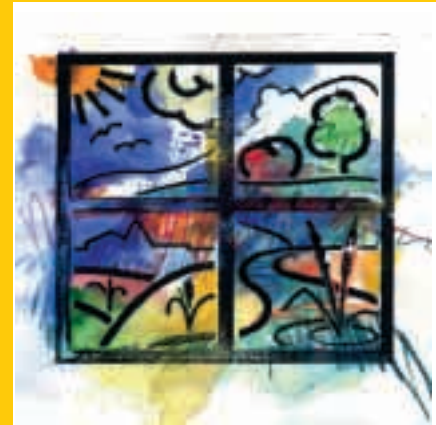


L'environnement en Chiffres 1998 vise à rendre facilement accessibles les données essentielles concernant la situation de l'environnement au Grand-Duché de Luxembourg.

Son découpage par thème donne un aperçu des multiples facteurs qui influencent notre milieu naturel ainsi que des diverses facettes sous lesquelles l'environnement peut être analysé. Sont ainsi examinés l'occupation du sol, l'utilisation de l'énergie, les transports, la qualité de l'air, des eaux et des forêts, la protection de la faune et la gestion des déchets. S'il est vrai que certains domaines sont absents, faute de données précises (le bruit, les efforts économiques réalisés tant par les autorités publiques que par le secteur privé pour gérer et protéger l'environnement par exemples), ils figureront vraisemblablement dans les futures éditions de l'Environnement en Chiffres qui, nous l'espérons, deviendra la référence en matière de chiffres-clés sur l'état de l'environnement au Grand-Duché de Luxembourg.



l'environnement

en chiffres

1998

Sommaire

	page
La population.....	4
L'occupation du sol.....	6
Le développement économique	7
Les transports.....	10
L'énergie.....	12
Lutte contre le changement climatique et pollution de l'air.....	18
L'eau.....	31
L'agriculture	36
Les forêts	37
La protection de la nature.....	40
Les déchets	43

Editeur responsable

Ministère de l'Environnement
18, Montée de la Pétrusse
L-2918 Luxembourg
Tél: (352) 478-68 24
Fax: (352) 40 04 10
URL: www.mev.etat.lu

Conception graphique et layout

Marc Angel, atelier in situ, Beckerich

Impression

sur papier Reprint (50% recyclé)
Imprimerie Hengen, Luxembourg

Le Ministère de l'Environnement tient à remercier l'ensemble des administrations ayant contribué par leurs commentaires et remarques à la réalisation de ce livret:

l'Administration des Eaux et Forêts
l'Administration de l'Environnement (divisions Air/Bruit, Déchets, Eaux)
l'Administration des Services Techniques de l'Agriculture (ASTA)
le Ministère de l'Aménagement du Territoire
le Ministère de l'Energie
le Service Central de la Statistique et des Etudes Economiques (STATEC)
toutes les administrations ou associations citées comme source de données

La rédaction de ce livret a été arrêtée au 29 janvier 1999.

Bienvenue dans cette première édition de l'Environnement en Chiffres, un livret qui, je le souhaite, deviendra la référence en matière de chiffres-clés sur l'état de l'environnement au Grand-Duché de Luxembourg.

Ce livret a pour objectif de fournir, sous un format pratique, une information accessible sur la situation de notre environnement. Remis à jour régulièrement, il intéressera les institutions ou organismes sensibilisés aux problèmes environnementaux. Mais, avant tout, l'Environnement en Chiffres a été conçu comme un outil devant répondre aux attentes de la population: le grand public est en effet de plus en plus conscient de l'importance de la préservation du milieu naturel au bénéfice des générations futures.

Grâce à son découpage par thème, l'Environnement en Chiffres permet de se rendre compte des divers facteurs qui exercent une influence sur l'environnement. Les statistiques qu'il regroupe autorisent l'évaluation de l'importance et du rôle de ces facteurs sur notre milieu naturel. En remplaçant celles-ci en regard des objectifs que s'est fixé le pays en matière de lutte pour la sauvegarde de l'environnement, il est possible de se rendre compte des efforts déjà entrepris et à encore entreprendre.

Tous les thèmes significatifs dans le cadre d'un bilan environnemental ne sont pas abordés dans cette première publication de l'Environnement en Chiffres. Les éditions ultérieures combleront progressivement ces lacunes au fur et à mesure de la disponibilité et/ou de l'analyse des données statistiques requises. A ce propos, je tiens à remercier toutes les administrations qui ont contrôlé les statistiques retenues et qui ont ainsi permis au Ministère de l'Environnement de réaliser cette publication.

S'agissant d'une première, tout commentaire sur ce livret sera le bienvenu, ainsi qu'un gage de l'intérêt qu'il aura suscité.

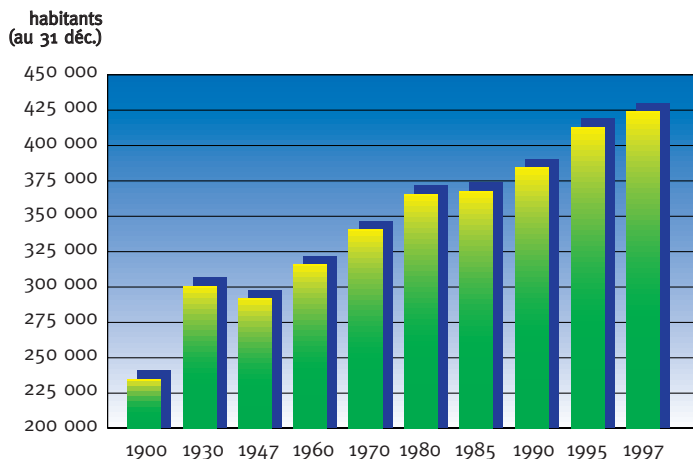


Alex Bodry
Ministre de l'Environnement

La population

UNE FORTE CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE DEPUIS LE MILIEU DES ANNÉES '80

Evolution de la population (1900-1997)



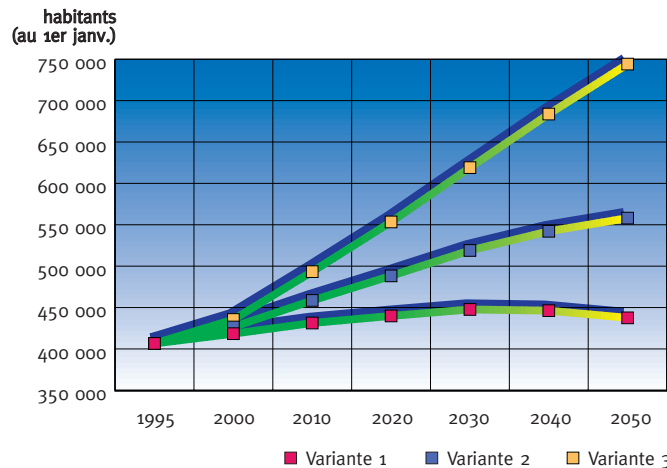
Source: STATEC, 1998

Avec 2.586 km², le Grand-Duché de Luxembourg représente moins de 0,1% de la surface de l'Union européenne. Ce territoire, d'une longueur maximale (Nord-Sud) de 82 km et d'une largeur maximale (Ouest-Est) de 57 km, comptait 423.700 habitants au 31 décembre 1997 (soit près de 0,12% de la population de l'Union européenne).

Le Grand-Duché présente une densité de population de 164 habitants/km², ce qui est supérieur à la moyenne de l'Union européenne (115 habitants/km²). Cependant, de fortes disparités existent entre les diverses régions luxembourgeoises avec des densités plus faibles au nord qu'au sud du pays. A cela, s'ajoute, dans certaines régions, les effets de l'importante croissance démographique due en grande partie à un excédent migratoire — la dernière décennie a été marquée par une progression importante de la population: plus de 15% de hausse à comparer aux 7,5% enregistrés de 1970 à 1985. En conséquence, les effets de la pression démographique sur le milieu naturel et l'aménagement du territoire ne seront pas les mêmes sur l'ensemble du pays.

STABILISATION OU CROISSANCE DE LA POPULATION ?

Projections de population 1995-2050



Année	1995	2000	2010	2020	2030	2040	2050
Variante 1	406.600	418.431	431.323	439.864	447.700	446.233	437.553
Variante 2	406.600	426.493	458.560	488.265	518.960	542.138	558.045
Variante 3	406.600	435.530	493.368	553.422	619.038	683.760	744.140

Hypothèses relatives à chacune des variantes

Spécification	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Taux de fécondité (nombre d'enfants par femme en âge de procréer)	1,70	1,70	croissance du taux pour atteindre 1,95 en 2010, puis stabilisation de celui-ci
Espérance de vie à la naissance	Hommes: 72,4 ans en 1991 77,4 ans en 2030 78,5 ans en 2050		Femmes: 79,1 ans en 1991 84,3 ans en 2030 85,0 ans en 2050
Solde migratoire (par an)	+1000	+2500	+4000
Naturalisation luxembourgeoise (par an)	+400	+400	+800

Les dernières projections de population du STATEC montrent que le Luxembourg pourrait compter, selon la variante considérée, entre 437.553 et 744.140 habitants en 2050. Les soldes migratoires annuels constituent la variable clef de ces projections, la variante haute (celle conduisant à 744.140 habitants) correspond aux soldes actuels.

Toute politique d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement devra tenir compte de l'évolution potentielle de la population en se déterminant en fonction de l'hypothèse de croissance la plus forte.

Le développement économique

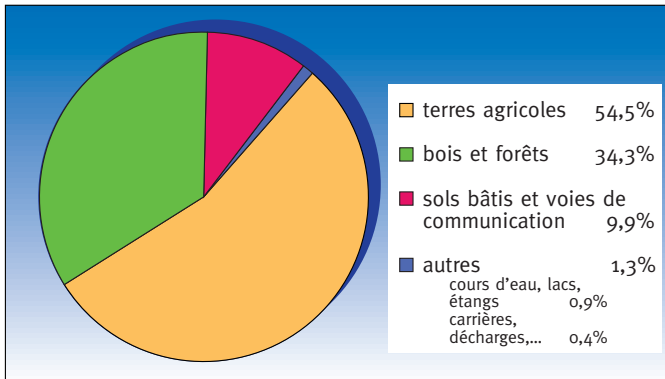
LA CONCENTRATION DES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET ARTISANALES DANS LES ZONES D'ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

(situation au 1er janvier 1998)

L'occupation du sol

UN TERRITOIRE ESSENTIELLEMENT AGRICOLE ET BOISÉ SOUMIS À UNE URBANISATION CROISSANTE

Estimation de l'occupation du sol (1997)



Sources: STATEC et Ministère de l'Environnement, 1998

Bien que le Luxembourg présente un pourcentage élevé de terres agricoles ou boisées (un peu moins de 90% du territoire), on assiste, dans ce dernier quart de siècle, à une importante vague d'urbanisation. Celle-ci se caractérise par l'éclatement physique des fonctions urbaines d'habitat, de lieu de travail, de zones de commerces et de loisirs. Elle traduit clairement les nouvelles aspirations des ménages (recherche d'un certain cadre de vie) ainsi que les conséquences de l'accroissement des prix fonciers dans les grandes agglomérations. Enfin, l'urbanisation croissante n'est pas étrangère à l'évolution démographique que connaît le pays.

Cette consommation grandissante de l'espace n'est pas sans effets sur l'environnement: intensification des déplacements quotidiens et ses corollaires (augmentation du trafic routier, congestion et bruit), dégradation des paysages naturels.

A caractère national – ZIN

Localisation	Surfaces réservées (ha)	Surfaces utilisables (ha)	Taux d'occupation (a)	Emplois
Bascharage/Bommelscheuer	102,7	87,4	71*	1.897
Bettembourg-Dudelange:				
- Riedgen	51,8	44,3	77	835
- Schéleck	74,7	60,0	48*	19
- Wolser	112,2	90,0	56*	886
Contern/Weihergewann	54,0	40,5	33*	nd
Differdange/Hahneboesch	101,0	74,0	69*	298
Echternach	106,0	31,5	70*	547
Foetz	55,2	45,0	100*	597
Rodange:				
- PED	87,1	40,0	67	342
- Frontière	12,0	10,0	53	48
Wiltz	40,9	17,0	66	167
Sanem/Pafewee	108,6	68,0	90	224
Betzdorf	15,0	10,0	5	18
Bettembourg/Krakelshaff	39,0	22,0	0	nd
TOTAL	960,2	639,7	64	5.878

(a) en % de la surface utilisable.

* ZIN dont une partie a été mise à disposition des autorités communales pour répondre aux besoins locaux et régionaux.

A caractère régional – ZAER

Localisation	Surfaces réservées (ha)	Surfaces utilisables (ha)	Taux d'occupation (a)	Emplois
Canton de Clervaux*	66,0	55,3	60	395
Canton de Wiltz	15,0	14,3	32	35
Canton de Redange	7,2	6,5	31	90
Canton de Grevenmacher	53,4	44,2	74	699
Zone d'Ehlerange	36,8	32,0	24	93
Zone d'Echternach**	10,0	8,0	0	0
Canton de Remich**	30,0	25,0	0	0
TOTAL	218,5	185,3	43	1.312

(a) en % de la surface utilisable.

* une des trois zones de ce canton était en projet fin 1997 (Hosingen).

** aménagement en cours fin 1997.

Trois grands types de zones d'activités ont été instituées dans le pays:

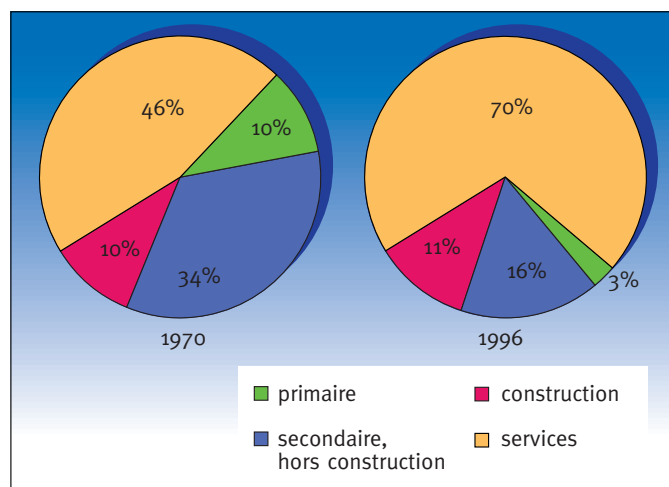
- les **zones industrielles à caractère national (ZIN)**, créées à partir de 1978, accueillent des entreprises participant au développement et à la diversification de l'économie luxembourgeoise. Leur localisation a été très largement influencée par le besoin de compenser le déclin des activités du bassin minier;
- les **zones d'activités économiques à caractère régional (ZAER)**, introduites en 1986, ont pour but d'assurer l'expansion et la diversification économique dans les régions où les activités primaires et/ou touristiques sont dominantes;
- les **zones d'activités communales (ZAC)** accueillent avant tout des entreprises à rayonnement réduit. La décision de leur création est d'initiative locale.

Si l'implantation des ZIN et des ZAER est bien contrôlée, il n'en va pas tout à fait de même pour les ZAC qui ont tendance à se multiplier, chaque commune souhaitant, pour diverses raisons, posséder sa propre zone artisanale. Cette multiplication des surfaces industrielles n'est évidemment pas sans effets sur le milieu naturel. Dès lors, le Gouvernement a décidé de limiter l'aménagement de ZAC au strict minimum et de jouer plutôt la carte des zones régionales.

Sources: Ministère de l'Economie (statistiques),
Ministère de l'Aménagement du Territoire, 1998

UNE ÉCONOMIE DE PLUS EN PLUS BASÉE SUR LE "TERTIAIRE"

Emploi intérieur par branche, moyennes annuelles 1970-1996



	1970	1980	1990	1996
1. Agriculture, viticulture et sylviculture	13.600	8.700	6.200	5.700
2. Energie et eau	1.400	1.500	1.400	1.700
3. Industries extractives et manufacturières	46.600	42.100	36.800	32.500
<i>dont</i>				
Minerais et métaux	25.000	19.700	11.900	8.400
4. Construction (bâtiments et génie civil)	13.900	16.400	19.600	24.300
5. Services marchands	49.000	68.100	97.100	121.100
<i>dont</i>				
Institutions de crédit et d'assurances	4.300	8.100	17.400	20.000
Commerce	nd	25.600	29.900	32.900
Transport et communication	9.200	10.800	13.100	17.100
6. Administrations publiques		17.100	21.400	26.200
7. Services non marchands		15.700		
hors administrations		3.800	4.700	7.900
TOTAL	140.200	157.600	187.200	219.500

Source: STATEC, 1998

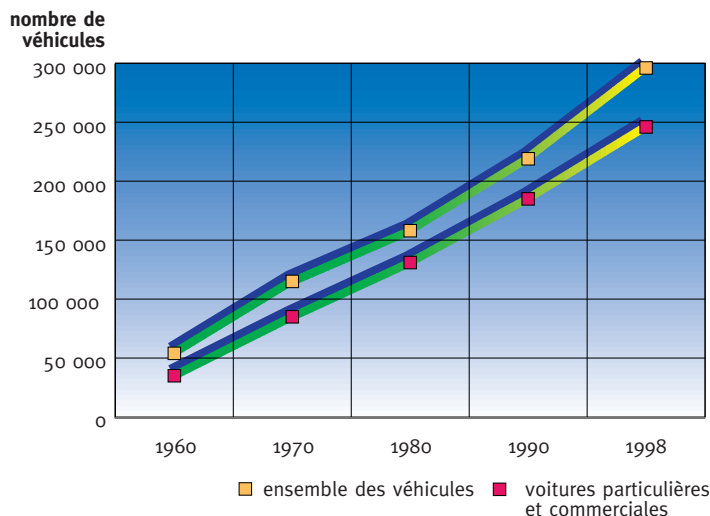
Entre 1970 et 1996, l'emploi intérieur – effectifs salarié et non salarié – est passé de 140.200 à 219.500 personnes. Pendant cette période, le taux d'activité de la population résidente n'a progressé que de 38% à 41,5%, tandis que l'emploi frontalier a connu une hausse spectaculaire en passant de 8.000 à 60.000 personnes. Cette dernière évolution, combinée avec le fort accroissement démographique que connaît le pays, a pesé sur l'émission de certains polluants atmosphériques, notamment au travers des gaz d'échappement des véhicules et des effets de la congestion routière.

En 26 ans (1970-1996), la répartition des emplois entre les principaux secteurs a profondément évolué. Le secteur primaire – réduit aujourd'hui, suite à la cessation des activités d'extraction, à l'agriculture (y compris la viticulture et la sylviculture) – a vu sa part dans l'emploi intérieur total passer de près de 10% à moins de 3%. Le même mouvement à la baisse a touché le secteur industriel – énergie, eau, activités manufacturières et construction – avec un poids dans l'emploi intérieur total passant de 44% à 27%. En contrepartie, le secteur tertiaire (services marchands, non marchands et administrations), qui comptait moins de la moitié du total des emplois en 1970, en compte aujourd'hui un peu plus de 70%.

Les transports

UNE CROISSANCE RÉGULIÈRE DU NOMBRE DE VÉHICULES DEPUIS PRÈS DE 40 ANS ...

Evolution du parc automobile (1960-1998)



Source: STATEC, 1998

Au Luxembourg, le parc de voitures particulières et commerciales a dépassé les 240.000 unités. Cela représente largement plus d'une voiture pour 2 habitants et, très souvent, plus d'une voiture par ménage, soit un niveau bien supérieur à la moyenne européenne. Cette augmentation a pour effet de compenser, voir même de l'emporter, sur les réductions des émissions de polluants obtenues par le biais d'efforts techniques (pot catalytique et autres).

... QUI SE REFLÈTE DANS L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

Evolution du réseau routier en km (1970-1998)

Année (situation au 1er janvier)	Routes nationales	Autoroutes	Voiries vicinales	Total
1970	2.824	7	2.118	4.949
1980	2.827	44	2.223	5.094
1990	2.697	78	2.316	5.091
1998	2.748	115	2.316*	5.179*

* = estimations du Ministère de l'Environnement

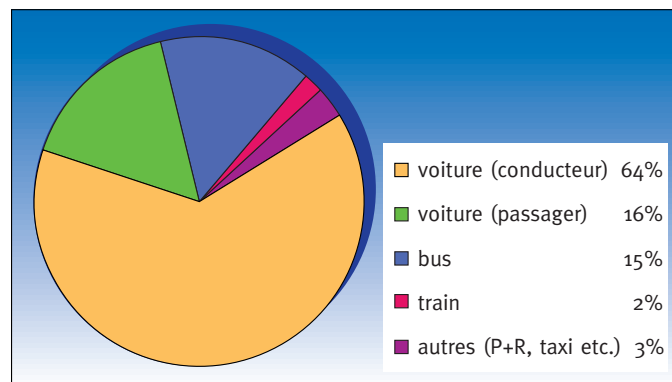
Source: STATEC, 1998

La longueur du réseau routier continuera à augmenter, même après la réalisation des derniers grands projets routiers en cours ou planifiés à court terme – tels que la "route du Nord" et "l'autoroute de la Sarre". En effet, la construction de divers contournements autour de localités particulièrement touchées par le trafic automobile a été arrêtée par le Gouvernement.

Il n'en reste pas moins évident que les problèmes liés à un trafic automobile toujours plus dense (inconvenients pour les résidents le long des axes principaux, congestion, accidents, etc.) exigent d'autres réponses que la construction de voiries supplémentaires. Par conséquent, améliorer les dessertes offertes par les transports en commun ainsi que leur attrait devient une priorité (BTB, amélioration des liaisons ferroviaires avec les pays voisins).

LA MAJORITÉ DES DÉPLACEMENTS SE FONT EN VOITURE PARTICULIÈRE

Ventilation des trajets réalisés par moyen de transport motorisé lors d'un jour ouvrable



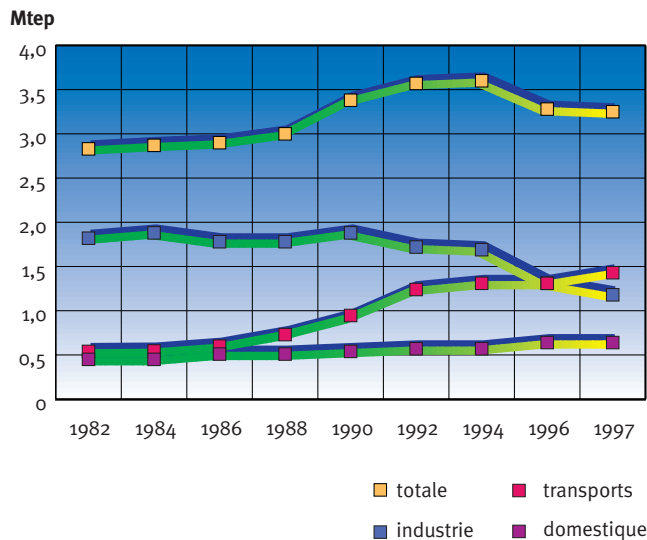
Source: Ministère des Transports, 1996

Pendant les jours ouvrables, la part des déplacements réalisés en voiture s'élève à environ 2/3 de l'ensemble des trajets. Cette part monte même à 3/4 les samedis et à 4/5 les dimanches. 56% des trajets en bus sont réalisés par des mineurs et 30% de l'ensemble des voyages réalisés par le biais des transports en commun ont comme destination le lieu de scolarité. Ces chiffres montrent bien que l'utilisation du transport en commun n'est que marginale chez les détenteurs d'un permis de conduire et que des efforts importants sont requis – notamment rendre les transports en commun plus attrayants – si l'on veut réellement diminuer la part de la voiture dans l'ensemble des trajets.

L'énergie

UNE CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE QUI SE RÉDUIT, SAUF DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS

Evolution de la consommation finale d'énergie par secteur d'activités (1980-1997)



Mtep = millions de tonnes d'équivalent pétrole; 1 tep équivaut à la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole.

Ces dernières années, la consommation finale d'énergie n'augmente que dans le seul secteur des transports. Cette augmentation est le résultat de la croissance continue du transport individuel et de marchandises par route, une tendance qui devrait se poursuivre au cours des prochaines années.

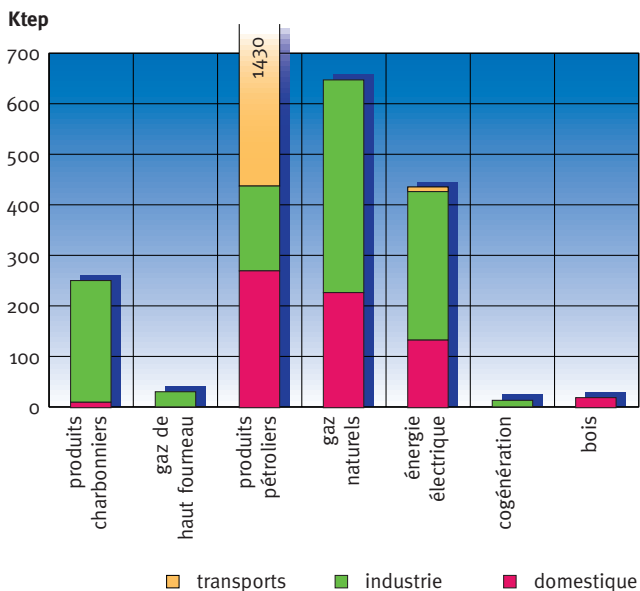
Le secteur domestique se caractérise par une certaine stagnation de la consommation d'énergie. C'est essentiellement par le biais d'isolations thermiques plus performantes des logements que des économies pourraient être réalisées dans ce secteur. On constate également que la réduction de la consommation domestique en électricité, obtenue grâce à des appareils ménagers plus économes, est compensée par un nombre croissant de ménages (évolution démographique).



Cherchant par divers moyens à abaisser leurs coûts, les industriels sont davantage sensibilisés que les ménages aux questions de réduction de la consommation d'énergie; réduction qu'ils rencontrent par la mise en oeuvre de procédés plus économes. La signature d'un accord volontaire entre le Gouvernement et la Fédération des Industriels Luxembourgeois (FEDIL) cherche à encourager les industries à réduire leur consommation d'énergie par unité produite — "l'efficacité énergétique" — de 10% entre 1990 et l'an 2000. Cet objectif semble déjà atteint. D'après une enquête réalisée par la FEDIL sur base d'un échantillon de 35 entreprises représentatives, l'industrie luxembourgeoise aurait amélioré son efficacité énergétique de 13% entre 1990 et 1997.

LES PRODUITS PÉTROLIERS PRINCIPAL VECTEUR ÉNERGÉTIQUE

Consommation finale d'énergie par secteur et par vecteur énergétique (1997)



Source: Ministère de l'Énergie, 1998

Ktep = milliers de tonnes d'équivalent pétrole; 1 tep équivaut à la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole.

Les produits pétroliers forment, de loin, la principale source d'énergie consommée au Luxembourg. L'augmentation de la consommation de carburants dans le secteur des transports – secteur qui couvre près de 80% des besoins en produits pétroliers – explique la hausse régulière de la demande de produits pétroliers ces dernières années.

A l'opposé, ces vingt dernières années ont été marquées par une diminution régulière de la consommation de produits charbonniers. Cette réduction s'est réalisée parallèlement à la diminution de l'activité sidérurgique et s'est vue renforcée par la mise en service, au cours des années '90, de fours électriques chez ARBED (aciéries dites à "arc élec-



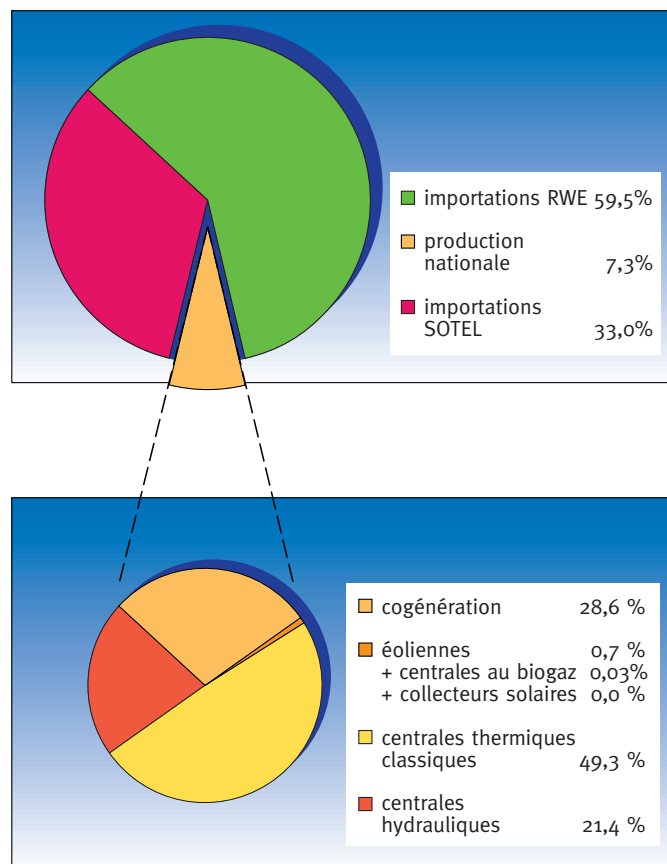
trique"). Fin 1997, l'industrie sidérurgique a arrêté le dernier haut fourneau et, depuis lors, la consommation de combustibles solides tend vers zéro. La diminution de la consommation du charbon s'est logiquement accompagnée d'une baisse de la production de gaz de hauts fourneaux.

Au cours de la même période, la consommation de gaz naturel a, quant à elle, constamment augmenté. Dans les prochaines années, le gaz naturel confortera sa place de deuxième vecteur énergétique après les produits pétroliers: extension du réseau de distribution de gaz naturel et mise en service d'une installation de cogénération (centrale électrique Turbine-Gaz-Vapeur prévue dans le courant de l'année 2001). La cogénération consiste en la production combinée de chaleur et d'électricité permettant une réduction de la consommation d'énergie primaire et, donc, de dioxyde de carbone (CO₂).

Ces dernières années, on note également une augmentation de la consommation d'énergie électrique. Cette hausse est due, d'une part, à la mise en service des fours électriques dans la sidérurgie et, d'autre part, à la reprise économique dans les secteurs de l'industrie et des services.

DE NOUVELLES SOURCES D'ÉNERGIE ÉMERGENT DE PLUS EN PLUS

Consommation et source de production nationale de l'énergie électrique (1997)



Source: Ministère de l'Énergie, 1998

Note

RWE-Energie (Allemagne) alimente le réseau public de CEGEDEL. À côté de CEGEDEL, la sidérurgie entretient son propre réseau électrique dans le sud du pays: le réseau SOTEL qui assure l'approvisionnement des usines sidérurgiques, mais aussi des chemins de fer, et qui est alimenté par ELECTRABEL (Belgique).

La consommation d'électricité est satisfaite à près de 93% par des achats en Allemagne ou en Belgique: seuls 7,3% de la consommation est rencontrée par une production nationale. Cette situation a motivé le Gouver-



nement dans sa définition de la politique énergétique du pays. Ainsi est-il suggéré, d'ici à 2005, d'assurer 30% à 40% de l'approvisionnement en électricité par une production nationale. Cet objectif en permettra également un autre par un plus grand contrôle des facteurs de production: limiter les retombées négatives de la production d'énergie électrique sur l'environnement.

Actuellement, près de 51% de la production nationale d'électricité est le résultat de l'utilisation de sources énergétiques renouvelables ou nouvelles jugées moins polluantes. Ce pourcentage s'élève à 22% si l'on se limite aux énergies renouvelables stricto sensu (centrales hydrauliques et parcs éoliens). Ce dernier pourcentage devrait croître à l'avenir. D'une part, les centrales au biogaz ainsi que la génération d'électricité à partir de collecteurs solaires font actuellement l'objet de projets pilotes qui pourraient déboucher, à terme, sur une production régulière d'énergie électrique. D'autre part, et c'est là que le potentiel des énergies renouvelables est le plus fort, de nombreux projets de parcs éoliens, situés essentiellement dans le nord du pays, sont actuellement à l'étude ou en phase de réalisation. Ils s'ajouteront prochainement aux 6 parcs existants. À l'opposé, on ne s'attend plus à un développement du recours à l'énergie hydraulique afin de produire de l'électricité. En effet, les capacités et possibilités nationales sont déjà pleinement exploitées.

Une autre source qui devrait prendre de l'ampleur est la cogénération. La production combinée de chaleur et d'électricité dans des centrales du type "Turbine-Gaz-Vapeur" ne peut pas être considérée comme une énergie renouvelable — le gaz est consommé — mais bien comme une nouvelle source bien moins polluante que les centrales thermiques classiques. Il est prévu que d'ici 2010, la part de la cogénération dans la consommation finale d'électricité passe d'environ 7% aujourd'hui à 15%. Un objectif similaire a été fixé pour les énergies renouvelables: voir leur poids dans la consommation finale d'électricité doubler de 2,5% en 1997 à 5% en 2010.

Enfin, le Gouvernement propose des aides financières aux PME ou aux particuliers soucieux de recourir aux énergies nouvelles (collecteurs solaires, énergie photovoltaïque, pompes à chaleur, éoliennes, cogénération). Pour l'instant, près de 70% des demandes introduites se rapportent à la mise en service de collecteurs solaires.

Lutte contre le changement climatique et pollution de l'air

Emissions de polluants atmosphériques (1996)

Unité: tonnes par an

Secteurs d'activités	Indicateurs d'acidification des sols et de pluies acides		Gaz à "effet de serre"		Autres polluants atmosphériques	
	SO ₂	NO _x	CO ₂	CH ₄	CO	COV-NM
Combustion pour production d'énergie, cogénération et chauffage urbain	95	267	737.000*	2	39	21
Chauffage résidentiel, commercial et institutionnel	1.176	1.116	1.444.000	506	8.337	556
Combustion dans l'industrie	5.745	9.361	3.409.000	41	42.620	226
Procédés de production industriels et artisanaux	95	185	235.000	0	8.373	759
Extraction et distribution de combustibles fossiles	0	0	0	1.866	0	1.781
Utilisation de solvants	0	0	0	0	0	3.663
Transports routiers	463	10.075	3.503.000*	172	41.028	8.597
Autres sources mobiles et machinerie	137	1.015	296.000	9	2.404	938
Traitement et élimination des déchets	64	49	97.000	3.680	6	16
Agriculture	0	0	-295.000	17.607	0	995
Nature	0	0	10.000	802	0	878
TOTAL	7.775	22.068	9.436.000*	24.685	102.807	18.430

* y compris les émissions résultant de la consommation à l'étranger de carburants routiers vendus au Grand-Duché et non compris les émissions résultant de la production d'énergie électrique à l'étranger destinée au Luxembourg.

Source: Administration de l'Environnement, 1998

Lexique

- Emissions responsables de l'acidification des sols et des forêts (pluies acides):
 - SO₂ = dioxyde de soufre;
 - NO_x = oxydes d'azote (monoxyde et dioxyde d'azote).
- Emissions responsables de "l'effet de serre":
 - CO₂ = dioxyde de carbone;
 - CH₄ = méthane.
- Autres émissions polluantes:
 - CO = monoxyde de carbone;
 - COV-NM = composés organiques volatils à l'exception du méthane (solvants, aérosols, etc.).

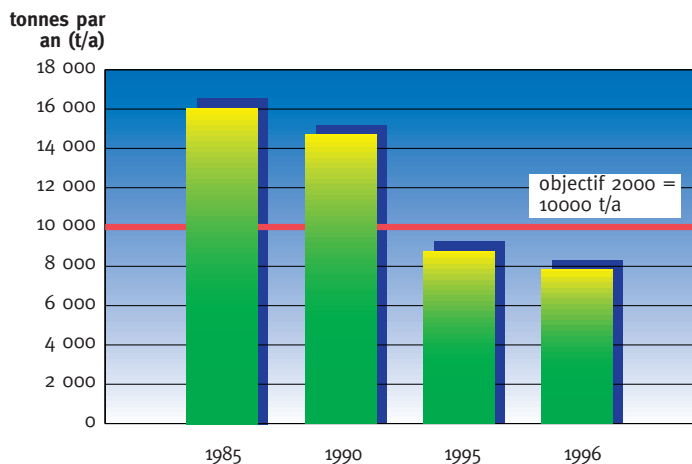


Les données sur la pollution de l'air sont relevées dans le cadre d'un système d'inventaire des principaux polluants atmosphériques au niveau européen: le projet CORINAIR. Ce projet fait partie du système CORINE – Coordination of Information on the Environment – établi en 1985 par la Commission des Communautés européennes. Actuellement, une trentaine de pays européens y participent.

Afin d'avoir une vue la plus complète possible des émissions de polluants atmosphériques d'origine luxembourgeoise, il est nécessaire de rajouter aux données de CORINAIR les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) résultant de la vente au Grand-Duché de carburants routiers qui sont consommés à l'étranger. Ces émissions s'élevaient, en 1996, à plus de 2,2 millions de tonnes. A l'opposé, les données relatives au CO₂ ne couvrent pas les émissions résultant de la production d'énergie électrique à l'étranger et qui est importée afin de satisfaire la demande luxembourgeoise (soit 2,8 millions de tonnes en 1996).

UNE NETTE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE SOUFRE ...

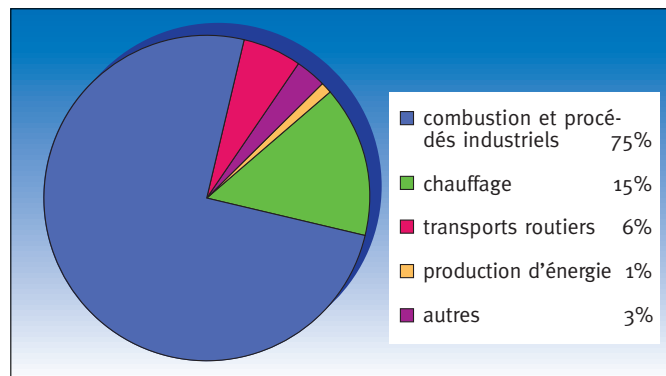
Evolution des émissions de dioxyde de soufre – SO₂ (1985-1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998

... DONT L'ORIGINE PRINCIPALE RESTE LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES

Répartition des émissions de SO₂ par secteur d'activité (1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998



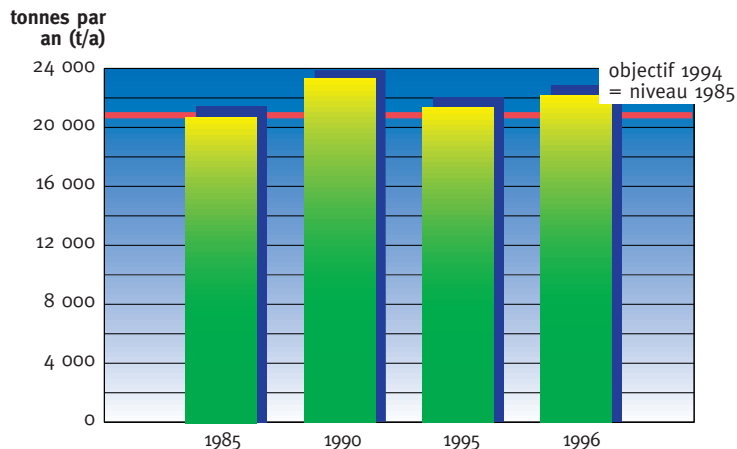
Le dioxyde de soufre présent dans la basse atmosphère provient, pour sa majeure partie, de la consommation de combustibles fossiles riches en soufre (pétrole, fuel domestique, charbon de bois, essence). Les nuisances sur l'environnement se font principalement par l'intermédiaire des dépôts acides ("précipitations acides") qui provoquent des dommages écologiques (p. ex. dépérissement des forêts) et économiques (p. ex. endommagement de bâtiments). Le SO₂ nuit à la santé en affectant les voies respiratoires.

De gros efforts ont été faits depuis les années '80 pour réduire les émissions de SO₂ (filtres, réduction de la concentration en soufre dans les combustibles, utilisation plus fréquente du gaz naturel, qui ne contient pas ou pratiquement pas de soufre). Ces mesures, de même que le déclin et la restructuration de l'industrie sidérurgique (fours électriques), ont conduit à une nette réduction des émanations soufrées au Luxembourg. Ainsi, les situations extrêmes de smog d'hiver, dont le SO₂ est la substance de référence, ont aujourd'hui presque entièrement disparu et l'objectif de réduction d'émissions fixé en 1994 pour la fin de ce siècle (Protocole d'Oslo) est déjà atteint.

Malgré les effets positifs de la réduction d'émissions d'origine sidérurgique, la part prépondérante des émissions de dioxyde de soufre provient toujours de la combustion industrielle. Il n'en va pas de même dans les autres pays de l'Union européenne, où la combustion pour la production d'énergie – et, principalement, d'électricité au sein de centrales thermiques – forme la principale cause de leurs émissions soufrées. Ceci s'explique par le fait que le Grand-Duché importe la majeure partie de ses besoins en énergie électrique de l'étranger ou, s'il en produit, le fait pour près de 50% à partir de centrales hydrauliques (barrages) ou par cogénération.

UNE CONSOMMATION D'OXYDE D'AZOTE QUI NE DÉCROÎT PAS ...

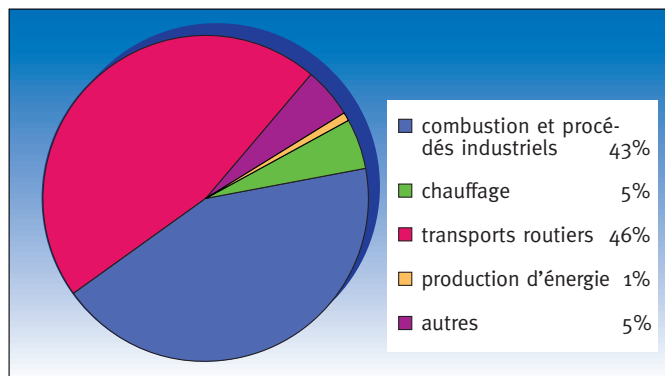
Evolution des émissions d'oxydes d'azote – NOx (1985-1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998

... EN GRANDE PARTIE SUITE À LA CROISSANCE AU TRANSPORT ROUTIER

Répartition des émissions de NOx par secteur d'activité (1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998



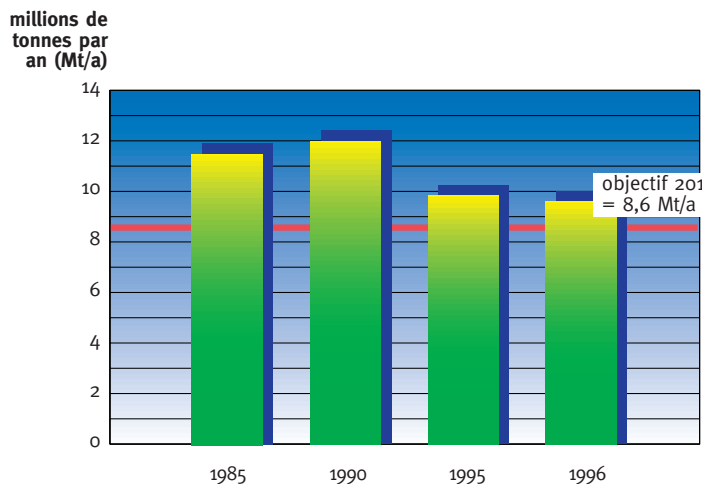
Sous le terme d'oxydes d'azote sont regroupés le monoxyde et le dioxyde d'azote (NO et NO₂). La principale source de ces polluants azotés réactifs en basse atmosphère est d'origine humaine puisqu'il s'agit de la circulation automobile. Ces oxydes d'azote sont formés par réaction spontanée entre les constituants naturels de l'air N₂ et O₂ lors de la combustion (p. ex. dans les moteurs à explosion) et cette réaction dépend, entre autres, de la température ambiante. Les nuisances engendrées par ces gaz se manifestent à 3 niveaux différents: la toxicité directe (surtout NO₂), la contribution au smog d'été et la formation des précipitations acides.

A l'inverse du dioxyde de soufre, l'évolution des émissions d'oxydes d'azote ne montre pas de propension nette à la diminution. L'augmentation des émissions des NOx au Luxembourg est surtout due à l'augmentation du transport routier de personnes et de marchandises (46% des émissions ont, à présent, cette origine). En réalité, on remarque que l'effet positif du pot catalytique, qui permet d'éliminer en grande partie les NOx émis par le moteur, est plus que compensé par l'accroissement du parc automobile, des kilomètres parcourus par voiture et du transport de marchandises par poids lourds.

Dès lors, et malgré la restructuration de l'industrie sidérurgique, il est probable que les émissions de ce polluant présenteront une tendance croissante au cours des années à venir rendant difficile à réaliser l'objectif d'une stabilisation de ces émissions au niveau de celles de 1985.

UNE ÉVOLUTION ENCOURAGEANTE DES ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ...

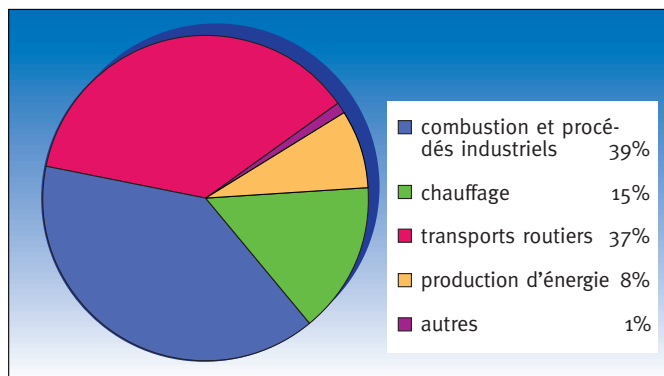
Evolution des émissions de dioxyde de carbone – CO₂ (1985-1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998

... DONT LES LES PRINCIPAUX VECTEURS SONT LES TRANSPORTS ROUTIERS ET L'ACTIVITÉ INDUSTRIELLE

Répartition des émissions de CO₂ par secteur d'activité (1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998



Les émissions du CO₂ d'origine humaine sont responsables de quelque 50% de l'effet de serre à la base d'un probable changement climatique. Puisque toute combustion d'énergies fossiles est accompagnée d'un dégagement de CO₂, et qu'il n'existe pas de moyen pour retenir ce gaz, la réduction des émissions ne pourra se faire qu'au travers d'économies d'énergie et de l'utilisation d'énergies renouvelables.

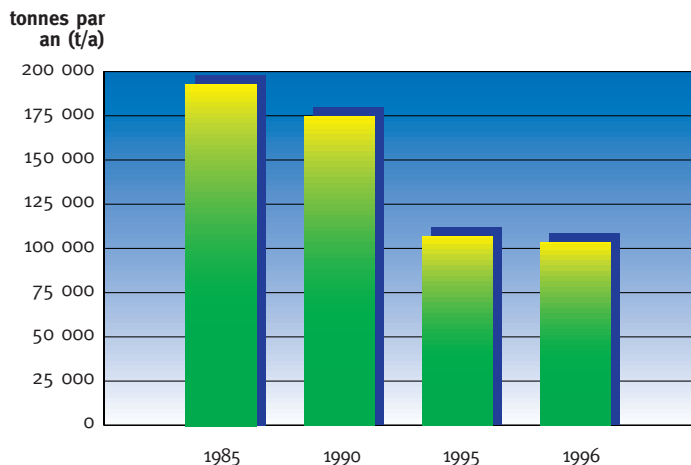
Avec, en 1996, une moyenne d'un peu plus de 22 tonnes de CO₂ par habitant, le Luxembourg présente un niveau d'émission qui est loin au-delà de la moyenne européenne (8,7 tonnes) et ceci malgré la réduction de l'activité sidérurgique et la mise en service d'aciéries électriques. Cette moyenne est calculée en tenant compte des émissions résultant de la consommation à l'étranger de carburants routiers vendus au Grand-Duché. Ces dernières représentaient près de 25% du total des émissions de CO₂ attribuées au Luxembourg. Toutefois, ce total n'inclut pas les émissions résultant de la production étrangère d'énergie électrique qui est importée afin de satisfaire notre demande intérieure (soit, en 1996, près de 30% du total des émissions attribuées au Luxembourg). Par conséquent, la moyenne des émissions par tête d'environ 22 tonnes de dioxyde de carbone semble être une bonne approximation de la projection de CO₂ due aux habitants, résidents et entreprises luxembourgeoises.

Avec 39%, la combustion dans l'industrie reste la première source des émissions de CO₂ au Luxembourg. Cependant, les émanations d'origine industrielle ont fortement diminué ces dernières années – par exemple, de 5.475.000 tonnes en 1994 à 3.453.000 tonnes en 1996, soit une baisse de 37%. Cette régression est due à une amélioration de l'efficacité énergétique ainsi qu'à l'arrêt progressif des haut fourneaux, peu à peu remplacés par des aciéries électriques. En conséquence, les transports routiers ont vu leur poids augmenter pour atteindre, en 1996, 37% des émissions de CO₂ (si on y inclut les émissions résultant de la consommation de carburants routiers vendus au Grand-Duché mais consommés à l'étranger).

Il n'en reste pas moins vrai qu'avec un excédent de 800.000 tonnes par rapport à l'objectif de réduction des émissions de dioxyde de carbone entériné lors du Conseil européen de juin 1998 (baisse de 28% des émissions entre 1990 et 2010), le Luxembourg devra mettre en oeuvre un programme strict afin de les limiter.

DE NOUVELLES TECHNIQUES INDUSTRIELLES À LA BASE D'UNE RÉDUCTION MARQUÉE DES ÉMISSIONS DE MONOXYDE DE CARBONE ...

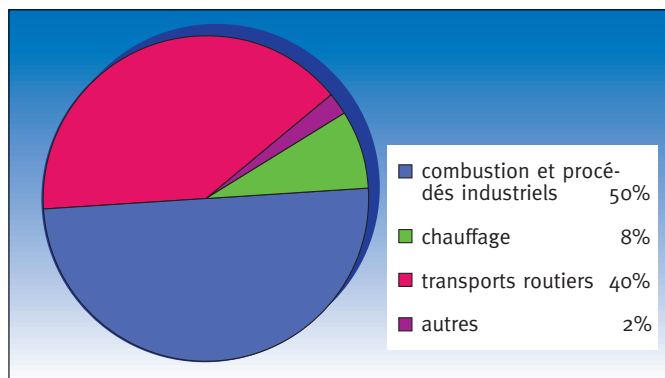
Evolution des émissions de monoxyde de carbone – CO (1985-1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998

... DONT LE PRINCIPAL ÉMETTEUR RESTE CEPENDANT L'INDUSTRIE

Répartition des émissions de CO par secteur d'activité (1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998



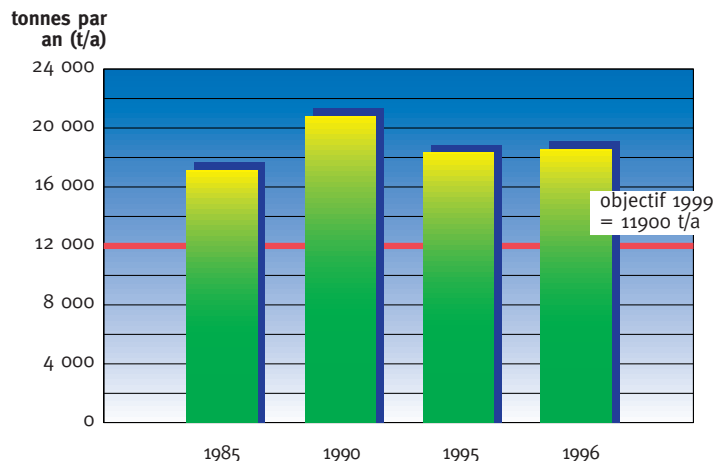
Le monoxyde de carbone, tout comme le dioxyde de carbone, est un gaz qui se retrouve naturellement dans l'atmosphère du système terrestre. Provenant essentiellement de la décomposition de matières organiques, le CO à une durée de vie limitée (absorption par les végétaux, transformation en CO₂ ou en méthane (CH₄) par des bactéries, soient deux gaz à "effet de serre"). De trop fortes concentrations de CO sont nuisibles à la santé et peuvent même s'avérer mortelles (précurseur de l'ozone en basse atmosphère, intoxications suite au mauvais fonctionnement des chauffages domestiques).

Au Luxembourg, la première source humaine de monoxyde de carbone fut pendant longtemps l'industrie sidérurgique lorsque celle-ci produisait la fonte à l'aide de hauts fourneaux. Au cours des années 90, ce procédé a été abandonné en faveur de la production d'acier dans des aciéries dites à "arc électrique". Or, il se fait que les émissions de CO de ce procédé sont relativement plus faibles que celles qui sont générées par les hauts fourneaux. Ce changement technologique explique la plus grande partie de la diminution constatée pour les émissions de monoxyde de carbone: en 1985, les émissions de CO générées par la combustion et les procédés de production industriels s'élevaient à 119.404 tonnes, onze ans plus tard, en 1996, elles ne sont plus que de 50.993 tonnes (soit une baisse de 57%).

Dans les autres domaines (chauffage, transports, production d'énergie, etc.) on observe également une diminution, mais elle est moins nette (baisse de 30%). En effet, le monoxyde de carbone étant le résultat de combustions incomplètes, les moteurs à essence représentent une source majeure de ce gaz toxique. Le pot catalytique permet, en principe, d'éliminer quelque 80% du CO produit par le moteur, mais uniquement à partir du moment où le convertisseur a atteint une température suffisante. En outre, la diminution des émissions est atténuée par le fait que le trafic automobile continue à augmenter. On peut, dès lors, s'attendre à une augmentation de la part des transports routiers dans le total des émissions de monoxyde de carbone.

LES ÉMISSIONS DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NE SE RÉDUISENT PAS ...

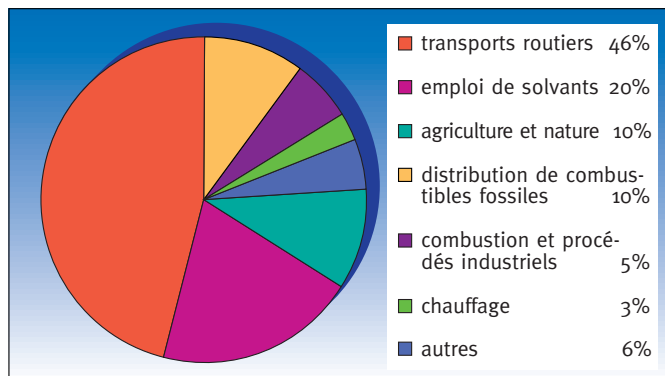
Evolution des émissions de composés organiques volatils, hors méthane – COV-NM (1985-1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998

... ET SONT GÉNÉRÉS À PRÈS DE 50% PAR LES TRANSPORTS ROUTIERS

Répartition des émissions de COV-NM par secteur d'activité (1996)



Source: Administration de l'Environnement, 1998



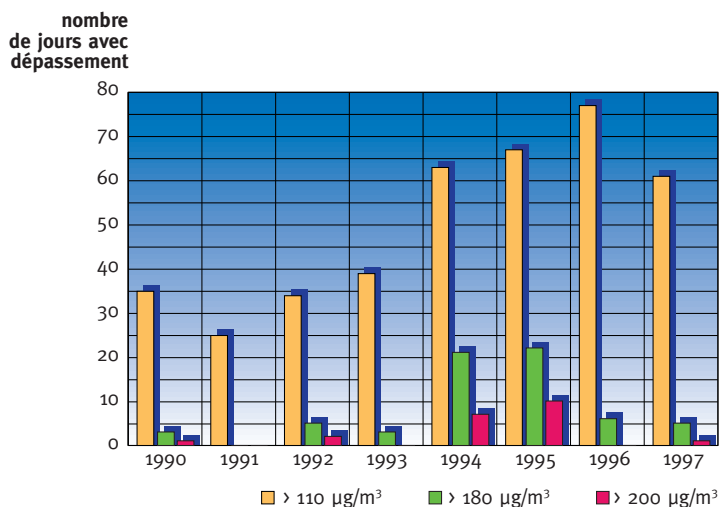
Les composés organiques volatils (COV) sont des composés constitués à base d'éléments organiques – tel que le carbone (C) – formant l'ossature principale de ces substances. Ils s'évaporent facilement (volatils). Ces substances sont de nature et d'origine extrêmement diverses. Les mesures effectuées de par le monde font état, dans l'air ambiant, de plus de 260 produits chimiques organiques volatils.

Les COV ont la propriété d'être liposolubles, ce qui favorise leur accumulation dans les matières grasses, et donc le long de la chaîne alimentaire. Dès lors, un grand nombre de ces composés peut être extrêmement nuisible pour la santé humaine (effets cancérigènes et perturbations génétiques, entre autres), et ce à des concentrations paraissant infiniment faibles.

Dans le cadre du Protocole de Genève de 1991, le Luxembourg s'est engagé à réduire ses émissions de COV de 30% entre 1990 et 2000. De considérables efforts seront à faire pour pouvoir respecter cet engagement. En effet, entre 1990 et 1996, les émissions de COV-NM n'ont baissé que de 10,6% et une tendance durable à leur diminution ne peut être actuellement détectée puisque des résultats récents du réseau CORINAIR (1996) soulignent, au niveau national, le rôle majeur que jouent la distribution d'hydrocarbures (stations d'essences) et la circulation automobile dans les émissions de COV (56%).

L'OZONE EN BASSE ATMOSPHÈRE: UN POLLUANT À SURVEILLER DE PRÈS

Nombre de jours de dépassement des valeurs limites (1994-1997)



Source: Ministère de l'Environnement, 1998

L'ozone (O₃) en basse atmosphère est formé par réaction photochimique, les polluants comme les oxydes d'azote (NO_x), les hydrocarbures imbrûlés ou encore le monoxyde de carbone (CO) agissant comme précurseurs. L'ozone est un gaz très réactif qui donne lieu, avec d'autres oxydants, au smog d'été (smog photochimique) qui survient surtout durant les journées très ensoleillées. Ce smog a des effets néfastes sur la santé humaine, mais aussi sur la végétation. Pour la santé humaine, l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) distingue 3 niveaux:

- 110 µg/m³ O₃ (pendant 8 heures): seuil pour la protection de la santé;
- 180 µg/m³ O₃ (moyenne horaire): seuil d'information de la population;
- 360 µg/m³ O₃ (moyenne horaire): seuil d'alerte.

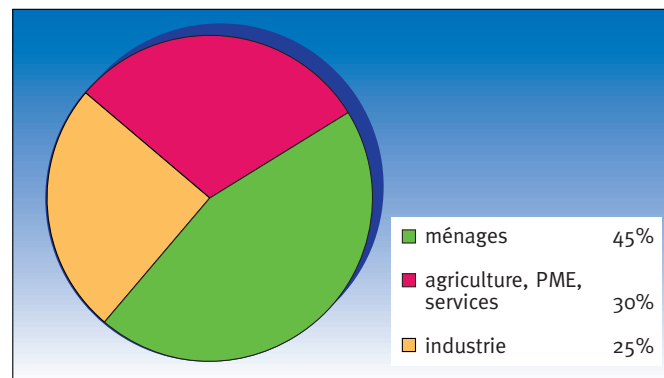
En 1997, le seuil d'information a été dépassé pendant 5 jours (avec un maximum de 203 µg/m³). Jusqu'à aujourd'hui, le dépassement du seuil d'alerte n'a pas encore été constaté au Luxembourg. Les meilleurs résultats enregistrés en 1997, relativement aux trois années précédentes, s'expliquent par la persistance d'un temps moins propice à la formation d'ozone cette année-là (été plus maussade).

La réduction de l'ozone doit passer par une baisse sensible de l'émission des précurseurs, ce qui concerne en tout premier lieu le trafic automobile.

L'eau

LES MÉNAGES SONT LES PREMIERS CONSOMMATEURS D'EAU POTABLE DU PAYS

Répartition de la consommation en eau potable par secteur d'activité (1992)



Source: rapport ALUSEAU, 1992

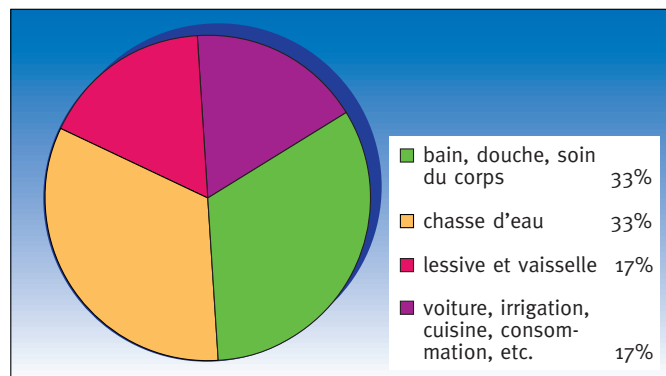
Actuellement, environ 30% de l'eau potable consommée au Luxembourg proviennent de la station de traitement des eaux du lac de barrage de la Haute-Sûre. Les autres 70% sont collectés au départ de 221 sources et de 68 puits, en majorité situés dans le massif rocheux perméable du "Grès de Luxembourg" (eaux souterraines ou nappes phréatiques). Les captages sont, bien entendu, tributaires des réserves d'eau de ces sources et celles-ci dépendent, à leur tour, des précipitations.

Au Luxembourg, la moyenne des précipitations (1961-1990) est de quelque 800 mm par an, ce qui équivaut 800 litres par m² avec, toutefois, une répartition inégale sur le territoire: de 650 mm (Moselle) à plus de 1.000 mm (Ardennes). Cependant, seuls 4% des eaux de pluies sont susceptibles d'alimenter les nappes phréatiques, le reste se répartissant pour près de 60% en évaporation pur et simple de l'eau et pour près de 40% en ruissellement. Or, l'imperméabilisation sans cesse croissante du sol (urbanisation, voiries) — remarquable dans le sud du pays, là où se retrouve le "Grès de Luxembourg" — réduit les possibilités d'infiltration d'eau.

S'agissant de la consommation globale d'eau potable, les ménages sont, avec 45%, de loin les premiers utilisateurs de cette ressource. L'industrie consomme, sur base des derniers chiffres connus, 25% de l'eau potable distribuée, mais elle fait également appel à des prélèvements autonomes directement dans les cours d'eau. Pour ce secteur, on anticipe néanmoins une stabilisation de la consommation grâce à la modernisation de ses installations, au recyclage (partiel) de ses eaux usées et à la diminution de son poids dans l'économie nationale.

UNE UTILISATION PLUS RATIONNELLE DE L'EAU POTABLE EST POSSIBLE ET SOUHAITABLE

Usage domestique de l'eau potable



Source: Syndicat intercommunal pour la Distribution d'Eau dans la Région de l'Est, 1998

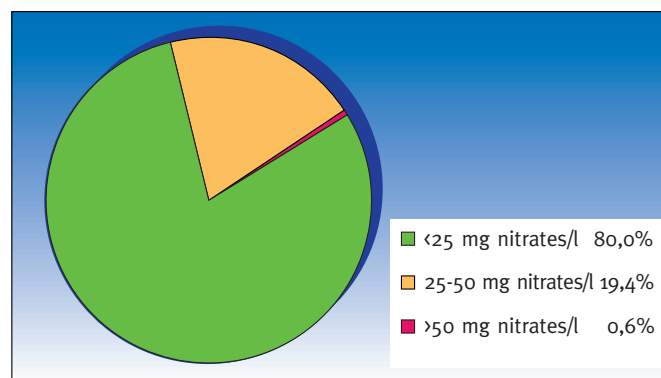
A l'opposé du secteur industriel, la consommation d'eau potable par les ménages devrait continuer à croître si rien n'est entrepris pour sensibiliser le public à l'importance de l'aliment primordial qu'est l'eau et, ainsi, engendrer un usage plus responsable de cette ressource. En effet, la consommation en eau des ménages évolue parallèlement à celle du niveau de vie, qui permet, aujourd'hui, à une grande partie de la population de posséder des équipements gourmands en eau (douche, baignoire, toilettes, machine à laver, lave vaisselle, etc.). Ainsi, au Luxembourg, la consommation domestique d'eau potable s'élève, en moyenne, à 145 litres par habitant et par jour (à titre de comparaison, en Allemagne par exemple, ce chiffre s'élevait, en 1995, à 132 litres).

Très souvent l'eau potable est utilisée par les ménages à des fins qui ne nécessiteraient, pour la plupart des cas, qu'une eau de qualité inférieure (arrosage, nettoyage, chasses d'eau). Le captage et l'utilisation des eaux de pluies pour ces divers usages pourraient diminuer substantiellement la consommation d'une eau rendue potable parfois à grands frais. C'est pourquoi, depuis 1991, il est loisible aux particuliers de demander un subside pour la construction et l'utilisation d'installations recourant à l'eau de pluie. Cette possibilité de financement a d'emblée suscité un vif intérêt parmi la population. Ainsi, en 1998, 151 demandes de subsides furent adressées à l'administration compétente pour un montant alloué de près de 4,1 millions de francs (161.929,6 euros). Il n'en reste pas moins vrai que la redéfinition du prix de l'eau est appelée à devenir un facteur déterminant dans le but d'une utilisation plus rationnelle de cette ressource.



L'EAU DE CONSOMMATION COURANTE EST GÉNÉRALEMENT DE BONNE QUALITÉ

Teneur en nitrates de l'eau consommée (1998)



Source: Ministère de l'Environnement, 1999

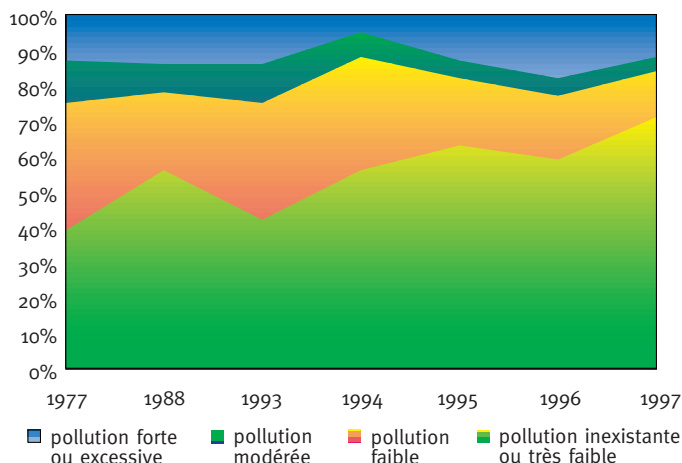
Les nitrates se retrouvent dans l'eau, mais aussi dans d'autres aliments (légumes, saucisson, etc.). Ils ne sont nocifs qu'après leur transformation chimique. Les bactéries présentes dans la bouche, l'estomac et les intestins peuvent les transformer en nitrites qui réduisent l'absorption d'oxygène par les globules rouges. En outre, les nitrates peuvent également être à la base de certaines dégénérescences cancérogènes.

Les analyses de teneur en nitrates des eaux distribuées montrent que la qualité de celles-ci reste en majeure partie conforme aux normes prescrites. Quelques localités rurales sont encore alimentées par une eau de source dont la teneur en nitrates est supérieure à la norme limite autorisée de 50 mg/litre (directive européenne). Un habitant sur 5 consomme une eau dont la teneur en nitrate est plus élevée que la valeur guide ou conseillée par l'OMS, soit 25 mg/litre. Ces valeurs sont stables depuis 1994. Cependant, d'importantes fluctuations ponctuelles peuvent survenir, notamment lors de fortes pluies. Des divergences en ce qui concerne la qualité de l'eau se font également jour au niveau régional. Dans ce cas, on attribue généralement une teneur élevée en nitrates au recours abusif aux engrais chimiques et organiques dans les activités agricoles.

UN EFFORT SOUTENU POUR COMBATTRE LA POLLUTION DES COURS D'EAU

Evolution du degré de pollution biochimique des principaux cours d'eau luxembourgeois (1977-1997)

pollution des cours d'eau (en % de leur longueur)



Source: Ministère de l'Environnement, 1998

Ces 20 dernières années ont été marquées par une réduction du degré de pollution des principaux cours d'eau luxembourgeois: si en 1977, seuls 39% de la longueur totale des rivières et ruisseaux présentaient un niveau de pollution très faible à inexistant, ce pourcentage monte à 70% pour l'année 1997. Ce résultat est la conséquence des efforts importants réalisés en matière d'assainissement des eaux tant par les industriels — construction d'installations de traitement des eaux utilisées lors des diverses étapes de la production — que par l'Etat — au travers de la mise en services de stations d'épuration. Ainsi, sur dix ans (1989-1998) ce ne sont pas moins de 5.431 millions de francs (134,6 millions d'euros) qui furent dépensés par le Gouvernement en faveur de la sauvegarde de la qualité des cours d'eaux.

Toutefois, de 1977 à 1997, on n'observe pas de diminution significative de la part des cours d'eau subissant une pollution sévère. Parmi les diverses raisons qui peuvent expliquer ce constat, on peut en citer deux. Premièrement, les stations d'épuration sont majoritairement situées sur des cours d'eau secondaires et non sur les principales rivières du pays (Alzette, Sûre et, surtout, la Moselle). Or, celles-ci présentent des niveaux de pollution plus élevés puisqu'elles collectent les eaux de leurs

affluents, sont bordées de zones d'activités industrielles ou touristiques et charient des polluants en provenance des pays voisins où elles prennent leur source. Deuxièmement, on constate une absence d'épuration tertiaire dans la plupart des grandes stations d'épuration.

En réalité, l'efficacité de l'assainissement des eaux usées dépend du type de station d'épuration installée. Une station mécanique ne permet d'éliminer que quelque 30% de la charge polluante, alors que les stations biologiques ("traitement secondaire") en éliminent entre 70 et 95% (selon le procédé utilisé). Cependant, l'épuration secondaire ne permet pas d'éliminer l'azote et le phosphore et, donc, d'empêcher l'eutrophisation des cours d'eau. Seul la généralisation du "traitement tertiaire" permettra de combattre le plus efficacement possible la pollution des eaux. En effet, ce traitement élimine la majeure partie des composants azotés et phosphorés.

Par conséquent, après le raccordement de la grande majorité de la population à une station d'épuration (90%), il faut maintenant faire en sorte que la qualité du traitement augmente. Ceci ne se fera non seulement par l'installation de traitements secondaires et tertiaires, mais aussi par un contrôle systématique de l'efficacité des installations existantes et par la modernisation des stations les plus anciennes. Le programme pluriannuel d'investissements du Fonds pour la Protection de l'Environnement tient compte de ces conclusions.

Le nombre de stations d'épuration en fonction du type de traitement (situation au 31 décembre 1998)

Type de station	Capacité en équivalents habitants						Total
	≥ 20 < 500	≥ 500 < 2 000	≥ 2 000 < 10 000	≥ 10 000 < 50 000	≥ 50 000 < 100 000	≥ 100 000 < 500 000	
épuration mécanique	196	10	1	0	0	0	207
épuration biologique	31	29	23	4	6	1	94
TOTAL	227	39	24	4	6	1	301

Source: Ministère de l'Environnement, 1999

Lexique

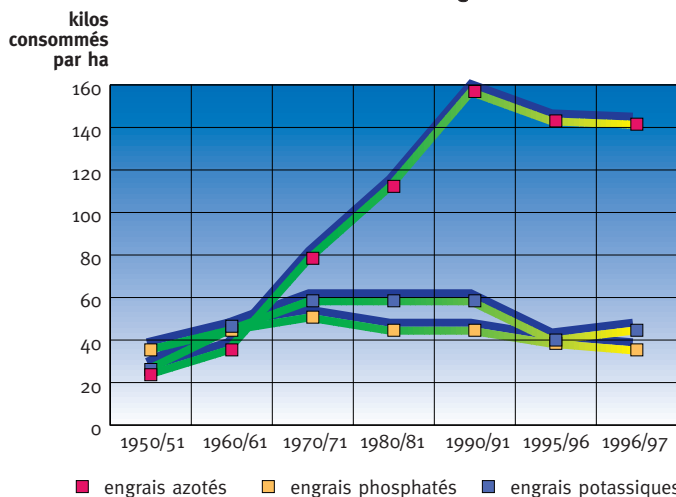
- **stations d'épuration primaire ou mécanique:** décantation sur grille, désableur ou fosse sceptique des matières en suspension.
- **stations d'épuration secondaire:** utilisation de techniques d'épuration biologiques (boues actives, disque bactérien, lagunes, champs à macrophytes, etc.).
- **stations d'épuration tertiaire:** élimination des phosphates et des nitrates par nitrification, dénitrification et dephosphatation.
- **eutrophisation:** responsable du développement exagéré de phytoplancton et d'algues qui, par leur consommation d'oxygène, entraînent la disparition progressive de nombreux organismes aquatiques. Générée par la présence dans l'eau d'ammonium, de phosphore et de nitrates.
- **équivalent-habitant:** exprime la quantité de pollution organique produite quotidiennement par une personne. La charge polluante des eaux usées en provenance de l'industrie et de l'agriculture peut être convertie en équivalent-habitant.



L'agriculture

UNE CONSOMMATION D'ENGRAIS DE COMMERCE QUI COMMENCE À SE RÉDUIRE

Evolution de la consommation d'engrais de commerce



Source: STATEC, 1998

L'évolution de la quantité d'éléments fertilisants consommés sous forme d'engrais de commerce a présenté une augmentation marquée des années '50 au début des années '90. Ce sont surtout les engrais azotés qui furent la cause de cette augmentation puisque une stabilisation, et même une réduction, de la consommation de phosphate et de potassium peuvent être constatées depuis le milieu des années '70. Par contre, le recours aux engrais azotés a continué à croître durant 20 années supplémentaires.

Pour tous ces engrais, une saturation est intervenue. La guidance des agriculteurs en matière de fertilisation et le recours à une agriculture intégrée devraient conduire à une diminution importante de la quantité utilisée d'engrais de commerce.

Les forêts

UNE SURFACE BOISÉE QUI A PEU ÉVOLUÉ DEPUIS LE DÉBUT DU SIÈCLE ...

Evolution de la surface boisée et du taux de boisement (1830-1998)

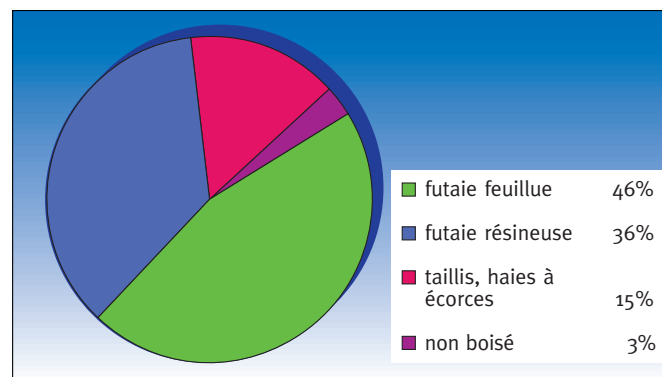
	1830	1865	1907	1945	1963	1990	1998*
Surface boisée (ha)	101.327	76.073	83.363	86.306	82.290	88.620	88.620
En % du territoire national	39,2	29,4	32,2	33,4	31,8	34,3	34,3

* estimation

Sources: Administration des Eaux et Forêts et STATEC, 1998

... ET QUI EST CARACTÉRISÉE PAR UNE PRÉPONDÉRANCE DE FEUILLUS

Répartition des grands types de peuplements (1995)



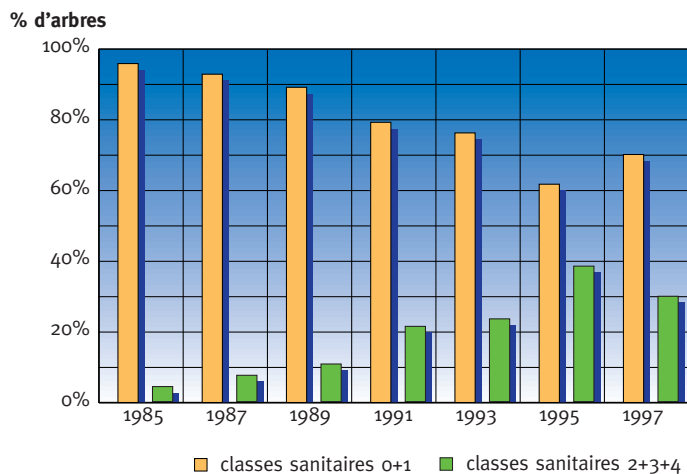
Source: STATEC, 1998

Une particularité de la forêt luxembourgeoise est la part relativement importante du taillis (bois où les arbres sont de faible dimension) et, plus particulièrement, du taillis de chêne. Ces forêts, qui permettaient à l'époque d'approvisionner l'industrie du cuir en écorce à tan, ne sont plus guère exploitées, les marchés pour l'écorce à tan et le bois à brûler étant devenus marginaux.

Le non-boisé reprend des surfaces appartenant à la forêt et est, comme son nom l'indique, dépourvu d'arbres. Il peut s'agir, entre autres, de chemins forestiers, d'aires de stockage de bois, mais aussi de carrières, de pépinières, de plans d'eau ou de broussailles.

70% D'ARBRES EN BONNE SANTÉ

Evolution de l'état phytosanitaire des forêts (toutes essences confondues) (1985-1997)



Les classes de défoliation:

- 0: arbres sains (degré de défoliation < 10%);
- 1: arbres faiblement touchés (stade d'avertissement) (10-25%);
- 2: arbres moyennement à fortement touchés (25-60%);
- 3: arbres dépérissants (60-99%);
- 4: arbres morts (100%).

Année	Répartition des arbres par classe sanitaire (%)					
	0	1	2	3	4	2+3+4
1985	79,1	16,7	3,2	0,6	0,4	4,2
1987	66,0	26,8	6,0	0,6	0,6	7,2
1989	64,1	25,0	9,0	1,4	0,5	10,9
1991	55,8	23,4	18,0	2,3	0,5	20,8
1993	42,2	34,0	20,0	3,1	0,7	23,8
1995	32,1	29,6	35,3	2,6	0,4	38,3
1997	31,4	38,7	26,9	2,4	0,6	29,9

Source: Administration des Eaux et Forêts, 1998

Si dans les premières années de l'inventaire, les arbres sains constituaient près de 80% des arbres inventoriés, leur proportion a rapidement diminué au fil du temps pour passer à 31% en 1997. Les classes de défoliation 2 à 4 réunies, regroupant les arbres moyennement détériorés à



morts, présentent la progression la plus spectaculaire en passant d'un peu plus de 4% des arbres inventoriés à près de 30% entre 1985 et 1997.

La situation est davantage critique pour les feuillus — et surtout les chênes qui sont le plus menacé. En 1997, on comptabilisait 8% des conifères dans les classes 2 à 4 contre 41,8% des feuillus.

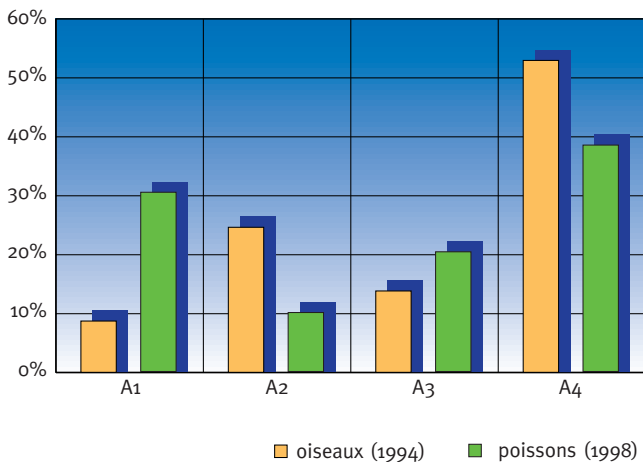
Il n'est pas possible de quantifier l'importance de chacun des différents facteurs sur l'état phytosanitaire des arbres, on peut cependant admettre qu'un arbre affaibli par les polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, dépôts acides) réagit plus sensiblement à une sécheresse qu'un arbre non soumis à la pollution. Inversement, la sécheresse rend les arbres plus vulnérables aux attaques de polluants ou d'organismes vivants (insectes, champignons, bactéries). L'amélioration de l'état des arbres en 1997 était probablement due à des effets météorologiques puisque l'on a connu, cette année-là, des pluies supérieures à la moyenne durant la période de végétation. Pour l'année 1998, les premières données laissent apparaître 40% d'arbres sains et 35% d'arbres faiblement touchés (soit 25% d'arbres dans les classes 2 à 4). Cette évolution favorable s'expliquerait par une diminution des attaques d'insectes.

La protection de la nature

UNE SITUATION CRITIQUE POUR LA FAUNE INDIGÈNE

Listes rouges des oiseaux et des poissons

% d'animaux



Sources: Administration des Eaux et Forêts, 1998 et Weiss, J., 1994

Classification:

- A1: espèces disparues ou présumées telles;
- A2: espèces menacées de disparition ou très menacées;
- A3: espèces menacées ou potentiellement menacées;
- A4: espèces non menacées.

L'exemple des listes rouges des oiseaux et des poissons indigènes permet de qualifier de critique la situation de la faune autochtone. La réduction du nombre d'espèces est essentiellement due à la destruction de leur habitat naturel et/ou de leurs sources d'alimentation principales.

A peine la moitié des oiseaux indigènes ne sont pas menacés. Pour les poissons, la situation est encore plus préoccupante puisque cette part n'est que de 40%. Ceci montre bien que la seule protection des animaux est insuffisante pour garantir leur survie. En effet, leur protection se fera tout d'abord par le biais de la sauvegarde de leurs habitats, c'est-à-dire par la création d'espaces protégés à des titres divers (zones protégées, zones spéciales de conservation, etc.).



DES ESPACES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE À CONSERVER

Les zones protégées répertoriées dans le cadre de la loi du 11 août 1982 relative à la protection de la nature et des ressources naturelles

	Nombre total	Zones classées	Superficie totale (ha) des zones retenues ^(a)	Fraction du territoire national ^(a)
Zones humides	82	9	8.986	3,47%
Pelouses sèches	13	4	675	0,26%
Réserves forestières	20	1	7.746	3,00%
Réserves diverses	26	6	5.802	2,24%
TOTAL	141	20	23.209	8,97%

Source: Ministère de l'Environnement, 1998

(a) Les données représentent des surfaces et pourcentages absolus. Elles ne rendent pas compte des multiples recoupements résultant de désignations multiples d'une même aire dans des catégories de protection différentes. Ainsi certaines (parties de) zones protégées sont aussi des zones "Ramsar" ou "Natura 2000" et vice versa.

Le Luxembourg a délimité 141 zones d'intérêt écologique susceptibles d'être classées en zones protégées en vertu de la loi pour la protection de la nature et des ressources naturelles de 1982. Leur étendue totale représente près de 9% du territoire national. En ce moment, la liste des zones retenues fait l'objet d'une révision dans le cadre de la préparation du nouveau Programme Directeur de l'Aménagement du Territoire. Actuellement, 20 zones (soit environ 0,8% du pays) ont été classées en tant que zones protégées et ce, conformément à la procédure prévue par la loi de 1982.

En vue de protéger durablement les espèces animales et végétales en danger, il est prévu de constituer progressivement un réseau de "structures naturelles". Ces dernières ont pour but, notamment, de permettre le passage des espèces végétales et animales d'un espace naturel à un autre ("couloirs écologiques"). Ceci implique nécessairement l'intégration du concept de "protection de la nature" dans d'autres secteurs (agriculture, sylviculture, ...).



Les autres aires à haute valeur écologique

		Nombre total	Superficie totale (ha) ^(a)	Fraction du territoire national ^(a)
Convention de Ramsar (zones humides)		1	313	0,12%
NATURA 2000 (Union européenne)	Zones spéciales de conservation (directive "habitats")	38	35.215	13,60%
	Zones de protection spéciale (directive "oiseaux")		ces zones sont actuellement en révision, leur nombre a été porté de 6 à 14 en 1998	

Source: Ministère de l'Environnement, 1998

(a) Les données représentent des surfaces et pourcentages absolus. Elles ne rendent pas compte des multiples recoupements résultant de désignations multiples d'une même aire dans des catégories de protection différentes. Ainsi certaines (parties de) zones "Natura 2000" sont aussi des zones protégées et vice versa.

Ces aires visent à la sauvegarde de certaines zones humides (Ramsar) ainsi que de certains habitats et espèces menacées (directives "habitats" et "oiseaux"). Elles sont déclarées d'intérêt à l'échelle européenne, voire mondiale, et sont, par conséquent, le résultat concret d'actions et de mesures suggérées au niveau international.

Au travers de dispositions de protection adéquates, le Luxembourg s'est engagé à assurer, au sein de ces diverses zones, la conservation des espèces animales et végétales menacées ainsi que de leur habitat. Pour atteindre cet objectif, une panoplie de mesures est actuellement mise en oeuvre. Celles-ci visent, plus particulièrement, à mettre en place une gestion plus écologique des ressources naturelles en s'appuyant sur des plans de gestion appropriés. En contrepartie, il est prévu des aides financières afin de compenser les pertes de revenus et les augmentations de dépenses générés par ce nouveau mode de gestion.

Les déchets

LES QUANTITÉS DE DÉCHETS MÉNAGERS À ÉLIMINER VONT EN DIMINUANT...

Evolution de l'élimination des déchets ménagers par les syndicats intercommunaux (1994-1997)

Année	SIDOR (Incinération)		SIDEK (décharge)		SIGRE (décharge)		Total pour le pays	
	tonnes	kilos/hab.	tonnes	kilos/hab.	tonnes	kilos/hab.	tonnes	kilos/hab.
1994	131.025	477,6	42.677	519,0	19.342	438,6	193.044	481,8
1995	126.022	453,2	40.535	485,6	20.061	448,0	186.618	459,3
1996	126.483	448,2	40.870	482,7	20.349	445,6	187.702	455,0
1997	124.949	437,4	37.474	436,7	20.635	443,5	183.058	437,9

Source: Administration de l'Environnement, 1998

Lexique:

- SIDOR (Leudelange): couvre les cantons de Luxembourg, d'Esch/Alzette et de Cappelens. Population rattachée en 1997: 286.000 personnes;
- SIDEK (Fridhaff): couvre les communes de la région de Diekirch - Ettelbruck - Colmar-Berg et, depuis 1994, la région de Wiltz et tout le nord du pays. Population rattachée en 1997: 86.000 personnes;
- SIGRE (Muertendall): couvre la région de Remich - Grevenmacher - Echternach. Population rattachée en 1997: 46.500 personnes.

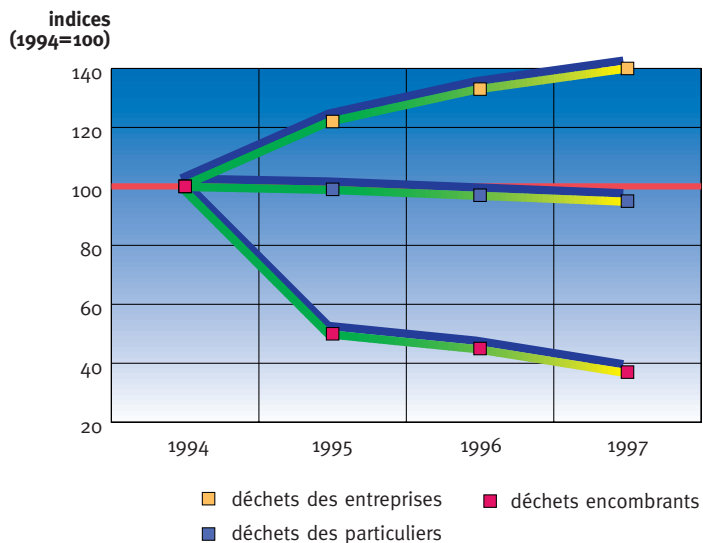
Les "déchets ménagers" couvrent les ordures ménagères classiques, les déchets encombrants et les déchets assimilés à des ordures ménagères en provenance des commerces, de l'artisanat ou des entreprises en général. Ne sont donc pas compris les "déchets inertes", tels que les matériaux de construction et le déblai (terres, gravats, décombres), ainsi que les "déchets industriels" à proprement parlé (résidus de production, boues, etc.).

Les déchets ménagers sont actuellement éliminés par deux décharges contrôlées (SIDEK, SIGRE) — 32% du total des déchets en 1997 — et par une usine d'incinération (SIDOR) — 68% du total des déchets en 1997.

Les quantités de déchets ménagers devant être éliminés se réduisent. Ainsi, en 4 années (1994-1997), ces quantités ont baissé de près de 5,2%. Par habitant, la diminution est encore plus spectaculaire: de 481,8 à 437,9 kilos par habitant, soit une réduction de près de 10%. Si on ne considère que les déchets d'origine domestique — en soustrayant de la production totale de déchets ménagers la part des déchets de type ménager en provenance du secteur commercial et artisanal — on obtient une réduction encore plus forte. En passant de 393,2 et 319,3 kilos/habitant entre 1994 et 1997, les quantités de déchets ménagers des particuliers ont baissé de 19% sur la période. Ce résultat s'explique, premièrement, par une augmentation des collectes séparées en vue du recyclage et, deuxièmement, par une politique de prévention à la source.

... SAUF S'ILS ONT POUR ORIGINE L'ACTIVITÉ COMMERCIALE OU ARTISANALE

Evolution de l'élimination de déchets ménagers par catégorie de déchets (1994-1997): base 1994 = 100



Source: Administration de l'Environnement, 1998

Les déchets de type ménager générés par les activités économiques — plus particulièrement par les entreprises de services, le commerce et l'artisanat — sont les seuls à voir leur importance croître entre 1994 et 1997. Sur la période, leur poids dans le total des déchets ménagers à éliminer est passé de 18,4% à 27,1%.

Dans le même temps, les quantités de déchets encombrants ont fortement diminué pour ne plus représenter, en 1997, que 35,6% de leur poids de 1994. Cette réduction résulte des modifications apportées aux modalités de collecte de ce type de déchets dans bon nombre de communes: ramassage uniquement sur demande et pour les particuliers exclusivement, calcul des frais en fonction du volume des déchets encombrants à collecter, etc. L'augmentation des quantités de déchets ménagers d'origine commerciale ou artisanale peut être mise en relation directe avec cette diminution du volume de déchets encombrants.



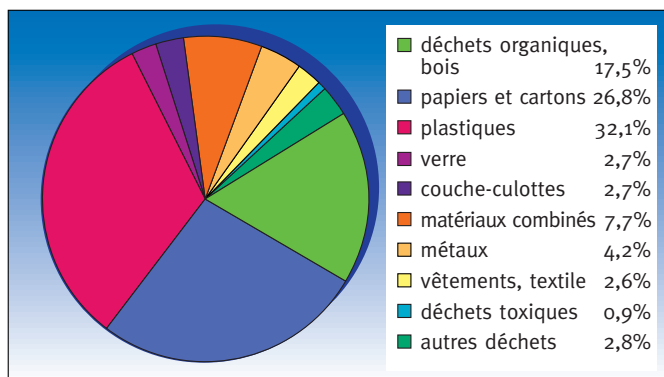
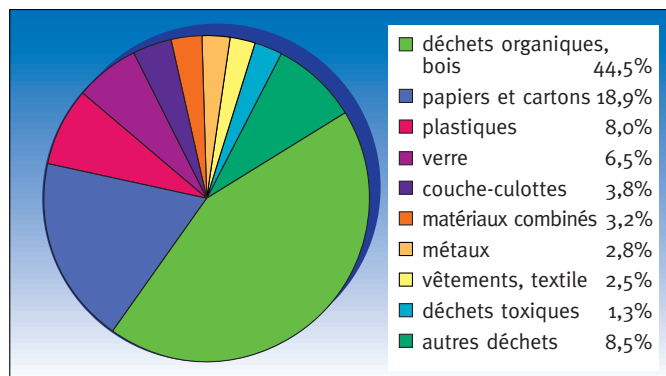
LES DÉCHETS INERTES: UNE RESSOURCE À EXPLOITER D'AVANTAGE

A côté des déchets ménagers, l'activité économique produit également d'importantes quantités de déchets inertes, essentiellement des matériaux de construction et de déblai (terres, gravats, décombres). Actuellement, on compte 9 sites pour déchets inertes au Luxembourg. Six décharges supplémentaires sont en projet ou en voie de réalisation. L'objectif est de disposer, à moyen terme, d'un réseau complet de sites susceptible d'accepter l'intégralité des déchets inertes.

En 1998, les 9 décharges actives à l'époque ont accueilli jusqu'à 3,3 millions de tonnes de déchets inertes. Quelques 9,2% de ces déchets ont été valorisées cette même année.

LES ORDURES MÉNAGÈRES: UN GISEMENT À VALORISER ENCORE DAVANTAGE

La composition des ordures ménagères (1993/94)



Composition déterminée à partir d'un tri des poubelles provenant d'un échantillon représentatif de 1.460 ménages.

Source: Administration et Ministère de l'Environnement, 1995



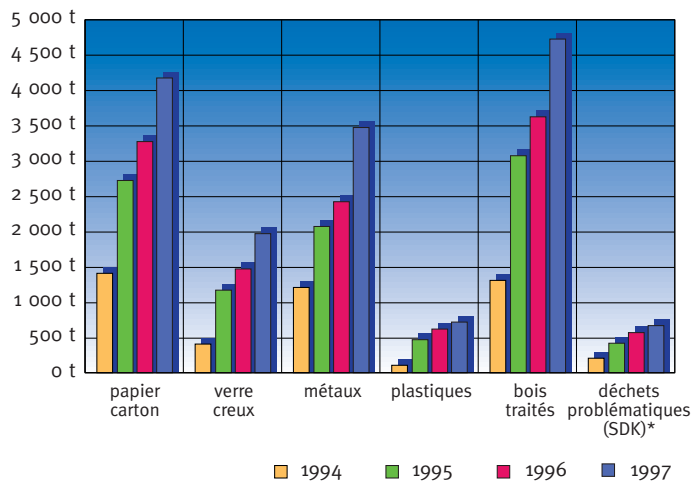
Bien que les possibilités de recyclages soient relativement importantes au Luxembourg, la composition des ordures ménagères montre que la quantité des déchets qui doivent être éliminés par incinération ou mise en décharge peut encore être fortement réduite.

D'une part, il y a la fraction organique qui présente plus de 40% en poids et qui pourrait être diminuée par compostage individuel ou au sein d'installations de valorisation plus ou moins centralisées. Actuellement, le Grand-Duché dispose de 3 installations centralisées qui fournissent 50% de la capacité nécessaire au traitement de l'ensemble des déchets organiques produits.

D'autre part, on trouve dans les déchets encore trop de matériaux dont la collecte sélective est déjà réalisée sur la majeure partie du territoire (papier/carton, verre, métaux, matériaux combinés, ferraille électronique, emballages, plastiques). Le succès sans cesse croissant des initiatives de recyclage ainsi que la mise sur pied de nouvelles actions devraient améliorer cette situation à l'avenir.

LE RECYCLAGE: UN OUTIL PARTICULIÈREMENT DÉVELOPPÉ AU LUXEMBOURG ...

Quantités collectées dans les parcs à conteneurs — principaux déchets (1994-1997)



* dépôts réalisés auprès des conteneurs fixes de l'action "SuperDrecksKëscht fir Biirger".

Source: Administration de l'Environnement, 1998

Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer par mise en décharge ou incinération, le Luxembourg mène une active politique de tri et de recyclage. Diverses actions cohabitent: les parcs à conteneurs ("Recyclingzentrum"), l'action "SuperDrecksKëscht® fir Biirger", l'initiative Valorlux, etc. La coordination de leurs activités est en cours de réalisation.

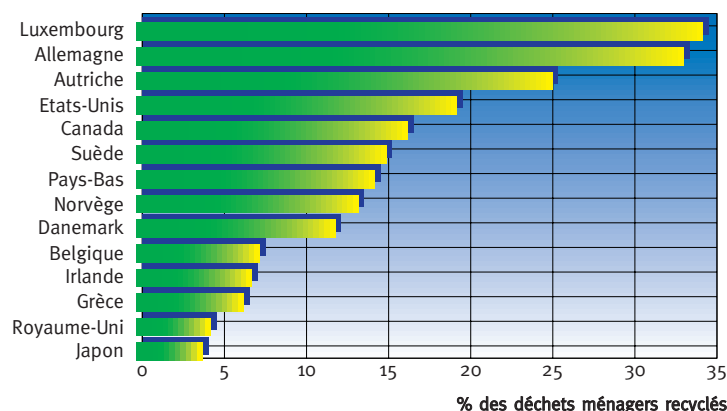
L'évolution des dépôts réalisés directement auprès des 14 parcs à conteneurs luxembourgeois est très encourageante, et ce quelque soit le produit considéré. En terme de poids, ce sont les papiers et cartons ainsi que le bois traité qui forment les principaux matériaux déposés dans ces centres de collecte. D'autres produits que ceux repris ici sont également collectés selon le parc à conteneur considéré. Il s'agit du verre plat (140 tonnes en 1997), de briques TetraPak® (25 tonnes en 1997), des déchets végétaux (environ 1.500 tonnes en 1997), d'huiles usagées (plus de 70.000 litres en 1997), de réfrigérateurs (6600 unités en 1997), etc. On observera cependant les quantités relativement faibles de plastiques.

Certes, ce matériel n'est pas intrinsèquement lourd, mais les volumes collectés restent peu importants. Il est donc capital d'informer et de sensibiliser davantage la population en ce qui concerne les possibilités de recyclage des plastiques, tout comme sur les divers types de plastiques pouvant déjà être récoltés: PVC, PET, feuilles, etc.

Une nouvelle initiative visant à récolter davantage de déchets d'emballages est actuellement mise sur pied par les secteurs du commerce et de l'industrie eux-mêmes. Il s'agit de Valorlux. Cette initiative fait suite à la transposition en droit luxembourgeois fin octobre 1998 — avec entrée en vigueur au premier janvier 1999 — de la directive européenne concernant les emballages et déchets d'emballages (94/62/CE). Valorlux regroupe 457 entreprises (surtout alimentaires) et cherche à augmenter les taux de valorisation et de recyclage des emballages, qu'il s'agisse de bouteilles et flacons en plastiques (PVC, PET), de cartons pour biens de consommation courantes ou pour l'alimentation, de barquettes et boîtes en aluminium, de sacs plastiques, etc. Aujourd'hui, les collectes de Valorlux couvrent près d'un quart de la population luxembourgeoise.

... QUI PRÉSENTE LE PLUS HAUT TAUX DE RECYCLAGE DE DÉCHETS MÉNAGERS DES PAYS DE L'OCDE

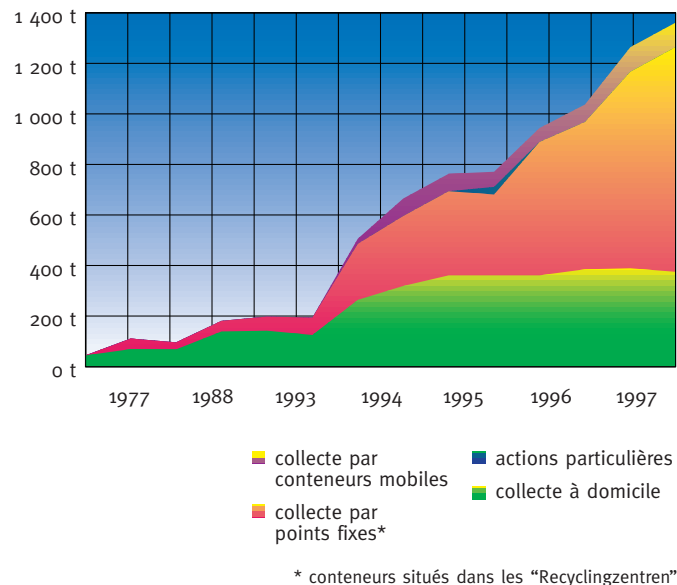
Recyclage des ordures ménagères (en % du total des déchets ménagers produits)



Source: Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 1998 sur base de données collectées par l'OCDE

“SUPERDRECKSKËSCHT® FIR BIIRGER”: UN OUTIL DE COLLECTE DES DÉCHETS PROBLÉMATIQUES UNIQUE EN EUROPE

Quantités collectées dans le cadre de l'action SDK
(1985-1998)



Source: Administration de l'Environnement, 1999

L'action "SuperDrecksKëscht® fir Biiirger" (SDK) connaît un succès sans cesse croissant. Après une augmentation de près de 17% de la collecte de déchets problématiques entre 1996 et 1997, la croissance fut encore d'un peu plus de 10,5% entre 1997 et 1998. Cette évolution montre que la sensibilisation de la population face à la problématique des déchets en général, et de la collecte de déchets problématiques en particulier, augmente d'année en année. Dans l'hypothèse d'un gisement total de déchets problématiques en provenance des particuliers de 5 kilos par habitant et par an (soit environ 2.200 tonnes), le rendement de la SDK est d'à peu près 65,5%. Un taux tout à fait remarquable.

Quels sont les principaux déchets déposés ou collectés dans le cadre de la SDK? En 1997, on trouvait tout d'abord les peintures (pour 33,4% du total), puis les accumulateurs et piles (26,5% du total). Viennent ensuite les huiles, graisses et filtres à huile (16%), les médicaments, produits phytopharmaceutiques, chimiques et photochimiques, les acides et solvants (8%), l'amiante-ciment (6,8%), les aérosols (2,7%) et les ampoules

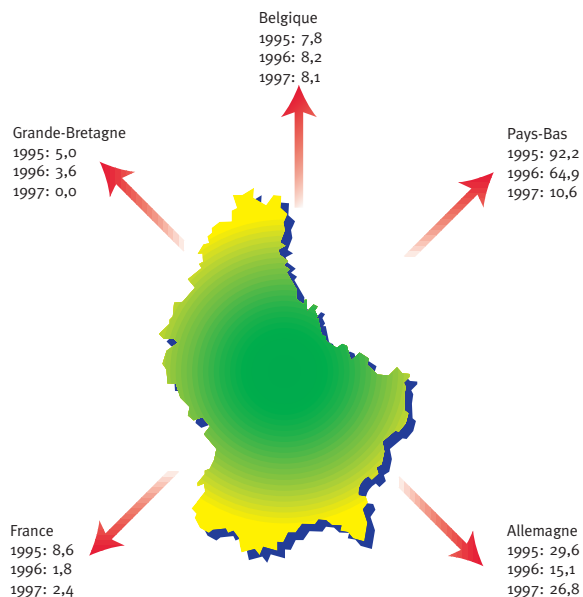


et néons fluorescents (2,1%). Ce sont les déchets d'amiante-ciment qui voient leur part croître le plus dans l'ensemble des déchets collectés dans le cadre de la SDK. Ceci s'explique par la prise de conscience de plus en plus forte des dangers que fait courir ce produit à la santé ainsi qu'à la multiplication des parcs à conteneurs fixes (l'amiante-ciment est en effet une matière pondéreuse).

A côté de l'initiative SDK, il faut signaler l'existence de deux initiatives semblables également initiées par le Ministère de l'Environnement. Premièrement, la "SuperFreonsKëscht®" qui vise à collecter les anciens réfrigérateurs. Près de 11.500 appareils furent traités en 1998, soit un peu moins du double du nombre de réfrigérateurs traités en 1991, première année de service de la "SuperFreonsKëscht®". Deuxièmement, mise sur pied en partenariat avec la Chambre des Métiers, la "SuperDrecksKëscht® fir Biiirger" comptait, au premier janvier 1999, 570 entreprises artisanales, écoles ou administrations adhérentes. L'objet de cette dernière initiative est de porter assistance aux adhérents pour la mise en place d'une gestion écologiquement et économiquement appropriée de leurs déchets.

LES QUANTITÉS DE DÉCHETS EXPORTÉS À L'ÉTRANGER, AINSI QUE LEUR COMPOSITION, VARIENT BEAUCOUP D'UNE ANNÉE À L'AUTRE

Quantités de déchets notifiés exportés à l'étranger (1995-1997) (chiffres exprimés en milliers de tonnes)



Source: Administration de l'Environnement, 1999

Les quantités de déchets exportés pour être traités ou détruits à l'étranger varient beaucoup d'une année à l'autre (143.000 tonnes en 1995 et seulement 48.000 tonnes deux ans plus tard). Il s'agit de déchets "notifiés" apparaissant sur des listes dites "orange" ou "rouge". La "liste verte" des déchets non soumis à notification concerne essentiellement les détritiques qui peuvent être valorisés. Ces listes sont décidées conjointement par la Commission et les Etats membres et les procédures de notification visent à combattre les trafics de déchets fort polluants ou dangereux.

Les déchets notifiés exportés par le Luxembourg sont en majorité des boues et terres contaminés, de l'amiante-ciment, des huiles usagées, des produits chimiques, des peintures, des acides, des piles et batteries, des filtres et résidus d'opérations d'incinération ou de décontamination, des déchets contenant du plomb ou du mercure etc. Le type de déchets exportés, ainsi que le caractère ponctuel de certaines opérations d'assainissement de sites (terrains, bâtiments), expliquent les variations annuelles importantes enregistrées dans les volumes de déchets envoyés à l'étranger.