



Canton de Fribourg

ETAT DE L'ENVIRONNEMENT

1 9 9 8



IMPRESSUM

Canton de Fribourg - Etat de l'environnement 1998

Editeur

Office de la protection de l'environnement (OPEN)

Concept, graphisme et réalisation

Stéphane Schüler, cdi sàrl - Fribourg

Photos

Couverture : Noël Aeby, Senèdes

Intérieur : OPEN, cdi sàrl

Auteurs

Office de la protection de l'environnement (OPEN)

Communauté d'études en aménagement du territoire (CEAT)

Traduction

M. Henri Schaeren, Gerolfingen

Impression

Imprimerie Saint-Paul, Fribourg

Copyright

OPEN

Noël Aeby

cdi sàrl

Edition

Prix : Sfr. 20.-

Nombre d'exemplaires : 800

Imprimé sur papier 100% recyclé

Commande

OPEN

route de la fonderie 2

1700 Fribourg

mention : Etat de l'environnement 1998

Tél 41 26 305 37 60

Fax 41 26 305 10 02

E-mail open@etatfr.ch

Internet www.etatfr.ch/open

Remerciements

A tous les collaborateurs de l'OPEN qui ont contribué à la rédaction de ce rapport, à MM Nicolas Mettan et Jean Ruegg de la CEAT pour leur apport et leur soutien dans l'élaboration du document, à M. Stéphane Schüler de cdi-sàrl pour ses précieux conseils et son importante contribution.

ETAT DE L'ENVIRONNEMENT

CANTON DE FRIBOURG



DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS



OFFICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT



Introduction

L'environnement, tout le monde en parle, tout le monde souhaite sincèrement le préserver pour le transmettre à nos descendants, à tout le moins sans péjoration, idéalement dans un meilleur état que nous l'avons nous-mêmes reçu. Les opinions, par contre, divergent souvent quant aux mesures - et à leur ampleur - à mettre en œuvre pour y arriver. Ces divergences résultent fréquemment de l'analyse de la situation que l'on fait.



La connaissance de l'existant est donc essentielle pour aborder toute cette problématique. C'est cette gageure que s'est fixée l'Office de la protection de l'environnement (OPEN) : faire le point de la situation pour le canton de Fribourg, d'une manière simple et compréhensible pour tout un chacun, dans l'ensemble des domaines touchés par les questions environnementales, mettre en quelque sorte à niveau les connaissances sur la situation réelle.

Le lecteur - qui se recrutera bien entendu dans le cercle des édiles, mais également dans celui des personnes intéressées par notre milieu - pourra ainsi passer de la protection de l'eau à celle du sol et de l'air, aborder les questions de lutte contre le bruit et se pencher sur la gestion des déchets. Les questions de prévention et de coordination - tellement importantes - sont également abordées dans ce document qui permet une approche ciblée de la question. L'OPEN tente de faire le point sans sensationnalisme, de manière abordable par chacun et le plus objectivement possible.

L'OPEN ne se contente toutefois pas de faire le point. Il esquisse également logiquement les perspectives d'avenir et, surtout, les travaux qui nous attendent encore, parfois, il faut bien l'avouer, de véritables travaux de Sisyphe !

Puisse ce document nous faire mieux appréhender tout ce qui touche au milieu dans lequel nous vivons et à sa protection, de façon à ce que nos enfants, nos petits-enfants et leurs descendants puissent vivre dans un cadre de vie agréable favorisant l'épanouissement et le plaisir de vivre.

Claude Lässer



Conseiller d'Etat

Directeur des travaux publics

Table des matières

Liste des abréviations	10
Remarques préliminaires	11
Le canton de Fribourg	13
Le canton de Fribourg	14
Structure politique et administrative	14
Contexte spatial et occupation du sol fribourgeois	14
Population et urbanisation	15
Activités économiques	16
Energie	16
Trafic	17
Synthèse	18
Protection de l'eau	19
Problématique	20
Un accroissement important de la consommation d'eau potable et de la charge des eaux usées	20
Le cycle de l'eau et ses perturbations	20
La stratégie de la protection des eaux	21
Les eaux souterraines	22
Le réservoir principal de l'eau potable du canton	22
Etat qualitatif et quantitatif	23
Actions entreprises	24
Protection des ressources en eau	24
Prévention dans l'agriculture	24
Contrôle des installations d'entreposage de liquides polluants	24
Perspectives	25
Protection contre la pollution par les nitrates et les produits phytosanitaires	25
Stockage des engrais de ferme	25
Préservation des grands réservoirs d'eau potable	25
Synthèse	25
Le traitement des eaux usées et la prévention des atteintes	26
Le traitement des eaux usées urbaines	26
L'équipement en stations d'épuration	26
L'équipement en canalisations de raccordement	26
Le rendement des STEP	27
Le prétraitement des eaux usées industrielles et artisanales	27
La prévention des pollutions	27
Perspectives	28
Planification des priorités	28
Evacuation correcte des eaux non polluées	28
Achèvement du réseau de raccordement aux STEP	29
Assainissement des habitations non raccordables	29
Prétraitement des eaux usées industrielles	29

Les eaux superficielles: cours d'eau et lacs	30
Etat sanitaire des eaux superficielles	30
Aménagement des cours d'eau	31
Etat pollutif des lacs	32
Etat des eaux de baignade	32
Perspectives	33
Etat sanitaire des cours d'eau et des lacs	33
Aménagement des cours d'eau	33
Gestion des déchets et sites contaminés	35
La gestion des déchets: problématique	36
Toute activité humaine produit des déchets	36
Le cycle des matériaux : tout n'est pas forcément un déchet	37
Les principes de la gestion des déchets	38
La gestion des différentes catégories de déchets	39
Déchets urbains	39
Déchets de chantier	39
Déchets spéciaux	40
Boues d'épuration	40
Production et élimination des déchets	40
Les quantités de déchets produites sont difficiles à estimer	40
Déchets urbains	42
Estimation des quantités	42
Filières d'élimination	42
Valorisation des déchets urbains	43
Mise en place des déchetteries	44
Déchets compostables	44
Déchets de chantier	44
Estimation des quantités produites	44
Installations d'élimination	44
Principaux problèmes rencontrés	45
Déchets spéciaux	45
Estimation des quantités	45
Filières d'élimination	45
Boues d'épuration	46
Estimation des quantités	46
Filières d'élimination	46
Perspectives	47
Informer, inciter et collaborer pour réduire la production de déchets	47
Garantir les possibilités d'éliminer correctement les déchets	47
Contrôles	47
Sites contaminés	48
Problématique	48
Perspectives	48

Protection du sol	49
La base de toute activité	50
Le sol comprend plusieurs couches	50
Le sol est vivant	50
Fertilité et capacité de rendement	51
Les atteintes qui menacent le sol	52
Les atteintes chimiques	52
Les atteintes mécaniques	53
La perte quantitative de sol	53
Principes et stratégie de la protection du sol	54
La qualité des sols dans le canton de Fribourg	56
Actions entreprises	57
Lutte contre les atteintes chimiques	57
Remise en état de terrains mobilisés	57
Gravrières et décharges	57
Routes	57
Lutte contre la pression de l'espace bâti	58
Perspectives	59
Protection de l'air	61
Problématique	62
La pollution atmosphérique est d'origine essentiellement locale	63
Plus l'air est pollué, plus la fréquence des maladies augmente	63
Conséquences pour les plantes et les sols	63
Stratégie de lutte contre la pollution de l'air	65
Etat des émissions	66
Emissions d'oxydes d'azote (NO _x)	66
Emissions de composés organiques volatils (COV)	66
Etat des immissions	68
Dioxyde d'azote (NO ₂)	68
Ozone (O ₃)	70
Actions entreprises	71
Prévention lors des procédures d'approbation et d'autorisation	71
Assainissement des chauffages domestiques	71
Assainissement de l'industrie, de l'artisanat et de l'agriculture	71
Elaboration des plans de mesures	72
Perspectives	73
Bilan résumé	73
Evolution future des charges	73
Défis d'avenir	73

Lutte contre le bruit	75
L'ouïe est un sens très performant.....	76
La distinction entre émission et immission est nécessaire	76
La stratégie de lutte contre le bruit	77
Mesures de prévention	77
Mesures d'assainissement	77
Etat de la situation	78
Routes	78
Chemins de fer	78
Aérodromes	78
Industries, arts et métiers	79
Stands de tir	79
Actions entreprises	80
Prévention	80
Assainissement	80
Routes	80
Chemins de fer	80
Stands de tir	80
Perspectives	81
Prévention - coordination	83
Prévenir vaut mieux que guérir	84
L'analyse de projets et l'étude d'impact sur l'environnement	84
Les bases légales et la procédure	84
Trois acteurs principaux (requérant, service et autorité) face au public	84
Liste des installations soumises à l'EIE	85
Analyse globale des projets et intégration des mesures de maîtrise des problèmes	85
Les types d'installations évaluées	85
Les perspectives	85
La maîtrise des risques	86
Les bases légales et la procédure	86
Les types d'installations concernées	86
Les perspectives	87
L'information	87

Liste des abréviations

AICEG :	association intercommunale pour le captage d'eau dans la nappe phréatique de Grandvillard
BLS :	compagnie de chemins de fer Bern Lötschberg Simplon
CCC :	conférence cantonale de la construction
CFF :	chemins de fer fédéraux
CO ₂ :	dioxyde de carbone
COV :	composés organiques volatils
CRIDEC :	centre de ramassage et d'identification des déchets
CUTAF :	communauté urbaine des transports de l'agglomération de Fribourg
dB (A) :	décibel acoustique
dB :	décibel
DBO5 :	demande biochimique en oxygène
DCMI :	décharge contrôlée pour matériaux inertes
DOC :	carbone organique dissous
DS :	degré de sensibilité au bruit
EH :	équivalent habitant
EIE :	étude d'impact sur l'environnement
FRIBO :	réseau d'observation des sols agricoles du canton de Fribourg
IAG :	Institut agricole de Grangeneuve
ISO 14000 :	normes de l'International Standardisation Organisation relatives aux systèmes de management de l'environnement
LEaux :	Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20)
LGD :	Loi du 13 novembre 1996 sur la gestion des déchets (LGD, RSF 810.2)
LPE :	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE, RS 814.01)
MW :	mégawatt, 10 ⁶ watt
NO ₂ :	dioxydes d'azote
NO ₃ :	nitrate
NO _x :	oxydes d'azote
O ₃ :	ozone
OCAT :	office des constructions et de l'aménagement du territoire
ODS :	Ordonnance du 12 novembre 1986 sur les mouvements de déchets spéciaux (ODS, RS 814.014)
OEIE :	Ordonnance du 19 octobre 1988 relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE, RS 814.011)
OPair :	Ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair, RS 814.318.142.1)
OPAM :	Ordonnance du 27 février 1991 sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM, RS 814.012)
OPB :	Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB, RS 814.41)
OPEN :	office de la protection de l'environnement
OSC :	Ordonnance du 26 août 1998 sur l'assainissement des sites pollués par des déchets (ordonnance sur les sites contaminés)
OSol :	Ordonnance du 1 juillet 1998 sur les atteintes portées au sol (OSol, RS 814.12)
Osubst :	Ordonnance du 9 juin 1986 sur les substances dangereuses pour l'environnement (Osubst, RS 814.013)
OTD :	Ordonnance du 10 décembre 1990 sur le traitement des déchets (OTD, RS 814.015)
PAH :	hydrocarbures polycycliques aromatiques
PCB :	biphényles polychlorés
PET :	polyéthylène téréphtalate
PGD :	Plan de gestion des déchets du 19.4.1994
PGEE :	Plan général d'évacuation des eaux
PM10 :	poussières respirables (inférieures à 10 micromètres)
POC :	carbone organique particulaire
RGD :	Règlement du 20 janvier 1998 sur la gestion des déchets (RGD, RSF 810.21)
RIE :	rapport d'impact sur l'environnement
SO ₂ :	dioxyde de soufre
SOVAG :	SonderabfallverwertungsAG
STEP :	station d'épuration des eaux
TOC :	carbone organique total
UIDEF :	usine d'incinération des déchets de Fribourg
UIOM :	usine d'incinération des ordures ménagères

Remarques préliminaires

Le rapport sur l'état de l'environnement du canton de Fribourg a pour objectif d'informer la population sur la qualité de son environnement. Les données disponibles auprès des différentes instances sont très nombreuses et revêtent en général un caractère très technique.

Pour cette première version, il a fallu faire un choix et se limiter à présenter les domaines de l'environnement qui sont couverts par l'office de la protection de l'environnement (OPEN). Les informations sont simplifiées et précédées d'un certain nombre d'explications permettant d'apprécier les résultats des mesures d'observation de notre environnement. Le rapport montre aussi les perspectives d'action qui restent à mettre en place pour que cet environnement puisse être transmis aux générations montantes dans un état que l'on espère meilleur.





Le canton de Fribourg

1





1.1

Le canton de Fribourg



Structure politique et administrative

Le canton de Fribourg est divisé en 7 districts regroupant aujourd'hui 246 communes. Malgré une réduction continue du nombre de communes depuis les années 1960 grâce aux fusions réalisées (passage de 284 communes en 1960 à 250 en 1996 puis à 246 en 1998), la taille moyenne des communes demeure relativement faible avec un peu plus de 910 habitants. Par ailleurs, plus de 60% des communes comptent moins de 500 habitants (dans la Glâne et dans la Broye, ce pourcentage atteint même 80%). La part de la population cantonale résidant dans les communes de moins de 500 habitants n'est que de 17% alors que celle résidant dans les 19 communes de plus de 2000 habitants dépasse 48%.

Taille (nombre d'habitants)	0-499	500-999	1000-1999	2000 et +
	Nbre	Nbre	Nbre	Nbre
Sarine	25	11	11	4
Singine	1	3	9	6
Gruyère	22	10	6	2
Lac	22	10	3	2
Glâne	37	6	-	1
Broye	35	6	1	2
Veveyse	9	2	2	2
Canton	151	48	32	19

Nombre de communes, selon leur taille, en 1996

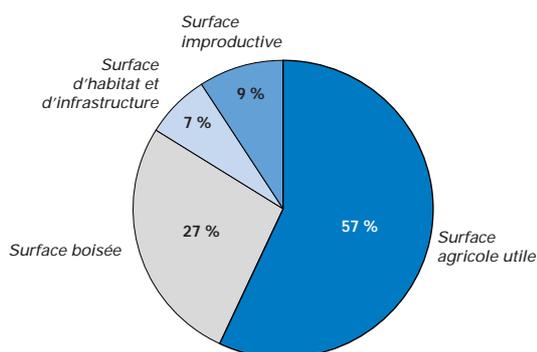
Contexte spatial et occupation du sol fribourgeois

Le canton de Fribourg occupe une position stratégique sur le plateau suisse, entre les pôles urbains de Lausanne et Berne. Il bénéficie à ce titre d'une excellente accessibilité par l'autoroute et par le rail dans le sens nord-est-sud-ouest.

La structure urbaine du canton de Fribourg fait bien apparaître cette imbrication du tissu urbain fribourgeois dans le réseau suisse. Dans la vallée de la Broye, plusieurs centres et pôles appartiennent autant au réseau urbain vaudois qu'au réseau fribourgeois, voire bernois. Lausanne, Berne et Vevey exercent par ailleurs une certaine attraction sur les différentes parties du canton, lesquelles ont également bénéficié des retombées économiques et démographiques de leur proximité avec ces centres extérieurs.

L'évolution de l'utilisation du sol dans le canton de Fribourg ces dernières décennies est caractérisée par une diminution de la surface agricole utile, essentiellement au profit de la surface réservée à l'habitat et l'infrastructure et de la surface boisée.

Utilisation du sol 1997



	1972	1985	1997
Surface agricole utile	65%	59%	57%
Surface boisée	24%	26%	27%
Surface d'habitat et d'infrastructure	4%	6%	7%
Surface improductive	7%	9%	9%

Evolution de l'utilisation du sol 1972-1997



Population et urbanisation

Le canton de Fribourg connaît une croissance démographique ininterrompue depuis les années 1950. De 158'000 en 1950, le nombre d'habitants a passé à 188'000 en 1970, et à plus de 230'000 à fin 1996. Au cours des années 1980-1990, tous les districts ont connu une augmentation de leur population, ce qui n'était pas le cas au cours de la décennie précédente.



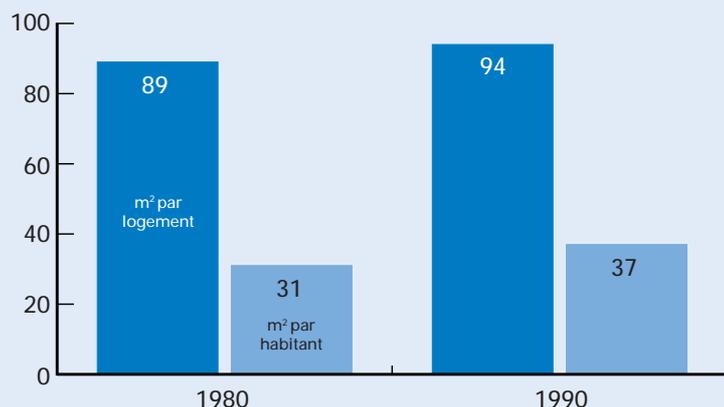
	1970	1980	1990	1996
Sarine	66'587	69'341	78'221	83'135
Singine	28'134	29'613	33'805	37'176
Gruyère	28'017	27'095	33'080	36'422
Lac	20'087	20'002	23'101	26'239
Glâne	14'023	13'829	16'209	17'501
Broye	15'607	15'859	18'552	20'341
Veveyse	7'854	8'697	10'603	11'966
Canton	180'309	185'246	213'571	232'780

Données démographiques par district / Population résidente au 31.12.1996.

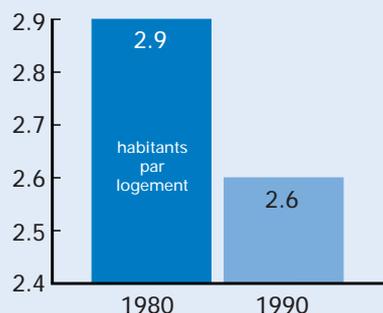
Il faut cependant constater que la commune de Fribourg continue à perdre de la population alors que le district de la Sarine et l'agglomération fribourgeoise dans son ensemble connaissent une forte hausse. A l'instar d'autres agglomérations helvétiques, Fribourg n'échappe donc pas au phénomène de périurbanisation.

Parallèlement à la croissance de la population, les besoins en surface pour le logement, le travail, les loisirs et les transports ont également continué à augmenter. Tous les indicateurs à disposition montrent ainsi une augmentation de la consommation de surface pour l'habitat: la surface moyenne des logements et la surface de logement à disposition par habitant augmentent alors que le nombre d'habitants par logement diminue.

Evolution de la surface d'habitation par logement et par habitant



Evolution du nombre d'habitants par logement





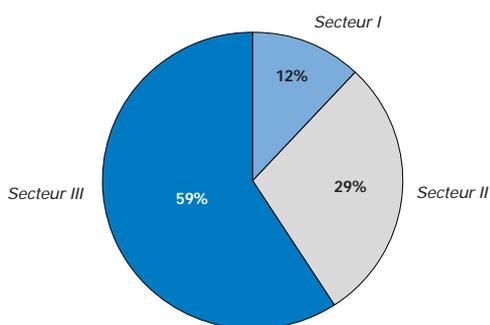
Activités économiques

L'évolution positive du solde migratoire est certainement liée à la forte croissance des emplois dans le canton. Au cours de ces vingt dernières années, le secteur rural, même s'il se situe à un niveau relativement élevé en comparaison suisse, a vu son importance se réduire au profit du secteur industriel puis du secteur tertiaire.

	1975	1985	1995	
Secteur I	18'996	15'677	12'833	
%	23	17	12	(CH: 6)
Secteur II	26'613	31'476	31'075	
%	33	34	29	(CH: 30)
Secteur III	34'658	46'105	61'690	
%	43	49	59	(CH: 64)
Total	80'267	93'258	105'598	

Evolution de la structure de l'économie fribourgeoise (emplois à plein temps et à temps partiel)

Répartition des secteurs d'emplois 1995



La volonté affichée de créer 1'000 emplois par année dans le canton a été dépassée au cours de la période 1985-1991. Actuellement, Fribourg traverse, comme le reste de la Suisse, une période de crise économique caractérisée par une perte d'emplois au cours des cinq dernières années ainsi que par l'augmentation du taux de chômage de 0.6 % (en 1990) à 4,7 % de la population active (décembre 1997).

Energie

Globalement, l'approvisionnement énergétique du canton est assuré comme suit (d'après le rapport sur l'aménagement du territoire du Conseil d'Etat, législature 1992-1997) :

- produits pétroliers 72%
- électricité 21%
- gaz naturel 4%
- bois, solaire et divers 3%

L'autonomie énergétique du canton est d'environ 11%, répartie comme suit:

- électricité 8.0%
- bois 2.8%
- solaire, biogaz et divers 0.2%

Comme le précise le plan directeur cantonal de l'énergie, les énergies de réseau doivent être favorisées en donnant notamment la priorité à la distribution de la chaleur à distance. Plusieurs réalisations ont d'ailleurs vu le jour dans ce domaine entre 1992 et 1996, dont la centrale de chauffe PLACAD, qui alimente un grand nombre de bâtiments du plateau de Pérolles à Fribourg.

Durant ces dernières années, le recours au gaz naturel a également connu un développement important, notamment dans certaines zones du Grand Fribourg.



Trafic

Les réseaux routier et ferroviaire constituent l'infrastructure de base du transport des personnes et des marchandises et conditionnent très largement l'organisation des activités économiques et sociales dans l'espace. Bien desservi sur le plan ferroviaire par la ligne CFF Lausanne-Berne et le réseau des GFM, le canton l'est aussi sur le plan autoroutier avec l'A12, qui structure le territoire cantonal selon l'axe Nord-Sud, et l'actuelle construction de l'A1 dans la région de la Broye et du Lac de Morat.

Au cours des dernières années, le nombre de véhicules à moteur a continué à fortement augmenter, le taux annuel de croissance n'ayant que peu diminué malgré la récession. Le nombre de voitures de tourisme immatriculées dans le canton a ainsi passé de 78'842 (ou 409 voitures pour mille habitants) en 1985 à 118'283 (ou 517 voitures pour mille habitants) en 1996. Fribourg se situe ainsi au-dessus de la moyenne suisse (460), mais derrière des cantons comme le Tessin, Genève et le Valais. La comparaison par district permet de constater que seule la Sarine a un taux de motorisation inférieur à la moyenne cantonale.

	Nombre de voitures	Taux de motorisation (nbre de voitures/1000 habitants)
Sarine	38'947	480
Singine	19'495	529
Gruyère	18'894	528
Lac	13'972	539
Glâne	9'233	536
Broye	11'159	557
Veveyse	6'583	557
Canton	118'283	517

Nombre de voitures par district et taux de motorisation en 1996



En plus de l'augmentation du nombre de véhicules, il faut relever celle des distances parcourues. Les prestations kilométriques du trafic ont été déterminées pour les besoins de la protection de l'air une première fois en 1990, puis actualisées en 1994. Les prévisions pour les années 2000 et 2005 sont basées sur les hypothèses d'évolution du trafic du Département cantonal des ponts et chaussées ainsi que du Service communal de la circulation (pour la Ville de Fribourg). Le tableau ci-dessous montre leur évolution à la hausse.

Catégories de véhicules	Prestations de la circulation (mio km/an)				Taux annuel de croissance (%)		
	1988	1993	2000	2005	1988-93	1993-00	2000-05
Voitures	1372	1619	1846	1945	3.4	1.9	1.1
Camions	94	109	124	131	3.0	1.8	1.1

Calcul des prestations kilométriques des voitures et camions



Synthèse

Les quelques caractéristiques cantonales brièvement rappelées ci-dessus ne sont pas neutres quant à leurs effets sur l'environnement et à la manière de concevoir la politique cantonale en la matière. Il s'agit notamment de tenir compte:

- de l'importance que le secteur agricole a conservée, malgré la pression exercée par l'extension des surfaces réservées à l'habitat et l'infrastructure,
- de la relative dispersion de l'urbanisation, provoquant l'augmentation de la mobilité et plus particulièrement du trafic motorisé,
- de la taille réduite des communes appelées à appliquer la législation fédérale et cantonale.

Protection de l'eau

2



2.1

Problématique



Un accroissement important de la consommation d'eau potable et de la charge des eaux usées

Le développement qu'a connu le canton de Fribourg au cours des dernières décennies a conduit à un accroissement relativement important de la population ainsi que des surfaces bâties destinées aux infrastructures, à l'artisanat, à l'industrie et aux entreprises de service. Ce développement a entraîné une forte croissance de la demande de confort et de la consommation en général. Il en est résulté une forte augmentation de la consommation en eau potable ainsi que de la charge des eaux usées rejetées dans les cours d'eau et les lacs.

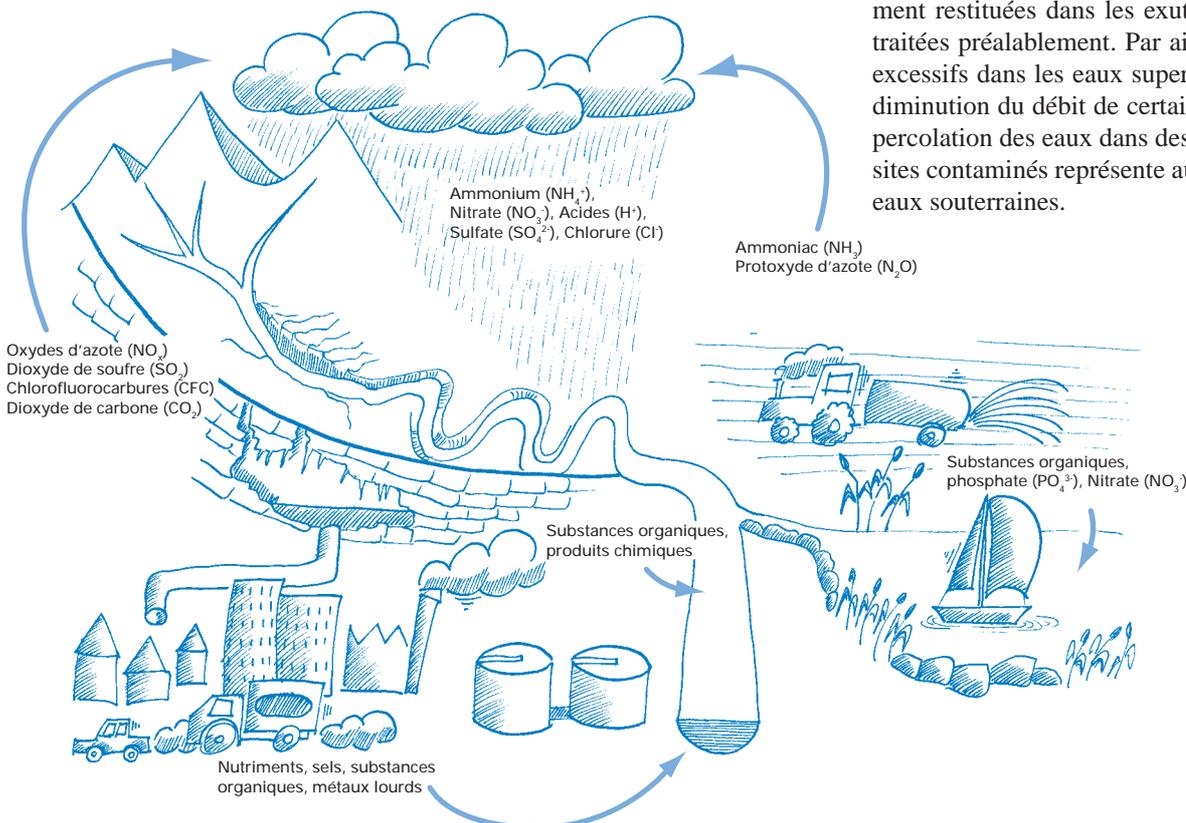
Le secteur agricole a vécu un développement similaire. Poussés fortement à la production par la politique agricole de la Confédération, les agriculteurs ont nettement intensifié leurs modes de production, avec comme corollaire une forte hausse de la consommation d'engrais naturel et minéral et de produits de traitement des plantes, qui finissent en partie leur course dans les sols et les eaux superficielles et souterraines.

Le cycle de l'eau et ses perturbations

L'eau parcourt un cycle et se trouve menacée à chacune des étapes de ce cycle.

Les nappes d'eaux souterraines constituent le grand réservoir dont la population se sert pour ses besoins croissants. Ces ressources ne sont pas éternelles et sont mises en péril par des pollutions directes ou diffuses.

Le cycle de l'eau



L'utilisation de l'eau par l'homme provoque des atteintes de nature qualitative et quantitative: les eaux usées domestiques, artisanales, industrielles, et les eaux qui subissent des pollutions ne peuvent pas être simplement restituées dans les exutoires. Elles doivent être traitées préalablement. Par ailleurs, des prélèvements excessifs dans les eaux superficielles provoquent une diminution du débit de certains cours d'eau. Enfin, la percolation des eaux dans des anciennes décharges ou sites contaminés représente aussi une menace pour les eaux souterraines.



La qualité des cours d'eau et des lacs témoigne en fin de compte des atteintes que l'homme provoque à l'ensemble du cycle de l'eau et qu'il convient de réduire à un minimum.

La stratégie de la protection des eaux

Les objectifs et la stratégie de protection de l'eau figurent dans la loi fédérale sur la protection des eaux, ses ordonnances, et dans la loi cantonale d'application de cette loi. L'objectif principal est de protéger l'eau non seulement sur le plan qualitatif en la préservant des pollutions, mais aussi sur le plan quantitatif. Il faut en effet ménager les ressources disponibles pour les générations futures, mais aussi assurer aux cours d'eau des débits minimaux qui leur permettent de remplir leur rôle d'écosystèmes. Ces objectifs se traduisent dans les principes suivants.

- Economiser l'eau : utiliser parcimonieusement l'eau prélevée soit dans les nappes, soit dans les cours d'eau.
- Protéger les réservoirs d'eau : prévenir la pollution des réservoirs d'eau souterraine.
- Prévenir les pollutions : contrôler au préalable les installations pouvant causer des pollutions diverses, agir au niveau de l'aménagement du territoire.
- Traiter les eaux utilisées avant leur restitution : récolter les eaux usées et les épurer dans des installations adéquates.
- Protéger les cours d'eau et les lacs dans leur globalité : assurer aux cours d'eau un débit et un tracé leur permettant de remplir toutes leurs fonctions.

L'organisation de ce chapitre en **trois** parties suit le cycle de l'eau, en partant des **eaux souterraines** puis en observant l'utilisation et le **traitement** que l'homme lui fait subir avant sa restitution dans les **eaux superficielles**.



2.2

Les eaux souterraines

Le réservoir principal de l'eau potable du canton

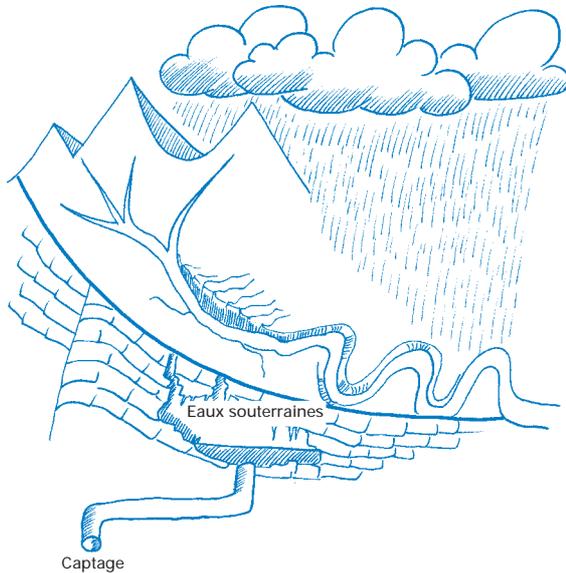
Les eaux potables à disposition de la population fribourgeoise proviennent dans leur majorité des eaux souterraines (schéma ci-contre): **les puits et sources publics ou privés couvrent 70% des besoins du canton**, le reste provenant de pompages dans les eaux superficielles.

L'organisation de l'alimentation en eau potable dans les communes fribourgeoises est différenciée (carte 2a):

- alimentation par consortiums intercommunaux,
- alimentation par réseau communal autonome (ou par raccordement au réseau d'une commune voisine selon convention),
- alimentation par captages privés (communes sans réseau public).

En admettant une consommation de 100 m³ par personne et par an, les eaux potables utilisées par la population du canton sont estimées globalement à **23 millions de m³ par an**.

Le total des points d'eau recensés (puits et sources) est de 8'680. En raison de la pollution des eaux souterraines, de nombreuses communes ont dû abandonner leurs sources et se raccorder à d'autres réseaux d'alimentation. L'eau prélevée dans les eaux superficielles ou dans certains captages doit être préalablement traitée de façon à répondre aux critères admis pour sa consommation.



Traitement de l'eau en vue de sa consommation

a) Traitement de l'eau de surface

On entend par eau de surface l'eau des lacs et des cours d'eau. Elle ne peut être consommée telle quelle mais doit être traitée dans des stations appropriées. Il y en a cinq actuellement dans le canton.

Ces traitements, effectués dans des installations conséquentes, servent à éliminer toutes sortes de polluants tels que particules, algues, bactéries, pesticides, hydrocarbures, détritiques, etc. On peut compter jusqu'à dix étapes de traitement (préoxydation, floculation, filtration, oxydation, filtration par des filtres double couche, filtration au charbon actif, désinfection, etc.).

b) Traitements ponctuels des eaux souterraines captées

Selon la qualité de l'eau, différents traitements sont nécessaires pour corriger certaines propriétés inadéquates des eaux captées. A titre d'illustration, on peut citer les problèmes et les traitements suivants, qui sont parmi les plus fréquents:

- qualité bactériologique insuffisante: désinfection à l'aide de chloration ou de traitement par ultraviolet
- eaux troubles (turbidité): filtration
- eaux anaérobies (sans oxygène): oxygénation
- eaux ferrugineuses provenant de couches anaérobies: déferrisation
- eaux contenant du manganèse dissous: élimination du manganèse

Dans le canton, on trouve une cinquantaine d'installations où ces traitements sont effectués. Des procédés techniques sophistiqués d'élimination des nitrates existent mais ne sont pas appliqués pour l'instant dans le canton en raison de leur coût.

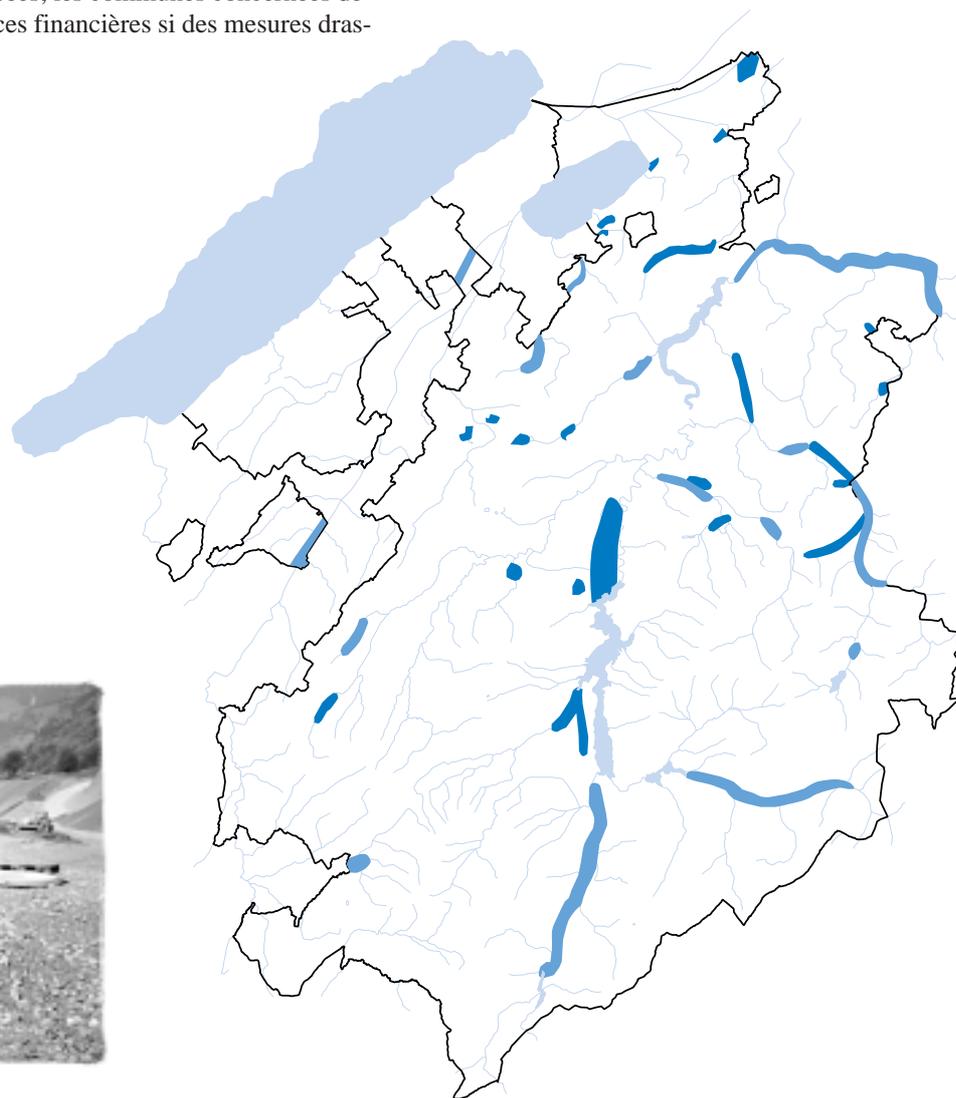


Etat qualitatif et quantitatif

Les grandes nappes aquifères situées dans le canton constituent les principales ressources en eaux potables actuelles et futures (carte 2b). Sur le plan qualitatif, les eaux souterraines utilisées ne posent pas de problème insurmontable pour la majorité des communes du canton. Elles se situent cependant au-dessus des normes admissibles en nitrates (40 mg NO_3 par litre) pour un certain nombre de communes de la partie nord-ouest du canton. Cette réalité n'est pas étrangère à l'agriculture intensive et à la nature géologique du sous-sol. Ces communes ont dû investir des sommes considérables pour traiter leurs eaux ou se raccorder à d'autres réseaux conformes pour être en mesure de fournir à leurs habitants une eau de qualité adéquate (carte 2c). D'autres réserves d'eaux sont menacées; les communes concernées devront à leur tour assumer des conséquences financières si des mesures drastiques de protection ne sont pas prises.

REPARTITION DES GRANDES NAPPES AQUIFERES

Carte 2b



La nappe aquifère de Grandvillard : une alternative et une réserve d'eau potable pour le canton!

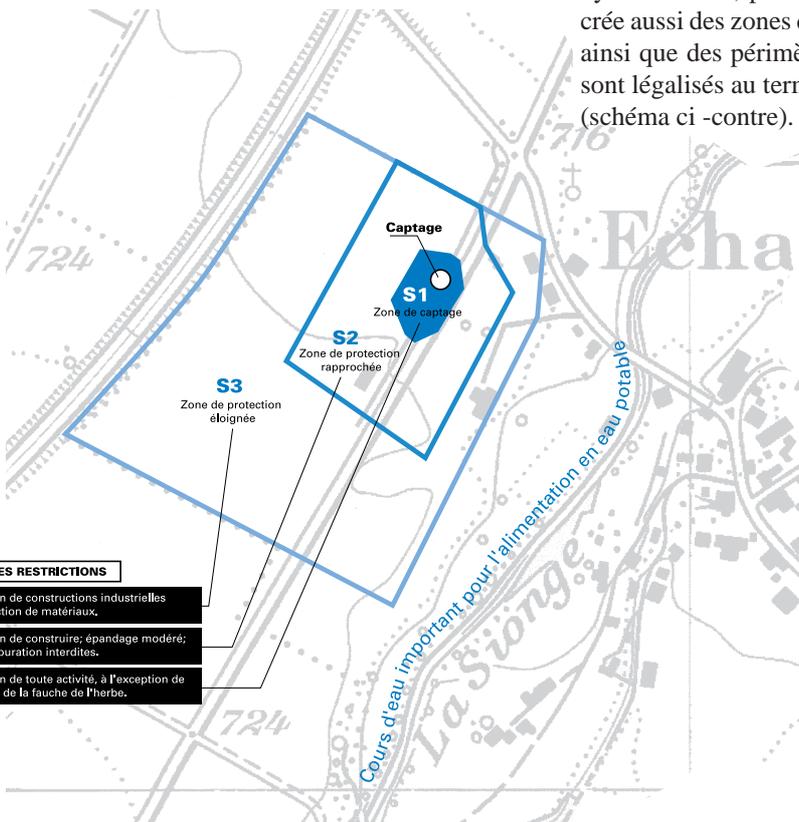
La nappe aquifère dite «de Grandvillard» est la plus importante du canton. Elle sera exploitée par l'association intercommunale pour le captage d'eau dans la nappe phréatique de Grandvillard (AICEG) à l'aide de 4 puits filtrants profonds. Le potentiel de réserve de cette nappe est d'environ $20'000 \text{ l/min}$. et suffirait à couvrir les besoins en eau potable pour près de $100'000$ personnes. Il constitue également l'alternative nécessaire au captage du Pont du Roc, qui est propriété des services industriels de la ville de Bulle et qui fournit de l'eau potable pour $30'000$ personnes. Déjà délimités par un périmètre de protection provisoire, les puits d'exploitation seront entourés de zones de protection destinées à les protéger contre les agressions humaines, principalement contre les constructions susceptibles d'accueillir des activités polluantes et l'exploitation excessive des gravières.

	Aquifères des dépôts fluvioglaciaires Grundwasservorkommen fluvioglazialer Ablagerungen
	Aquifères des dépôts fluviatiles Grundwasservorkommen aus Flussablagerungen

Actions entreprises

Protection des ressources en eau

L'eau des précipitations, qui s'écoule et s'infiltré dans le sol, peut être contaminée par différentes substances et polluer à long terme une nappe souterraine (le renouvellement d'une nappe peut prendre plusieurs années, selon la nature du sous-sol qui peut rendre la circulation de l'eau très lente). Il est donc nécessaire de protéger ces réservoirs d'eau potable. Pour ce faire, on différencie le territoire selon les conditions hydrographiques et hydrogéologiques en secteurs de protection des eaux. Ces secteurs font l'objet d'une réglementation et de mesures destinées à éviter tout écoulement éventuel de polluants dans les eaux superficielles et souterraines (engrais, hydrocarbures, pesticides et autres produits de traitement des plantes); on crée aussi des zones de protection autour des captages (dénommées zones S) ainsi que des périmètres de protection autour des nappes exploitables, qui sont légalisés au terme d'une procédure définie par la loi (schéma ci -contre).



PRINCIPALES RESTRICTIONS
• Interdiction de constructions industrielles et d'extraction de matériaux.
• Interdiction de construire; épandage modéré; boues d'épuration interdites.
• Interdiction de toute activité, à l'exception de la forêt ou de la fauche de l'herbe.

La situation actuelle en matière de zones de protection est la suivante (carte 2d) :

- le 70% des captages publics importants ont des zones de protection S1 à S3 légalisées ou en voie de légalisation,
- les 30% restants sont protégés provisoirement par la délimitation d'une zone S au sens large.

Prévention dans l'agriculture

Actuellement, le canton compte environ 4'600 exploitations agricoles avec des animaux de rente. Seules un tiers d'entre elles ont été équipées entre 1986 et la fin 1997 d'installations adéquates pour le stockage des engrais de ferme, totalisant un volume de 550'000 m³. Elles sont en mesure d'épandre leurs engrais pendant les périodes où les plantes peuvent les absorber; le risque de pollution est ainsi minimisé.

Par ailleurs, l'Institut agricole de Grangeneuve dispense une information sur les méthodes d'exploitation respectueuses de l'environnement et encourage la production intégrée, qui exige un bilan de fumure équilibré.

Contrôle des installations d'entreposage de liquides polluants

Dans notre canton, on dénombre plus de 40'000 réservoirs qui permettent de stocker environ 200 millions de litres d'hydrocarbures ou autres liquides polluants (citernes à mazout, à essence, dépôt d'hydrocarbures, etc.). Vu l'extrême sensibilité de l'eau potable face à ces polluants (1 litre de mazout infiltré suffit à rendre impropres à la consommation 1 million de litres d'eau), ces réservoirs sont contrôlés et révisés tous les dix ans. Grâce à ces contrôles, les pollutions d'eaux souterraines par des hydrocarbures sont très rares.





Perspectives

Les mesures de protection des captages, qui ne sont pas encore toutes réalisées, permettent d'éviter la contamination des eaux souterraines par les bactéries et certains autres polluants. Mais les menaces sur les eaux souterraines ne sont pas encore près d'être écartées.

Protection contre la pollution par les nitrates et les produits phytosanitaires

Si elles s'avèrent efficaces pour la protection contre les micro-organismes pathogènes et les hydrocarbures, les zones de protection des captages sont insuffisantes pour éviter la contamination des eaux souterraines par les **nitrates** et les **produits phytosanitaires**. La pollution par les nitrates est essentiellement due à l'infiltration d'eau enrichie par lessivage des engrais contenus dans le sol. Le mécanisme de contamination par les produits phytosanitaires est le même. Pour essayer d'enrayer ce phénomène, la Confédération prévoit la délimitation de bassins d'alimentation couvrant quasiment l'ensemble des terrains à travers lesquels s'écoule l'eau alimentant une nappe; cette mesure - qui comprendra des restrictions d'utilisation - est la seule qui soit efficace pour éviter l'écoulement dans les nappes de substances extrêmement solubles que le sol ne peut pas retenir.

Stockage des engrais de ferme

Le volume de stockage des engrais de ferme est encore largement insuffisant si bien que les agriculteurs qui ne disposent pas de fosses à purin ou de fumières correctement dimensionnées sont obligés d'épandre le purin ou le fumier pendant des périodes non propices, par exemple sur la neige, sur fond gelé ou saturé d'eau ou pendant le repos végétatif. Il en résulte une pollution des eaux souterraines (infiltration de substances non assimilables par les plantes) et des eaux superficielles (écoulement direct en surface ou indirect par les réseaux de drainages). Afin de résoudre le problème, le Conseil d'Etat a fixé au début de l'année 1998 des délais pour l'exécution des fosses à purin encore à construire. Ainsi, les agriculteurs construiront jusqu'en 2005 des fosses à purin pour un volume d'environ 500'000 m³.



Préservation des grands réservoirs d'eau potable

Sur le plan quantitatif aussi, même si les réserves en eau paraissent importantes, le canton doit impérativement préserver les plus grandes ressources dont il dispose de façon à gérer ce bien inestimable.

Synthèse

En conclusion, les mesures prises à ce jour doivent être poursuivies et complétées dans le sens suivant:

- délimitation de bassins d'alimentation ;
- mise sous protection des captages et des grands réservoirs d'eau potable;
- soutien accru aux pratiques agricoles favorables à l'environnement;
- création de volume de stockage d'engrais de ferme suffisant pour les agriculteurs;
- contrôle périodique des installations d'entreposage d'hydrocarbures non sécurisées à 100%;
- utilisation judicieuse de l'eau potable;
- information.

2.3

Le traitement des eaux usées et la prévention des atteintes



Le traitement des eaux usées urbaines

L'équipement en stations d'épuration

Afin de traiter les eaux usées de type urbain, le canton de Fribourg s'est équipé d'un réseau de 29 stations d'épuration (STEP). Toutes ces STEP sont actuellement construites ou en voie d'achèvement. 22 STEP sont gérées par des associations intercommunales; les autres sont purement communales (carte 2e). A noter enfin que certaines communes sont raccordées sur des STEP situées sur le territoire vaudois ou bernois.

Le dimensionnement de ces STEP est calculé pour épurer toutes les eaux produites à l'intérieur des périmètres des réseaux d'égouts communaux (voir encadré); les fermes en zone agricole et certaines constructions hors zone ne sont pas raccordées à ces STEP et doivent épurer individuellement les eaux usées ménagères qu'elles produisent.



Comment se dimensionne une STEP ?

Les STEP doivent traiter les eaux usées provenant des ménages, de l'artisanat et de l'industrie. Pour dimensionner correctement une STEP, il faut connaître les quantités d'eaux à traiter et leur charge polluante.

Chaque habitant produit en moyenne 220 l d'eau usée par jour. Pour connaître la pollution, on utilise un indicateur. Les charges polluantes consomment l'oxygène de l'eau. La pollution se mesure ainsi par la diminution de la teneur en oxygène de l'eau provoquée par les charges polluantes. Chaque habitant produit en moyenne une charge polluante équivalente à 60 grammes de DBO5 par jour (demande biochimique en oxygène), autrement dit soustrait 60 grammes d'oxygène au cours d'eau dans lequel se déversent ses rejets d'eau usée.

Les charges produites par l'industrie et l'artisanat sont converties par analogie aux charges produites par les habitants; on parle alors d'équivalent habitant (EH) :

- 1 EH hydraulique correspond à 220 l par jour.
- 1 EH biochimique correspond à une charge de 60 g de DBO5 par jour.

Une STEP de 10'000 EH peut traiter les eaux usées d'un bassin versant comprenant des habitants et des entreprises produisant un débit total de 2'200'000 l par jour et une charge de 600 kg de DBO5.

L'équipement en canalisations de raccordement

Si les stations sont réalisées, elles ne reçoivent pas encore toutes les eaux qui leur sont destinées. En effet, 36 communes ne sont pas encore raccordées à une STEP centrale; en outre, dans les communes raccordées, certains quartiers ne sont pas encore reliés au réseau de canalisation. Ainsi, **le taux de raccordement actuel de la population peut être estimé à 85%**. Pour l'industrie et l'artisanat, ce taux est plus élevé (environ 90%) du fait que les entreprises sont généralement situées dans des agglomérations.

Le prix de l'épuration

Les investissements consentis à ce jour pour l'équipement du canton en ouvrages de protection des eaux (stations d'épuration et canalisations) sont estimés à environ 1,5 milliard de SFr. Sur ce montant, la part des subventions fédérales et cantonales se monte à 430 millions de SFr. pour la période entre 1964 et 1997. Les investissements encore à réaliser (achèvement du réseau de canalisations, adaptation des STEP) sont estimés à 350 millions de SFr.



Le rendement des STEP

Les eaux usées épurées doivent correspondre à des normes de qualité avant leur rejet dans les cours d'eau ou les lacs. Pour assurer le bon fonctionnement des STEP, il est nécessaire de procéder à des contrôles de leur rendement et de la qualité de leurs rejets dans le milieu naturel. Le taux d'élimination de la charge organique (exprimée par la teneur en carbone organique dissous ou DOC) et du phosphore total donnent une bonne appréciation du rendement de la STEP.

Le carbone organique dissous (DOC)

La charge engendrée par les eaux usées ménagères est essentiellement de nature organique, donc constituée dans sa plus grande partie de carbone. Cette charge carbonée comprend une fraction particulaire (POC) et une fraction dissoute (DOC), la charge totale étant exprimée par le carbone organique total (TOC). En mesurant le DOC à la sortie des STEP, on a une idée de l'efficacité de celle-ci: plus la charge est faible, plus le rendement de la STEP est élevé.

Sur la base des analyses effectuées régulièrement par l'OPEN sur les eaux usées qui arrivent dans les STEP, on peut constater qu'au moins 50% des eaux qui y sont amenées sont des eaux non polluées provenant de drainages, de fontaines, de trop-pleins de réservoirs, de circuits de refroidissement et même de la nappe phréatique, via des canalisations non étanches (carte 2f). Ces eaux non polluées nuisent énormément au bon fonctionnement des stations d'épuration (schéma ci-contre)

Le prétraitement des eaux usées industrielles et artisanales

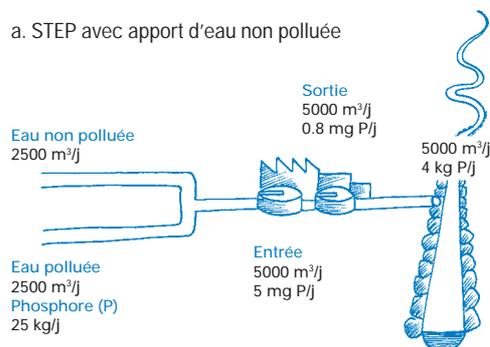
Il y a dans le canton environ 3'000 entreprises industrielles et artisanales qui produisent des eaux usées ne pouvant pas être assimilées à des eaux usées ménagères. Elles contiennent en effet des hydrocarbures, des métaux lourds et d'autres substances nocives au développement de la faune et de la flore aquatique et qui ne peuvent que partiellement être retenues par les STEP centrales. Ces eaux usées doivent donc être prétraitées sur le site de la production. Ceci n'est réalisé actuellement que pour environ 10% des entreprises.

La prévention des pollutions

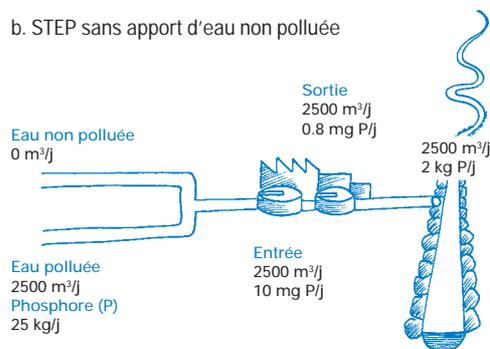
De nombreuses activités humaines peuvent constituer des menaces directes ou indirectes pour les eaux, en raison notamment de l'utilisation de substances ou produits qui polluent les eaux. Lors des examens de procédures liées à ces installations, l'OPEN veille au respect des dispositions préventives en matière de protection des eaux.

INFLUENCE DES EAUX NON POLLUEES SUR LE RENDEMENT D'UNE STEP DE 10'000 HABITANTS

a. STEP avec apport d'eau non polluée



b. STEP sans apport d'eau non polluée



1 g de P produit 1 kg d'algues
1 kg d'algues consomme l'oxygène de 15'000 l d'eau
eau sans oxygène = eau sans vie



Perspectives

Les constats présentés dans le chapitre précédent permettent de conclure que la plupart des objectifs ne sont pas ou que partiellement atteints. Plusieurs mesures sont à prendre afin d'atteindre ces objectifs à long terme, soit d'ici à l'année 2020 environ.

Planification des priorités

A l'étude des tableaux sur l'état sanitaire des cours d'eau et de la concentration en nitrates des eaux souterraines, on constate que la gravité de la situation est très variable selon la région prise en considération. L'effort doit être porté en premier lieu sur les régions les plus atteintes. Afin d'agir de manière efficace, il faut cependant connaître plus précisément les causes à l'origine des charges polluantes constatées. Sur la base de l'étude systématique de l'état pollutif entreprise dans les bassins versants du canton, il sera possible d'identifier les sources de pollution déterminantes et de prendre les mesures appropriées.

Evacuation correcte des eaux non polluées

Une des raisons principales de l'état insatisfaisant des eaux superficielles cantonales (et souterraines, dans une moindre mesure) est sans aucun doute la quantité très importante d'eaux non polluées qui aboutit dans les STEP et qui empêche une épuration efficace des eaux usées. La charge qui ressort de ces STEP est nettement plus élevée que prévu. L'instrument qui permet aux communes de prendre les décisions nécessaires à la résolution de ces problèmes est le plan général d'évacuation des eaux (PGEE).



Contenu d'un plan général d'évacuation des eaux (PGEE)

Le PGEE est l'instrument de base indispensable à toute planification financière et technique des infrastructures de protection des eaux et à leur réalisation. Il comprend :

- Constat de l'état des canalisations et estimation du coût nécessaire aux réparations.
- Evaluation de l'état pollutif des cours d'eau et établissement des mesures à prendre pour les rendre conformes aux exigences légales.
- Définitions des méthodes d'évacuation des eaux à réaliser à court et à long terme dans les différentes zones à bâtir (infiltration ou réseau de canalisation en système unitaire ou séparatif), avec estimation des coûts financiers.
- Définition du traitement des eaux usées des habitations situées en dehors de la zone à bâtir.

Dans ce cadre, les deux mesures ci-après sont à prendre en considération.

a) Amélioration du concept d'évacuation des eaux

La philosophie d'évacuation des eaux appliquée jusqu'à la fin des années 70 était celle du « tout à l'égout ». Les eaux de toute provenance (eaux usées ménagères, eaux de pluie, drainages des bâtiments et des surfaces agricoles) étaient raccordées sur une seule canalisation qui aboutissait dans un premier temps au cours d'eau, puis qui fut amenée vers une STEP. Ce système dit unitaire a été largement préconisé pendant des années. Il présente l'avantage de ramener toutes les eaux vers une STEP. Mais au vu des importants problèmes de rendement occasionnés par le surcroît d'eaux claires, il doit être adapté (séparatif, ou unitaire avec séparation des eaux non polluées à débit permanent).



Quelle est la philosophie actuelle du traitement et de l'évacuation des eaux?

- Les eaux polluées sont traitées avant leur rejet dans les exutoires.
- Les eaux non polluées sont infiltrées lorsque les conditions géologiques et hydrogéologiques le permettent; si l'infiltration n'est pas possible, elles doivent être évacuées, au moyen d'une conduite séparée, directement au prochain cours d'eau ou lac.

Dans le futur, là où l'infiltration n'est pas ou que partiellement possible, on trouvera toujours 2 canalisations : la première pour les eaux usées et l'eau de pluie polluée (routes et places fortement fréquentées) et la deuxième pour les eaux non polluées (y. c. eaux de pluie peu chargées).

b) Entretien et renouvellement des canalisations

L'état des canalisations s'aggrave et les dépenses nécessaires à leur assainissement deviennent toujours plus lourdes; il y a lieu de prendre rapidement des dispositions dans ce domaine.

Quel est l'état des canalisations?

En moyenne **20% de notre réseau de canalisation** est en mauvais état. Les tuyaux sont fissurés, percés par des racines, disjoints, mal raccordés, bref pas du tout étanches. Les raisons en sont les suivantes :

- Les communes ne sont pas au courant de cette situation et ne sont pas incitées à entreprendre les réparations, voire les remplacements nécessaires.
- La modicité des taxes d'épuration encaissées actuellement par les communes (SFr. -.50 à 1.50/m³ d'eau potable), ne leur permet pas de disposer des moyens financiers nécessaires à l'exécution de ces travaux.

Achèvement du réseau de raccordement aux STEP

Environ 85% de la population du canton est actuellement raccordé sur une station d'épuration. Avec les travaux en cours et planifiés, on peut admettre qu'à la fin 1998, le degré de raccordement devrait atteindre environ 88%. Au stade final de l'équipement, 92 à 93 % de la population sera ainsi raccordé à une station centrale d'épuration (plus efficace que les solutions individuelles).

Assainissement des habitations non raccordables

Quels que soient les efforts fournis, **7 à 8% de la population ne seront jamais raccordés** à une STEP centrale. Il s'agit des agriculteurs qui amènent leurs eaux usées ménagères dans les fosses à purin dimensionnées en conséquence (environ 10'000 habitants), et des personnes résidant dans des habitations situées hors de la zone à bâtir et dont le raccordement à une STEP ne peut pas être exigé pour des raisons de proportionnalité (coûts trop élevés). Ces habitations doivent par contre être raccordées à une STEP individuelle.

Prétraitement des eaux usées industrielles

Jusqu'à aujourd'hui, les entreprises industrielles et artisanales n'ont été assainies que dans le cadre des demandes de permis de construire. Afin d'accélérer ce processus, la possibilité de confier certains travaux tels que conseils et contrôles à des privés est à l'étude.

2.4

Les eaux superficielles: cours d'eau et lacs

Etat sanitaire des eaux superficielles

Le réseau hydrographique du canton peut être subdivisé en 6 bassins versants: 5 en direction du Rhin, 1 en direction du Rhône (*carte 2g*). La rivière n'est pas qu'une eau courante et le lac qu'une eau dormante: les eaux superficielles sont des milieux vivants. Leur état dépend de la qualité physico-chimique de leur eau, mais également de celle de leur lit, de leur fond et de leurs berges, de leur faune et de leur flore. Ce sont de véritables écosystèmes.

Les communautés vivantes (biocénoses) aquatiques, au cycle annuel ou pluriannuel, sont soumises à l'ensemble des modifications du milieu. En contact permanent avec l'eau, elles subissent de façon continue toutes les altérations de leur environnement aquatique. Comme tous les êtres vivants, elles sont sensibles à tous les types de pollution, certaines plus que d'autres. Cette polluo-sensibilité différenciée permet de les utiliser comme indicateurs de l'état sanitaire d'une eau: leur présence, leur abondance ou leur absence est significative de la qualité d'une eau superficielle.

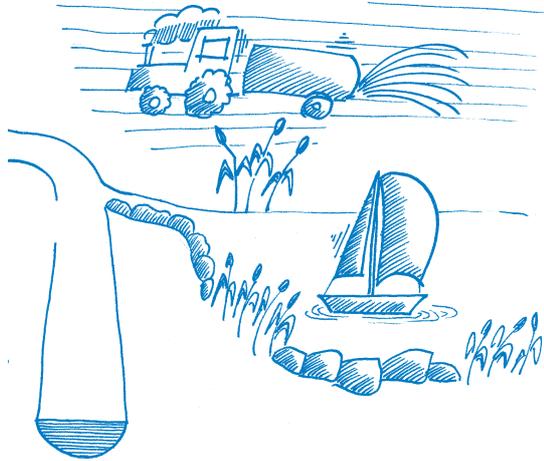
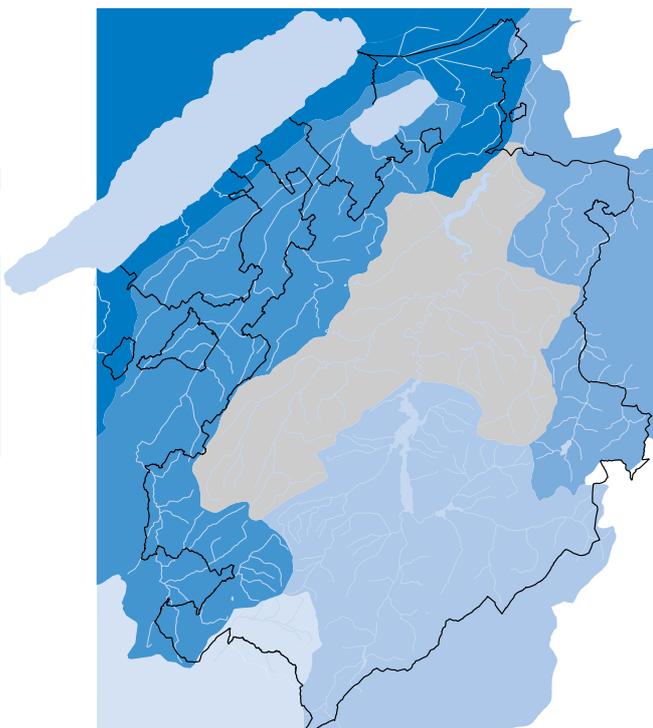
Une eau doit être d'une qualité telle que la flore et la faune qui lui sont normalement associées puissent s'y établir. Trois facteurs jouent un rôle déterminant sur la qualité d'un cours d'eau: le débit, l'hydrogéomorphologie et la pollution.

Pour déterminer l'état sanitaire de ses rivières, le canton de Fribourg a choisi la méthode des indices biotiques de Verneaux et Tuffery. Elle est basée sur l'étude des communautés de larves d'insectes vivant dans le fond des cours d'eau (macroinvertébrés) et consiste à les inventorier en procédant à des prélèvements dans la rivière en une série de stations localisées en fonction de leur situation écologique: chute, changement de pente ou de substrat, confluences, rejets, etc.

Cet inventaire, qui tient compte de la polluo-sensibilité des différents macroinvertébrés, permet d'attribuer à chaque station une note de qualité variant de 1 à 10. L'examen des autres composantes de l'environnement (débit, aménagement, rejet, état des berges et du fond, qualité physico-chimique de l'eau, etc.) permet d'interpréter les raisons du résultat enregistré.

Quatre-vingt huit cours d'eau du canton ont été examinés à deux reprises, soit de 1981 à 1984 et de 1991 à 1995 (*carte 2h*). Cela représente 605 km de rivières pour 442 stations. Les résultats des analyses effectuées montrent qu'en dépit des efforts considérables consentis en matière d'assainissement, **près de la moitié de ces cours d'eau présentent encore un état mauvais à très critique!**

Les rejets polluifs provenant de régions non encore assainies ou de STEP dont le rendement est insuffisant, les aménagements inadaptés, les débits de dotation insuffisants et surtout la **pollution diffuse** sont à l'origine de ce constat.

LES BASSINS VERSANTS *Carte 2g*



Pollution aiguë et pollution diffuse

La pollution aiguë entraîne une perturbation temporaire, mais brutale, du milieu aquatique à la suite le plus souvent d'un accident ou d'une négligence (déversement d'un toxique, fuite d'un silo à fourrage ou d'une fosse à purin, rejet non traité, etc.).

La pollution diffuse est chronique, beaucoup plus dangereuse parce qu'insidieuse; elle est complémentaire et difficile à déceler et à maîtriser. Les chaînes alimentaires sont partiellement ou totalement touchées, mais les effets sont lents et progressifs. Le lessivage des terres agricoles et d'autres rejets non traités en sont les principales sources.

Aménagement des cours d'eau

L'extension du réseau de drainages et l'étanchéification croissante des surfaces par l'urbanisation ont contribué dans une large mesure à l'augmentation du débit des cours d'eau et aux problèmes de crues et de débordements. La lutte contre les crues et les inondations, mais aussi le souci d'améliorer les conditions d'exploitation agricole en protégeant notamment les terres de l'érosion, sont les raisons primordiales des interventions pour corriger les cours d'eau ou les mettre sous tuyaux. Un aménagement «dur» (tracé rectiligne, étanchéification du fond et des berges) déploie des effets néfastes sur l'état du cours d'eau, notamment pour sa flore et sa faune. D'autre part, il ne fait souvent que reporter les problèmes en aval.



Selon la législation actuelle, toute intervention dans un cours d'eau doit être précédée d'une pesée des intérêts en présence. Si l'aménagement s'avère indispensable (protection de biens importants ou de personnes), il doit être conçu en respectant autant que possible le tracé naturel et en utilisant des techniques dites «douces». Les mises sous tuyaux sont interdites. L'idéal consiste à prendre les mesures adéquates à la source: infiltration, zones de rétention.

Les multiples interventions ont sensiblement modifié le tracé de la plupart des rivières du canton au cours des 150 dernières années. Lors de la deuxième campagne de l'étude de l'état sanitaire, le taux d'aménagement des rivières fribourgeoises a été observé et figure sur le tableau ci-dessous.

(carte 2i)

ETAT DES RIVES (km)

	Etat naturel	Rives aménagées	Rives et lit aménagés	TOTAL
Lac de Morat	124	38	5	167
Lac de Neuchâtel	9	3	18	30
Lac de Schiffenen	160	32	8	200
Singine	59	16	4	79
Lac de la Gruyère	57	34	17	108
Lac Léman	10	0	11	21
TOTAL	419 (69%)	123 (20%)	63 (11%)	605 (100%)

BASSIN VERSANT

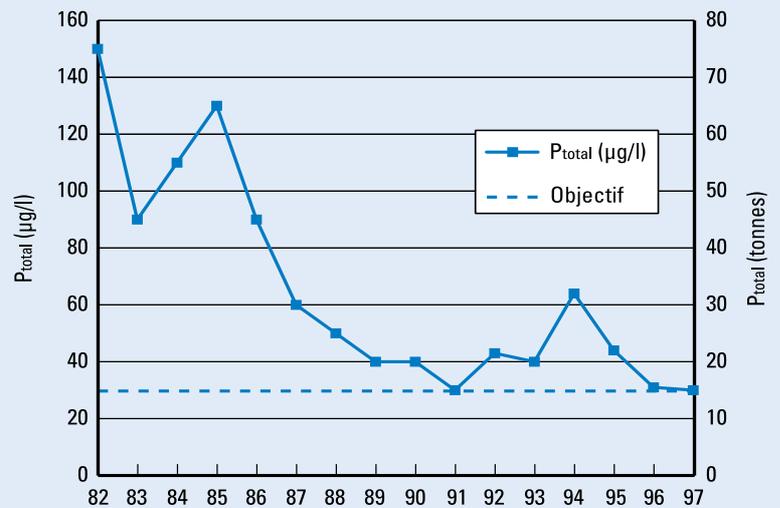
Etat pollutif des lacs

L'excès de phosphore et d'azote véhiculé par les rivières aboutit dans les lacs où il provoque une prolifération de la végétation aquatique (1 kg de phosphore contribue à la croissance d'1 kg d'algues, dont la décomposition consomme l'oxygène de 15 m³ d'eau). C'est le phénomène de l'eutrophisation, qui se traduit par une turbidité importante de l'eau, un appauvrissement des couches profondes en oxygène et une disparition progressive de la faune piscicole. Le lac se meurt peu à peu.

Dans les lacs du canton, le phosphore est l'élément déterminant. Depuis l'interdiction des phosphates dans les lessives en 1986, l'essentiel du phosphore parvenant dans les lacs provient du lessivage des terres agricoles (pollution diffuse). Ce lessivage est fonction des précipitations et peut fortement varier d'une année à l'autre.

Depuis 1986, les apports en phosphore ont sensiblement diminué. Pour le lac de Morat, ils dépassent encore la charge que le lac peut supporter; cette charge a été calculée à 18 tonnes par an, quantité en dessous de laquelle l'eutrophisation ne devrait pas se produire. Pour les lacs artificiels de la Gruyère et de Schiffenen, un tel calcul n'est pas possible (fortes variations saisonnières du volume des lacs). L'objectif de qualité pour la concentration en phosphore des eaux de lac de est fixé à 30 microgrammes/l. Il n'est pas encore atteint globalement. (carte 2j)

LAC DE MORAT
Phosphore total (évolution 1982 -1997)



Etat des eaux de baignade

La qualité de l'eau est aussi une condition essentielle pour une baignade sans danger. De nouvelles normes de contrôles ont été introduites en 1990. Elles ne tiennent plus seulement compte de la seule qualité bactériologique mais aussi d'autres critères tels que la sécurité, l'hygiène et l'environnement.

Dans le canton de Fribourg, 9 plages répondent aux critères de sécurité et d'hygiène : Delley-Portalban, Estavayer-le-Lac (ancienne et nouvelle plage), Morat, Muntelier, Muntelier-Löwenberg, Bas-Vully, Haut-Vully, Gumefens. Elles sont officiellement contrôlées par le laboratoire cantonal. L'état bactériologique de l'eau permet de définir 4 classes de qualité : A - B - C - D. En 1997, toutes les plages contrôlées du canton présentaient la classe de qualité A.



Perspectives

Etat sanitaire des cours d'eau et des lacs

En dépit des efforts importants consentis jusqu'à ce jour, la tâche est loin d'être achevée. Les travaux actuels en cours, qui consistent à analyser de façon encore plus détaillée les cours d'eau, en particulier sous l'angle de l'écomorphologie, sont un complément indispensable pour préciser les causes de leur état sanitaire déficient. Ils permettront de définir les mesures d'assainissement les plus ciblées à entreprendre en priorité, notamment pour ce qui concerne les pollutions diffuses (voir la partie traitement des eaux usées et prévention des atteintes ci-avant). L'amélioration de la qualité des lacs est due en bonne partie à l'interdiction des phosphates dans les produits de lessive dès 1986. La production d'algues, facteur essentiel de l'eutrophisation, s'est considérablement réduite. Le seuil qualitatif correspondant à l'état normal (mésotrophe) n'est toutefois pas encore atteint et les efforts doivent être poursuivis.

Aménagement des cours d'eau

L'aménagement des cours d'eau ne pourra plus se faire à l'avenir de la même manière. Les dispositions fédérales sont devenues plus sévères et il ne sera désormais possible d'intervenir sur les cours d'eau que lorsque des êtres humains ou des biens importants seront menacés (pondération des intérêts). Ces interventions ne pourront se faire qu'en appliquant des méthodes de génie biologique, donc en respectant l'aspect naturel des cours d'eau. D'autres mesures visant à une revitalisation des cours d'eau devront être entreprises là où les interventions précédentes ont par trop perturbé l'état naturel. Enfin, le maintien ou le rétablissement de débits résiduels convenables sera une autre mesure concrète en faveur de l'amélioration de la situation.



Gestion des déchets et sites contaminés

3



3.1

La gestion des déchets: problématique



Toute activité humaine produit des déchets

Notion très différenciée selon les cultures et les âges, le déchet se retrouve au terme de toute activité humaine et pose souvent un problème à celui qui veut s'en débarrasser. Si chaque individu est confronté dans la vie de tous les jours à cette question, les collectivités publiques sont placées devant une réalité beaucoup plus complexe. Comment se débarrasser des quantités énormes de déchets produites par les ménages et tous les types de secteurs économiques ? Comment et à quel prix neutraliser ces déchets pour éviter que leur élimination provoque des atteintes à l'environnement ?

En plus de la résolution des problèmes d'élimination des déchets actuels, les collectivités doivent encore gérer l'héritage des pratiques anciennes d'élimination des déchets, dont l'enfouissement parfois inconsidéré provoque ou risque de provoquer aujourd'hui ou demain des atteintes aux sols, aux eaux souterraines et superficielles, et donc à la santé.

On distingue deux axes principaux dans la gestion des déchets :

- gérer les déchets d'aujourd'hui et prévoir comment gérer ceux de demain;
- assainir les situations à risque causées par les sites pollués par les déchets.

Ce chapitre traite principalement de la gestion des déchets avant d'aborder la problématique des sites contaminés.

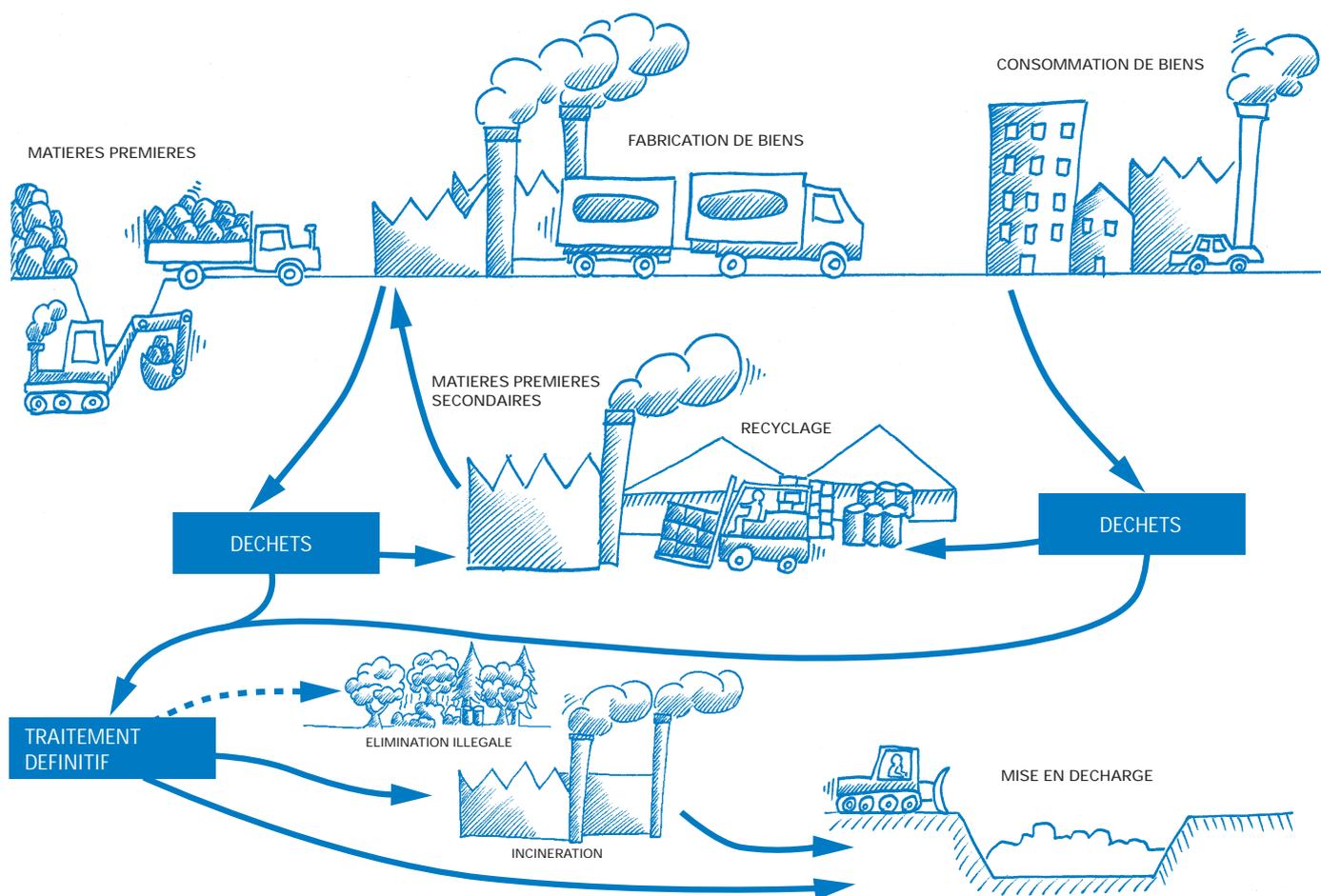


Le cycle des matériaux : tout n'est pas forcément un déchet

Il y a plusieurs façons de définir un déchet. Le déchet est souvent considéré comme un résidu, plus ou moins sale et encombrant, inutilisable. Mais ce qui est un déchet pour un individu peut représenter quelque chose d'utile pour un autre. Ainsi, la chute de fabrication d'une entreprise d'emballage peut devenir une matière première pour l'entreprise de fabrication de plastiques. Entre le moment de l'extraction de la matière première (gravier, pétrole, ...) et celui, tout au bout de la chaîne, du déchet finalement inutilisable, la matière passe par différentes étapes qui constituent un cycle, dans lequel s'inscrit la gestion des déchets.

Comme les déchets se distinguent par leur diversité, mais aussi par la manière dont il faut les traiter pour éviter qu'ils ne posent des problèmes à l'environnement, il est nécessaire de clairement définir les catégories de déchets.

Le cycle des matériaux



Les catégories de déchets

Déchets urbains

déchets produits par les ménages et autres déchets de composition analogue produits par des entreprises. Les déchets urbains comprennent à la fois des déchets à traiter définitivement (les ordures ménagères collectées dans les sacs poubelles) et des déchets valorisables (papier, verre, fer blanc, aluminium, déchets compostables, etc.).

Déchets de chantier

déchets produits lors des activités de chantier, composés principalement de matériaux d'excavation et de déblais non pollués, de déchets stockables définitivement en décharge contrôlée pour matériaux inertes, de déchets composites et de déchets spéciaux (peinture, etc.). Les déchets de chantier sont soit combustibles (plastiques, bois, cartons) soit inertes (béton, briques).

Déchets spéciaux

déchets qui, en raison de leur nature et des risques qu'ils présentent pour l'environnement, nécessitent un traitement particulier. Les médicaments, les solvants, les acides font notamment partie de cette catégorie.

Boues d'épuration

résidus de traitement des eaux par les stations d'épuration des eaux. Ils doivent subir différents traitements pour être éliminés correctement (déshydratation, hygiénisation, etc.).

Déchets divers

autres déchets très spécifiques comme les épaves de voitures, les déchets carnés, les appareils électroniques hors d'usage, etc. Ils doivent être traités séparément.

Les principes de la gestion des déchets

La Confédération et le canton ont élaboré des bases légales qui fixent les principes de la gestion des déchets. La loi sur la protection de l'environnement (LPE) et l'ordonnance sur le traitement des déchets (OTD) indiquent une stratégie en trois points.

- Réduire la production de déchets, ce qui signifie à la fois réduire la production et la consommation de certains produits comme les emballages perdus ou superflus, et favoriser les produits de longue durée de vie.
- Valoriser les déchets (récupération matérielle), c'est à dire collecter séparément les déchets valorisables et les traiter de façon à obtenir de nouveaux produits de consommation - pour autant que la valorisation soit plus respectueuse de l'environnement que ne le seraient leur élimination et la production de biens nouveaux.
- Eliminer les déchets selon les règles de la protection de l'environnement, ce qui signifie traiter les déchets restants dans des installations appropriées, afin d'obtenir des résidus aptes au stockage définitif, et déposer ces résidus dans des décharges contrôlées.

Incinérer les déchets combustibles ?

A partir du 31 décembre 1999, tous les déchets combustibles non valorisés devront être incinérés et ne pourront plus être mis tels quels en décharge bioactive. Cette disposition découlant de l'OTD se justifie par des raisons environnementales et économiques. En effet, les déchets combustibles (déchets ménagers, bois, plastiques, déchets organiques, etc.) se dégradent dans le temps. Mis en décharge, ils génèrent des jus pollués (forte teneur en carbone) et des gaz qui doivent être collectés et traités. La diminution de volume qui résulte de ce processus de décomposition pose aussi des problèmes de tassement des décharges souvent difficiles à gérer. Ces phénomènes ne s'arrêtent pas lorsque la décharge est définitivement remplie, mais durent encore de longues années et imposent la prise en charge de coûts importants.

Pour éviter que le stockage de nos déchets crée des nuisances et des coûts pour les générations futures, la Confédération a décidé d'interdire la mise en décharge de ces déchets à la fin de ce siècle. Les déchets combustibles devront donc être incinérés. L'incinération génère malgré tout des résidus (notamment les mâchefers) qui devront être mis en décharge; ceux ci ont l'avantage d'être stables et ne devront pas provoquer les effets secondaires décrits plus haut.

La gestion des différentes catégories de déchets

Le canton de Fribourg a élaboré une loi et un plan cantonal de gestion des déchets (PGD) qui concrétisent les principes fédéraux : incitation à la réduction de production de déchets, mesures de valorisation, définition des installations de traitement et de stockage de déchets à mettre en place, répartition des tâches entre l'Etat, les communes et les particuliers. Sur la base de ces principes, des concepts ont été établis pour chaque catégorie de déchets.

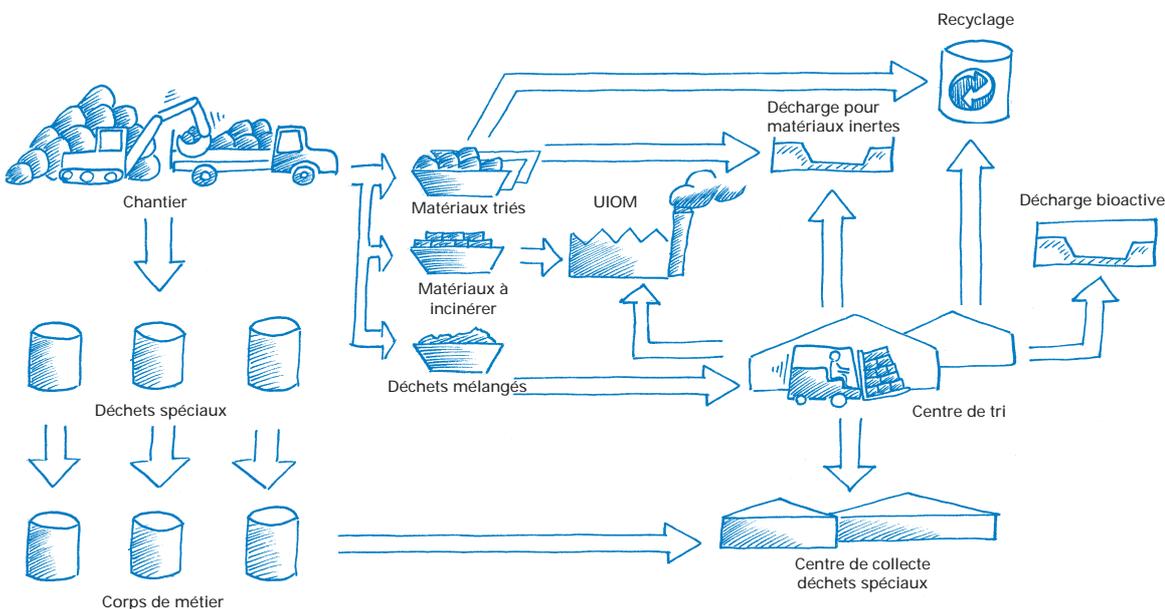
Déchets urbains

- Eviter la production de déchets lors de la fabrication ou la consommation de biens : mesures incitatives, responsabilisation des consommateurs, information.
- Trier à la source les déchets produits et les valoriser : mise en place de systèmes de collecte sélective à l'échelon communal (déchetteries), recherche des possibilités de valorisation des déchets.
- Valoriser les déchets compostables si possible sur leur lieu même de production. Si cela n'est pas possible, les traiter dans une installation centralisée.
- Traiter les déchets non valorisés avant leur mise en décharge finale (p. ex. incinération des déchets combustibles dans une installation performante).

Déchets de chantier

- Diminuer la production de déchets : réutilisation des matériaux, choix de matériaux de construction générant peu de déchets de chantier.
- Trier les déchets de chantier sur place : système de bennes multiples séparant les matériaux réutilisables et les déchets par catégorie.
- Si le tri sur place n'est pas possible, acheminer les déchets vers un centre de tri fin (valorisation optimale) ou, dans les régions décentralisées, de tri grossier et de transbordement (valorisation moindre).
- Déposer les déchets inertes dans une décharge contrôlée pour matériaux inertes et les matériaux d'excavation en priorité dans un site autorisé à remettre en état (p. ex. ancienne gravière à remblayer).

Le schéma ci-dessous indique les différentes filières de traitement pour les déchets qui n'ont pas pu être évités.



Déchets spéciaux

- Limiter, voire interdire certains composants polluants dans la production de biens de consommation : par exemple limitation du mercure dans les piles et du cadmium dans les matières synthétiques, interdiction de certains composés organiques halogénés (dans ce domaine, les principales mesures à la source sont du domaine de la législation fédérale et figurent plus particulièrement dans l'ordonnance sur les substances dangereuses pour l'environnement).
- Contrôler les mouvements de déchets spéciaux entre les remettants, les transporteurs et les preneurs.
- Informer et conseiller les entreprises industrielles et artisanales.
- Collecter les déchets spéciaux produits par les ménages.
- Traiter les déchets spéciaux dans des installations appropriées, extérieures au canton, selon des arrangements et conventions intercantonaux.

Boues d'épuration

- Valoriser les boues d'épuration par épandage dans l'agriculture.
- Au cas où cela n'est pas possible, prétraiter les boues et les déposer en décharge contrôlée bioactive (jusqu'en 2'000) ou les incinérer dès cette date dans une installation appropriée.

3.2

Production et élimination des déchets

Les quantités de déchets produites sont difficiles à estimer

Le canton et les communes ont l'obligation de récolter les données sur la production de déchets. Mais les données disponibles sur la production de déchets sont lacunaires, cela pour plusieurs raisons:

- certains déchets échappent aux statistiques par exemple lorsqu'ils sont éliminés illicitement;
- les quantités de déchets valorisés par les entreprises ne sont pas communiquées;
- de nombreuses installations de recyclage ne communiquent pas leur décompte des déchets traités.

Par ailleurs, il n'est pas possible d'estimer l'efficacité des mesures de prévention (p. ex. pour éviter la production de déchets).

Pour les données disponibles, certaines valeurs de recensement et de prospection ont été établies en 1989, date de référence du PGD. Seules des données relatives aux quantités de déchets collectés par les communes et aux quantités globales de déchets à traiter définitivement sont à jour pour 1996.

Fondé sur l'exemple fribourgeois, le tableau suivant représente grossièrement le type de déchets produits par les principaux secteurs d'activité.

Types et ordre de grandeur des quantités de déchets produits par secteur d'activités

	DECHETS URBAINS						DECHETS DE CHANTIER		DECHETS SPECIAUX	DECHETS DIVERS	
	Valorisés						Non valorisés		Inertes	Combustibles	Epaves, ap. électriques et électroniques
	Déchets compostables	Déchets plastiques	Papier/carton	Autres déchets incinérables (bois etc.)	Verre	Métaux					
Ménages	7'890 t. (1)	P.Q.	8'300 t. (1)		5'900 t. (1)	1'380 t. (1)	62'200 t. (1)			P.Q.	G.Q.
Entreprises, secteur de la construction								285'000 t. (2)	25'000 t. (2)	G.Q.	G.Q.
Entreprises du secteur primaire et secondaire (industrie et artisanat)		G.Q.	G.Q.	G.Q.			19'000 t. (1)			G.Q.	G.Q.
Agriculture et agro-alimentaire	G.Q.	G.Q.	G.Q.				G.Q.			G.Q.	G.Q.
Administration			G.Q.							P.Q.	G.Q.
Entretien	G.Q.	P.Q.	P.Q.	P.Q.	P.Q.	P.Q.				G.Q.	G.Q.
Hôpitaux, cabinets médicaux ou vétérinaires et laboratoires	P.Q.	P.Q.	P.Q.	P.Q.	P.Q.		P.Q.			P.Q.	G.Q.
TOTAL							81'200 t.	285'000 t.	25'000 t.	4'000 t. (2)	

P.Q. : petites quantités
 G.Q. : grandes quantités
 (1) : recensement effectué en 1996
 (2) : estimation des quantités en 1989



Déchets urbains

Estimation des quantités

Les chiffres mentionnés dans le tableau ci-dessous comprennent aussi bien les déchets collectés par les voiries communales (déchets ménagers et encombrants) que ceux acheminés directement vers les sites d'élimination par les entreprises (industries, PME, chantier). Ces chiffres comprennent en outre la part des déchets collectés séparément par les communes pour valorisation (papier, verre, etc.).

	1989	1992	1994	1996
Déchets urbains produits (élimination et valorisation)	93'200 t/an soit 457 kg/hab.	96'500 t/an soit 450 kg/hab.	104'100 t/an soit 469 kg/hab.	104'700 t/an soit 460 kg/hab.
dont valorisation : (excepté les huiles)	12'000 t/an soit 13.5% du total et 62 kg/hab.	19'500 t/an soit 20.2% du total et 91 kg/hab.	23'000 t/an soit 22% du total et 104 kg/hab.	23'500 t/an soit 22,5% du total et 105 kg/hab.
dont élimination :	80'600 t/an soit 86.5% du total et 395 kg/hab.	77'000 t/an soit 79.8% du total et 359 kg/hab.	81'100 t/an soit 78% du total et 365 kg/hab.	81'200 t/an soit 77,5% du total et 355 kg/hab.

Production cantonale annuelle de déchets urbains

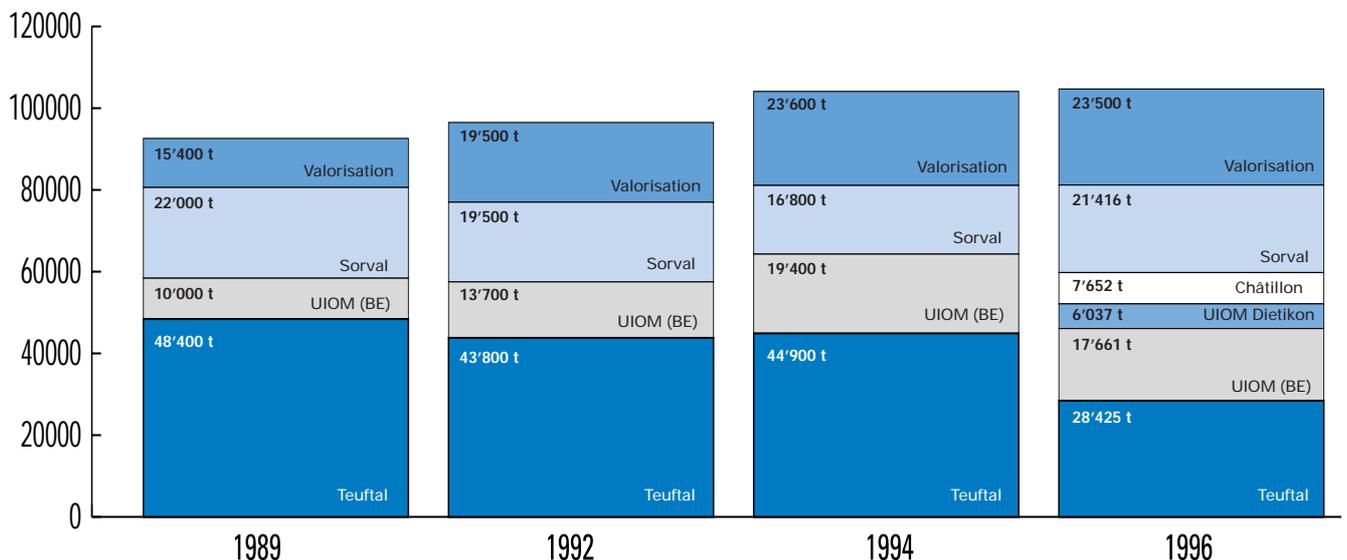
Filières d'élimination

Le tableau ci-dessus et les graphiques ci-dessous indiquent les filières d'élimination des déchets urbains. L'analyse de ces informations met en évidence certaines indications importantes :

- La quantité totale de déchets urbains produits (valorisables ou non) est relativement stable.
- Le pourcentage des déchets valorisés est quant à lui en augmentation (de 13,5% en 1989 à 22,5% en 1996), grâce au développement des déchetteries et de l'introduction de la taxe au sac dans plusieurs communes du canton.
- Les déchets urbains sont en grande partie mis en décharge (87% des déchets à éliminer en 1989, 82% en 1992, 76% en 1994, 71% en 1996). Le reste est incinéré à Berne ou Dietikon (ZH).



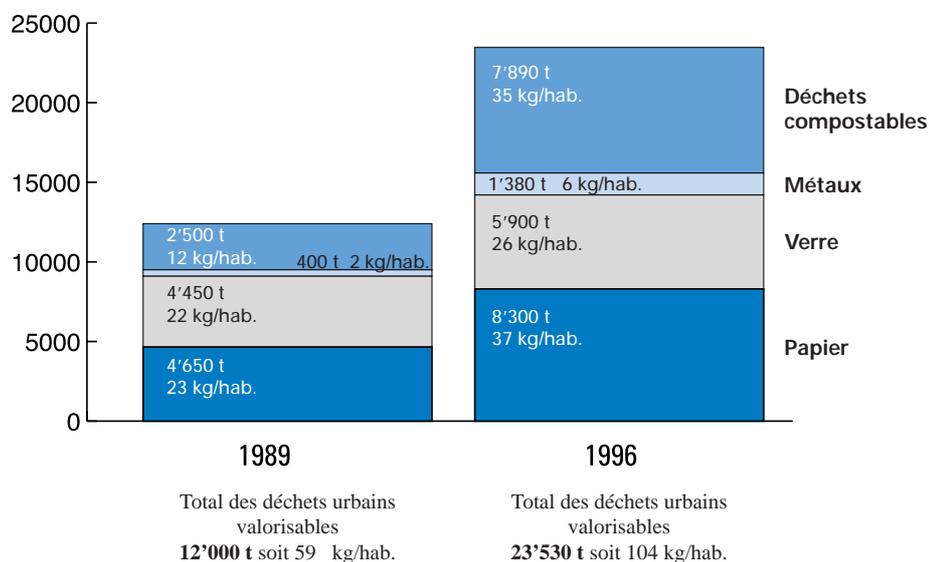
Filières d'élimination des déchets urbains



Valorisation des déchets urbains

La composition des déchets valorisables collectés en 1996 par les communes est indiquée sur le graphique ci-dessous et donne lieu à plusieurs commentaires, en relation avec la situation de 1989.

Evolution de la quantité de déchets urbains valorisables 1989/1996



- Les quantités spécifiques (rapportées à l'habitant) de verre valorisé n'ont pas beaucoup changé depuis 1989.
- Les déchets compostables représentent une grande partie des déchets valorisés. Leur collecte et leur valorisation ont triplé depuis 1989 (12 kg/hab. en 1989 à 35 kg/hab. en 1996).
- Les quantités de papier valorisé ont fortement augmenté en 1996 : elles sont passées de 23 kg/hab. en 1989 à 37 kg/hab. en 1996. Il en va de même pour les métaux dont 6 kg/hab. ont été valorisés en 1996 contre 2 kg/hab. en 1989.
- Les quantités valorisées de PET (bouteilles plastique) ou d'aluminium dans le canton ne sont pas précisément connues, car ces emballages sont collectés principalement dans les différents commerces.

Rôle des communes dans la gestion des déchets urbains

Les communes sont tenues de ramasser et de traiter ou d'éliminer à leurs frais les déchets urbains provenant des ménages et des entreprises artisanales et industrielles (sauf accord spécial avec l'entreprise). Elles assurent donc l'enlèvement des déchets non valorisables et mettent en place les infrastructures de collecte sélective (déchetterie).

Jusqu'à l'entrée en vigueur de la loi sur la gestion des déchets (LGD), les communes avaient toute latitude pour financer la gestion de leurs déchets : perception de l'impôt, perception d'une taxe de base (par ménage par exemple), perception d'une taxe proportionnelle (taxe au sac ou pondérale). La situation va changer avec l'obligation d'introduire une taxe proportionnelle au plus tard le 1. octobre 1999. Au 1. octobre 1998, 57 communes représentant 48% de la population ont déjà introduit une taxe proportionnelle. (carte 3a)



Mise en place des déchetteries

La diminution de la production de déchets et la réduction des coûts de leur élimination passent par la mise en place de systèmes de collecte sélective. Il n'est pas possible de connaître précisément le nombre de déchetteries mises en place, puisque celles-ci peuvent aller de la plus simple (par exemple : mise en place d'une benne pour le verre) jusqu'à la plus complexe. Presque toutes les communes disposent d'infrastructures de collecte sélective de base, et la tendance montre un accroissement des déchetteries d'une certaine importance, contrôlées, équipées et ouvertes au public selon des horaires précis. L'entrée en vigueur de la loi cantonale de gestion des déchets (LGD) qui impose aux communes d'introduire une taxe au sac d'ici au 1er octobre 1999 va certainement accélérer la mise en place d'infrastructures de collecte pour les déchets valorisables.

A la fin 1996, 27 permis de construire ont été délivrés pour des déchetteries. Les installations en question concernent 32 communes (apparition de déchetteries intercommunales).

Déchets compostables

Actuellement, le canton dispose de quatre compostières régionales qui viennent compléter les installations individuelles et de quartier ([carte 3b](#)).



Déchets de chantier

Estimation des quantités produites

Dans le domaine de la construction, il faut distinguer entre les déchets de chantier mélangés (évacués normalement en bennes et contenant peu de déchets inertes) et les matériaux de démolition (évacués normalement par camions) qui comportent en partie des matériaux d'excavation non pollués, ainsi qu'une part de matériaux inertes (béton, pierres, etc.). Le canton ne dispose pas de données actuelles précises autres que celles qui ont été recensées dans le cadre de l'établissement du plan de gestion des déchets et qui datent de 1989.

31'000 tonnes de déchets de chantier mélangés ont été produites en 1989 dans le canton. Elles correspondent à un volume d'environ 73'000 m³. Près de la moitié des déchets de chantier était alors déposée dans des décharges communales ou sauvages, le reste ayant été mis en décharge contrôlée bioactive à Frauenkappelen (Be) et à Châtel-Saint-Denis.

Des 285'000 tonnes de matériaux de démolition recensées dans le canton de Fribourg en 1989, plus du quart a été soit réutilisé pour le renouvellement de revêtement bitumineux, soit récupéré comme succédané du gravier. Le reste a été utilisé pour le comblement de carrières et de gravières.

Concernant les matériaux d'excavation, environ la moitié du déblai initial est valorisée sur place. Le volume restant à mettre en dépôt a été estimé en 1989 à environ 750'000 m³.

Installations d'élimination

- En 1993, deux centres de tri fin sont entrés en exploitation (à Vuadens et à Posieux).
- Divers projets de centre de tri grossier et de transbordement sont en cours.
- Actuellement, le canton procède à la mise en place des décharges contrôlées pour matériaux inertes (DCMI), au terme d'une planification concertée avec les milieux intéressés. La mise en œuvre de cette planification signifie que le stockage des matériaux inertes va être concentré sur



une dizaine de DCMI au lieu des 140 sites actuellement en exploitation. Ces DCMI répondront à des conditions techniques d'aménagement et d'exploitation plus sévères que les anciennes décharges. Les sites qui n'ont pas été retenus dans la planification des DCMI ne pourront accueillir plus que des matériaux d'excavation propres. Cette option satisfait le principe de concentration des déchets (concentration des matériaux inertes). La planification des DCMI a été faite en étroite collaboration avec l'association fribourgeoise des gravières et les milieux intéressés.

Principaux problèmes rencontrés

Actuellement, l'élimination des déchets de chantier soulève plusieurs problèmes : l'incinération des déchets en plein air, l'enfouissement des déchets sur le chantier, le tri dans des installations non conformes, et la mise en décharge de déchets non conformes. Ces problèmes relèvent de trois niveaux; environnemental (par exemple l'incinération en plein air de 1 kg de déchets produit, selon les polluants, autant d'émissions que l'incinération d'une tonne de déchets en usine d'incinération des ordures ménagères), légal et financier (équité de traitement entre les entreprises).

Selon les constats effectués par la Conférence Cantonale de la Construction (CCC) sur la base de visites de 840 chantiers en 1995, l'incinération des déchets en plein air sur les chantiers serait pratiquée dans environ 50% des cas, alors qu'une telle pratique est interdite. Environ 17% des chantiers visités présenteraient d'importants problèmes de gestion des déchets, et les situations graves représenteraient le 1% des cas.

Déchets spéciaux

Estimation des quantités

L'ordonnance sur les mouvements de déchets spéciaux (ODS) définit 14 catégories de déchets spéciaux et régleme leur contrôle à l'aide de documents de suivi. Les déchets spéciaux représentent dans le canton une quantité d'environ 4'000 tonnes pour l'année 1989. Les déchets liquides huileux prédominaient dans le canton (environ 68% du total déclaré), suivis des matériaux souillés (10%), des solvants (6%) et des boues des dépotoirs de routes (4%). Les principales branches productrices sont les transports (garages) et les chantiers. En 1998, ces quantités sont certainement plus élevées, car il faut y ajouter les nombreuses terres souillées éliminées lors de décontaminations de sites (accidents, pollutions, etc.).

Filières d'élimination

- Il n'existe pas dans le canton d'infrastructure importante pour le tri et le traitement des déchets spéciaux. Ces derniers sont acheminés directement par les producteurs de déchets ou par des transporteurs dans les centres de CRIDEC (Vd) et de SOVAG (Be) avec lesquels le canton a passé des accords. Pour assurer à l'avenir les filières appropriées pour les diverses catégories de déchets spéciaux, le canton continuera à participer activement aux projets intercantonaux et soutiendra la réalisation des éventuelles installations nécessaires.
- Les déchets spéciaux de l'industrie et des arts et métiers sont acheminés directement par leurs producteurs ou par des transporteurs dans les centres de CRIDEC et de SOVAG.
- Pour les déchets spéciaux des ménages, 9 centres régionaux de collecte sont localisés dans les STEP.

Boues d'épuration

Estimation des quantités

Les stations d'épuration des eaux du canton produisent actuellement environ 120'000 m³ de boues d'épuration liquides stabilisées. A part les STEP d'Estavayer-le-Lac et de Domdidier, toutes les STEP d'une certaine importance (plus de 1000 habitants raccordés) sont dotées d'un équipement d'hygiénisation, composé soit d'une installation permettant de traiter les boues liquides (pasteurisation ou traitement en aérobie - thermophilie), soit d'une installation de déshydratation et de chaulage (ajout de chaux dans les boues déshydratées), soit d'une installation de compostage des boues d'épuration.

Filières d'élimination

Actuellement les boues sont valorisées par épandage sur des surfaces agricoles. Comme le 90% environ des boues sont hygiénisées et peuvent donc être épandues non seulement sur des terres ouvertes mais aussi sur des surfaces herbagères, cette méthode de valorisation, écologique et financièrement intéressante, est encouragée. A noter que si la filière d'élimination des boues par épandage sur les terres agricoles n'était pas possible, ces boues devraient être incinérées (leur dépôt dans des décharges bioactives n'est toléré que jusqu'à fin 1999).



Perspectives

3.3

Informer, inciter et collaborer pour réduire la production de déchets

L'évolution de la production de déchets ne montre, malgré tous les efforts réalisés à ce jour, qu'une stabilisation de la courbe. Les mesures prises à la source visant à la réduction de la production de déchets et à leur valorisation doivent être poursuivies. Pour atteindre ces buts, il faut agir encore davantage par le biais de l'information, des conseils, de la formation, et, en partie, de prescriptions légales. L'entrée en vigueur de la LGD renforce encore la nécessité pour les communes de faire de l'information. L'interdiction de l'incinération des déchets en plein air doit aussi faire l'objet d'une information circonstanciée. Le canton dispose actuellement de peu de moyens pour diffuser de l'information ou soutenir des actions préventives. Il devra plus investir dans ce domaine à l'avenir.

La réduction de la production de déchets passe aussi par une collaboration intense de tous les partenaires : Etat, communes, associations de branche et particuliers. La collaboration de l'OPEN et de la CCC pour gérer les déchets de chantier constitue un exemple à répéter. Dans le but de généraliser les contrôles des chantiers, l'Etat s'est approché de la CCC afin que soit instauré un système d'autocontrôle. Ainsi, la CCC a mis en place en 1995 un service d'inspecteurs des chantiers. Les résultats de ce partenariat entre l'Etat et le secteur privé sont très positifs.

Garantir les possibilités d'éliminer correctement les déchets

L'analyse des situations existantes (déchets produits, filières mises en place, problèmes constatés, mise en oeuvre des principes et concepts) et l'évaluation des besoins futurs ainsi que des mesures à prévoir permettent d'anticiper et d'éviter des problèmes ultérieurs (manque d'installations adéquates, pollution de sites, iniquité de traitement, ...). Le canton doit donc continuer à accorder la priorité à la planification et consacrer les moyens nécessaires à une bonne connaissance de la situation. Dans cette perspective le PGD, dont la première version date de 1994, doit maintenant être remis à jour.

Concernant l'obligation d'incinérer les déchets combustibles dès l'an 2000 et l'enjeu important de trouver une solution économiquement supportable, le canton a mené à terme toutes les études nécessaires pour l'obtention du permis de construire une usine d'incinération (UIDEF), en respectant les délais fixés pour l'octroi des subventions fédérales. Comme les études économiques effectuées durant le premier semestre de 1998 justifient sa réalisation, cette installation permettra de traiter écologiquement les déchets qui jusqu'à ce jour sont mis en décharge.

Contrôles

L'identification précoce d'éventuels problèmes permet souvent d'éviter de lourds assainissements. Dans cette perspective, les contrôles réguliers de la mise en application des concepts et du respect des conditions sont nécessaires tant dans les installations de traitement des déchets que chez les producteurs (par exemple les entreprises).

3.4

Sites contaminés

Problématique

L'ordonnance sur les sites contaminés définit les sites pollués par des déchets; ce sont des décharges, des aires d'entreprises ou des lieux d'accidents sur lesquels des substances ont été stockées ou se sont infiltrées.

Les sites contaminés quant à eux sont des emplacements pollués par des déchets dont il est prouvé qu'ils sont à l'origine d'atteintes nuisibles ou incommodantes portées à l'environnement ou qu'ils risquent de l'être un jour. Les sites de ce type nécessitent un assainissement.

En Suisse, plus de cent ans de production, de traitement et de consommation de biens industriels et artisanaux ont laissé des traces dans le sol et le sous-sol. Jusqu'à une époque très récente on éliminait souvent les déchets en les enfouissant. Mais on ne connaissait pas les conséquences de cette élimination ou on n'en tenait pas compte, laissant les substances toxiques s'infiltrer dans le sol. Les usines ont également éliminé par leurs cheminées de grandes quantités de substances dangereuses pour l'environnement, qui sont retombées parfois en grandes concentrations sur le territoire environnant.

Depuis quelque temps déjà, la prise de conscience du danger que représentent les sites contaminés pour l'environnement a engendré des prescriptions plus sévères pour la mise en place et l'exploitation de décharges, des mesures de sécurité plus élevées relatives à l'utilisation de substances dangereuses pour l'environnement ou même l'interdiction d'utiliser certaines substances. Toutefois, ces nouvelles exigences juridiques ne sont en vigueur que depuis quelques années; elles font actuellement l'objet d'une application progressive, de sorte qu'à l'avenir, on ne créera pratiquement plus de sites contaminés. Ces réglementations préventives ne permettront cependant pas d'éliminer les sites contaminés existants.



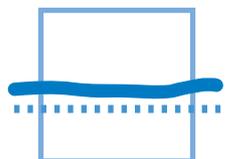
Actuellement, seuls quelques sites ont été assainis dans le canton, lorsque de fortes suspicions de contamination existaient ou de réels problèmes étaient survenus.

Perspectives

Le canton de Fribourg n'a pas encore entamé l'élaboration du cadastre des sites pollués par des déchets. Il est donc impossible à ce jour d'évaluer l'importance cantonale de cette problématique. D'ici l'an 2003, le canton élaborera le cadastre des sites pollués par des déchets requis par la législation fédérale afin de pouvoir définir sur une base systématique une stratégie d'action dans ce domaine et remédier rapidement aux risques de pollution dont ils pourraient être à l'origine. L'assainissement de ces sites est nécessaire de façon à protéger la population, les biens et les ressources naturelles.

Protection du sol

4



4.1

La base de toute activité



Le sol est un élément nécessaire à la vie

Toute forme de vie prend racine dans le sol, cette couche d'une épaisseur de un à deux mètres qui recouvre la terre. C'est ici que germent les semences, que croissent les plantes. Mais les plantes ne sont pas les seules formes vivantes à dépendre du sol. Les animaux y trouvent leur alimentation et leur lieu d'habitat. Les hommes en ont besoin pour développer toutes leurs activités: agriculture, sylviculture, construction, loisirs, etc. Enfin, le cycle de l'eau et le climat sont aussi déterminés, en partie au moins, par le sol.

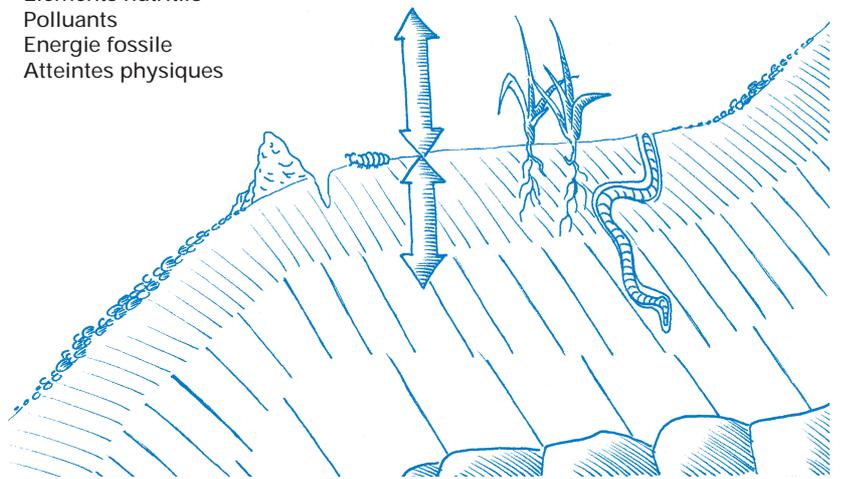
Influences de l'homme sur le sol

INFLUENCES DE L'HOMME

Eléments nutritifs
Polluants
Energie fossile
Atteintes physiques

ECOSYSTEME NATUREL

Energie solaire
Air, eau
Poussière



Le sol comprend plusieurs couches

Plus un sol est vieux, plus les couches qui le constituent se différencient. Dans notre région, la première couche depuis la surface (représentée par une couleur foncée sur le schéma de la page suivante) contient souvent une énorme quantité de matériel organique. Dans cette couche, les racines des plantes et les organismes du sol se développent. Les couches inférieures (teinte plus claire sur le schéma) sont plus minéralisées. Elles sont composées, entre autres, de particules d'argile qui stockent les éléments nutritifs et qui peuvent lier des polluants. Plus bas encore, la dernière couche laisse apparaître la roche mère. Cette structure du sol peut évidemment varier énormément d'un endroit à l'autre.

La composition physique des sols n'est pas homogène. Mais elle se caractérise par une construction bien définie. Les particules du sol sont ainsi arrangées qu'elles laissent, entre elles, des espaces interstitiels. Ce sont les pores qui permettent le passage de l'air et de l'eau.

Le sol est vivant

Dans une poignée de terre fertile, on recense jusqu'à plusieurs milliards d'organismes vivants différents qui participent notamment à la décomposition des organismes morts (feuilles, etc.). Les produits de ce travail sont ensuite restitués et peuvent être utilisés par d'autres organismes vivants comme les plantes.



Un véritable filtre

Le sol ne sert pas seulement à régler le cycle naturel des éléments. Il travaille aussi comme un gigantesque filtre qui nettoie les eaux d'infiltration. Il constitue enfin le réceptacle final de toutes les formes de déposition des éléments qui sont mis en circulation par les activités humaines ou par la nature. Pollution de l'air, pollution des eaux, déchets solides ou liquides : tout finit par se retrouver dans les sols.

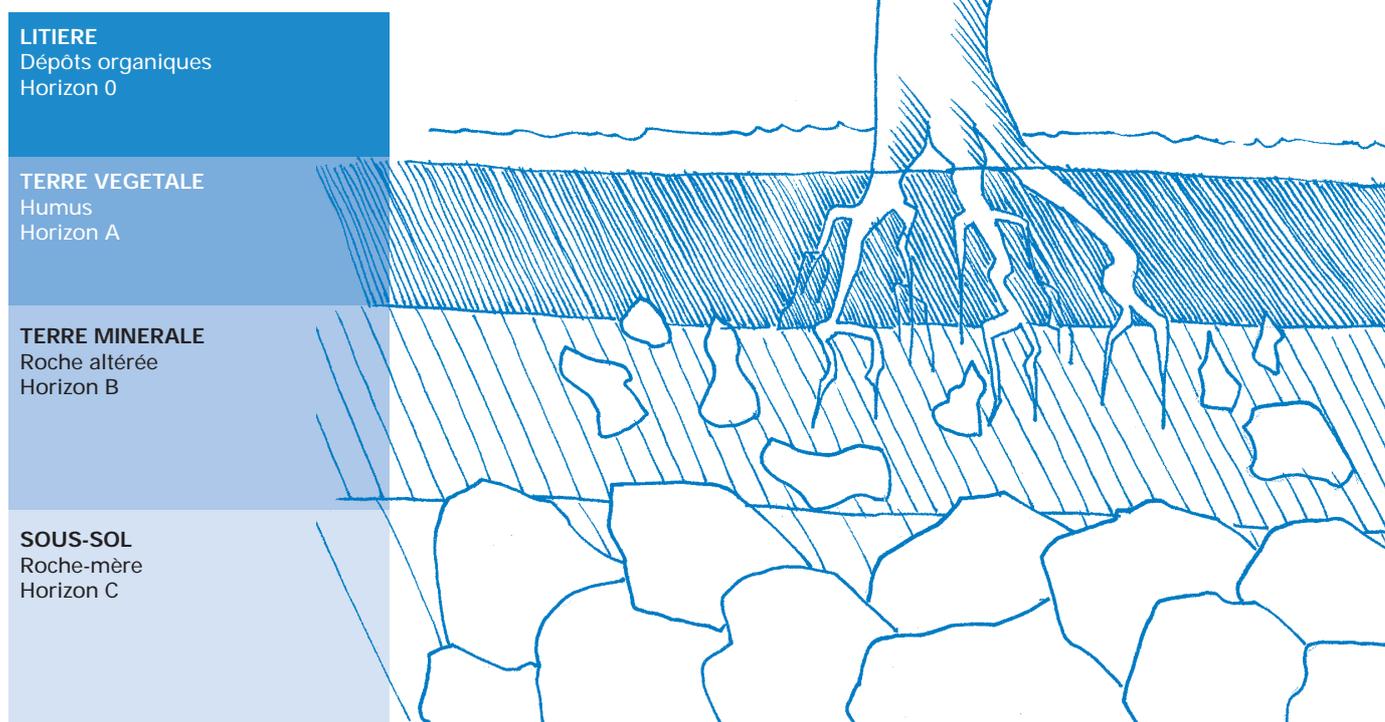
Fertilité et capacité de rendement

La fertilité est une propriété naturelle des sols. Elle dépend de conditions locales comme le climat, la topographie, la géologie du sous-sol ou la végétation. La fertilité est donc une notion qui ne prend pas forcément en compte les activités humaines. Elle indique plutôt la capacité d'un sol à permettre le développement de plantes.

La capacité de rendement, au contraire, est une notion directement liée aux activités humaines. Elle se rapporte à la fertilité d'un sol et à la manière dont les hommes l'utilisent pour, en un endroit donné, maximiser le rendement en biomasse. La science, les techniques de culture, l'énergie, les engrais et les pesticides permettent d'augmenter la capacité de rendement.

La fertilité du sol et sa capacité de rendement ne peuvent être garanties à moyen et à long terme que si le sol est sain. Il est donc essentiel de veiller à la protection du sol.

Les couches du sol



4.2

Les atteintes qui menacent le sol

Les atteintes chimiques

Le sol peut subir pendant des années des atteintes dues à la pollution de l'air ou à la pollution des eaux. Une partie des polluants est décomposée par les micro-organismes contenus dans la terre. D'autres, en revanche, ne sont pas dégradables. Certes, ils disparaissent à la vue une fois qu'ils se sont infiltrés, mais ils existent toujours. Ils s'accumulent dans le sol où ils finissent par menacer sa fertilité ou mettre en danger la qualité des eaux souterraines (action de certains pesticides et de métaux lourds, par exemple). La pollution du sol continue de ce fait à s'accroître.

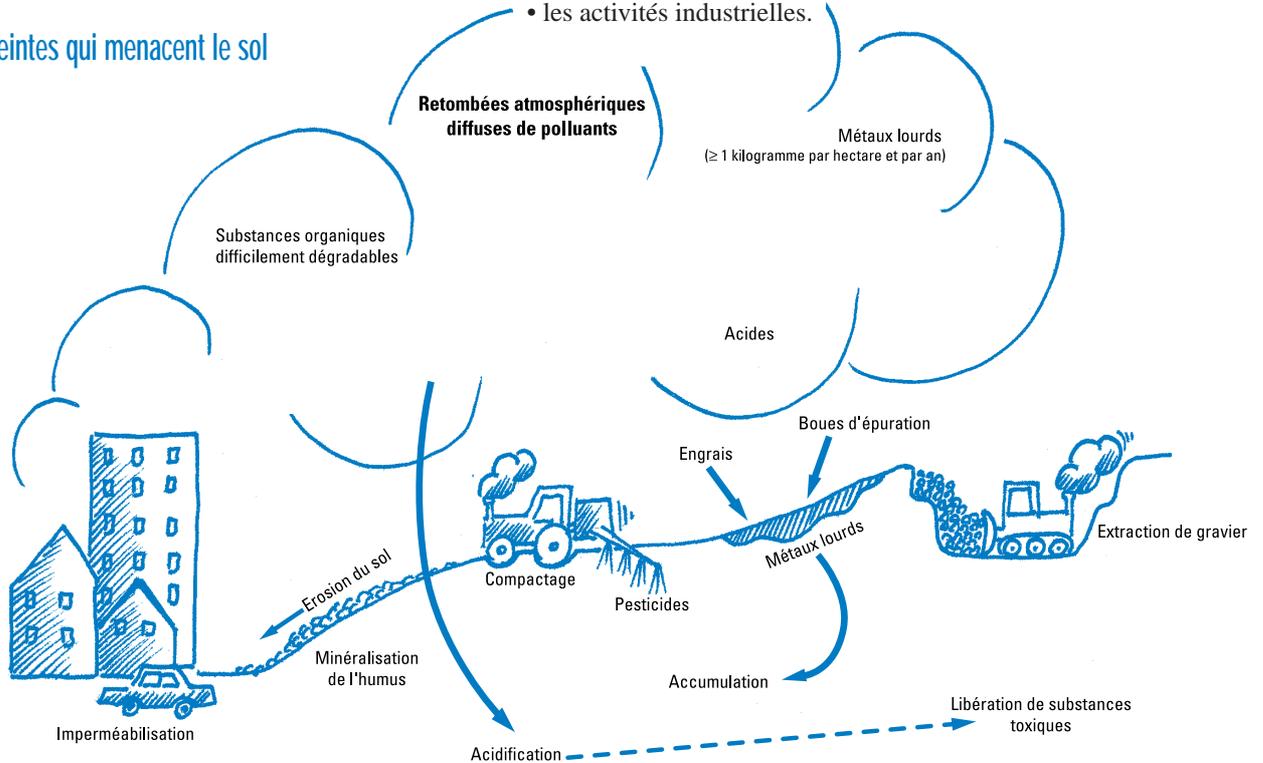
Un sol peut être déclaré fertile et sain si la quantité de polluants qu'il reçoit est égale ou inférieure à celle qu'il peut éliminer. Aujourd'hui, malheureusement, cet équilibre est détruit en de nombreux endroits.

Les principaux polluants chimiques qui s'accumulent dans le sol sont les métaux lourds. Ils sont produits par les activités humaines actuelles ou passées (à ce titre, la problématique des sites contaminés est traitée dans le chapitre précédent).

Les **émetteurs** principaux sont:

- le trafic routier;
- les adjuvants agricoles (pesticides et engrais);
- les chauffages;
- les activités industrielles.

Les atteintes qui menacent le sol



<ul style="list-style-type: none"> • Blocage de fonctions du sol importantes pour le patrimoine paysager • Destruction de sols 	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction rampante de sols • Diminution de la fertilité du sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Modifications de la structure du sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution du sol par des substances étrangères • Modifications du bilan des flux d'éléments du sol • Atteintes à la vie du sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction de sols
--	---	--	--	---



Les atteintes mécaniques

Si les pores ou les espaces interstitiels compris entre les particules de sol sont comprimés ou remplis avec du matériel fin, la structure physique du sol est modifiée. Le tassement des sols est un phénomène qui peut déclencher ou accentuer les problèmes d'érosion.

Les atteintes mécaniques méritent aujourd'hui une attention aussi soutenue que celle qui est accordée aux atteintes chimiques. Les atteintes mécaniques sont provoquées, principalement, par des pratiques agricoles inadaptées (utilisation de machines à des moments inappropriés, sens des cultures inadaptés à la topographie, par exemple). Grâce à des modes de culture adéquats, il est possible de réduire fortement ce type d'atteintes en agriculture. A cette fin, les organismes de la vulgarisation agricole et leurs conseillers jouent un rôle extrêmement important.

Dans le domaine de la construction, les atteintes mécaniques sont dues à une mauvaise gestion des terres excavées (utilisation de machines lourdes à des moments inopportuns, stockage intermédiaire des terres excavées sous forme de digues beaucoup trop hautes, etc.); un important travail d'information et de sensibilisation devra encore être effectué à ce propos dans un avenir proche.

La perte quantitative de sol

Le développement du milieu bâti, la construction de routes, l'utilisation du sol à des fins d'extraction de matériaux ou de dépôts modifient les sols de manière irrémédiable.

Défoncer et déplacer la terre à l'aide d'un trax, la recouvrir de déchets, l'imperméabiliser ou l'utiliser pour y ériger des constructions sont des actions qui se traduisent, en fait, par une perte ou par une consommation du sol.

La non utilisation de terrains mis en zone et la constitution de réserves de terrains en zones industrielles pour de futurs développements produisent des effets similaires. Ils obligent les communes à ouvrir de nouvelles zones à bâtir pour satisfaire les besoins actuels ce qui augmente encore la compétition pour le sol.

Mais cette perte quantitative peut générer également un autre phénomène. Elle intensifie l'utilisation des soldes de terrains disponibles. Par exemple, pour maintenir voire augmenter le rendement d'une exploitation devenue plus petite, l'agriculteur a tendance à utiliser encore plus de produits fertilisants au risque d'altérer plus rapidement la qualité des sols.

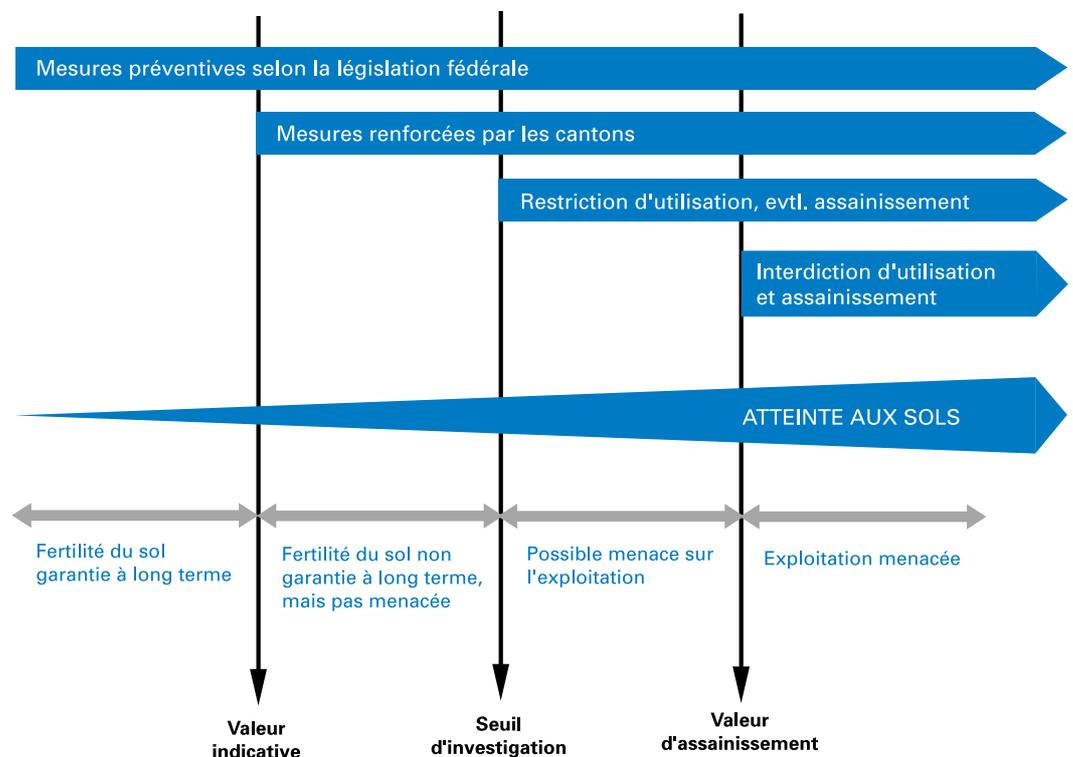
4.3 Principes et stratégie de la protection du sol

L'objectif défini par la loi sur la protection de l'environnement (LPE) est de **maintenir à long terme les propriétés des sols et leur fertilité**.

Il ne s'agit pas seulement d'intervenir directement avec des mesures prises sur les sols, mais de procéder sur le long terme à une limitation préventive des apports de polluants et d'éviter les atteintes physiques.

Conforme au principe de proportionnalité, une démarche en quatre temps est prévue par la nouvelle ordonnance du 1er juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol) pour déceler puis réduire les atteintes que subissent les sols.

Stratégie suisse de la protection du sol selon l'OSol



- Pour des sols dont la teneur en polluants est située en dessous des **valeurs indicatives** contenues dans l'OSol, il n'y a pas de mesures particulières à prendre. Ainsi, selon l'état actuel des connaissances scientifiques, le sol en tant qu'écosystème et sa fertilité à long terme sont préservés si les valeurs indicatives ne sont pas dépassées.
- En cas de dépassement des valeurs indicatives, il s'agira de renforcer l'observation du sol et de s'attaquer aux sources d'immissions. Si seule la valeur indicative est dépassée, mais pas le seuil d'investigation pour une utilisation donnée, le sol peut continuer à être utilisé de la même manière sans danger pour la santé des hommes, des animaux et des plantes.



- Lorsque les **seuils d'investigation** sont dépassés, il faut partir du principe qu'un risque pour la santé de l'homme, des animaux et des plantes ne peut plus être exclu. Dans ces cas, l'autorité procède à une évaluation approfondie des atteintes aux sols. Si l'examen approfondi du cas confirme le risque, les cantons doivent restreindre l'utilisation du sol (p. ex. culture d'une plante moins sensible). Ces restrictions ou les changements d'utilisation visent uniquement à écarter le risque; il n'y a pas encore d'obligation d'assainir.
- Si les **valeurs d'assainissement** sont dépassées, l'exploitation actuelle à des fins agricoles ou horticoles met sérieusement en péril les plantes et, à travers la chaîne alimentaire, les animaux et les personnes. Il faut donc interdire cette utilisation pour des raisons de santé. S'il est prévu de poursuivre l'exploitation agricole ou horticole des terrains concernés, il conviendra de ramener les atteintes en deçà des valeurs d'assainissement jusqu'à ce que l'exploitation envisagée, conforme au milieu, soit à nouveau possible sans risque. Les mesures d'assainissement à prendre dans ces cas ne doivent pas servir à rendre au sol son caractère multifonctionnel, c'est-à-dire à garantir sa fertilité à long terme, mais principalement à écarter le risque.



4.5

La qualité des sols dans le canton de Fribourg

L'Institut agricole de Grangeneuve (IAG) entretient depuis 1987 le **réseau d'observation des sols agricoles du canton de Fribourg nommé FRIBO**. Les résultats obtenus prennent en considération avant tout les paramètres importants pour l'agriculture. Le rapport, daté d'août 1995, est basé sur des mesures faites entre 1987 et 1994. Il donne une image rassurante de la teneur en polluants des sols agricoles.

A part quelques cas isolés de dépassement des valeurs indicatives pour les métaux lourds, les résultats montrent un respect clair des valeurs fixées dans l'ordonnance sur la protection des sols ([carte 4a](#)).

Les causes des dépassements de valeurs limites dans le canton sont connues: il s'agit soit de pollution ponctuelle (plomb), soit de nuisances directement liées à un certain type d'utilisation du sol (valeurs élevées en cuivre dans les sols utilisés pour la viticulture et l'horticulture), soit encore de la teneur naturelle localement élevée de la roche mère en métaux lourds (préalpes).

Concernant les polluants organiques comme les biphényles polychlorés (PCB) et les hydrocarbures polyaromatiques (PAH), les teneurs mesurées correspondent à la normale, même si les connaissances scientifiques pour interpréter tous les résultats enregistrés font encore défaut. Le niveau des pollutions au PCB est minime, très souvent bien en deçà des valeurs limites. Seul un endroit à proximité d'une ancienne décharge présente une valeur mesurée relativement élevée.





Actions entreprises

4.4

Lutte contre les atteintes chimiques

La qualité des sols est observée grâce au réseau FRIBO, entretenu et réactualisé (FRIBO ne concerne que les terres agricoles). Les résultats sont utilisés pour mieux conseiller les agriculteurs, notamment ceux qui pratiquent la production intégrée. De même, l'IAG surveille l'épandage des boues d'épuration qui sont systématiquement analysées par l'OPEN (teneur en métaux lourds notamment).

Lutte contre les atteintes mécaniques

Pour les problèmes de tassement et d'augmentation des risques d'érosion, le canton de Fribourg ne dispose pas de données spécifiques. Selon des études menées par l'Institut de géographie de l'Université de Bâle sur la base d'investigations réalisées entre 1986 et 1987, il apparaît que tous les sols dont la pente est supérieure à 2% présentent un risque d'érosion. Pour le canton de Fribourg, cela signifierait que le cinquième des terrains serait concerné.

Ce phénomène n'a pas encore fait l'objet d'actions spécifiques de la part de l'OPEN. Dans le but d'améliorer l'exploitation des terrains en pente, l'IAG et le Service cantonal des améliorations foncières fournissent toutefois un important travail de vulgarisation et de conseil.

Remise en état de terrains mobilisés

Gravières et décharges

Si par le passé la remise en état des terrains après leur utilisation était quelque peu laissée pour compte, aujourd'hui ce problème est bien résolu. Les autorités fixent, par le biais des études d'impact sur l'environnement, des conditions et des directives claires. Par exemple, les deux décharges bioactives de Châtel-Saint-Denis et de Posieux ont fait l'objet de conditions strictes quant à leur remise en état qui ont déjà été définies lors des procédures d'autorisation d'exploiter. Pour les anciennes gravières et pour les anciennes décharges, le recours à un bureau spécialisé pour superviser la remise en état est de plus en plus souvent pratiqué. Cette manière de faire produit des effets tout à fait positifs.

Par contre, des problèmes plus importants risquent de se poser avec la remise en état des gravières qui sont en cours d'exploitation et qui sont ouvertes depuis quelques dizaines d'années. Il faut constater en effet un manque de matériaux disponibles pour combler ces excavations. Cette situation compromet leur remise en état pour l'agriculture.

Routes

Dans le domaine de la construction des routes, de grandes quantités de sol sont déplacées. Comme chaque objet important est soumis à étude d'impact sur l'environnement, ces questions sont traitées préventivement dans les dossiers et prises en compte dans les différentes phases de construction. Dans le cadre de l'autoroute A1, une attention particulière est vouée à la protection des sols. Les travaux prévus sont en cours d'exécution. Ils seront terminés d'ici quelques années.

Lutte contre la pression de l'espace bâti

Selon l'annuaire statistique cantonal 97, la surface bâtie (surfaces d'habitat et d'infrastructure) représente environ 7.3% du territoire cantonal. Les plans d'aménagement des centres urbains et des localités peuvent présenter souvent des zones à bâtir surdimensionnées. Sous l'angle de la protection des sols, il y aurait lieu de les revoir à la baisse. Mais, pour l'instant, ce problème n'est pas évoqué dans le cadre de la législation sur l'aménagement du territoire, si ce n'est par le biais de l'obligation légale de préserver les meilleures terres agricoles (surfaces d'assolement).





Perspectives

4.6

Les Chambres fédérales, par le biais de la révision récente de la LPE, ont reconnu l'importance capitale de la protection du sol, nécessaire à la préservation des bases naturelles de la vie. Elles ont renforcé de manière significative les prescriptions dans ce domaine. Pour la première fois, les atteintes biologiques (organismes génétiquement modifiés ou pathogènes) et mécaniques (tassements et érosion) sont intégrées explicitement à la législation. Les cantons sont chargés d'introduire ces nouveaux paramètres dans leurs réseaux d'observation.

L'entrée en vigueur de la nouvelle OSol représente l'occasion d'améliorer et de restructurer la protection des sols dans notre canton. Il s'agira notamment de préciser la réglementation cantonale sur les obligations qui découlent de l'OSol et de définir les responsabilités et les organes compétents pour :

- traiter de la protection des sols;
- maintenir les surfaces agricoles;
- redimensionner les zones à bâtir en relation avec la protection des sols;
- gérer le réseau d'observation FRIBO.

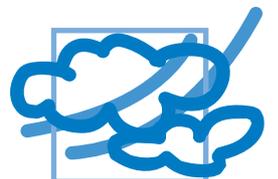
Comme la protection du sol touche aux intérêts de nombreuses parties, il s'agit de renforcer la coordination entre toutes les instances et services concernés. Cette coordination passe par la création d'un groupe de travail multidisciplinaire et multiservices avec l'OPEN, l'IAG, l'OCAT, le département de l'agriculture et la protection de la nature. Plusieurs thèmes et objets devront être traités:

- la rédaction d'un arrêté d'exécution établissant les compétences pour les tâches définies par le droit fédéral;
- l'élaboration du cadastre des sites contaminés (industries et anciennes décharges, voir chapitre 3), et l'établissement coordonné d'un programme d'assainissement pour les sites recensés;
- l'établissement d'une carte des sols détaillée, si possible en coordination avec les plans d'aménagement locaux;
- l'extension du réseau d'observation FRIBO aux sols non agricoles, en intégrant les nouveaux paramètres à observer;
- l'intensification du travail de vulgarisation agricole dans le domaine de la prévention des atteintes mécaniques au sol;
- la définition de mesures d'aménagement du territoire appropriées pour mettre en oeuvre les exigences contenues dans l'ordonnance sur la protection des sols en cas de dépassement des valeurs indicatives et des valeurs d'assainissement;
- le redimensionnement des zones à bâtir éloignées des centres.

La protection du sol nécessitera la mise en oeuvre de procédures permettant une concrétisation à court terme de ces objectifs.

Protection de l'air

5





5.1

Problématique



L'air que nous respirons est un mélange composé d'azote (79%), d'oxygène (20%), de gaz rares (environ 1%) et de dioxyde de carbone (environ 0,035%). D'autres substances sont présentes dans de très faibles concentrations. On parle de pollution de l'air lorsque dans cette composition entrent des gaz en quantités anormalement élevées ou lorsque de nouveaux gaz ou particules viennent s'y ajouter. Faiblement à fortement pollué selon les endroits, le mélange gazeux que nous respirons aujourd'hui est préjudiciable à notre santé et à l'environnement. Il est le résultat d'un cycle naturel que l'homme modifie par ses activités.

Notions de base

Emissions

Polluants atmosphériques rejetés dans l'environnement par les installations, les véhicules ou les produits.

Immissions

Pollution atmosphérique à l'endroit où elle déploie ses effets sur l'homme, les animaux, les plantes, les sols et les biens matériels.

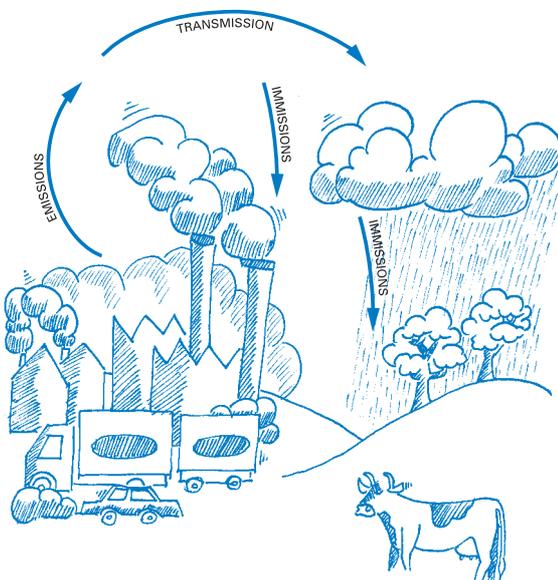
Dilution, transport, transformation

Les polluants émis sont dits « primaires ». Dispersés et transportés par les vents, ils peuvent alors se modifier chimiquement et se transformer en polluants « secondaires ».

Déposition

La déposition et le lessivage (pluie, neige) éliminent de l'air les polluants, qui pénètrent dans les plantes, les sols et les eaux.

Le cycle de l'air



Depuis le début de l'ère industrielle, les émissions de polluants atmosphériques ont considérablement augmenté, du fait notamment du développement fulgurant de l'économie et des transports. Le tableau de la page 64 résume les principaux polluants provoqués par les activités humaines. Les immissions qui en sont la conséquence n'ont pas seulement des effets directs et locaux : nous sommes confrontés aujourd'hui à des phénomènes planétaires tels que la destruction de la **couche d'ozone** et l'augmentation de l'**effet de serre**.

Ozone stratosphérique et effet de serre

La couche d'ozone située entre 10 et 50 km d'altitude (ozone stratosphérique) protège les êtres vivants du rayonnement ultraviolet nocif du soleil. Cette couche est cependant menacée par certains gaz, stables et à longue durée de vie, qui montent dans la stratosphère. Là, ils détruisent l'ozone par un processus chimique complexe.

L'effet de serre naturel crée le climat indispensable à la vie sur terre. Mais la combustion de combustibles fossiles (huile de chauffage, essence, diesel, gaz, charbon), le défrichage des forêts et dans une certaine mesure l'agriculture intensive provoquent l'émission de gaz dits « à effet de serre », qui renforcent cet effet. Ils retiennent une partie du rayonnement thermique émis par la surface terrestre, s'accumulent dans l'air et modifient le bilan radiatif de la terre. Le réchauffement global qui en résulte peut avoir des conséquences graves et imprévisibles pour le climat.



La pollution atmosphérique est d'origine essentiellement locale

Nous respirons un air dont les polluants primaires, oxydes d'azote, poussières et composés organiques volatils, sont essentiellement d'origine locale. Dans les villes et les agglomérations, la part de cette pollution locale se monte à 80 à 90 % de la pollution totale. Les émissions du trafic en ville contribuent de manière prépondérante aux immissions élevées par le fait que le rejet des gaz par les tuyaux d'échappement s'effectue à proximité du sol et que la dilution est faible entre les bâtiments.

En revanche, les polluants secondaires peuvent être transportés sur de grandes distances, comme certains composés azotés et l'ozone, qui est un polluant lorsqu'il se trouve au niveau du sol (ozone troposphérique). Les pluies acides proviennent principalement de polluants importés de l'étranger.

Plus l'air est pollué, plus la fréquence des maladies augmente

On distingue en Suisse deux situations typiques de pollution: la pollution atmosphérique en agglomération, qui est essentiellement imputable aux transports (dioxyde d'azote, poussières respirables), et le smog estival (ozone et autres oxydants photochimiques).

L'air pollué est préjudiciable à la santé. En présence de concentrations élevées de polluants, les troubles (insuffisance respiratoire, toux chronique, expectorations, etc.) et les maladies respiratoires se multiplient. Les affections existantes s'aggravent. En outre, la fonction pulmonaire diminue et on enregistre un nombre accru d'affections et d'hospitalisations pour des problèmes respiratoires ainsi que de décès. Il est généralement impossible d'attribuer ces effets à un polluant particulier (ils sont dus à des mélanges).

Les particules de suie de diesel, le benzène, le cadmium et l'amiante comptent au nombre des polluants atmosphériques cancérigènes. Ils sont nuisibles à l'homme même en très faible concentration, raison pour laquelle il n'existe pas de seuils en dessous desquels ces polluants sont inoffensifs.



Brûler des déchets en plein air : une habitude à perdre

L'émission de certains polluants lors d'incinération en plein air est mille fois supérieure à celle résultant de l'incinération de la même quantité de déchets dans une installation équipée. L'incinération de déchets en plein air crée ainsi une pollution non négligeable, notamment de métaux lourds, qui peut contaminer les sols, les eaux et les aliments. C'est la raison pour laquelle ce type d'incinération est interdit par la loi fédérale.



Conséquences pour les plantes et les sols

Les apports atmosphériques de composés azotés et soufrés acidifient le sol et déséquilibrent l'approvisionnement en éléments nutritifs dans les **forêts** et les autres écosystèmes fragiles. Ils nuisent ainsi à la formation des racines et à leur fonction, de même qu'à la balance nutritive des arbres. L'ozone exerce essentiellement son influence par l'intermédiaire du feuillage. Il attaque ainsi non seulement les forêts, mais également les **cultures agricoles** où il provoque des baisses de rendement des récoltes.

Les principaux polluants atmosphériques

Polluants atmosphériques	Sources principales	Formation, effets
Ammoniac (NH ₃)	Elevage d'animaux de rente dans l'agriculture	Emission: lors du stockage et de l'épandage d'engrais de ferme. Effets: acidification et surfertilisation des sols portant atteinte aux écosystèmes.
Composés organiques volatils (COV)	Industrie et artisanat, trafic routier	Emission: lors de l'évaporation de solvants et de carburants, ou lors de combustion incomplète. Effets: certains composés sont inoffensifs et d'autres hautement toxiques et cancérigènes (p.ex. benzène); combinés aux oxydes d'azote, ce sont d'importants précurseurs du smog estival (ozone).
Dioxyde de carbone (CO ₂) ou gaz carbonique	Foyers industriels et ménagers, trafic routier	Emission: lors de chaque combustion. Effets: inoffensif pour l'homme et l'animal en concentrations d'immissions normales; mais il constitue le principal responsable de l'effet de serre.
Dioxyde de soufre (SO ₂) ou anhydride sulfureux	Foyers industriels et ménagers	Emission: lors de la consommation de combustibles et de carburants contenant du soufre. Effets: maladies respiratoires, dommages divers aux plantes et aux écosystèmes fragiles, dégâts aux constructions et aux matériaux; important précurseur des pluies acides et des poussières respirables.
Ensemble de poussières (poussières grossières et poussières respirables PM10)	Trafic (sur et en dehors du réseau routier), industrie, artisanat	Emission: lors des processus de productions industrielles et artisanales, lors des processus de combustion, par l'abrasion des pneus et des routes; polluant secondaire partiel formé à partir des NO _x , du NH ₃ et des COV. Effets: les poussières respirables et la suie causent des maladies respiratoires, augmentent la mortalité ainsi que le risque de cancer; la poussière sédimentaire nuit au sol, aux plantes et - par le biais de la chaîne alimentaire - à l'homme en raison des métaux lourds (p.ex. cadmium, plomb) et des dioxines qu'elle contient.
Monoxyde de carbone (CO)	Trafic routier	Emission: lors de la combustion incomplète de combustibles et de carburants. Effets: poison respiratoire pour l'homme et les animaux à sang chaud; intervient dans la formation de l'ozone dans la troposphère libre.
Oxydes d'azote (NO _x) Ce terme recouvre le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO ₂)	Trafic (sur et hors du réseau routier)	Emission: lors de la combustion de combustibles et de carburants, et plus particulièrement à température élevée. Effets: maladies respiratoires, dommages divers aux plantes et aux écosystèmes fragiles lorsqu'ils sont combinés à d'autres polluants, surfertilisation des écosystèmes; importants précurseurs des pluies acides et des poussières respirables et - en combinaison avec les composés organiques volatils - du smog estival (ozone).
Ozone (O ₃)	Trafic, industrie et artisanat (polluant secondaire)	Formation: l'ozone proche du sol (troposphérique) est un polluant secondaire qui se forme, sous l'action de la lumière du soleil, à partir d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils. Effets: irrite les muqueuses des voies respiratoires, provoque des sensations d'oppression, diminue la fonction pulmonaire, endommage les plantes.



Stratégie de lutte contre la pollution de l'air

La LPE et l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) déterminent la stratégie de lutte contre la pollution de l'air. Celle-ci s'articule autour des éléments suivants:

- l'application du principe de **prévention**, par lequel on entend contrôler les nouvelles installations et inciter tous les acteurs impliqués à éviter de produire des pollutions, de les réduire ou de les limiter au strict minimum (p. ex. aussi dans le cadre d'une certification ISO 14001);
- le respect des valeurs limites d'émission pour toutes les installations stationnaires et mobiles produisant des émanations; l'OPEN est chargé de recenser les installations stationnaires, de les contrôler et, le cas échéant, d'ordonner leur assainissement (**limitation préventive des émissions et assainissement**); le respect des normes d'émission pour les véhicules se contrôle lors de leur homologation et lors des tests périodiques découlant de la loi sur la circulation routière, et ne concerne pas les activités de l'OPEN;
- le contrôle de la qualité de l'air, celle-ci devant respecter des teneurs minimales en polluants (valeurs limites d'immissions). En cas de dépassement de ces valeurs limites, l'autorité est tenue d'ordonner un assainissement supplémentaire de l'émetteur à l'origine du dépassement ou d'établir un **plan de mesures** si plusieurs émetteurs sont en cause.



5.2

Etat des émissions

Constituant la plus grande partie des problèmes de pollution de l'air, seules les émissions d'oxydes d'azotes et de composés organiques volatils ont été quantifiées sur le plan cantonal. En fonction des nouvelles connaissances sur l'effet des différents polluants, il sera peut-être nécessaire d'établir d'autres bilans d'émissions dans les années à venir (p. ex. ammoniac, poussières respirables PM10).

Emissions d'oxydes d'azote (NO_x)

Sur la base des données actualisées relatives aux prestations kilométriques du trafic, un nouveau calcul des émissions de la circulation a été effectué. Il se réfère aux nouveaux coefficients d'émission publiés fin 1995 par la Confédération.

Sources	Emissions d'oxydes d'azote (tonnes/an)	
	1993	2005
Voitures	1907	929
Camions	1073	890
Trafic hors routes	700	860
Sources stationnaires	540	320

Entre 1993 et 2005, on compte avec une augmentation de la **circulation** d'environ 20 % dans le canton. En raison de la part croissante de véhicules équipés de catalyseur, le coefficient moyen d'émission d'une voiture diminue de 60 % durant la même période. Dès lors, malgré l'augmentation du trafic, les émissions des voitures sont divisées par deux. Concernant les camions, aucune amélioration comparable des caractéristiques d'émission n'aura lieu. Leurs émissions ne diminueront par conséquent que faiblement. **Le trafic hors route** comprend essentiellement les tracteurs agricoles et les machines de chantier. Ces véhicules ne sont pas encore soumis à des limitations des émissions comparables à celles des poids lourds. Leur contribution aux émissions totales en 2005 atteint par conséquent des proportions importantes (environ 30 %). Il est à noter que l'assainissement des **chauffages** apporte, avec l'introduction des brûleurs à faibles émanations ("LowNO_x"), une réduction substantielle des émissions des sources stationnaires.

La [carte 5a](#) montre la distribution spatiale des émissions d'oxydes d'azote provenant des sources mobiles («trafic» : voitures et camions) ainsi que des sources stationnaires («chauffages» et «émetteurs individuels»). La concentration d'émissions la plus élevée est évidemment située dans le Grand-Fribourg.





Emissions de composés organiques volatils (COV)

Les émissions de COV du **trafic** ont été calculées de la même manière que celles des oxydes d'azote.

Sources	Emissions de COV (tonnes/an)	
	1993	2005
Voitures	1768	473
Camions	134	133
Motocycles	156	114

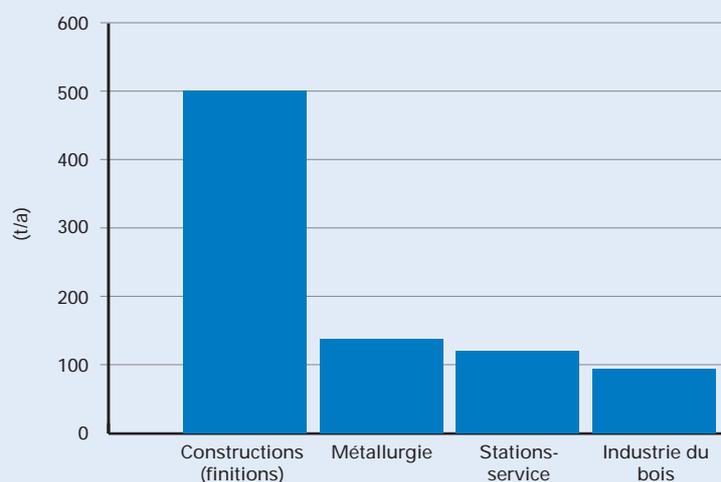


L'importante réduction des émissions des voitures n'est pas seulement due au catalyseur, mais également aux mesures techniques permettant de supprimer les émissions d'essence provenant du réservoir des véhicules.

Une estimation des émissions cantonales de COV provenant de **l'industrie et de l'artisanat** a fourni pour l'année 1991 une quantité d'environ **1840 t**. Les estimations ont permis de mettre en évidence l'importance de certains secteurs d'activités dans les émissions de COV.

A l'intérieur des branches considérées, le domaine de la construction (peinture et plâtrerie, pose de papiers peints, de carrelages, de catelles et de tapis) constitue la source de composés organiques volatils la plus conséquente, à cause des facteurs d'émission élevés (solvants). Les émissions des stations-services ont diminué au cours des années 90 avec la généralisation de la récupération des vapeurs d'essence.

Emetteurs de COV les plus importants dans l'industrie et l'artisanat



5.3

Etat des immissions



Seuls les dioxydes d'azote et l'ozone sont pris en considération ici. Les autres substances sont laissées de côté soit parce que les quantités en présence ne provoquent pas d'atteinte nuisible, soit parce qu'elles n'ont pas encore fait l'objet de relevés dans le canton (poussières respirables).

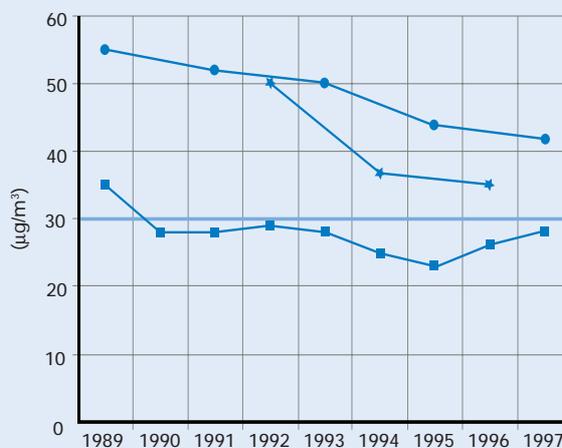
La charge d'immission est observée à l'aide de stations fixes et de laboratoires mobiles. La pollution est détectée avec des analyseurs capables de déceler environ une molécule d'un polluant sur un milliard de molécules d'air, et cela plusieurs fois par minute. En complément à ces mesures et afin de disposer d'une information sur l'ensemble du territoire cantonal, des capteurs passifs sont utilisés pour observer la charge en dioxyde d'azote (méthode de mesure non-continue).

Dioxyde d'azote (NO₂)

Les plus longues séries de mesure du dioxyde d'azote ont été effectuées dans deux emplacements importants de la ville de Fribourg : le quartier du Bourg, où un laboratoire mobile est stationné tous les deux ans, et le plateau de Pérolles, qui est équipé d'une station permanente de mesure. L'emplacement du quartier du Bourg est représentatif d'une situation fortement chargée, tandis que celui du plateau de Pérolles enregistre la pollution urbaine à l'abri des grands axes de circulation. A Bulle, le lieu de mesure choisi se trouve à la rue de Vevey, soit sous l'influence directe du trafic routier.

Valeurs moyennes annuelles du dioxyde d'azote (NO₂) de trois stations de mesure en continu

- Fribourg: Bourg
- ★ Bulle: Rue de Vevey
- Fribourg: Plateau de Pérolles
- Valeur limite d'immission



L'évolution des valeurs présente deux caractéristiques : on constate d'une part une diminution générale des moyennes annuelles, et d'autre part des variations qui, d'une année à l'autre, sont assez irrégulières. L'amélioration de la qualité de l'air qui apparaît dans ces courbes est essentiellement due au renouvellement du parc de voitures (catalyseur). A cette tendance générale s'ajoute l'effet de la météorologie sur la diffusion des polluants : des mois hivernaux avec peu d'échange d'air favorisent l'accumulation des polluants et provoquent une augmentation de la moyenne annuelle. Les variations climatiques d'une année à l'autre influencent ainsi la charge de pollution enregistrée.



Les niveaux de pollution le long des routes à fort trafic dépassent encore nettement la valeur limite d'immission fixée à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En revanche, la pollution de fond telle que mesurée par la station du plateau de Pérolles a légèrement diminué au cours des dernières années. Si cette évolution se poursuit dans les années à venir, les charges en retrait des axes principaux ne devraient plus dépasser les valeurs limites d'immission. Les mesures effectuées à l'aide de capteurs passifs confirment ces constats au sujet des immissions en NO_2 .



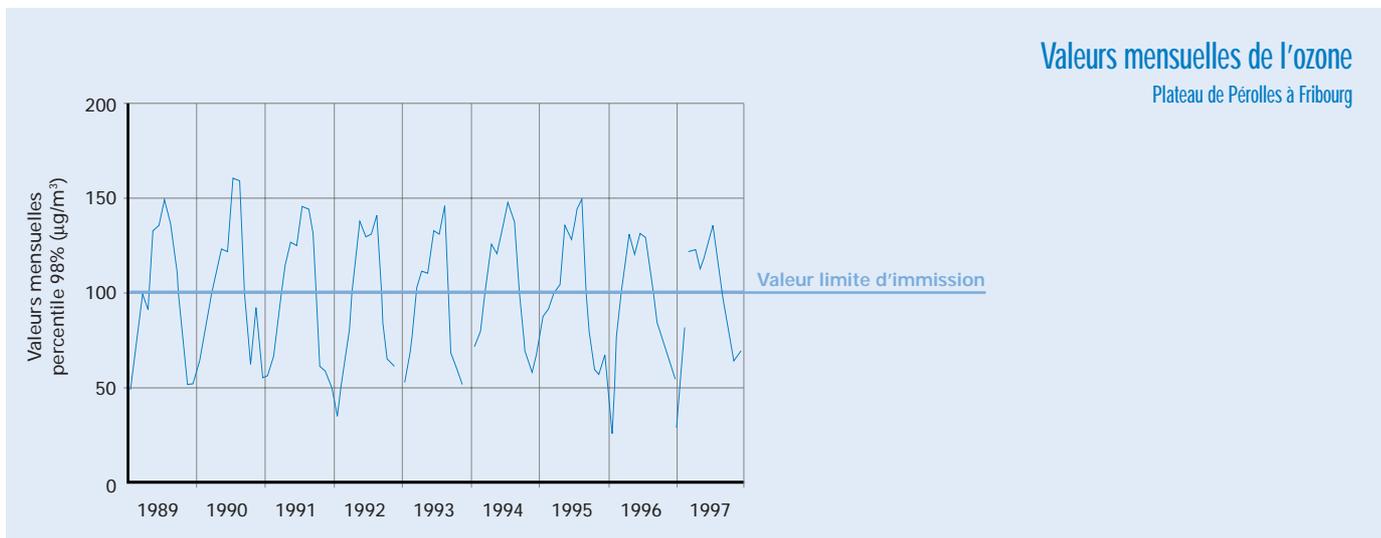
Mesures par capteurs passifs Emplacements de mesure	Moyennes annuelles du NO_2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Bulle: Place du Tilleul	35	33	32	33	31	29	29	28	27	
Cormérod (Pollution de fond)	-	14	16	16	16	14	13	14	13	
Düdingen: Hauptstr. (dès 1993 nouvel emplacement)	-	40	39	40	38	39	42	44	44	
Estavayer-le-Lac: Place de la Poste	-	39	39	39	35	34	34	32	33	
Fribourg: Place de la Gare	59	53	56	57	55	56	55	49	52	
Fribourg: Square des Places	59	55	56	52	45	46	43	43	40	
Givisiez: Chemin de la Colombière	36	33	32	33	31	31	31	30	30	
Granges-Paccot: Rte des Grèves	35	29	28	31	28	29	28	30	28	
Marly: Route du Chevalier	32	-	29	29	27	27	26	28	27	
Morat: Grubenweg	30	27	27	27	25	27	26	27	26	
Morat: Hauptgasse (dès 1993 nouvel emplacement)	37	35	33	34	41	42	42	42	40	
Romont: Grand-Rue	-	34	32	34	32	32	30	30	29	
Villars-sur-Glâne: Villars-Vert	39	36	35	36	-	35	34	37	35	
Vuisternens-en-Ogoz (Pollution de fond)	-	12	13	14	12	12	11	13	11	

Hors de l'agglomération fribourgeoise, les dépassements de la valeur limite d'immission n'apparaissent que ponctuellement, p. ex. à proximité de routes à grand trafic ou lors de conditions défavorables de ventilation (vieille ville de Morat). Deux emplacements de mesures renseignent sur la pollution de fond, à savoir le niveau de pollution qui est importé dans le canton (du reste de la Suisse et de l'étranger).



Ozone (O₃)

Les mesures effectuées à la station du plateau de Pérolles comparées à celles d'autres emplacements du canton ont démontré que la valeur d'ozone enregistrée (graphique ci-dessous) représente assez bien la situation en dehors des secteurs directement soumis à des sources d'émission. On peut donc admettre qu'il n'y ait pas d'endroit dans le canton qui présente des immissions nettement plus élevées.

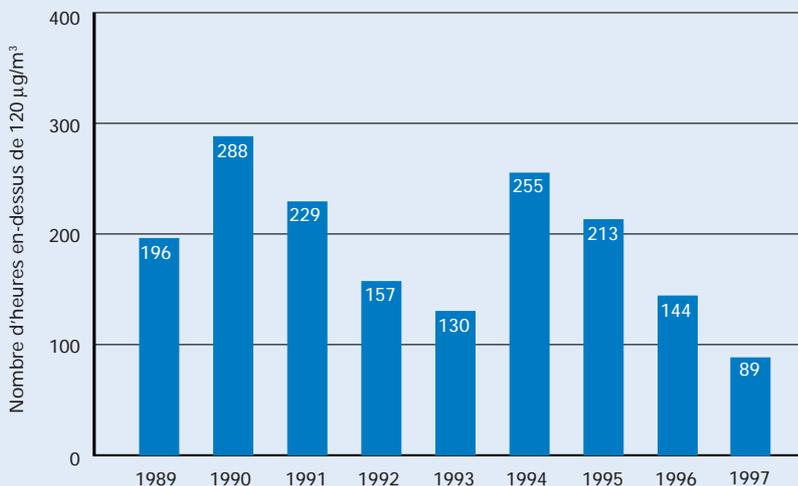


Les résultats des mesures montrent que les valeurs limites sont toujours nettement dépassées. Ainsi on constate que depuis le début des mesures, en 1989, la valeur mensuelle dépasse largement la valeur limite de 100 µg/m³ au moins un mois par an. Les charges extrêmes des années quatre-vingt (valeur mensuelle de juin 1986 supérieure à 200 µg/m³ au Guintzet à Fribourg) n'ont cependant plus été atteintes ces dernières années.

Une deuxième valeur limite, définie en tant que valeur horaire, ne devrait être dépassée qu'une seule fois par année. Le graphique 4 montre que cet objectif n'est de loin pas atteint : le nombre annuel d'heures avec des concentrations d'ozone supérieures à la valeur limite de 120 µg/m³ fluctue entre 100 et 300 et ne suit pas une tendance continue. La variation constatée d'une année à l'autre est essentiellement due à la météorologie. L'effet de la diminution des émissions des précurseurs d'ozone n'apparaît donc pas encore dans les valeurs mesurées.

Nombre de dépassements de la valeur limite d'immission de l'ozone (120 µg/m³)

Plateau de Pérolles à Fribourg





Actions entreprises

5.4

Prévention lors des procédures d'approbation et d'autorisation

Les procédures d'approbation des plans et les demandes de permis de construire jouent un rôle important dans l'exécution de la législation sur la protection de l'air. En examinant ces dossiers, l'OPEN exerce une action préventive importante.

Assainissement des chauffages domestiques

L'OPair exige pour les installations de combustion un test des fumées tous les deux ans. Pour les chauffages d'une puissance calorifique inférieure à 1 MW, l'arrêté du Conseil d'Etat du 18 mars 1986 concernant le contrôle obligatoire de certaines installations de chauffages et de préparation d'eau chaude attribue la tâche de mesure aux ramoneurs. L'OPEN surveille ces contrôleurs, fixe les délais d'assainissement et gère le fichier comprenant les 27'000 installations recensées dans le canton. Sur la base des tests de combustion effectués par les contrôleurs officiels, des assainissements ont dû être ordonnés pour 1129 installations de chauffage (état 1997).

Assainissement de l'industrie, de l'artisanat et de l'agriculture

Le contrôle des émissions est effectué en grande partie par l'OPEN. Dans certains cas particuliers, des laboratoires privés sont mandatés par les entreprises soumises au contrôle. L'OPair prévoit une périodicité de contrôle variant entre deux (installations de combustion) et trois ans (autres installations). Mais pour la plupart des installations, la périodicité de contrôle se situe entre quatre et six ans, en fonction des moyens à disposition. Concernant les procédures d'assainissement qui sont nécessaires pour les installations non conformes, le tableau ci-dessous indique les critères déterminant les ordres de priorité de traitement par l'OPEN ainsi que quelques exemples d'installations avec les résultats obtenus. Par ailleurs, le traitement des plaintes occupe les autorités de manière non négligeable. A part les problèmes liés aux exploitations agricoles (odeurs), les nuisances provoquées par des ventilations inappropriées (p. ex. des restaurants) font souvent l'objet d'interventions de particuliers.

Motif déterminant la priorité d'assainissement	Exemples d'installations concernées	Quelques résultats (état 1997)
Emissions élevées d'oxydes d'azote (NO _x)	Centrales de chauffe des grands consommateurs d'énergie	Substitution de l'huile lourde par de l'huile extra légère pour 9 installations sur 10; introduction de la technique LowNO _x dans la majorité des cas.
Emissions élevées de composés organiques volatils (COV)	Entreprises chimiques Grands dépôts de carburants Grandes entreprises dans les arts graphiques et la métallurgie	Assainissements en grande partie terminés; émissions en général réduites d'un facteur variant de 2 à 5.
Immissions locales élevées (COV, substances cancérigènes, particules)	Stations d'essence (récupération des vapeurs d'essence) Chauffages au bois Nettoyage chimique	Assainissement de 80 % des stations représentant 90 % de l'essence distribuée. Les grandes et les moyennes installations ont toutes été contrôlées et sont en grande partie assainies. Assainissement décidé et réalisé en grande partie.
Immissions olfactives élevées	Porcheries faisant l'objet de plaintes	La majorité des installations problématiques sont assainies.





Elaboration des plans de mesures

Deux périmètres de plans de mesures ont été définis dans le canton: **l'agglomération fribourgeoise** avec Fribourg, Marly, Villars-sur-Glâne, Givisiez et Granges-Paccot, ainsi que **l'agglomération bulloise** avec Bulle et La Tour-de-Trême. Le premier plan est entré en vigueur le 1er janvier 1994, le deuxième le 1er juillet 1995. Le plan de l'agglomération de Fribourg est composé des plans partiels suivants: mesures techniques (notamment pour les chauffages), mesures relatives au comportement en matière de transport, mesures avec effets à moyen et long terme (aménagement du territoire, mesures fiscales). L'accent principal est mis sur la réalisation des mesures concernant les transports dans le cadre de la Communauté urbaine des transports de l'agglomération fribourgeoise (CUTAF), formellement constituée le 28 juin 1996. Un des éléments importants du plan de Fribourg concerne le domaine du stationnement. La Ville de Fribourg a adopté en 1993 une politique en la matière qui tient compte des exigences du plan.

Pour l'ensemble de l'agglomération fribourgeoise, la CUTAF a élaboré en 1994 une conception globale des transports et un modèle de financement. La constitution formelle de l'association des communes a eu lieu en 1996 et la mise en consultation d'un plan régional des transports au printemps 1998. Des principes applicables sur le territoire des douze communes membres de la CUTAF y ont été définis et devront être respectés lors de l'élaboration de projets concernant les transports collectifs, l'aménagement du réseau routier, le stationnement, les transports individuels non motorisés ainsi que la coordination entre l'utilisation du sol et la mobilité.

Un rapport publié en septembre 1995 fait état de manière détaillée du bilan de l'application du plan de mesures de l'agglomération de Fribourg.





Perspectives

5.5

Bilan résumé

Protection de l'air	Résultats positifs	Résultats insuffisants
Emissions des chauffages	Système efficace de contrôle et de gestion, délais d'assainissement respectés.	
Emissions de l'industrie et de l'artisanat	Les grands émetteurs sont presque assainis à 100%.	Retard dans l'assainissement des autres émetteurs.
Emissions du trafic	La CUTAF a élaboré une conception globale ainsi qu'un plan régional des transports qui correspondent aux exigences du plan de mesures.	Difficultés de mise en oeuvre d'une politique de transports limitant l'augmentation de la mobilité; limitation insuffisante des émissions des poids lourds.
Qualité de l'air ambiant	Nette amélioration pour le NO ₂ .	Valeurs limites pour le NO ₂ et l'O ₃ toujours dépassées; une tendance d'amélioration n'est pas visible pour l'O ₃ .

Evolution future des charges

Les nouveaux calculs des émissions d'oxydes d'azote relatifs au trafic routier ont servi de base pour une actualisation des prévisions d'immission en **dioxydes d'azote NO₂** (carte 5b).

D'une manière générale, on devrait obtenir une nette amélioration d'ici à 2005. Malgré ce fait réjouissant, plusieurs secteurs du Grand-Fribourg (en particulier Fribourg, Givisiez et Villars-sur-Glâne) seront toujours soumis à des concentrations dépassant la valeur limite d'immission. Les immissions avoisineront la valeur limite (25 - 35 µg/m³) à proximité des autoroutes A12 et A1 ainsi qu'aux abords des routes principales situées dans les plus grandes localités du canton. Ce constat confirme la nécessité d'une application rigoureuse des mesures prévues dans les plans de mesures.

L'évolution future des concentrations d'**ozone** ne peut pas être modélisée avec une précision acceptable. Cette problématique dépasse en effet le cadre local et partiellement même national. Afin de respecter intégralement les valeurs limites de l'ozone, les experts estiment qu'il faudrait réduire les émissions suisses des NO_x et des COV de l'ordre de 70 à 80 % par rapport à la moyenne des années 80, et les émissions dans l'ensemble de l'Europe d'au moins 50 %.

Défis d'avenir

Les efforts pour diminuer les émissions doivent être poursuivis. Les rejets d'oxydes d'azotes, de composés organiques volatils ainsi que de particules fines doivent notamment être davantage limités. En ce qui concerne ce dernier polluant, de récentes études scientifiques effectuées en Suisse et à l'étranger ont montré que des répercussions néfastes sur la santé de la population se manifestent aux concentrations actuellement présentes dans nos villes. Sur le plan cantonal, l'importance de ce problème devra être examinée plus en détail dans les années à venir.

Les succès enregistrés jusqu'ici dans la protection de l'air sont dûs à des mesures techniques. A elles seules, ces mesures sont toutefois insuffisantes, car le développement de la mobilité, de la production et de la consommation anéantissent une partie de leurs effets. Economiquement parlant, presque rien n'incite à adopter un comportement plus compatible avec l'environnement.

A l'avenir, les intérêts de la protection de l'air devront mieux être pris en compte dans les politiques des transports, de l'énergie, de l'aménagement du territoire, de l'agriculture et des finances, cela pour faire diminuer sérieusement les émissions de polluants et pour être davantage compatible avec la notion de “**développement durable**”. Il en résulterait d'autres effets positifs, par rapport à l'effet de serre, la protection des eaux et la lutte contre le bruit. Une telle politique n'est pas limitée à la Confédération, mais concerne également les cantons et les communes.





Lutte contre le bruit

6



6.1

Pourquoi se protéger contre le bruit?



L'ouïe est un sens très performant...

L'ouïe humaine est exposée en permanence à des ondes sonores. La sensation qui en résulte peut être soit positive soit négative en fonction de l'intensité sonore, de l'intérêt de l'information transmise ou du moment auquel cela se produit.

La perception des ondes sonores n'est pas un phénomène linéaire. La sensation transmise au cerveau par l'ouïe n'est pas proportionnelle à l'intensité sonore. Des événements aussi divers que le bruissement des feuilles agitées par un vent léger ou le décollage d'un avion à réaction sont traduits fidèlement par notre ouïe. Cette faculté est remarquable puisque les intensités sonores correspondantes sont dans un rapport de un à plusieurs milliards. En raison de cette particularité et afin de faciliter leur représentation, les niveaux sonores sont mesurés au moyen d'une échelle logarithmique, exprimée en **décibel (dB)** (schéma ci-contre).

... mais vulnérable

Une exposition de l'ouïe à des niveaux sonores élevés - typiquement de l'ordre de 90 dB(A) - provoque un affaiblissement momentané de la sensibilité auditive. En cas d'exposition durable, la perte peut être définitive; on parle alors de surdité.

La distinction entre émission et immission est nécessaire

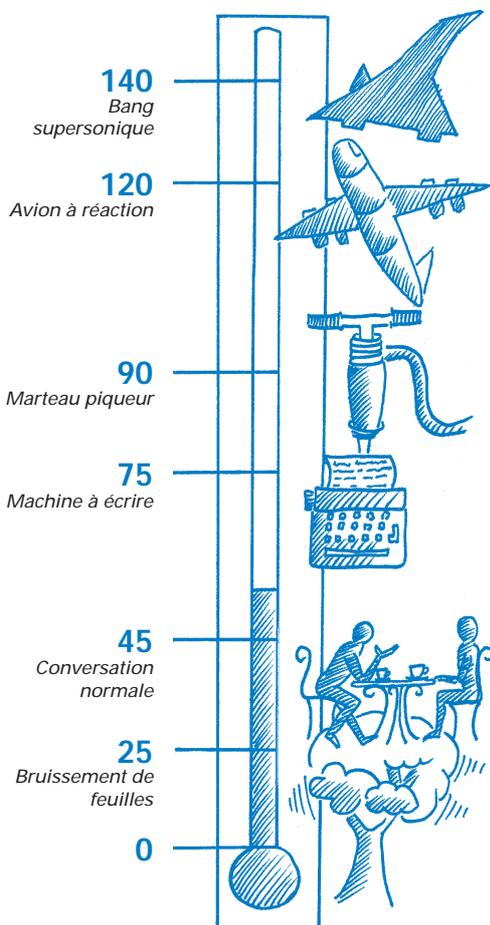
Une source de bruit produit des ondes sonores. **L'émission** sonore est l'intensité acoustique de ces ondes, mesurée à proximité immédiate de la source. Après propagation, ce bruit peut affecter un endroit sensible (là où un être humain est susceptible d'être exposé). L'intensité sonore mesurée à cet endroit s'appelle alors une **immission**.

La législation en matière de lutte contre le bruit fait référence à des normes quantitatives et, dans une large mesure, au principe de prévention. Elle permet d'agir préférentiellement sur l'émission (source), sur le chemin de propagation ou, en dernier ressort, sur l'immission (lieu sensible).

Les niveaux sonores concernés par l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) sont trop faibles pour que des effets directs sur le système auditif puissent être constatés. Cependant, une corrélation nette entre l'état de santé et le degré d'exposition à des nuisances sonores est prouvée. Les coûts directs dus au bruit (mesures de protection, moins-values des biens immobiliers) sont connus ou susceptibles d'être estimés. En revanche, les coûts indirects (santé) sont mal identifiés, en raison de la multiplicité et de la complexité des causes et des effets.

LE BAROMETRE DU BRUIT

Exemples de niveaux de pression acoustique en décibels (dB)





La stratégie de lutte contre le bruit

6.2

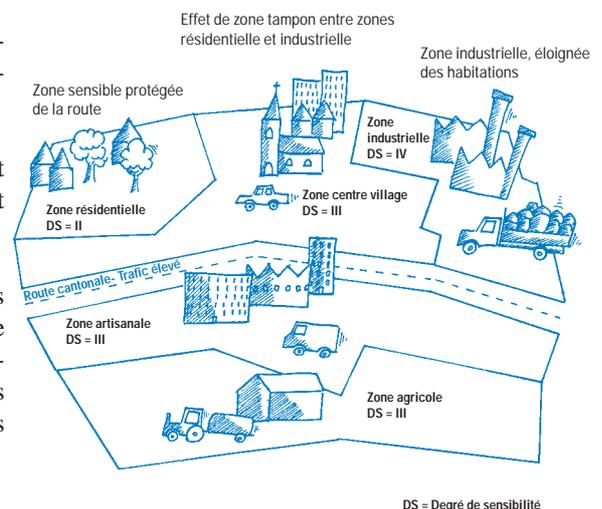
Même si les notions de bruit et de gêne sonore sont très subjectives, la LPE et l'OPB fournissent des critères relativement performants pour quantifier les nuisances sonores correspondant à une activité donnée, en fonction de la sensibilité "moyenne" des individus.

La législation en matière de lutte contre le bruit définit des **niveaux d'exposition au bruit**:

- Un dépassement de la **valeur d'alarme** est signe d'une situation critique. Des mesures d'assainissement ou de protection doivent être prises de façon urgente.
- La **valeur limite d'immission** correspond au niveau sonore en dessous duquel la proportion de personnes notablement gênées est jugée acceptable. La définition de cette proportion a fait l'objet d'une pesée des intérêts en présence. En effet, la plupart des mesures de lutte contre les nuisances impliquent obligatoirement des coûts directs (murs, digues, isolation) ou indirects (restriction d'activité,...) qui croissent très rapidement avec le degré de protection. Une détermination du degré de protection tenant compte des coûts engendrés était dès lors obligatoire.
- Afin de permettre ultérieurement une évolution de la situation, les nouvelles installations, de même que les nouveaux quartiers, doivent respecter la **valeur de planification**, plus sévère que la précédente.

Ces valeurs limites d'exposition sont différenciées selon le moment (jour et nuit), et aussi en fonction des zones d'affectation du territoire, qui reçoivent un degré de sensibilité différencié (schéma ci-contre).

Pour lutter contre le bruit il est nécessaire d'agir sur la source des nuisances sonores (émission). Cependant, cette condition n'est pas suffisante. Une lutte efficace contre le bruit ne peut être obtenue que si, en plus des mesures visant les installations émettant du bruit, d'autres tout aussi contraignantes empêchent que des locaux sensibles ne soient construits en des lieux où les immissions sont excessives.



Mesures de prévention

Pour les nouvelles installations potentiellement bruyantes, pour les modifications d'installations bruyantes existantes, ou pour la réalisation de nouveaux quartiers d'habitation, il est **possible de respecter la législation sans engager des moyens importants**. En effet, les procédures habituelles liées à l'octroi du permis de construire permettent à l'autorité d'exiger l'adoption de mesures de protection, d'autant qu'elles représentent généralement un faible coût par rapport à l'investissement total nécessaire au nouvel ouvrage.

Mesures d'assainissement

Lorsqu'une installation bruyante provoque des immissions qui dépassent les valeurs limites, elle doit être assainie. Le délai ultime fixé par l'OPB échoit au 31 mars 2002, à l'exception des routes et des chemins de fer pour lesquels ce délai a été reporté en 2007. L'urgence dépend des dépassements sonores. Si les moyens légaux offerts par la LPE et l'OPB sont suffisants pour permettre aux diverses autorités d'atteindre les buts fixés, les moyens financiers nécessaires à l'assainissement font par contre défaut.

En effet, la procédure d'assainissement est spécifique. Les propriétaires de l'installation concernée, faute d'y trouver un avantage concret, estiment souvent que les coûts d'assainissement ou les restrictions sont disproportionnés. La situation économique actuelle, plutôt défavorable, incite les propriétaires des installations (privés, communes, Canton, Confédération) à reporter, voire éviter, des assainissements pourtant obligatoires et pour lesquels des délais ont été fixés.

6.3

Etat de la situation

Contrairement à ce qui se passe généralement lors de pollutions de l'eau, de l'air ou du sol, les nuisances sonores sont perçues immédiatement par l'homme. En Suisse, les statistiques montrent qu'environ un tiers des habitants sont exposés à des nuisances sonores qui dépassent les valeurs limites d'immission. A l'instar des autres régions, force est de constater que dans le canton de Fribourg, les transports, et particulièrement le trafic automobile, sont responsables de la majorité des dépassements des normes légales. Quant aux nuisances dues aux chemins de fer, elles sont plus localisées.

Routes



Les routes nationales peuvent être qualifiées d'assainies, à quelques exceptions près. En raison du tracé de la A12 et des mesures de protection déjà prises, les zones exposées à des immissions importantes produites par cette infrastructure sont relativement limitées. On note cependant que sur les façades de 120 bâtiments sensibles, les valeurs limites d'immission correspondant au degré de sensibilité III sont dépassées. Des mesures constructives efficaces (murs et buttes antibruit) peuvent encore être prises à certains endroits. Les travaux correspondants seront exécutés ces prochaines années. Grâce aux mesures planifiées et intégrées au projet, la A1 sera conforme à la législation relative à la protection contre le bruit dès sa mise en service.

A l'extérieur des grandes agglomérations, les routes cantonales sont responsables de la majorité des problèmes. Le cadastre de bruit des routes cantonales, achevé en 1992 déjà, montre que 1500 bâtiments sont exposés à des nuisances supérieures aux valeurs limites.

Dans les communes importantes, on constate que les routes communales engendrent des dépassements des valeurs limites. On peut estimer à 900 le nombre d'appartements touchés.

Chemins de fer

Localement, les nuisances générées par les chemins de fer se révèlent aussi élevées que celles occasionnées par la route. Mais la structure du réseau de chemins de fer fait que les zones touchées sont beaucoup plus concentrées, ce qui facilite a priori l'assainissement.

Les voies CFF et BLS produisent des immissions qui dépassent les normes. Le cadastre des émissions réalisé par la régie fédérale permet d'estimer à 450 le nombre de bâtiments exposés à des immissions qui dépassent les limites.

En raison de la vitesse et du trafic limités, les lignes GFM sont conformes.

Aérodromes

Compte tenu de son implantation, l'aérodrome d'Epagny est conforme à la législation en matière de protection contre le bruit. Celui d'Ecuvillens provoque des immissions qui dépassent de très peu les valeurs limites, et ce pour quelques bâtiments seulement. L'exploitation de l'aérodrome de Payerne génère des nuisances élevées et la population de plusieurs villages fribourgeois voisins est exposée à des immissions trop importantes. La diminution d'activité prévue sera malheureusement en grande partie compensée par l'émission sonore supérieure des nouveaux avions militaires.



Industries, arts et métiers

Grâce à un aménagement du territoire approprié, les situations critiques causées par l'industrie ou l'artisanat sont rares. Afin de mieux maîtriser le problème, un cadastre sommaire de l'exposition au bruit causé par les diverses activités industrielles et artisanales est en cours d'élaboration.

Les établissements publics représentent de plus en plus une source de conflits importants. C'est principalement le comportement de la clientèle de l'établissement – sur les terrasses ou aux abords immédiats – qui en est responsable.

Stands de tir

Le cadastre de bruit achevé à fin 1994, a révélé que deux tiers des 116 lignes de tir à 300 m situées dans le canton dépassent les valeurs limites d'immission. Des protections nommées "tunnels de tir" ont été mises au point dernièrement. Une étude récente (1996) de l'OPEN montre qu'après la compression des programmes de tir et l'utilisation des tunnels, seuls 37% des installations ne pourront être assainies conformément aux valeurs limites d'immission.

Par ailleurs, 25% des installations respectent les valeurs limites avec suffisamment de marge pour qu'une augmentation de l'activité (regroupements, régionalisation) soit envisageable ([carte 6a](#)).

L'absence de prise en considération des installations de tir qui a prévalu lors de l'élaboration des plans d'aménagement locaux est souvent la cause des conflits rencontrés aujourd'hui. En outre, les modifications apportées à l'intérieur des installations de tir ne sont généralement pas soumises à un permis de construire. Pour cette raison, un certain nombre d'installations, souvent non conformes, ont fait l'objet de travaux coûteux sans que leur avenir ne soit assuré pour autant. Jusqu'à présent, seules les installations suscitant des plaintes ont fait l'objet d'assainissement.

Une mise en conformité des installations passe obligatoirement par **la création d'installations régionales et par la suppression des stands problématiques.**



6.4

Actions entreprises

Prévention

Un travail de prévention important a été, et est toujours, réalisé dans le cadre de l'élaboration et de la révision des plans d'aménagement locaux (définition des zones à bâtir, construction d'infrastructures) en ce qui concerne les bâtiments sensibles ou les installations potentiellement bruyantes. Cette stratégie vise à prévenir l'apparition de nouvelles situations problématiques.

Assainissement

Routes

L'assainissement des routes nationales est du ressort de la Confédération.

Pour les routes cantonales, c'est le Département des ponts et chaussées qui est chargé de l'application de l'OPB. Les cadastres du bruit routier ont été réalisés. Par contre, les mesures d'assainissement n'ont pas encore été entreprises systématiquement. A ce jour, et faute de crédits suffisants, les assainissements de situations problématiques ont été fort rares pour le réseau routier tant cantonal que communal.

L'élaboration de solutions aux conflits créés par les infrastructures routières est délicate. En dehors des localités, la mise en place de protections efficaces se caractérise souvent par un rapport coût/utilité peu intéressant. En ville, pour des raisons notamment de place et de sécurité, un abaissement des niveaux sonores est très difficile à obtenir. L'essentiel de la démarche consiste dès lors à prendre des mesures pour limiter au strict minimum les émissions sonores (réorganisation du trafic, réduction du trafic et/ou de la vitesse, adaptation de la surface de roulement). Lorsque malgré tout la situation reste critique, il est nécessaire d'accorder à l'infrastructure un allègement, c'est à dire une autorisation de générer du bruit dépassant les limites habituelles.

Chemins de fer

Le long des voies CFF, d'importants dépassements sont constatés par endroits. L'amélioration de la qualité du matériel roulant entraîne une diminution générale des émissions sonores qui compense en partie les effets liés à l'augmentation de trafic. Malheureusement, l'accroissement des cadences a contraint la régie fédérale à remettre en service du matériel ancien, donc bruyant. Dans ces conditions, la situation ne pourra être rendue conforme que par des mesures constructives, telles que l'édification de parois ou digues antibruits. Ces assainissements sont de la compétence de la Confédération.

Industries, arts et métiers

Les nuisances sonores engendrées par l'exploitation d'installations artisanales et industrielles sont fonction des conditions locales (type, intensité et fréquence des activités, éloignement des locaux sensibles,...). Aucune démarche générale ne peut être entreprise et l'assainissement éventuel est adapté de cas en cas. Actuellement, tout réaménagement ou toute modification d'une situation existante est mis à profit pour l'assainir.

Stands de tir

La décision d'assainissement des stands de tir est de la responsabilité du canton. Les procédures d'assainissement n'ont été déclenchées que pour les cas où des plaintes ont été adressées à l'autorité.



Perspectives

6.5

L'effort considérable réalisé en matière de prévention sera poursuivi. Ce travail indispensable permettra de garantir que le nombre de situations problématiques nouvelles sera fortement réduit.

Afin d'offrir à la population la qualité de vie à laquelle elle a droit et compte tenu de la politique de la Confédération en matière de subventions, il est nécessaire de réaliser une planification des assainissements des installations non-conformes dans le respect des délais légaux. Un effort considérable doit encore être consenti dans le cadre de l'assainissement des routes cantonales et communales.

Un regroupement des activités de tir dans des installations régionales adéquates (existantes ou nouvelles) permettrait de réduire, voire de supprimer, les nuisances dues à l'exploitation des stands de tir problématiques. Sont principalement concernés les stands qui ne peuvent être rendus conformes par des mesures constructives ou d'exploitation. Une telle orientation ne peut cependant être envisagée qu'avec le soutien politique des autorités concernées (Préfets et communes).

Les diverses mesures de planification permettent de stabiliser la situation en évitant de nouveaux conflits. Une amélioration de l'état actuel exigera cependant des décisions politiques difficiles. Si tout le monde s'accorde à reconnaître que l'exposition au bruit d'une grande partie de la population est néfaste, les moyens financiers à mettre en oeuvre pour remédier à cette situation sont considérables. C'est bien là que réside le problème. Comment faire en effet une juste détermination de la priorité que présente la lutte contre le bruit, face à d'autres défis dont les conséquences sont plus facilement chiffrables ?





Prévention - coordination

7





Prévenir vaut mieux que guérir

Agir pour la protection de l'environnement, c'est agir à deux niveaux:

- améliorer les conditions actuelles du milieu dans lequel nous vivons et modifier les comportements provoquant aujourd'hui des nuisances pour la population et les bases naturelles de la vie (assainissement);
- éviter les atteintes futures, anticiper les conséquences des projets qui conditionneront notre vie demain, permettre aux générations futures de disposer d'un environnement de qualité égale ou meilleure à celle que nous connaissons (prévention).

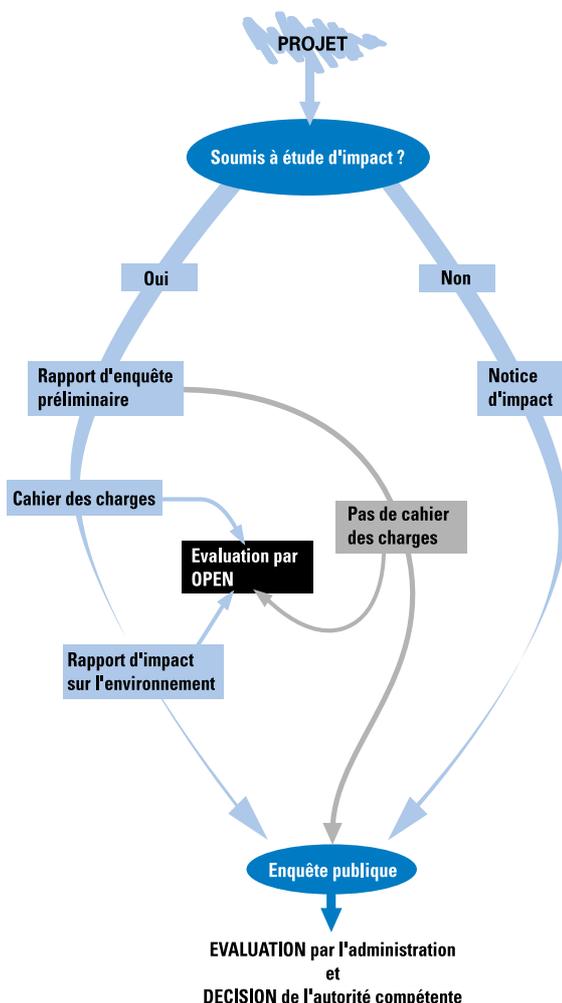
Dans cette optique, la prévention est un des piliers fondamentaux de la protection de l'environnement. Elle s'articule sur trois plans:

- analyse de projets/étude d'impact sur l'environnement;
- maîtrise du risque;
- information.

7.1

L'analyse de projets et l'étude d'impact sur l'environnement

Déroulement de la procédure



Construire est un besoin vital qui répond aux besoins de tous les secteurs de la société. Mais devant la raréfaction des terrains et la nécessité de ménager les bases naturelles de la vie, la construction doit répondre à différentes questions:

- Faut-il vraiment construire?
- Faut-il vraiment construire ici?
- Comment faut-il construire?

L'examen des plans d'aménagement locaux établis par les communes, des plans d'aménagement de détail et des demandes de construction par l'OPEN est un des moyens mis en oeuvre pour appliquer le principe de prévention en matière d'environnement. Pour les projets de plus grande importance, ce principe est appliqué de manière plus approfondie au moyen des études d'impact sur l'environnement (EIE).

Les bases légales et la procédure

La LPE et l'ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE) définissent les principes et renseignent sur la démarche relative à l'étude d'impact sur l'environnement.

Trois acteurs principaux (requérant, service et autorité) face au public

Le détenteur d'une installation soumise à étude d'impact (le **requérant**) rédige un rapport d'impact sur l'environnement (RIE), sur la base de directives fournies par le **service spécialisé** (Directives relatives aux études d'impact sur l'environnement, Office de la protection de l'environnement, Canton de Fribourg). Le rapport est déposé avec le projet lors de l'enquête publique. La population peut ainsi en prendre connaissance et formuler ses remarques. L'OPEN évalue ensuite le RIE et transmet ses propositions à l'**autorité compétente** (en général le Préfet ou la Direction des travaux publics). Celle-ci effectue à proprement parler l'étude de l'impact du projet sur l'environnement, c'est à dire qu'elle apprécie la compatibilité du projet aux prescriptions environnementales avant de statuer sur le projet.



Liste des installations soumises à l'EIE

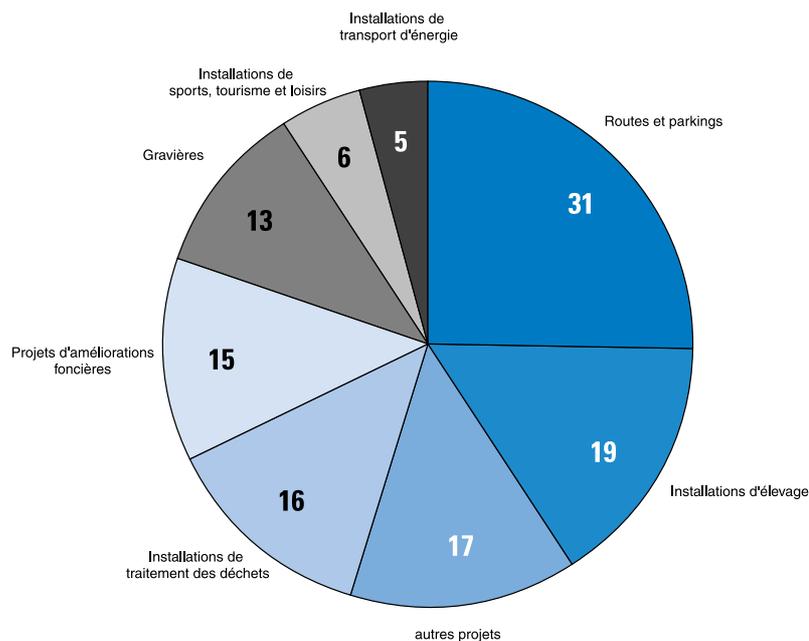
Une septantaine d'installations ont été retenues par la Confédération et répertoriées dans l'annexe de l'OEIE. Ces installations ont en commun d'être importantes et de pouvoir provoquer, selon les circonstances, des atteintes substantielles à l'environnement. Il s'agit notamment des projets routiers, des parkings, des installations de traitement des déchets ou des gravières. Cette liste fixe aussi les seuils à partir desquels une EIE est nécessaire (p. ex. 300 places pour les parcs de stationnement).

Analyse globale des projets et intégration des mesures de maîtrise des problèmes

Le RIE recense les domaines de l'environnement affectés par le projet (air, bruit, eaux, sol, nature et paysage, etc.). Pour chacun d'entre eux, il compare l'état avec et sans le projet, au moment prévu pour sa réalisation. Il prend aussi en compte les travaux de construction et de démantèlement, le cas échéant de remise en état. Le véritable objet du RIE est de déboucher, en fonction des constats précédents, sur des mesures concrètes de protection qui sont pleinement intégrées au projet.

Les types d'installations évaluées

De 1989 à 1997, 122 rapports d'impact ont été évalués. Les installations concernées figurent sur le graphique ci-dessous.



Les perspectives

Le canton dispose actuellement d'une structure efficace pour mener à bien l'examen des projets soumis à étude d'impact sur l'environnement. Instrument de coordination par excellence, puisqu'elle traite de tous les aspects des projets en relation avec la protection de l'environnement, l'EIE permet aux différents acteurs concernés de se rencontrer très tôt dans la préparation des dossiers et de trouver ainsi des solutions rationnelles aux problèmes identifiés. Ayant fait ses preuves, cette démarche de coordination s'applique déjà à d'autres projets qui ne sont pas soumis à EIE mais dont la réalisation affecte plusieurs domaines de l'environnement. On parle alors de notices d'impact. A l'avenir, le suivi de la réalisation des objets ayant fait l'objet d'EIE doit permettre d'améliorer encore cet instrument primordial de prévention, qui est rentré dans les moeurs des milieux intéressés.



7.2

La maîtrise des risques

Les conséquences d'un accident impliquant des produits chimiques, que ce soit au sein d'une entreprise ou sur une voie de communication, sont spectaculaires et souvent très néfastes pour la population et l'environnement. La maîtrise du risque est ainsi également devenue un des éléments importants de prévention dans la protection de l'environnement.

Les bases légales et la procédure

La LPE et l'Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs du 27 février 1991 (OPAM):

- fixent la liste des installations concernées, principalement à partir de certains seuils quantitatifs de matières dangereuses utilisées,
- déterminent l'obligation des détenteurs à assumer leur responsabilité,
- déterminent les démarches nécessaires à l'appréciation et la maîtrise du risque.

La démarche comprend trois phases:

- l'OPEN recense les entreprises répondant aux critères de l'OPAM,
- chaque détenteur concerné fournit un rapport succinct (RS) à l'OPEN,
- si le risque n'apparaît pas suffisamment maîtrisé à la lecture du RS, l'autorité demande une étude de risque au détenteur.

Les types d'installations concernées

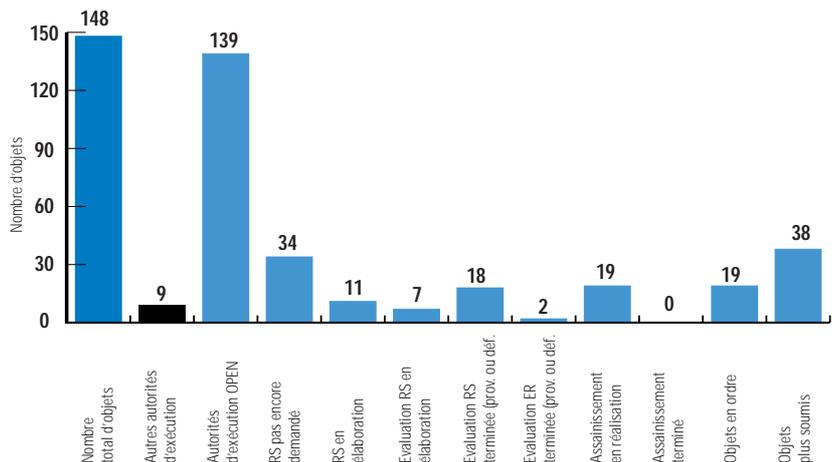
Il s'agit des entreprises utilisant en quantité importante des matières dangereuses ou des déchets spéciaux (y compris les entreprises travaillant avec du matériel génétiquement modifié) ainsi que les voies de communication importantes, sur lesquelles des produits dangereux peuvent être transportés.

Les installations recensées soumises à l'OPAM sont:

- les installations stationnaires,
- les routes cantonales et communales (420 km),
- les autoroutes (80 km),
- les voies de chemin de fer (100 km).

Le graphique en marge indique les principales catégories d'installations stationnaires assujetties à l'OPAM. L'état d'exécution de l'OPAM est représenté sur le graphique ci-dessous.

CATÉGORIES D'ENTREPRISES LES PLUS FRÉQUENTES





Les perspectives

Après sept ans d'application, l'OPAM commence à produire ses effets. Les rapports succincts évalués à ce jour témoignent du sérieux avec lequel les entreprises prennent en compte la prévention des risques majeurs. Si un accident majeur est toujours possible, le canton ne présente pas a priori un potentiel de danger chimique préoccupant. Afin de maîtriser au mieux ce risque, le canton doit encore terminer dans des délais rapprochés l'examen des rapports succincts. A l'avenir, l'aménagement du territoire doit aussi mieux intégrer la problématique de la maîtrise du risque chimique. Mais dans ce domaine aussi, la responsabilité propre des détenteurs de produits et celle des communes et des services d'intervention sont les clés essentielles du succès de la démarche.

L'information

7.3

Parent pauvre des instruments à disposition de la prévention, l'information doit prendre à l'avenir une place plus conforme à son importance.

En effet, la première phase de mise en oeuvre de la législation sur la protection de l'environnement et des eaux s'est essentiellement basée sur le recensement des problèmes rencontrés et sur des solutions techniques, imposées de manière coercitive. Il s'agit maintenant de compléter cette action, qui a fait ses preuves mais qui a montré aussi ses limites, en sensibilisant le public et en l'incitant à modifier les comportements néfastes à long terme pour le maintien des bases naturelles de la vie.

L'information doit être incitative, régulière, objective et viser **la modification des comportements** les plus agressifs vis-à-vis de l'environnement. Tout le monde est concerné, et pas seulement les «gros pollueurs» traditionnellement mis au pilori. Les gestes de tous les jours, s'ils sont parfois mal pensés ou insuffisamment réfléchis, peuvent conduire à un gaspillage important des ressources et à une dégradation importante du milieu.

La préservation des bases naturelles de la vie n'est pas l'affaire exclusive de l'OPEN et de quelques technocrates, ni celle des diverses associations de protection, mais c'est bien notre affaire à tous.

L'ENVIRONNEMENT, J'EN FAIS MON AFFAIRE !

