

COMMUNAUTÉ
URBAINE
DE MONTRÉAL



AUD6212-07-00

**BILAN DE RÉDUCTION DES MÉTAUX LOURDS
DANS LES EFFLUENTS DES INDUSTRIES DU TRAITEMENT DE SURFACE
(1980-1993) SUR LE TERRITOIRE DE LA
COMMUNAUTÉ URBAINE DE MONTRÉAL**

OCTOBRE 1994

SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

Assainissement de l'air et l'eau

Permis et relevés

Préparé par: Canh T. Nguyen, ing., M.Sc.A.
Chef de section

Avec la participation de:

Gilles Labonté
Agent technique

Adrienne Denes, M.Ing.

Approuvé par: Bernard Seguin ing., M.Ing.
Surintendant

Table des matières

1.	Introduction	1
2.	Juridiction de la Communauté	1
3.	Le programme d'assainissement des eaux de la Communauté et les activités de traitement de surface	2
4.	Le contrôle des rejets des industries de traitement de surface	4
5.	Méthodologie de collecte des données	5
6.	Bilan de réduction des contaminants	6
7.	Coûts des programmes d'assainissement et procédures juridiques résultant de l'application du règlement 87	8
8.	Conclusion	9

Figures et tableaux

Figure 1:	Rejets annuels de métaux totaux	11
Figure 2:	Rejets annuels de métaux	12
Figure 3:	Rejets annuels de cadmium	13
Figure 4:	Rejets annuels de cuivre	14
Figure 5:	Rejets annuels de chrome	15
Figure 6:	Rejets annuels de nickel	16
Figure 7:	Rejets annuels de plomb	17
Figure 8:	Rejets annuels de zinc	18
Figure 9:	Rejets annuels d'arsenic	19
Figure 10:	Rejets annuels en huiles et graisses	20
Figure 11:	Rejets annuels de cyanures	21
Figure 12:	Rejets annuels de matières en suspension et de résidus totaux	22
Figure 13:	Consommation d'eau et rejets d'eaux chargées	23
Figure 14:	Coûts des programmes d'assainissement des rejets industriels	24
Tableau 1:	Bilan des rejets de l'industrie de traitement de surface (1980-1993)	25
Tableau 2:	Coûts des programmes d'assainissement des rejets industriels	26

1. INTRODUCTION

Le programme d'assainissement des eaux de la Communauté urbaine de Montréal consiste à intercepter l'ensemble des eaux rejetées dans les égouts de son territoire et à les traiter dans une station d'épuration avant leur rejet dans le fleuve St-Laurent. Les rejets des industries de traitement de surface font partie de l'ensemble des eaux usées à traiter. La plupart des contaminants de ces rejets ne sont que partiellement enlevés par les procédés de traitement à la Station et nécessitent donc un prétraitement à la source. Dès l'entrée en vigueur du règlement 87 de la Communauté en 1986, ce secteur d'activités a été ciblé par le service de l'Environnement de la Communauté urbaine de Montréal (SECUM) pour une intervention prioritaire. Depuis, une réduction significative de la charge des contaminants a été notée suite à l'instauration des mesures de contrôle interne et à l'installation des systèmes de prétraitement par les industries concernées. Malgré les résultats encourageants obtenus, le Service continue à exercer une surveillance constante auprès de ces industries pour maintenir ses acquis.

Le présent rapport décrit le programme de contrôle des rejets dans le secteur des industries de traitement de surface, caractérise ce secteur industriel et montre le bilan de la réduction de toxiques obtenu entre les années 1980-1993 calculé à partir des résultats d'analyses des effluents compilés par le SECUM pour les industries de ce secteur.

2. JURIDICTION DE LA COMMUNAUTÉ

Le règlement 87 relatif aux rejets des eaux usées dans les réseaux d'égout et les cours d'eau adopté par le Conseil de la Communauté urbaine de Montréal et par le Ministre de l'Environnement du Québec, est entré en vigueur le 27 juin 1986. Une entente signée avec le ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ)¹, dans la même année, soustrait le territoire de la Communauté de l'application de certains articles de la Loi sur la qualité de l'environnement et du règlement provincial sur les déchets dangereux. En ce qui concerne les activités industrielles et commerciales, sur son territoire, la

¹ Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF)

Communauté s'engage à assurer, entre autres, les tâches et responsabilités suivantes selon l'entente :

- dresser et tenir à jour l'inventaire des sources de pollution de l'eau;
- faire le relevé des industries, activités et emplacements susceptibles d'occasionner des déversements accidentels dans les réseaux d'égout;
- faire cesser ou corriger toute nuisance causée par des rejets d'eaux usées;
- étudier tout projet d'implantation ou de modification industrielle;
- octroyer des permis de déversement et des approbations aux établissements industriels commerciaux ou autres.

3. LE PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT DES EAUX DE LA COMMUNAUTÉ ET LES ACTIVITÉS DE TRAITEMENT DE SURFACE

Le programme d'assainissement des eaux de la Communauté vise à réduire, à un niveau acceptable, les contaminants des eaux usées de son territoire, avant leur rejet dans le fleuve Saint-Laurent. Il comprend deux éléments.

Le premier consiste à intercepter l'ensemble des eaux usées rejetées dans les réseaux d'égout du territoire de la Communauté et à les traiter dans une station d'épuration de type physico-chimique dont l'ensemble des travaux devrait se terminer à la fin de 1994. Le traitement permet une réduction de 80 % des matières en suspension, de 55 % de la demande biochimique en oxygène et de 75 % des phosphates. Cependant, ce type de traitement ne permettra pas une épuration de tous les contaminants présents dans les eaux usées d'origine industrielle, lesquelles représentent environ 20 % du débit moyen de temps sec. Certains polluants tels que les cyanures et le nickel ne sont enlevés qu'à 30 % ou moins. De plus, ces déversements peuvent contenir des substances incompatibles avec les procédés de traitement de la Station risquant ainsi de les dérégler ou d'en réduire l'efficacité. Le traitement conjoint des eaux industrielles et des eaux usées municipales nécessite donc que certains contaminants d'origine industrielle soient enlevés à la source.

Le deuxième élément du programme d'assainissement des eaux de la Communauté vise donc à réduire les contaminants de sources industrielles à un niveau acceptable avant leurs rejets aux réseaux d'égout.

Le règlement 87 stipule que les industries qui déversent les eaux usées ou les eaux de refroidissement dans un réseau d'égout raccordé au système d'intercepteur de la Communauté en quantité supérieure à 4500 m³ durant une période de six mois ou contenant des substances énumérées aux paragraphes 3, 7 et 9 de l'article 10 devaient obtenir un permis de déversement.

Parmi les 3800 industries répertoriées, nos données indiquent qu'environ 800 industries déversant des eaux usées en quantité importante ou qui contiennent des substances assujetties devront recevoir un permis.

Sur le territoire de la Communauté, quelques 210 industries de traitement de surface rejettent des effluents liquides contenant des métaux lourds dans les réseaux d'égout. Ces industries, qui doivent obtenir un permis de déversement, exercent principalement les activités suivantes :

- anodisation;
- galvanisation;
- électroplacage;
- circuits imprimés;
- fabrication de barils et fûts;
- revêtement de surface métallique.

En 1993, ces industries rejetaient plus de 17 millions de m³ d'eaux usées de procédé chargées de contaminants.

Le secteur des activités de traitement de surface, de par la nature de ses procédés de fabrication, la quantité et la toxicité des matières premières utilisées, a été une source de préoccupation du Service et a été ciblé comme secteur à intervention prioritaire. Depuis la mise en vigueur du règlement 87, un nombre total de 150 permis ont été émis

à ces industries parmi lesquelles se trouvent les plus importantes en terme de charge de contaminants.

4. LE CONTRÔLE DES REJETS DES INDUSTRIES DE TRAITEMENT DE SURFACE

Dès 1977, la Communauté proposait aux industries des programmes incitatifs contre la pollution causée par leurs rejets. Ces programmes visaient essentiellement à prévenir le rejet des substances susceptibles de créer des nuisances ou de dérégler les procédés de traitement et assurer une protection du réseau d'égout local, des collecteurs et des intercepteurs. Plusieurs industries ont répondu favorablement à ces demandes.

L'entrée en vigueur du règlement 87 a facilité la réalisation du programme d'assainissement des eaux de la Communauté. Le règlement 87 spécifie, entre autres, les normes qualitatives et quantitatives de rejets à l'égout appliquées aux activités industrielles, principalement les métaux et certaines substances toxiques qui ne sont que partiellement enlevées à la station d'épuration.

Le contrôle des rejets des industries de traitement de surface comprend deux types de mesures : les mesures de contrôle interne à la source et le prétraitement des effluents non conformes aux normes du règlement.

Les mesures de contrôle interne ont pour buts :

- la réduction du volume d'eau utilisé;
- la réduction de la charge de contaminants des eaux usées;
- la prévention des déversements accidentels;
- la bonne gestion des déchets dangereux.

Le Service recommande fortement l'application des mesures de contrôle interne et a d'ailleurs préparé, à cet effet, des guides spécifiques pour plusieurs activités industrielles, incluant ceux pour plusieurs types d'industries de traitement de surface. Les industries dont les effluents ne respectent pas les normes qualitatives ou quantitatives, même après

l'instauration des mesures de contrôle interne doivent installer un système de prétraitement des effluents.

L'industrie doit donc revoir en premier lieu ses procédés et modifier, le cas échéant, les équipements de production ou les méthodes de travail, de façon à réduire la quantité d'eau utilisée ainsi que la charge de contaminants déversés. En second lieu, si le prétraitement est nécessaire, le coût des équipements de prétraitement et le coût d'opération afférent seront ainsi réduits. Les systèmes de prétraitement doivent être approuvés au préalable par le Service avant leur installation.

De façon générale, les systèmes de prétraitement utilisés par les industries de traitement de surface comportent des procédés physico-chimiques conventionnels : neutralisation, réduction du chrome, précipitation des métaux, oxydation des cyanures, épaississement et déshydratation des boues.

Un autre aspect non moins important des mesures de contrôle interne est la gestion des déchets dangereux. Les industries de traitement de surface sont reconnues, en effet, comme des génératrices de solutions inorganiques usées, considérées comme déchets dangereux, qu'elles peuvent traiter sur place ou faire éliminer dans un endroit autorisé. Ces traitements peuvent être de type cuvée ou en continu, par traitement conjoint avec les eaux de procédé. Lorsque l'entreprise possède un système de traitement des eaux de procédé, il est permis de traiter les déchets dangereux conjointement avec les eaux de procédé à condition que ces déchets soient compatibles avec le système de traitement. Les traitements des déchets doivent être approuvés par le Service, conformément à l'entente et aux modalités du décret 108-87 du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

5. MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DES DONNÉES

Depuis le début du programme de contrôle des rejets d'eaux usées de la Communauté, l'inventaire des établissements industriels et un programme de prélèvement dans les égouts ont permis de caractériser l'ensemble de ce secteur d'activités. Dès

l'entrée en vigueur du règlement 87, le programme de prélèvement devient systématique et s'applique à l'ensemble des industries ayant reçu ou non un permis de déversement. Les articles 7 et 10 du règlement interdisent de rejeter à l'égout des substances prohibées ou dépassant les normes, de sorte que dès l'entrée en force du règlement, plusieurs compagnies ont reçu des avis de dérogation et ont été obligées d'implanter des mesures correctives dans les délais impartis. Des données ainsi cueillies d'une centaine d'industries constituent la base de cette étude. Ces industries déversent environ 94 % du volume total des rejets de l'ensemble de ce secteur d'activités.

Afin de permettre une évaluation exacte de la charge des contaminants, le débit d'eaux usées correspondant aux concentrations mesurées a été étudié avec soin pour exclure les eaux de refroidissement et les eaux sanitaires exemptes de contaminants étudiés.

Au cours des années, il y a eu également des fermetures et ouvertures d'industries. Dans les cas de fermeture, une réduction de la charge a été considérée dans l'année de fermeture, au prorata des mois où il n'y avait pas de production; la contribution de la charge des années antérieures à la fermeture demeure cependant dans la compilation. Dans le cas d'ouverture, la contribution à la charge totale est calculée à partir du mois de l'ouverture. De cette façon, la charge des contaminants reflète fidèlement l'évolution de l'ensemble de ce secteur d'activités dans le temps. Il faut cependant noter que durant la période étudiée il n'y a pas eu de fermetures ou d'ouvertures qui ont une incidence significative sur la charge totale. Des industries potentiellement polluantes demeurent toujours en opération, mais ont apporté des corrections pour se conformer à la réglementation.

6. BILAN DE RÉDUCTION DES CONTAMINANTS

Une réduction de 92 % des métaux lourds totaux a été obtenue entre les années 1980 et 1993. Tel que démontré dans la figure 1 et le tableau 1, à partir d'une valeur maximale de 333 T/a pour l'ensemble des industries, la charge est réduite à 28 T/a en 1993. Une réduction accélérée a été notée postérieurement à l'année 1986.

La tendance à la baisse est généralement répétée dans l'évolution individuelle des sept métaux étudiés (figure 2).

Le cadmium est réduit de 98 %, de 6,2 T/a à 0,1 T/a (figure 3).

Le cuivre est réduit de 95 %, de 140 T/a à 7 T/a (figure 4). Le cuivre constituait initialement la plus importante charge de métaux. Actuellement, après réduction, il demeure au deuxième rang après le zinc.

Le chrome est réduit de 87 %, de 15,6 T/a à 2 T/a. Une augmentation soudaine de la charge a été notée en 1987. Les sources ont été identifiées et suite aux corrections apportées, la tendance baissière se poursuit (figure 5).

Le nickel est réduit de 96 %, de 65 T/a à 2,3 T/a (figure 6).

Le plomb est réduit de 75 %, de 16,7 T/a à 4 T/a (figure 7). Les sources principales sont connues et nous devons consentir davantage d'efforts pour réduire ce contaminant dans un futur rapproché. Le plomb est particulièrement associé aux activités de galvanisation.

Le zinc est réduit de 88 %, de 91 T/a à 12 T/a (figure 8). Le zinc constitue actuellement la charge la plus élevée des métaux. Il est associé aux activités de galvanisation.

L'arsenic est réduit de 94 %, de 7,7 T/a à 0,5 T/a (figure 9).

Outres les métaux lourds, il y a d'autres contaminants générés par les activités de traitement de surface. Les huiles et graisses, définies par le règlement 87, comme substances extractibles de l'eau par du fréon, sont réduites de 84 %, de 217 T/a à 35 T/a (figure 10). Les mesures de contrôle interne font partie des moyens utilisés pour obtenir ces résultats sur des huiles et graisses.

Les cyanures sont réduits de façon importante, de 53 T/a à 0,5 T/a ou 99 % (figure 11). La réduction significative des cyanures s'explique, outre nos interventions directes auprès des industries, par d'autres facteurs, à savoir la mode du laiton qui exige des cyanures de cuivre et de zinc est moins en vogue et une plus faible utilisation de cadmium qui est appliqué sous forme de cyanures.

Les matières en suspension sont réduites de 87 %, de 4000 T/a à 500 T/a, alors que les résidus totaux seulement de 42 %, de 23 000 T/a à 13 350 T/a (figure 12).

Quant au volume d'eaux usées chargées de contaminants déversés à l'égout, il a été réduit de 15 %, de 19 millions de m³/a à 16,2 millions de m³/a. La consommation totale d'eaux a été réduite de 13 %, de 24 millions de m³/a à 20,8 millions de m³/a (figure 13).

7. COÛTS DES PROGRAMMES D'ASSAINISSEMENT ET PROCÉDURES JURIDIQUES RÉSULTANT DE L'APPLICATION DU RÈGLEMENT 87

La figure 14 indique le coût annuel des programmes d'assainissement réalisés par l'ensemble des industries du territoire de la Communauté et par le secteur des activités du traitement de surface. Le tableau 2 résume également les montants totaux d'investissement. En dollars constants de 1993, les industries du traitement de surface ont investi 50 MM\$ ou 35 % du total de l'investissement de l'ensemble du parc industriel, de 141 MM\$.

Ces investissements consistent en des travaux de modification ou de réfection des réseaux de drainage, des travaux de ségrégation des eaux usées ainsi que l'installation des équipements de contrôle et de traitement à la source. Avant 1986, un montant de 13,4 MM\$ était déjà investi par les industries du traitement de surface. Suite à l'entrée en vigueur du règlement 87 et au fur et à mesure que se réalisent les programmes de mise en conformité, le capital investi devient plus important, particulièrement dans la période comprise entre 1986 et 1990. Pendant cette période, les industries ont investi une moitié du montant global de l'ensemble des industries. Ceci reflète l'importance de la

priorisation des interventions que le Service a accordée à ce secteur d'activité. A partir de 1991 et pour les années futures, nous prévoyons un investissement beaucoup moins important pour les industries du traitement de surface. Par contre, après 1989, on peut noter l'importance des investissements d'autres types d'industries.

Quant à l'aspect juridique de l'application du règlement 87, les établissements de traitement de surface du territoire de la Communauté se sont montrés, dans l'ensemble, bons citoyens corporatifs et leur coopération avec les représentants du Service est jugée satisfaisante. Cependant, la nature des procédés de fabrication et le contrôle des effluents de ce secteurs d'activités nécessitent une surveillance constante. Les dérogations aux dispositions du règlement sont donc plus nombreuses que d'autres activités industrielles. Dans certains cas, le Service a recouru aux dispositions que permettent la Loi sur la Communauté urbaine de Montréal et le règlement 87 pour faire avancer des projets ou respecter les normes et les exigences réglementaires. Depuis la mise en vigueur du règlement 87, un total de 1500 avis d'infraction ont été adressés à l'ensemble des industries dont plusieurs industries du traitement de surface. Plus de 300 poursuites ont été intentées dont 186 du secteur du traitement de surface. Environ 250 jugements sont déjà rendus et les amendes totales obtenues sont aux environs de 500 000 \$. Les deux tiers de ces amendes proviennent des industries du traitement de surface condamnées.

8. CONCLUSION

L'intervention directe auprès des industries de traitement de surface a permis d'atteindre une réduction significative de métaux lourds dans les effluents rejetés au fleuve via la station d'épuration des eaux de la Communauté. C'est plus économique et plus efficace de les traiter sur le site où ils sont générés. De plus, l'application judicieuse des mesures de contrôle interne préconisées par le Service a permis aux industries de faciliter une optimisation des choix et de la taille des systèmes d'épuration, là où un traitement des effluents est devenu nécessaire.

Les procédés de fabrication de ce secteur d'activités subissent des modifications fréquentes et nécessitent une surveillance soutenue pour s'assurer du respect en tout temps

des normes du règlement 87 et du niveau de réduction acquis au cours des dernières années. Cette constatation s'applique également quant au suivi de la performance des systèmes d'épuration par les industries elles-mêmes. Le Service, tout en poursuivant son objectif premier de réduction des contaminants générés par l'ensemble de son parc industriel, maintient sa vigilance auprès des industries du traitement de surface, considérant le caractère toxique de leurs effluents. Des mesures coercitives et punitives ont été parfois adoptées par le Service dans le but d'accélérer le processus de la dépollution, d'inciter les récalcitrantes à se conformer et de réaliser ainsi, dans la mesure du possible une équité dans l'application des règlements.

A noter que la charge totale compilée dans ce rapport est celle des industries de traitement de surface et ne présente pas la charge totale déversée dans les égouts de la Communauté qui provient d'autres sources, industries, activités diverses et des sources diffuses.

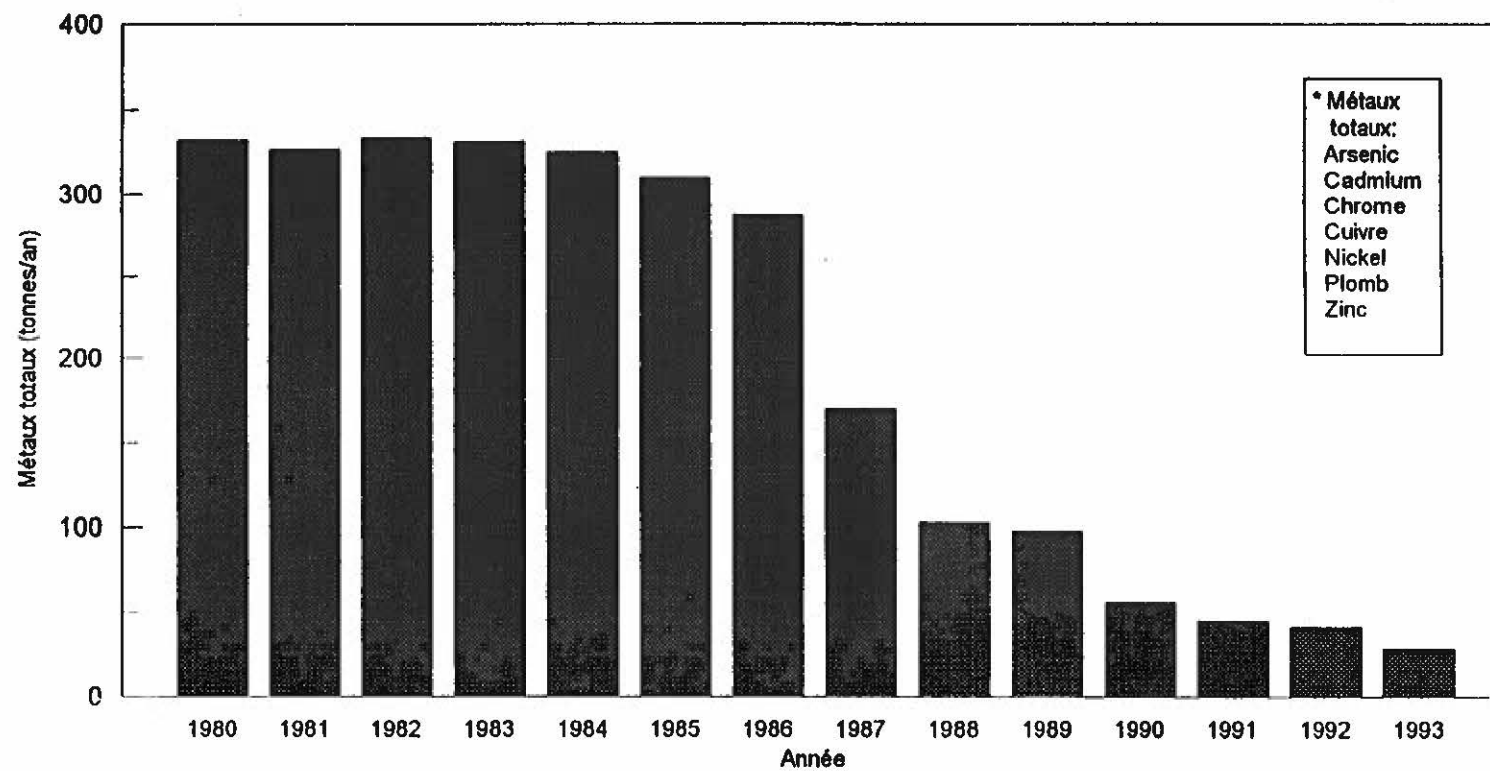
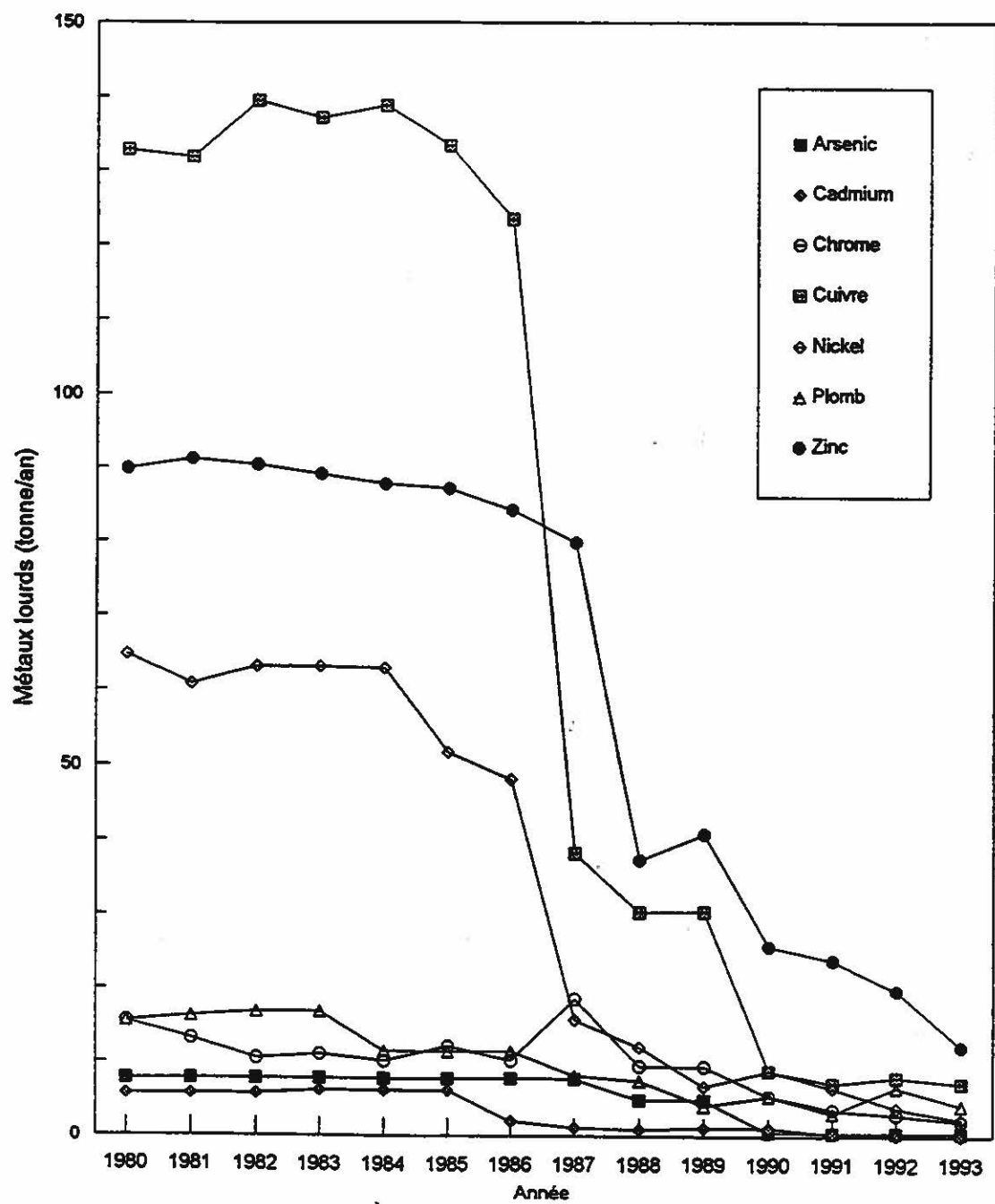
FIGURE 1. REJETS ANNUELS DE MÉTAUX TOTAUX*

FIGURE 2. REJETS ANNUELS DE MÉTAUX



Service de l'environnement (CUM)

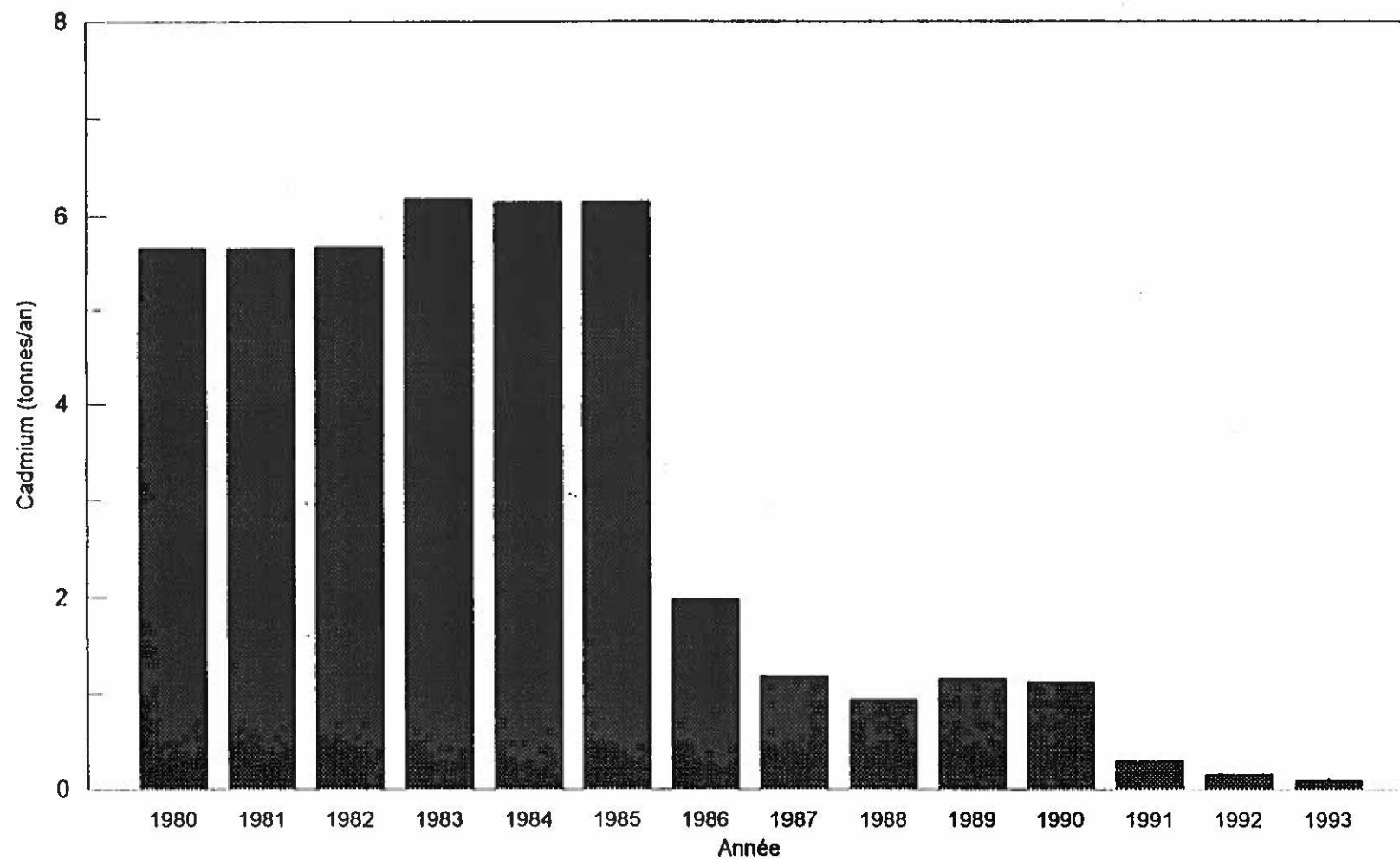
FIGURE 3. REJETS ANNUELS DE CADMIUM

FIGURE 4. REJETS ANNUELS DE CUIVRE

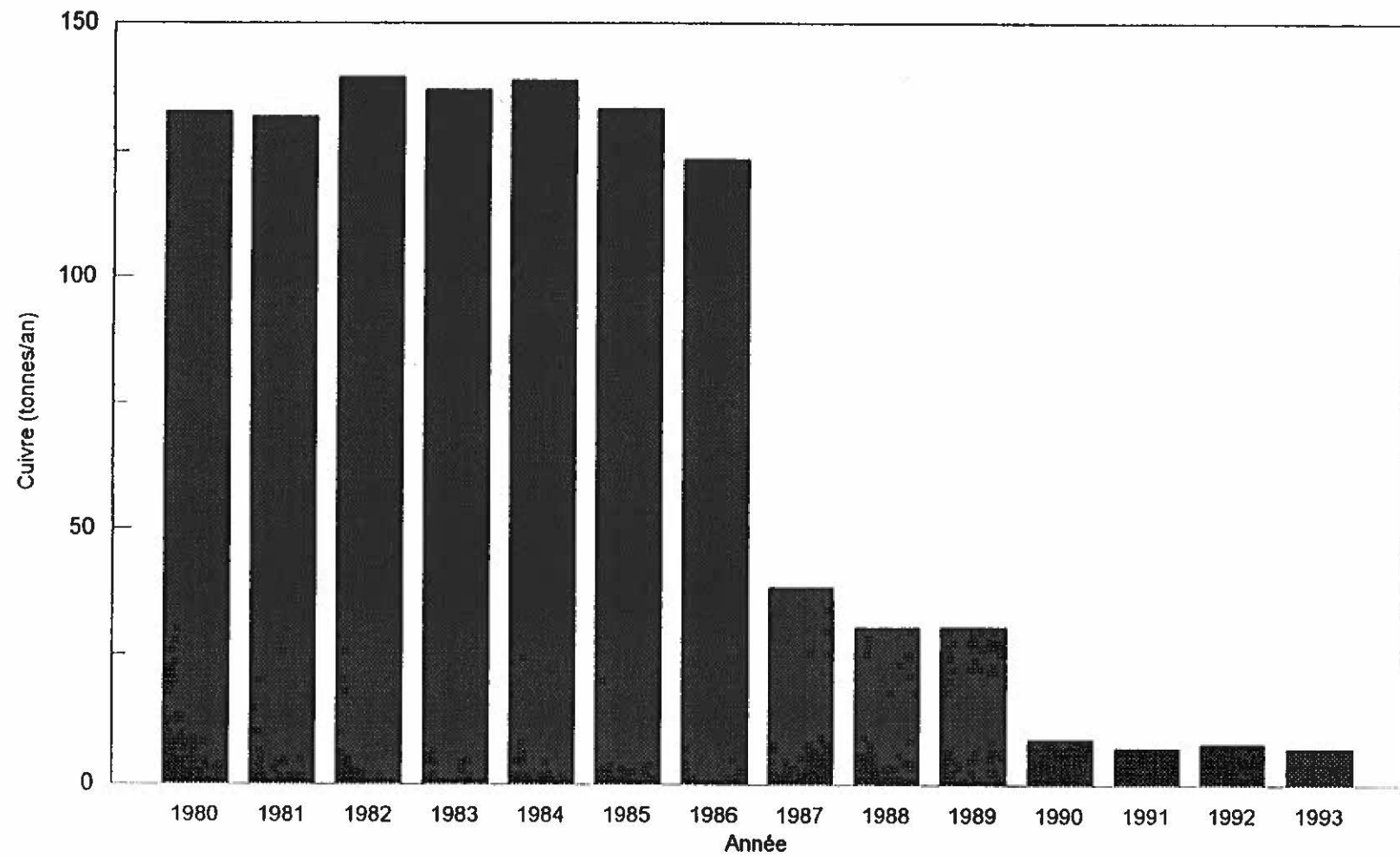


FIGURE 5. REJETS ANNUELS DE CHROME

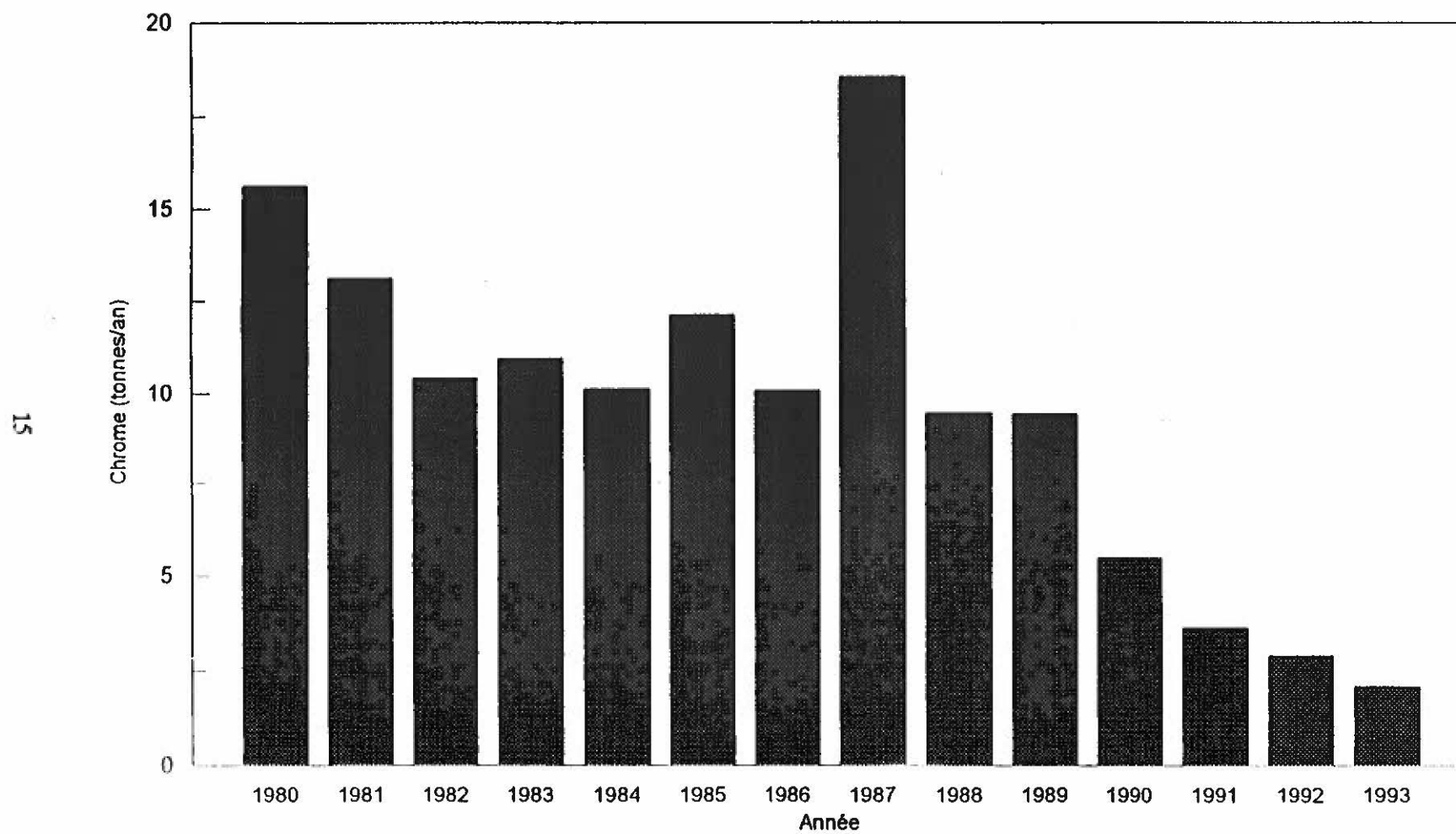


FIGURE 6. REJETS ANNUELS DE NICKEL

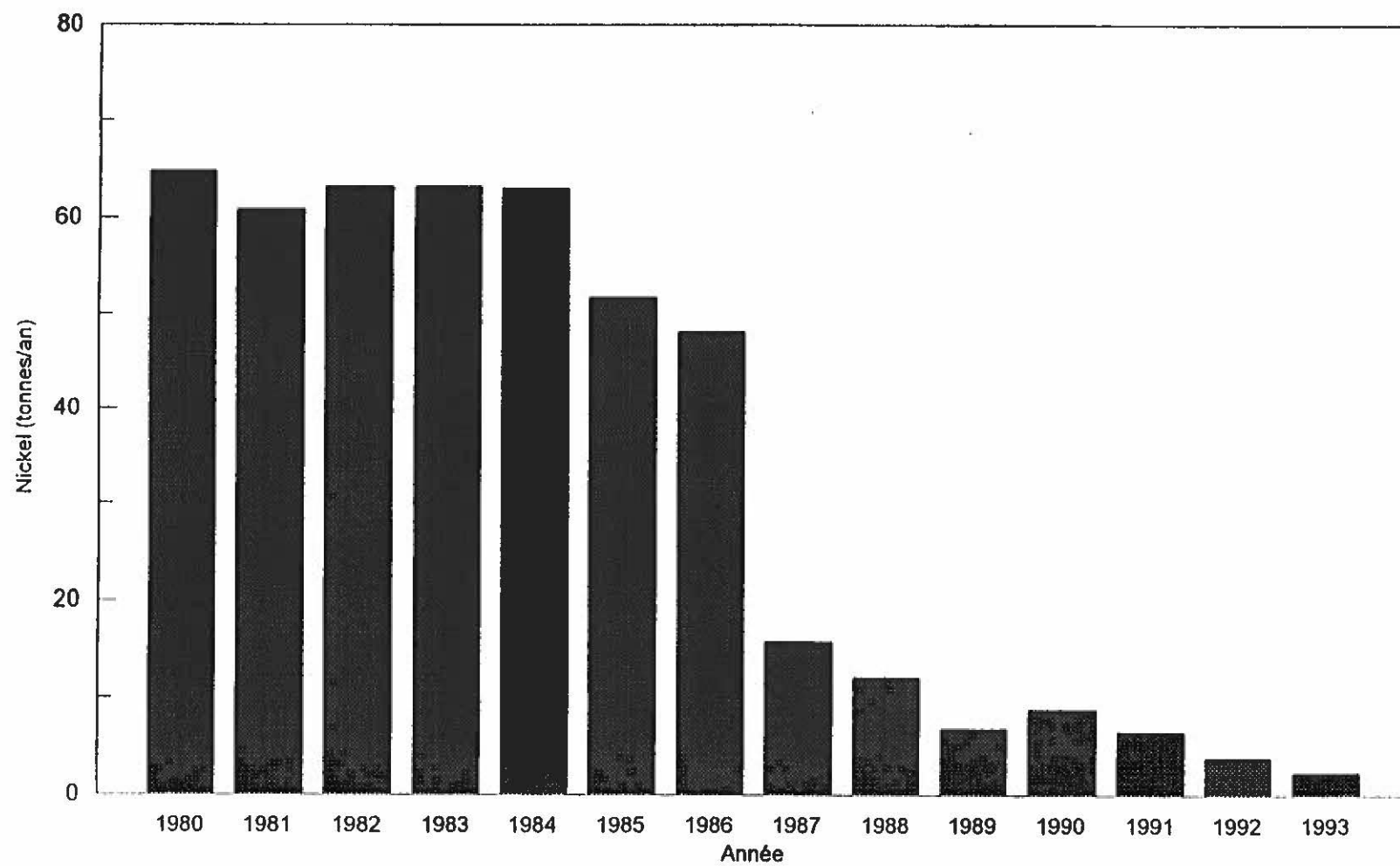


FIGURE 7. REJETS ANNUELS DE PLOMB

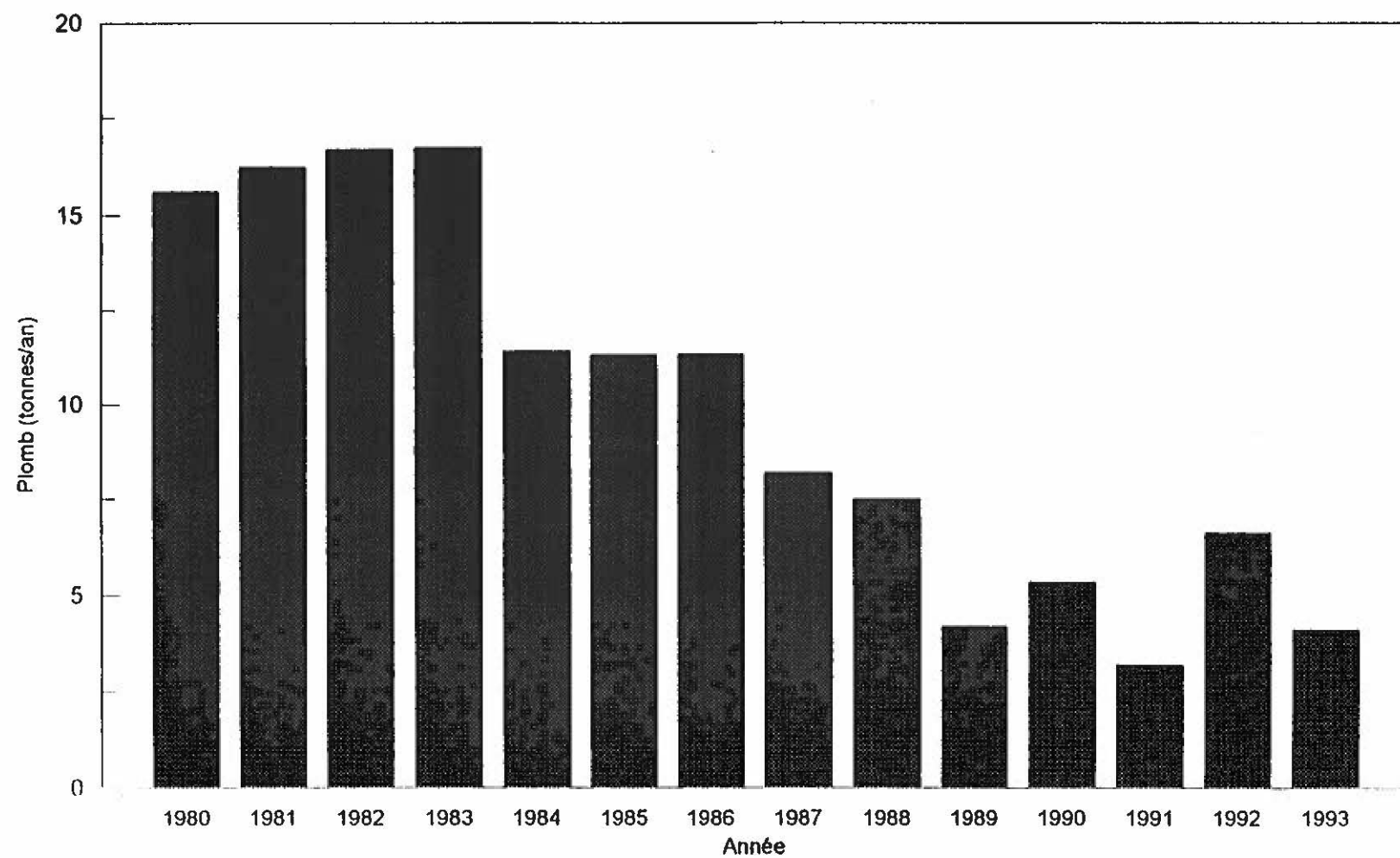


FIGURE 8. REJETS ANNUELS DE ZINC

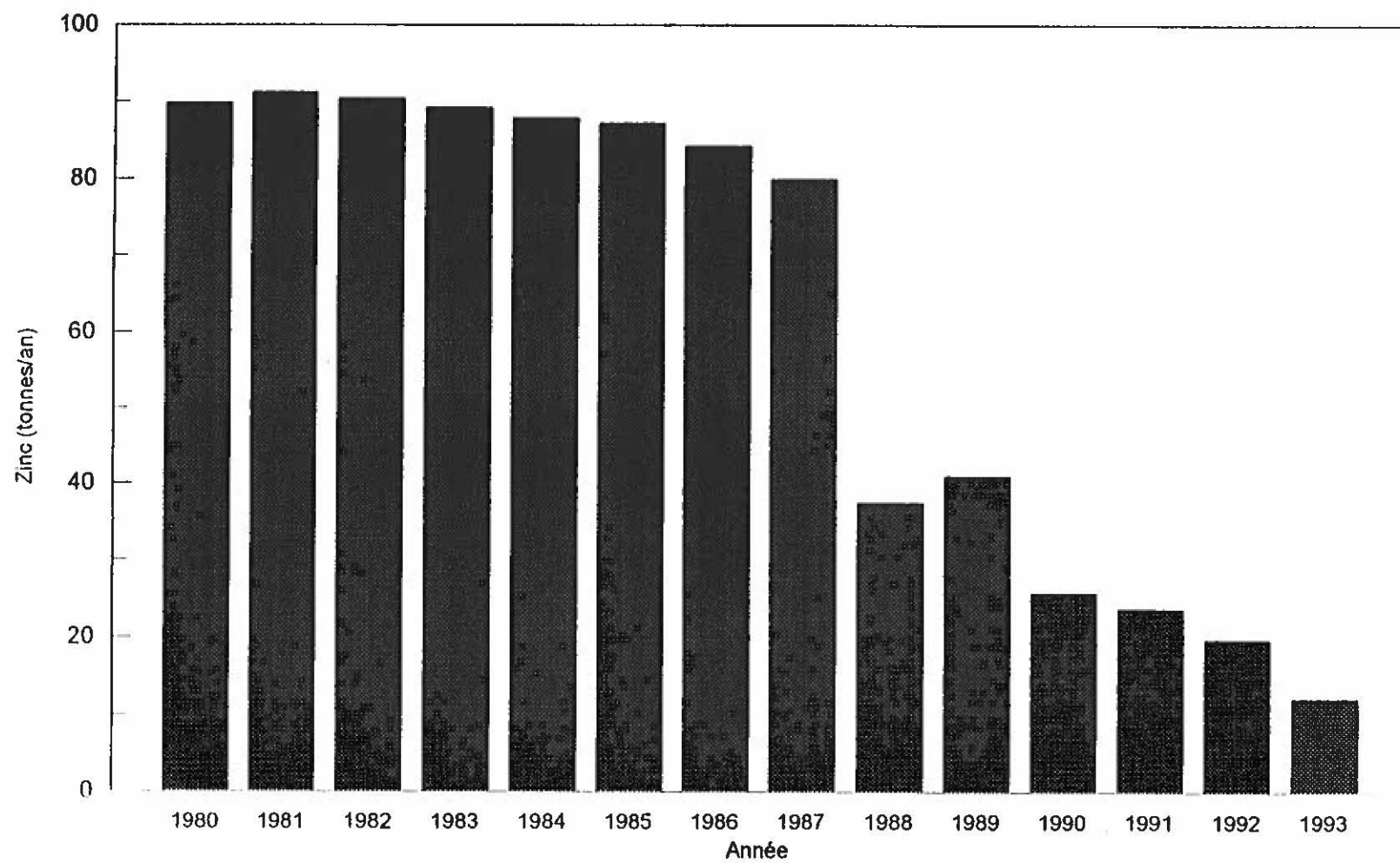


FIGURE 9. REJETS ANNUELS D'ARSENIC

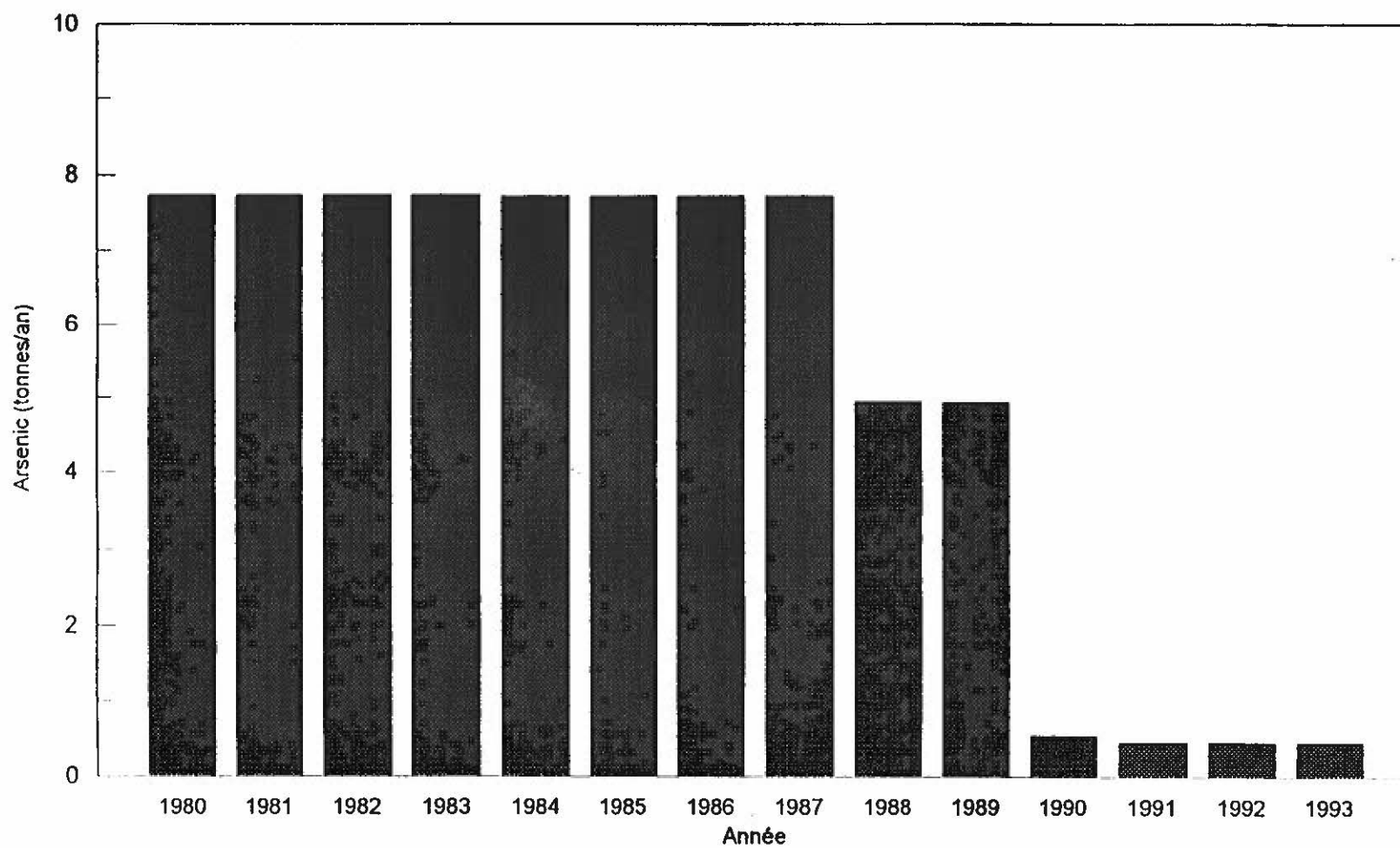


FIGURE 10 . REJETS ANNUELS EN HUILES ET GRAISSES

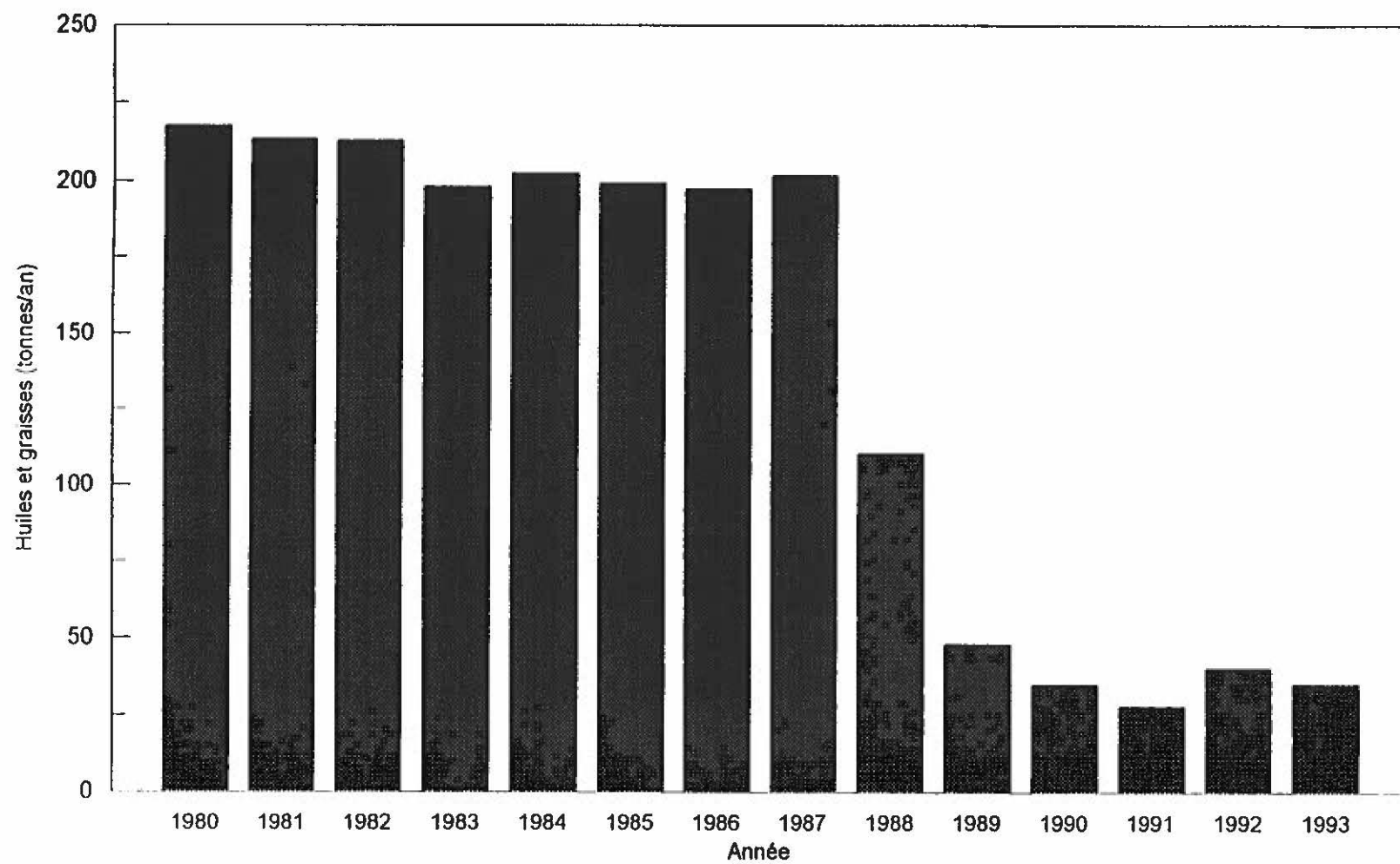


FIGURE 11. REJETS ANNUELS DE CYANURE

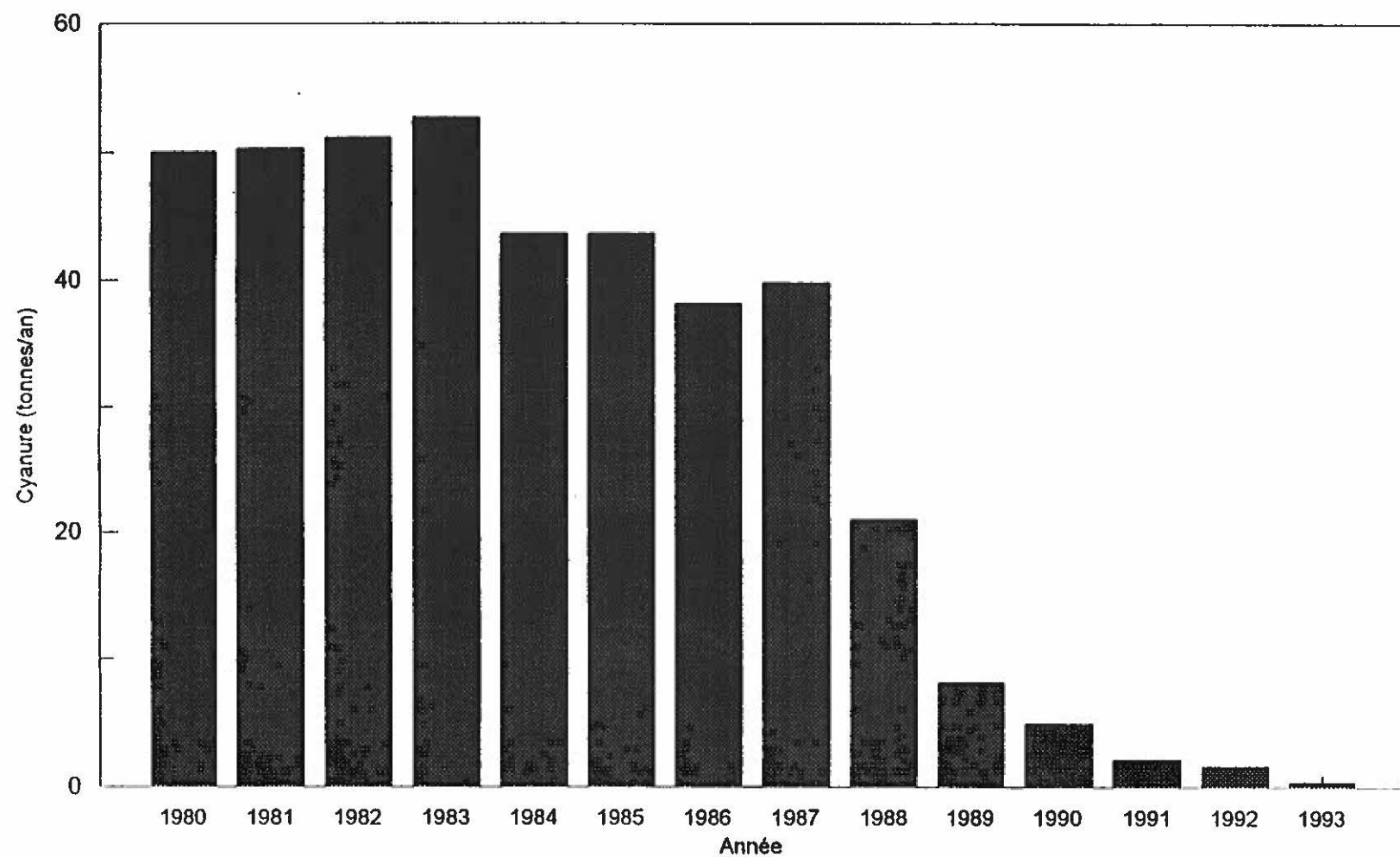
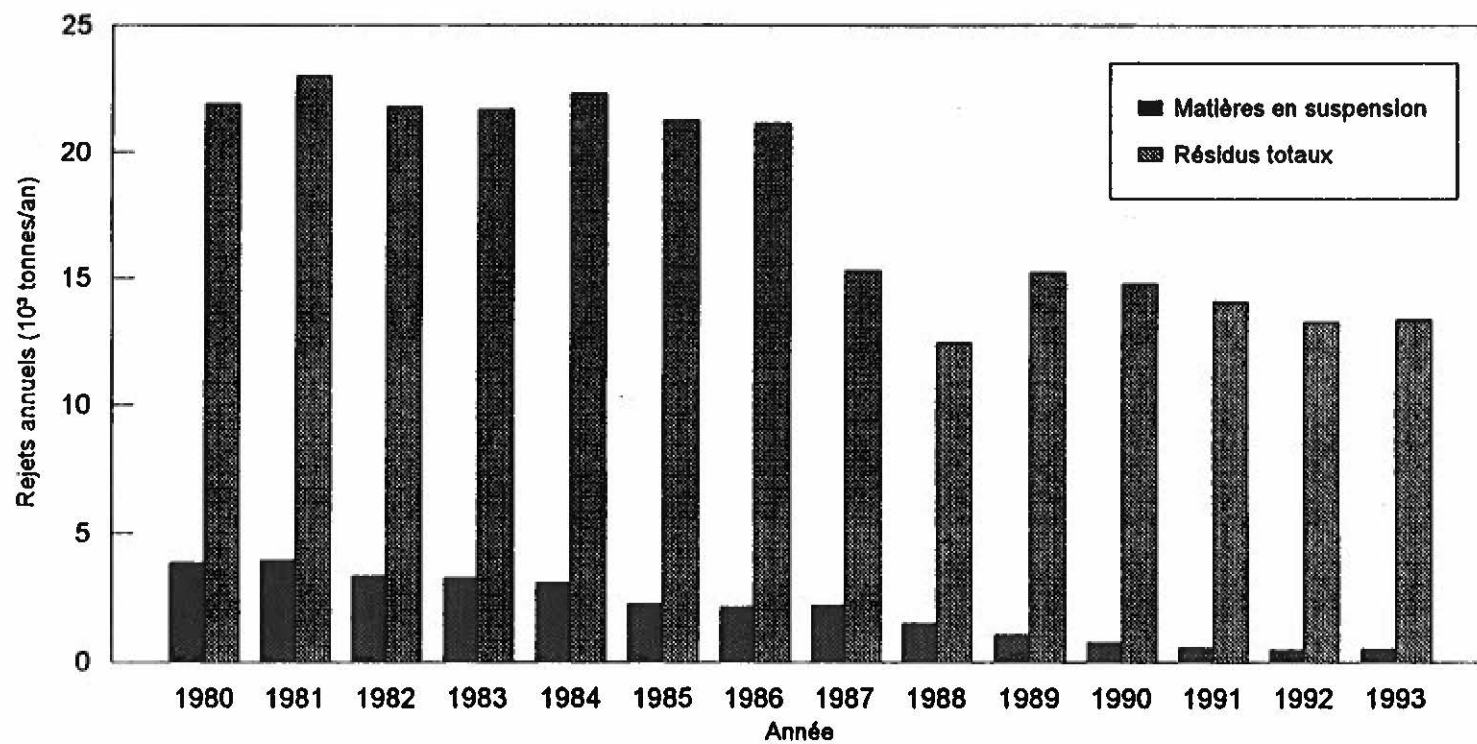


FIGURE 12. REJETS ANNUELS DE MATIÈRES EN SUSPENSION ET DE RÉSIDUS TOTAUX

Service de l'environnement (CUM)

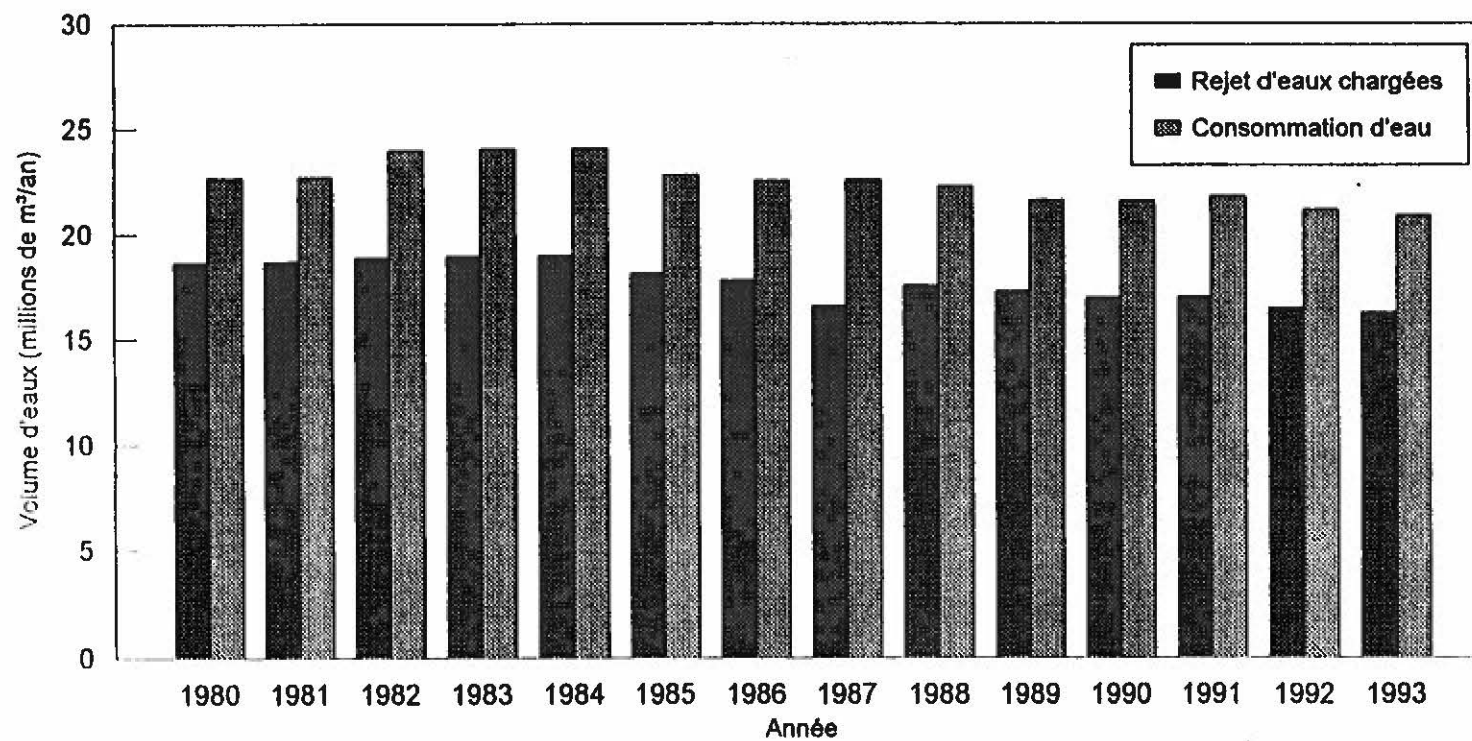
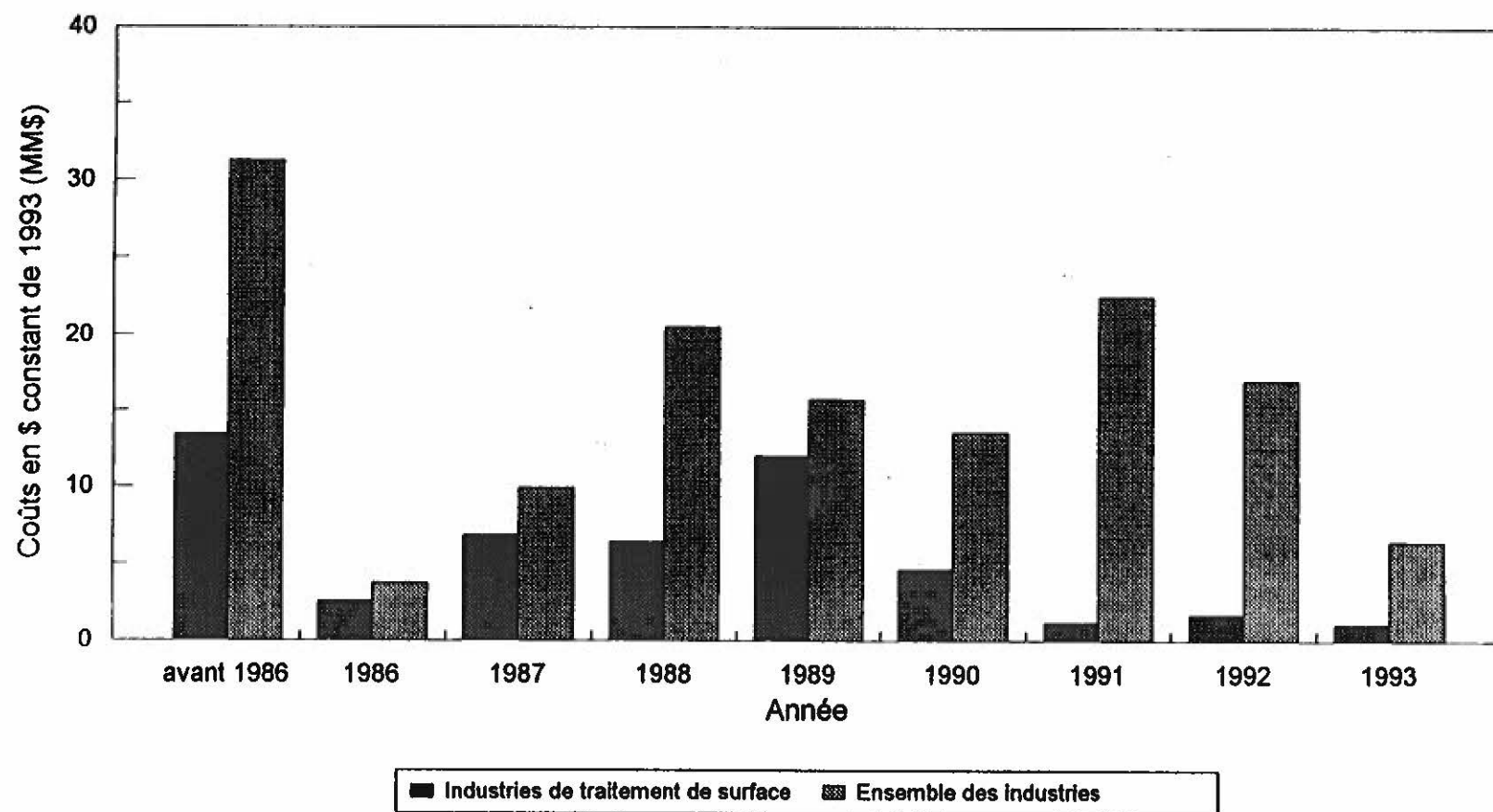
FIGURE 13. CONSOMMATION D'EAU ET REJET D'EAUX CHARGÉES

FIGURE 14. COÛTS DES PROGRAMMES D'ASSAINISSEMENT DES REJETS INDUSTRIELS

Service de l'environnement (CUM)

TABLEAU 1. BILAN DES REJETS DE L'INDUSTRIE DE TRAITEMENT DE SURFACE (1980-1993)

Année	Eaux chargées	Eaux totales consommées	Paramètres											
			M.E.S	R.T.	H&G	CN	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Métaux totaux
			kg/an											
	1000mc/an													
1980	18631	22640	3848045	21897639	217349	50023	7734	5661	15618	132831	64675	15608	89822	331941
1981	18660	22681	3946128	23012145	213251	50285	7734	5654	13110	131860	60811	16236	91150	326555
1982	18883	23937	3297264	21769571	212596	51138	7734	5669	10429	139451	63122	16685	90390	333478
1983	18941	23996	3243356	21673527	198126	52695	7734	6174	10953	137101	63117	16730	89175	330983
1984	18972	24030	3057243	22294615	202267	43699	7718	6143	10124	138795	62918	11421	87782	324902
1985	18077	22771	2223789	21245399	199267	43678	7718	6144	12116	133414	51695	11316	87211	309615
1986	17749	22506	2099103	21120049	197473	38188	7718	1979	10081	123466	48142	11336	84233	286954
1987	16540	22541	2192173	15268794	201691	39781	7714	1183	18542	38327	15742	8193	79902	169604
1988	17508	22220	1486125	12428986	110329	21002	4933	937	9467	30358	12030	7487	37433	102645
1989	17242	21551	1059632	15199293	47849	8096	4926	1153	9428	30405	6775	4187	40896	97769
1990	16926	21539	738779	14742579	34824	4910	544	1120	5471	8812	8802	5341	25714	55805
1991	16966	21738	548632	14044956	27846	2150	450	305	3614	7157	6508	3198	23748	44979
1992	16406	21119	483089	13246216	40157	1617	450	163	2894	7950	3850	6633	19679	41620
1993	16199	20841	503624	13349447	35125	407	450	96	2094	7124	2321	4120	12061	28266

TABLEAU 2. COÛTS DES PROGRAMMES D'ASSAINISSEMENT DES REJETS INDUSTRIELS

Année	Investissements en \$ de l'année (traitement de surface) (MM\$)	Investissements en \$ de l'année (total de l'industrie) (MM\$)	Inflation annuelle	Investissements en \$ constant de 1993 (traitement de surface) (MM\$)	Investissements en \$ constant de 1993 (total de l'industrie) (MM\$)
avant 1986	8.8*	20.4*	(5.8-4.4-4.0)	13.4	31.3
1986	1.9	2.8	4.1	2.6	3.7
1987	5.3	7.7	4.4	6.8	9.9
1988	5.2	16.7	4.1	6.4	20.5
1989	10.2	13.3	5.0	12.0	15.7
1990	4.1	12.1	4.8	4.6	13.6
1991	1.1	21.0	5.6	1.2	22.5
1992	1.7	16.7	1.5	1.7	17.0
1993	1.1	6.4	s/o	1.1	6.4
Total	39.4	117.2	s/o	49.9	140.6

* Pour fin de calcul, ces investissements ont été considérés comme ayant été faits en 1983.
Les taux d'inflation de 1983 à 1985 sont respectivement de 5.8, 4.4 et 4.0.