAP), notamment lorsqu'elles proviennent des stations d'épuration des grandes agglomérations ou de villes industrielles. À l'heure actuelle, 60 % des boues d'épuration générées - c'est-à-dire 510 000 tonnes sur un total d'environ 850 000 tonnes de matière sèche par an - font l'objet d'un épandage en agriculture, ce qui place la France dans le groupe des pays européens ayant le plus recours à cette filière - la moyenne européenne n'excède pas 40 % (*International Association on Water Quality - WRC*). En France, les autres destinations des boues sont les décharges (15 à 20 %) et l'incinération (20 à 25 %). Le coût moyen de ces filières alternatives est nettement plus élevé.

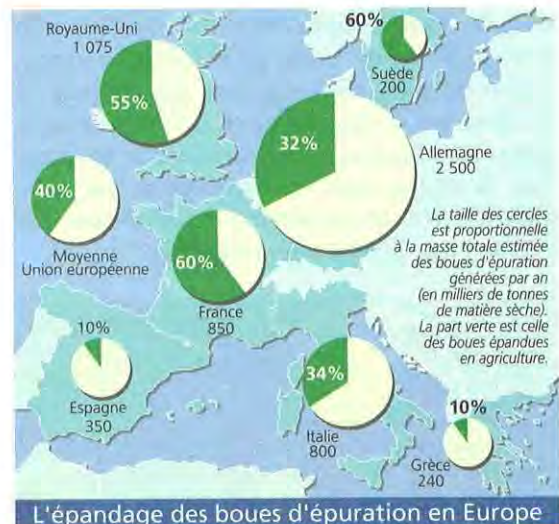
Sous l'impact de la directive ERU, les quantités de boues d'épuration générées dans les Etats membres devraient fortement augmenter. En France, la loi sur les déchets limitant la mise en décharge aux déchets ultimes à partir de 2002 aura également pour conséquence une augmentation des volumes destinés à l'épandage. On estime que la production annuelle de boues, à l'horizon 2005, devrait atteindre 1,5 million de tonnes de matière sèche. Les besoins en surface

devraient porter sur 375 000 ha, soit un peu plus de 1 % de la surface agricole utile (*Assemblée permanente des chambres d'agriculture*).

Pour mieux encadrer l'épandage en agriculture et lutter contre la pollution, la réglementation a été renforcée par le décret du 8 décembre 1997 et son arrêté d'application du 8 janvier 1998. Ces nouveaux textes fixent la qualité des boues et les conditions d'épandage permettant d'apporter les garanties d'innocuité nécessaires. Entre autres :

- les boues sont désormais considérées comme des déchets et leur épandage ne peut être pratiqué que s'il présente un véritable intérêt pour les sols ou pour la nutrition des cultures et des plantations ;
- les boues doivent avoir fait l'objet d'un traitement préalable visant à réduire les risques sanitaires liés à leur utilisation ;
- les teneurs limites en éléments traces acceptables dans les boues à compter de 2004 sont divisées par deux par rapport à l'ancienne réglementation (norme NF U 44-041), voire par quatre pour le cadmium ;
- tout épandage est subordonné à une étude préalable et fait l'objet d'un suivi afin d'assurer la traçabilité.

L'application de la nouvelle réglementation devrait avoir pour conséquence un doublement du prix de l'épandage, qui restera néanmoins le moyen le moins onéreux d'éliminer les boues.



L'épandage des boues d'épuration en Europe

Source : International Association on Water Quality / UK Water Research Center.

Les rejets radioactifs

Malgré les précautions prises, une installation nucléaire de base rejette de faibles quantités de produits radioactifs dilués dans l'air et l'eau. Dans l'air, il s'agit surtout de gaz rares, d'halogènes (isotopes de l'iode), de tritium et de césium. Ces rejets ne sont effectués qu'après passage dans des filtres qui piègent l'essentiel de leur activité. Les rejets radioactifs liquides proviennent de purges des circuits des réacteurs ou d'épuration. Ils transitent dans des réservoirs de stockage et sont traités avant émission dans l'environnement.

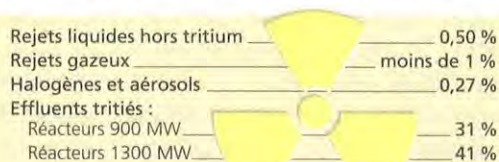
La réglementation nationale applicable aux installations nucléaires de base fixe les prescriptions relatives aux rejets d'effluents liquides et gazeux et au suivi de l'impact de ces rejets dans l'environnement (décret du 4 mai 1995). En application de ce décret, une même autorisation réglemente les rejets d'effluents liquides et gazeux radioactifs et non radioactifs, ainsi que les prélèvements d'eau de l'installation nucléaire de base. Les limites réglementaires fixées au cas par cas prennent en compte la réglementation sanitaire française en vigueur, qui établit actuellement la limite de dose pour le public à 5 mSv/an, seuil bientôt ramené à 1 mSv/an (directive Euratom de 1996). La direction de la Sûreté nucléaire (Dsin), sans attendre que la nouvelle directive européenne soit légalement transcrite dans la réglementation française, tient compte dès maintenant de cette nouvelle limite de 1 mSv pour établir les autorisations de rejets correspondant aux dossiers de création ou de modification d'INB. Ces nouvelles autorisations intègrent aussi le fait que, dans la plupart des sites nucléaires, les émissions d'effluents se situent à un niveau très inférieur aux limites réglementaires.

L'usine de retraitement de La Hague

L'usine de La Hague a été mise sur le devant de la scène médiatique au cours de l'année 1997, du fait de déficiences de la canalisation acheminant les effluents liquides en pleine mer. En toile de fond de ce dossier, une procédure de révision des autorisations de rejets – qui datent de 1980 et qui ont été complétées en 1984 – est en cours. Actuellement, les rejets représentent de quelques pour cent à la moitié des valeurs autorisées, suivant les radioéléments considérés. Les rejets liquides sont en baisse depuis une dizaine d'années alors que la production a augmenté, la quantité de combustible retraité passant de 400 tonnes environ en 1986 à 1 600 tonnes en 1996.

Les centrales de production d'électricité

Les niveaux d'activité des rejets des centrales nucléaires sont très inférieurs aux seuils réglementaires. Exprimés en pourcentage de ces limites, ils n'atteignent pas 1 % sauf pour le tritium dans les effluents liquides. L'activité moyenne annuelle (hors tritium) rejetée dans les effluents liquides a été divisée d'un facteur 25 pour les centrales 900 MW et 72 pour les centrales 1 300 MW entre 1987 et 1996.



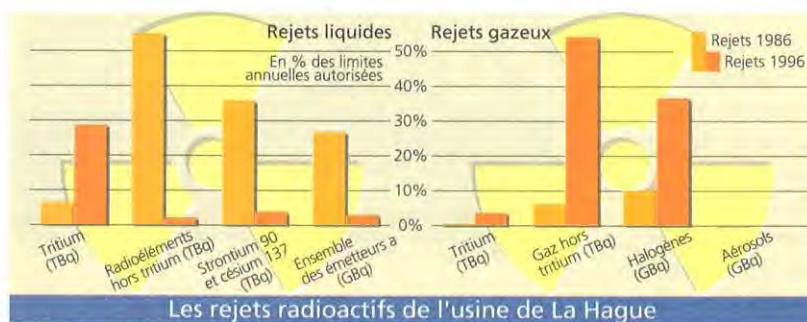
Données 1997, en pourcentage des limites annuelles autorisées.

Les rejets des centrales de production d'électricité

Source : EDF

En 1997, un arrêté interministériel a autorisé les rejets d'effluents de la centrale de Civaux ; au vu des résultats actuels obtenus sur les autres centrales, les autorités de sûreté ont réduit d'un facteur 5 les autorisations pour les rejets non tritiés. Cette

démarche ne remet pas en cause le fait que les autorisations réglementaires actuelles assurent une protection sanitaire satisfaisante ; elle prend pour référence ce que permettent les meilleures techniques disponibles. Ce principe sera appliqué à l'avenir lors



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

du renouvellement des autorisations de rejet des centrales en exploitation. Les premières concernées seront Saint-Laurent et Paluel.

Perspectives

La directive européenne 96/61/CE sur la prévention et la réduction intégrées de la pollution prend en compte l'ensemble des risques et impacts environnementaux entraînés par les activités d'un établissement industriel. Elle vise à réduire les émissions dans l'air, l'eau et le sol, et la production de déchets, en soumettant les installations polluantes à une autorisation qui impose à l'exploitant de mettre en œuvre toutes les mesures de prévention appropriées (fondées sur les meilleures techniques disponibles) contre ces pollutions. L'autorisation devra comporter, d'une part, des valeurs limites d'émission par substance polluante et d'autre part, des mesures de remise en état du site lors de la cessation d'activité afin de minimiser les risques de pollution des sols. Ce système est largement inspiré de la législation française sur les installations classées. La mise en œuvre de ce dispositif de lutte contre la pollution devrait conduire, dans les années à venir, à une réduction des émissions, notamment en incitant les industriels à mettre en œuvre des technologies propres plutôt que d'avoir recours à des procédés de dépollution en bout de chaîne.

Si l'approche intégrée se généralise dans les instruments législatifs et réglementaires, il n'en est pas encore de même dans le domaine de l'information statistique. On a déjà souligné les lacunes et limitations de la plupart des inventaires d'émissions actuellement disponibles. L'évaluation globale des émissions d'un polluant dans l'ensemble des compartiments environnementaux (air, eau, sol) s'avère encore plus difficile à appréhender. Cette information serait pourtant précieuse pour connaître l'impact des activités humaines sur l'environnement, dans sa globalité. ■

Pour en savoir plus...

- Ademe, 1996, *Valorisation des déchets - Boues d'épuration : la qualité aux champs*, La Lettre de l'Ademe, n° 30.
- Ademe - Ministère de l'Environnement, 1997, *Taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique*, Rapport d'activité 1996.
- Citepa, 1997, *Inventaire des émissions dans l'air en France 1990-95*, Études documentaires n° 126.
- Deneuve, J.P., 1996, *L'assainissement autonome : un nouveau service public communal*, Journal des communes n° 4.
- Dsin, Autorité de sûreté nucléaire, 1998, *Rapport d'Activité 1997*.
- EDF, 1998, *Sûreté nucléaire 1997*, Rapport de l'inspecteur général pour la sûreté nucléaire.
- Inestene, *Réduction des émissions de CO2 : politiques et mesures pour la France*, 1997.
- Ministère de l'Environnement, 1995, *Les rejets d'eaux résiduaires industrielles*.
- Ministère de l'Environnement, 1996, *L'assainissement des communes françaises: situation en 1995 et perspectives*.
- Réseau national des données sur l'eau, 1996, *L'assainissement des grandes villes en 1995*.



Rejets dans l'air

■ Directive 94/66/CE du 15 décembre 1994 sur les **grandes installations de combustion** : elle complète la directive 88/609/CEE du 24 novembre 1988 relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des grandes installations de combustion (JOCE n° L 337 du 24 décembre 1994).

■ Directive 94/63/CE du 20 décembre 1994 relative à la **lutte contre les émissions de COV résultant du stockage de l'essence** et de sa distribution des terminaux aux stations-service : elle vise l'ensemble des procédés, installations, véhicules et bateaux utilisés pour le stockage, le chargement et le transport de l'essence d'un terminal à un autre ou d'un terminal à une station-service (JOCE n° L 365 du 31 décembre 1994).

■ Décret n° 95-515 du 3 mai 1995 instituant une **taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique** : ce texte a reconduit la taxe jusqu'au 31 décembre 1999 ; la taxe est due par l'exploitant d'une installation classée répondant à certains critères (JO du 4 mai 1995).

■ Décret n° 96-905 du 9 octobre 1996, portant publication des ajustements du protocole de Montréal du 16 septembre 1987 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adoptés à Vienne le 7 décembre 1995. Ces ajustements portent notamment sur l'**interdiction progressive de l'utilisation du bromure de méthyle et des HCFC** (JO du 17 octobre 1995).

■ Arrêté du 25 avril 1995 concernant les grandes installations de combustion : ce texte modifie l'arrêté du 27 juin 1990 relatif à la **limitation des rejets atmosphériques des grandes installations de combustion** et aux conditions d'évacuation des rejets des installations de combustion (JO du 7 mai 1995).

■ Arrêté du 3 mai 1995 relatif à la **taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique** (JO du 4 mai 1995) ; des modifications à ce texte ont été introduites par l'arrêté du 8 décembre 1997 (JO du 16 décembre 1997) pour porter à partir du 1^{er} janvier 1998 les taux de la taxe parafiscale à 250 F/tonne émise pour les oxydes d'azote (et autres composés oxygénés de l'azote) et les hydrocarbures non méthaniques, solvants et autres composés organiques volatils.

■ Arrêté du 10 octobre 1996 relatif aux installations spécialisées d'incinération et aux installations de co-incinération de certains déchets industriels spéciaux : cet arrêté transpose en droit français la directive 94/67/CE du 16 décembre 1994 concernant l'**incinération des déchets dangereux** ; il abroge la

circulaire et l'instruction technique du 21 mars 1983 relatives à l'incinération de déchets industriels (JO du 16 octobre 1996).

Rejets dans les eaux continentales

■ Décret n° 96-197 du 11 mars 1996 : il soumet à la réglementation des installations classées, dans des conditions particulières, certaines **stations d'épuration collectives d'eaux résiduaires industrielles** et stations mixtes (JO du 15 mars 1996).

■ Arrêté du 21 juin 1996 : pris en application des décrets n° 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993, il fixe les **prescriptions techniques minimales applicables aux stations d'épuration** des petites collectivités (JO du 9 août 1996).

■ Arrêtés du 6 mai 1996 : pris dans le cadre du décret n° 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la **collecte et au traitement des eaux usées**, un des deux arrêtés a pour objet de fixer les prescriptions applicables aux systèmes d'assainissement non collectif ; l'autre arrêté concerne les modalités du contrôle technique des ouvrages exercé par les communes (JO du 8 juin 1996).

■ Arrêtés du 22 décembre 1994 sur l'assainissement : l'un des arrêtés concerne les **prescriptions techniques minimales relatives aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées** mentionnées aux articles L 372-1-1 et L 372-3 du code des communes ; l'autre arrêté a trait à la surveillance des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées (JO du 10 février 1995).

Rejets dans les eaux marines

■ Décret n° 97-799 du 22 août 1997 portant publication des amendements à l'annexe du protocole de 1978 relatif à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires (convention Marpol) : ces amendements portent sur les **plans de gestion des ordures** et la tenue du registre des ordures devant être à bord de certains bateaux (JO du 30 août 1997).

Emissions intégrées

■ Directive 96/61/CE du Conseil du 24 septembre 1996 relative à la **prévention et à la réduction intégrées de la pollution** (directive « IPPC ») : elle a pour objet d'établir un cadre général de principes pour la prévention et la réduction intégrées des pollutions en provenance des activités liées notamment au domaine de l'énergie, à la production et la transformation des métaux, à l'industrie chimique, à la gestion des déchets ; entrée en vigueur le 30 octobre 1996, elle devra être transposée par les États membres avant le 30 octobre 1999 (JOCE n° L.257 du 10 octobre 1996).

Glossaire

Assainissement : ensemble des techniques de collecte des eaux usées (réseau d'assainissement) et de leur traitement (station d'épuration) avant rejet dans le milieu naturel.

Assainissement autonome : filières de traitement qui permettent d'éliminer sur place les eaux usées d'une habitation individuelle (en général par des fosses septiques).

Assainissement collectif : mode d'assainissement constitué par un réseau public de collecte et de transport des eaux usées vers une station d'épuration.

Bassin versant RNDE : maille territoriale définie par le Réseau national des données sur l'eau et utilisée à des fins statistiques. La France métropolitaine est ainsi découpée en 55 bassins physiques d'une taille moyenne de 10 000 km².

Forçage radiatif : unité permettant d'estimer l'ampleur du mécanisme d'effet de serre pour un gaz donné. Le forçage radiatif représente la perturbation énergétique du système sol-atmosphère liée à l'émission de ce gaz.

Matières en suspension (MES) : non solubles dans l'eau, elles sont constituées de matières minérales et organiques microscopiques. Elles réduisent la luminosité et abaissent la productivité du milieu, du fait, en particulier, d'une chute de l'oxygène dissous (moins de lumière donc moins de photosynthèse). Les rejets industriels de MES sont exprimés en tonnes par jour.

Matières organiques ou oxydables (MO) : elles constituent la nourriture principale des micro-organismes (bactéries,...) également consommateurs de l'oxygène dissous dans l'eau. Aussi, un excès de matières organiques provoque une prolifération

de micro-organismes et une désoxygénation de l'eau qui peut être fatale à la vie aquatique. Ce paramètre correspond à une moyenne pondérée de la demande biochimique en oxygène à cinq jours (DBO5) et de la demande chimique en oxygène (DCO). Les rejets industriels de MO sont exprimés en tonnes par jour.

Matières toxiques ou inhibitrices (TOX ou MI) : ensemble de substances, qui en raison de leur toxicité, de leur persistance et de leur bio-accumulation, peuvent engendrer des nuisances, même présentes à faible dose. Il s'agit de certains métaux et métalloïdes (mercure, plomb...), des organochlorés (lindane, DDT...), de certaines huiles minérales et certains hydrocarbures (HAP...). La toxicité des micro-polluants présents dans les effluents industriels est appréciée au travers de tests visant à caractériser leurs effets sur les organismes vivants (daphnies). Les rejets toxiques sont exprimés en équitox (équivalent toxique) par jour.

Réseau séparatif : réseau collectant et transportant séparément les eaux pluviales et les eaux usées, au contraire du **réseau unitaire**.

Sources diffuses : elles sont réparties sur l'ensemble d'un territoire et transmettent leur pollution aux milieux aquatiques de façon indirecte, par infiltration ou ruissellement des eaux. Il s'agit par exemple de résidus provenant de l'épandage de pesticides et de fertilisants sur les surfaces cultivées.

Sources ponctuelles : elles sont caractérisées par un point d'émission localisé : point de rejet des stations de traitement des eaux usées et des industries ou d'autres activités (carrières, piscicultures, décharges, élevages intensifs). Elles peuvent être d'origine accidentelle.

