



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

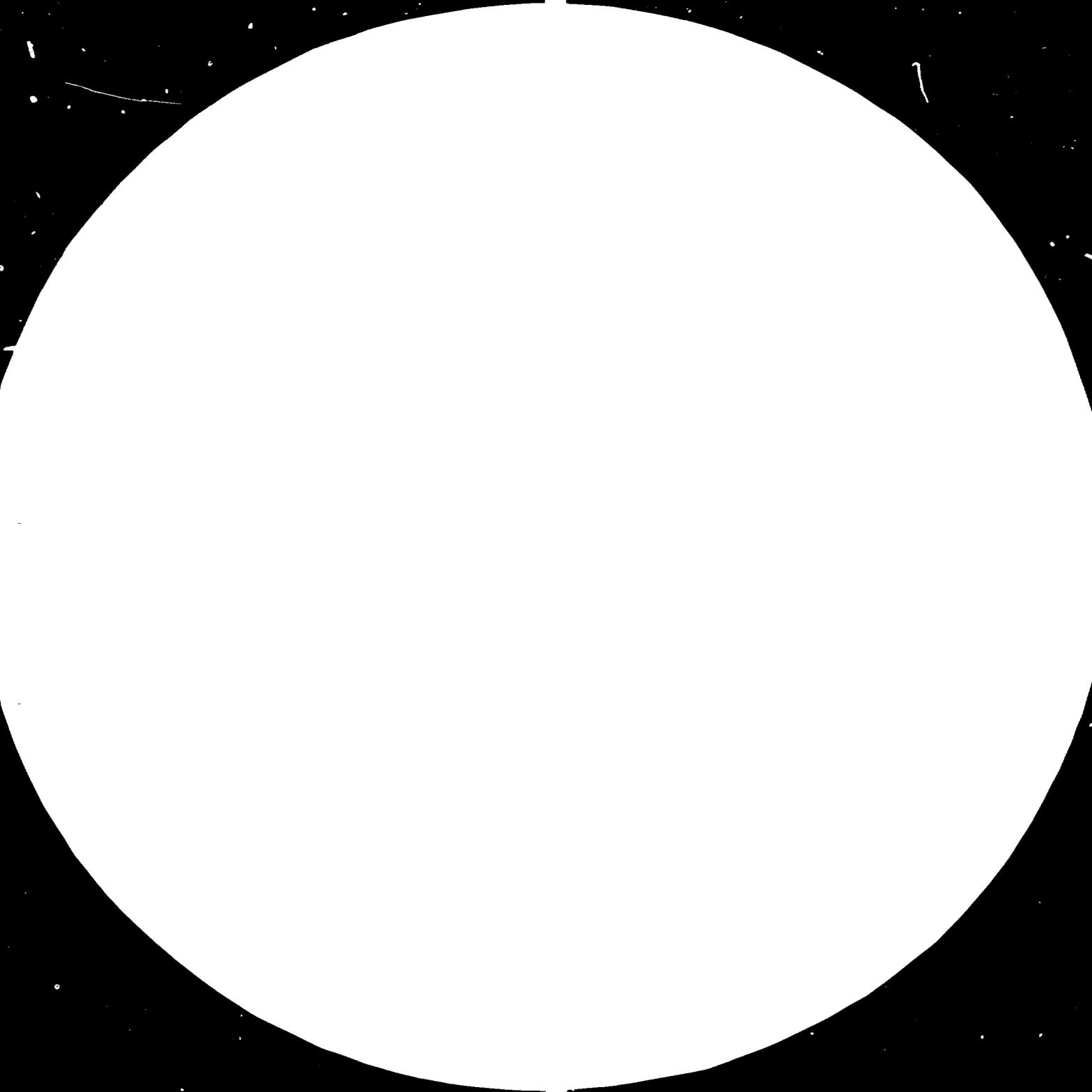
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





3.6



4.0



Minimum Resolvable Detail, $\mu\text{m}/\text{mm}$

Resolution Test Chart, NBS 1010-A, 1963 Edition

09849

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Distr. LIMITEE
UNIDO/ICIS.170
30 juillet 1980
Original : FRANCAIS

ETUDE DES POLLUANTS MARINS D'ORIGINE INDUSTRIELLE
DANS LA REGION DE L'AFRIQUE DE L'OUEST
EP/INT/79/009

Rapport de mission au Sénégal*

Etabli par l'Organisation des Nations Unies pour
le développement industriel en coopération avec
le Programme des Nations Unies pour l'environnement

D'après les travaux de Juan Pablo Schifini, ingénieur

000170

* Le présent document a été reproduit tel quel.

Notes explicatives

Sauf indication contraire, le terme "dollar" (\$) s'entend du dollar des Etats-Unis d'Amérique.

L'unité monétaire du Sénégal est le franc CFA (F CFA). Durant la période sur laquelle porte le présent rapport, la valeur du dollar en F CFA était :
\$ 1 = F CFA 202,00.

On trouvera dans le présent rapport les abréviations de caractère technique suivantes :

DBO ₅	Demande biologique en oxygène à cinq jours
DCO	Demande chimique en oxygène
MTS	Matière totale en suspension.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI).

Ce rapport préliminaire n'a pas encore été analysé par les responsables du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) qui, par conséquent, ne partagent pas nécessairement, pour le moment, les points de vue présentés.

RESUME

La mission de l'ONUDI, réalisée du 25 mai au 14 juin et du 27 juin au 1er juillet 1980 en République du Sénégal dans le cadre du projet EP/INT/79/009, avait pour objectif d'évaluer le type et la quantité des polluants industriels déversés en milieu marin, ainsi que la législation en vigueur et les méthodes utilisées pour l'évacuation des déchets.

Il existe, au Sénégal, un grand nombre d'industries et les plans d'expansion industrielle sont importants. Une large part des déchets industriels rejetés en mer est localisée dans la presqu'île du Cap-Vert et présente un danger de pollution, notamment dans la zone du Port et de la Baie de Hann. De plus, pour le moment, la plupart des égouts de la ville de Dakar sont déversés en mer par plusieurs conduits situés le long de la côte.

Diverses institutions du gouvernement s'occupent des problèmes de l'environnement et il existe une législation relative aux problèmes des déchets industriels. Cette législation sera renouvelée prochainement.

Le consultant, après des visites à la zone côtière et aux usines, et à l'aide des réponses fournies par un questionnaire, a déterminé les quantités globales des principaux polluants marins d'origine industrielle, qui se sont avérées importantes, et l'incidence des décharges d'origine domestique en mer.

D'une manière générale, l'adoption de la nouvelle législation en cours d'élaboration et la mise en place d'un organisme de contrôle et d'appui technique sont recommandées.

Pour le traitement des déchets, on conseille le choix d'une technologie simple, déjà testée dans d'autres pays en voie de développement et adaptée aux conditions de développement technique du Sénégal. La participation active des cadres techniques qui se trouvent au Sénégal est anticipée aussi bien au niveau de la région de l'Afrique de l'Ouest.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Introduction	5
<u>Chapitre</u>	
I. <u>Situation de l'industrie</u>	6
A. Caractères généraux	6
B. Législation relative à la pollution de l'environnement	6
C. Actions prévues dans le cadre de la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement	10
D. Zones industrielles	10
E. Résultats des visites d'usines	20
II. <u>Pollution côtière</u>	26
A. Estimation de la pollution côtière d'origine industrielle	26
B. Réseaux d'égouts le long de la côte	34
C. Situations particulières	36
D. Océanographie	38
III. <u>Conclusions et recommandations</u>	40
A. Conclusions	40
B. Recommandations	42
Références bibliographiques	43
Annexe I. Liste des personnalités rencontrées	44

INTRODUCTION

Dans le cadre du projet EP/INT/79/009, intitulé "Etude des polluants marins d'origine industrielle dans la région de l'Afrique de l'Ouest", entrepris par l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) en coopération avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'ONUDI a réalisé une étude sur le type et la quantité de polluants industriels d'origine industrielle déversés dans le milieu marin et sur l'état actuel des méthodes d'évacuation et de gestion des déchets.

Le but de ce projet est d'établir les données techniques de base afin d'aider les gouvernements à définir les activités concrètes qui pourraient être mises en oeuvre dans la région pour limiter la pollution marine d'origine industrielle.

Etant donné les problèmes écologiques que pourraient susciter les entreprises industrielles en activité et les nouveaux projets industriels, l'ONUDI a décidé d'envoyer, dans chaque pays, un expert spécialiste de la lutte contre la pollution industrielle, pour obtenir les informations disponibles à ce sujet.

La tâche de l'expert consistait à :

- Entrer en contact avec les cadres gouvernementaux compétents pour établir l'état actuel de la législation contre la pollution industrielle et les prévisions dans ce domaine;
- Visiter, dans la mesure du possible, les plus importants établissements industriels du pays pour observer les méthodes d'évacuation des déchets;
- Remplir, pour chaque installation visitée, un questionnaire portant, entre autres, sur la qualité et la quantité de polluants déchargés.

I. SITUATION DE L'INDUSTRIE

A. Caractères généraux

La République du Sénégal a une population d'environ 5 millions d'habitants. Dakar, la capitale et principale ville du pays, compte environ 900 000 habitants.

Le Sénégal est situé à l'extrême-ouest de l'Afrique tropicale. Le pays est très plat, sauf à l'est. Le climat est caractérisé par des pluies de saison chaude de plus en plus abondantes du nord vers le sud et par des températures qui croissent du rivage vers l'intérieur.

Les deux principaux fleuves sont le Sénégal et la Gambie. Ils prennent leur source à l'extérieur du pays, dans les contreforts du Fouta-Djalon.

Le littoral atlantique est surtout constitué de dunes de sable et de marécages, à l'exception du Cap-Vert qui est d'origine volcanique. Sur la côte, le climat est plus frais qu'à l'intérieur et plus sec.

Depuis 1972, le gouvernement avait acheté des parts importantes du capital de certaines industries et avait installé de nouvelles usines où il était majoritaire. Le gouvernement contrôle aussi les entreprises de services publics tels que l'eau potable et l'énergie et possède une part du capital des grands hôtels de tourisme.

Cette politique de formation d'un secteur important parapublic a été modifiée, depuis 1977, par un retour à une politique libérale.

C'est ainsi qu'afin de promouvoir l'industrialisation du pays, le gouvernement a fait voter une loi sur les investissements qui assure aux investisseurs sécurité et rentabilité. Cependant, l'Etat coordonne et planifie, à travers les plans quadriennaux de développement, les activités des industries qui sont maintenant pour la plupart privées.

On peut dire que l'industrie sénégalaise compte aujourd'hui au nombre des plus notables de l'Afrique occidentale, compte tenu des dimensions du pays, de sa population et de ses ressources.

B. Législation relative à la pollution de l'environnement

1. Législation en vigueur

La législation sur la pollution de l'environnement actuellement en vigueur au Sénégal est très ancienne et inspirée de la loi française de 1917 portant surtout sur les installations dangereuses, insalubres et incommodes.

D'autre part, un contrôle des projets d'usines est effectué par un comité interministériel formé à la demande de la Direction de l'industrie et avec la participation de la Direction de l'environnement, la Direction de l'assainissement et le Ministère de la santé. L'approbation de la localisation de nouvelles usines est donnée par la Direction du domaine, la Direction de l'urbanisme et la Direction de l'aménagement du territoire qui délivrent un visa de localisation.

A l'intérieur des zones industrielles établies, on a prévu une séparation des industries selon les caractéristiques de leurs déchets.

Depuis 1980, il existe un Comité de l'environnement formé par :

- la Direction de l'environnement
- la Direction de l'assainissement
- la Direction de l'industrie
- la SONEES.

Le texte actuel du code de l'urbanisme précise :

"Il est interdit d'introduire dans les égouts des corps solides, des ordures, d'y écouler des eaux chaudes dont la température serait supérieure à 45° à leur arrivée dans le collecteur ou des eaux acides, résidus ou déchets de fabrication, d'y déverser des matières quelles qu'elles soient, susceptibles de causer des dégradations quelconques au collecteur et aux ouvrages accessoires ou d'y donner naissance à des gaz incommodes, dangereux ou inflammables."

La SONEES (Société nationale d'exploitation des eaux du Sénégal) a aussi un Règlement du Service d'assainissement qui précise les "modalités auxquelles le déversement dans le réseau d'assainissement d'eaux usées domestiques et industrielles est soumis et, le cas échéant, d'eaux pluviales". Pour les eaux industrielles, ce règlement précise : "Pour être admises, ces eaux ne devront être susceptibles, ni par leur composition, ni par leur débit, ni par leur température, de porter atteinte soit au bon fonctionnement et à la bonne conservation des installations, soit à la sécurité et à la santé des agents du Service d'assainissement. De plus, elles devront satisfaire aux conditions imposées relatives au rejet des eaux résiduaires par les établissements classés après correction le cas échéant (acidité, matières en suspension, etc.)..."

"Les entreprises susceptibles de déverser dans le réseau des huiles, goujons, peintures ou des corps solides seront tenues d'installer, au départ de leur branchement, un ouvrage de décantation muni d'une cloison siphonide de capacité suffisante pour qu'aucun de ces produits n'atteigne le réseau. Elles seront également tenues d'assurer le lavage et le nettoyage réguliers de ces ouvrages..."

"Les eaux usées ... entraînant pour le réseau et la station d'épuration des sujétions spéciales d'équipement et d'exploitation peuvent être admises selon des conditions à définir dans chaque cas..."

"Quelle que soit la nature des eaux rejetées, il est formellement interdit de déverser : ... des liquides ou vapeurs corrosifs ou diluants, des acides, des matières inflammables ou susceptibles de provoquer des explosions, ... des composés cycliques hydroxydés et leurs dérivés, notamment tous les carburants et lubrifiants; ... des vapeurs ou des liquides d'une température supérieure à 50°; ... et, d'une façon générale, tout corps solide ou non, de nature à nuire soit au bon état, soit au bon fonctionnement du réseau d'assainissement."

D'autre part, "le Service d'assainissement se réserve le droit d'effectuer, chez tout abonné et à toute époque, tout prélèvement de contrôle qu'il estimerait utile".

Le règlement détermine aussi que "les eaux industrielles suivent le sort des eaux domestiques". Toutefois, celles qui sont particulièrement peu polluées (notamment les eaux de refroidissement) pourront être admises dans le réseau pluvial.

2. Propositions de lois

Ces dernières années, des actions importantes ont été entreprises en matière législative et normative par les principales institutions du gouvernement dans le domaine des utilisations des eaux et de la protection de l'environnement.

a) Projet de "Code de l'eau"

Préparé par la Direction de l'hydraulique, avec la collaboration d'autres institutions gouvernementales, ce projet a déjà été présenté par le Conseil des ministres à l'approbation de l'Assemblée nationale.

b) Projet de "Code de l'environnement"

Préparé par la Direction de l'environnement avec la collaboration d'autres institutions gouvernementales, ce projet a de même déjà été présenté à l'approbation de l'Assemblée nationale.

Ce projet se compose de quatre titres principaux :

- 1) Etablissements classés
- 2) Pollution des eaux (eaux douces et eaux de mer)
- 3) Pollution de l'air
- 4) Pollution sonore.

La rédaction du Code de l'environnement a été harmonisée avec le Code de l'eau qui a été présenté presque simultanément. Pour les eaux de mer, la rédaction se base sur les dispositions de la Convention internationale de 1954 pour la prévention de la pollution par les hydrocarbures.

Pour les nouvelles installations, il sera obligatoire de faire une déclaration établissant la nature de la pollution, la quantité des polluants et les mesures établies pour leur réduction.

Le projet de code présenté prévoit des exonérations du paiement des droits de douane et des taxes pour tous les matériels importés pour l'élimination de la pollution.

c) Etude des normes

La Direction de l'environnement étudie actuellement deux projets de normes et l'installation d'un laboratoire de contrôle :

Normes d'environnement industriel

Ces normes établiront les limites techniques à respecter pour chaque catégorie de déchets industriels.

Les normes seront strictes et égales pour toutes les installations du même type dans tout le pays.

Les entreprises dont les déchets dépassent les normes devront payer les amendes et les taxes correspondantes.

Normes d'analyses

Ces normes établiront les techniques d'analyse des déchets.

Laboratoire officiel

Désigné prochainement, ce sera probablement un des laboratoires existant dans le pays qui, par conséquent, sera renforcé afin d'accomplir cette mission.

d) Code de l'assainissement

La Direction de l'assainissement a en projet un code de l'assainissement. Un brouillon du code a déjà été rédigé et se trouve actuellement en révision. Le code contiendra des articles spécifiques sur la gestion des déchets industriels. On a prévu que les nouveaux projets d'installations industrielles devront être approuvés par la Direction de l'assainissement en ce qui concerne les déchets industriels, en affermant le procédé actuel.

C. Actions prévues dans le cadre de la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement

Dans le programme du gouvernement pour la Décennie, "l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales en milieu urbain revêt ... un caractère prioritaire".

D'autre part, le programme établit qu'"il convient de signaler l'importance croissante des besoins industriels tant en ce qui concerne l'alimentation en eau que le traitement des eaux usées".

Parmi les objectifs du plan, on relève que pour l'assainissement on prévoit (Ve Plan) des dépenses de 30 milliards de Francs CFA pour les postes suivants :

- "- Poursuite et réalisation des grands travaux d'infrastructure étudiés au IVe Plan, notamment assainissement des capitales régionales, de la baie de Soubédiounne et de l'Université, de Dakar et ses environs,
- Mise en place d'une législation pour l'application des normes d'assainissement."

D'autre part, le gouvernement a élaboré un programme national de formation de personnel qualifié (techniciens supérieurs, ingénieurs technologues, techniciens de l'hydraulique, techniciens d'assainissement). Un effort sera fait pour conserver les agents formés dans les structures administratives.

D. Zones industrielles

1. Généralités

La plupart des industries sont localisées dans la presqu'île du Cap-Vert, dans la ville de Dakar, dans la zone du port et ses environs et sur la côte de la baie de Hann, y compris le secteur de Thiaroye jusqu'à Rufisque.

Cependant, il y a aussi des industries dispersées dans toutes les régions du pays.

La liste des industries qui rejettent leurs déchets directement ou indirectement en mer se trouve dans le tableau 1.

Le tableau 2 montre les nouveaux projets en cours de réalisation ou d'étude.

Tableau 1

Principales Usines Industrielles avec Dechets Potentiellement Polluants
Localisées sur la Zone Côtière du Sénégal
 (Sources: Rapports de la Direction de l'Industrie 1974 et 1976)

Industries	Localisation	Production 74 - 75			Personnel 74 - 75	Unités Visitées	Observations
		Type	Quantité	Unité			
<u>Industries de la Pêche et Conserveries de Poissons</u>							
CDS	D	Conserves de thon	5020 (18000)	t/a	805		
ADRIPECHE	D	Poissons et crevettes	7055	t/a	300	X	
SAPAL	D	Conserves de thon	4114	t/a	433		
SURGEL	D	Poisson et crevettes	1860	t/a	95		
AMERGER	Z	Crevettes	700	t/a	152		
PROCOS	D	Poissons et crevettes	1540	t/a	60		
SPAC	D	Poissons et crevettes	1250 (3000)	t/a	79		
CRUSTAVIF	Z	Crevettes	240	t/a	60		
SOSECHAL	D	Crevettes	600	t/a	145		
SOPESEA	D	Poissons et crevettes	4900	t/a	155		
SENEPESCA	D	Poissons et crevettes	1200	t/a	-		
SAFCOP	D	Poissons divers	1200	t/a	-		
SOPAO	D	Poissons et crevettes	695	t/a	-		
SARDINAFRIC	D	Poissons divers	1080	t/a	-		
PROPECSEN	Z	Crevettes	100	t/a	-		

Industries	Localisation	Production 74 - 75			Personnel 74 - 75	Unités Visitées	Observations
		Type	Quantité	Unité			
<u>Fabrication de Farine de Poisson</u>							
AFRICAZOTE	D	Farine de Poisson	2000	t/a	78	X	
COMAPECHE	D	Poissons et farine de poisson	S/D	-	110		
CDS	D	Farine de poisson	3000*	t/a			*Capacité installée
<u>Huileries</u>							
LESIEUR	D	Huile brute Tortaux Huile raffiné	98700 127500 15000	t/a t/a t/a	506	X	
PETERSEN	D	Huile brute Tortaux	24600 34900	t/a t/a	514	X	
SEIC	Z	Huile brute Amande palmiste	30000 1600	t/a t/a	274		Capacité 90000 t/a de grains
<u>Industries du Lait</u>							
SAPROLAIT	D	Yaourt, lait, fromages, crème	S/D	-	120		
SIPL	D	Lait concentré (sucré et non sucré)	15	t/h	80	X	
CODIPRAL	D	Lait concentré	S/D	-	S/D		

Tableau 1 (suite)

Industries	Localisation	Production 74 - 75			Personnel 74 - 75	Unités Visitées	Observations
		Type	Quantité	Unité			
<u>Brasseries et Fabrication de Boissons Gazeuses</u>							
SOBOA	D	Bière Boissons gazeuses	150000 195000	hl/a hl/a	509	X	
SIBRAS	D	Bière Boissons gazeuses	23500 46500	hl/a hl/a	111	X	
SEVEN UP	D	S/D	S/D	-	S/D		
SODA MARC DLAUC	D	S/D	S/D	-	S/D		
<u>Conserveries de Legumes</u>							
SOCAS (*)	D	Concentré de tomate Conserve de légumes secs	3150 200	t/a t/a	79		* filiale de SENTENAC
SIDCA	D	Haricots verts	S/D	-	12		
ETS GELOT	Z	S/D	S/D	-	8		
<u>Cuir et Peaux</u>							
BATA	D	Cuir	S/D	-	S/D	X	
SERAS	D	Cuir et peaux	S/D	-	304		
<u>Sucreries</u>							
CSS	R	Carne a sucre Sucre raffiné	25000 70000	t/a t/a	2700		

Industries	Localisation	Production 74 - 75			Personnel 74 - 75	Unités Visitées	Observations
		Type	Quantité	Unité			
<u>Industries Textiles</u>							
CCV	D	Fils de coton	670	t/a	140		
SOSEFIL	D	Fil à coudre	220	t/a	145		
ICOTAF	D	Tissus divers Couvertures de coton	8,9millions 100000	m/a p/a	1000		
SOTIBA- SIMPAFRIC	D	Tissus Fils	25millions 300	m/a t/a	900		
<u>Raffinage et Lubri- fiants</u>							
SAR	D	Produits raffinés	600000	t/a	192	X	
CSL	D	Huiles	12600	t/a	34		
<u>Engrais</u>							
SIES	D	Engrais Sulphate d' Aluminium	114600 2000	t/a t/a	328	X	
SSEPC	D	Aliments de bétail Insecticides, fongicides Aérosols	5000 1690 84650	t/a t/a t/a	52		

Tableau 1 (suite)

Industries	Localisation	Production 74 - 75			Personnel 74 - 75	Unités Visitées	Observations
		Type	Quantité	Unité			
<u>Savons et Détergents</u>							
NSQA	D	Savons de ménage	18900	t/a	180	X	
SAF	D	Savons Bougies	S/D S/D	- -	52		
EAD	D	Poudres Détergents liquides	960 240	t/a t/a	25		
SPS	D	Savons emballés	S/D		52		
<u>Entreprises Pharmaceutiques</u>							
VALDAFRIQUE	D	Pastilles Pastilles Pommades Alco/menthe Insecticides	2738mille 2803mille 477mille 268mille 800mille	etuis boites tubes flacons bombes	64	X	
SIPOA	D	Comprimés	130millions 10millions 0.1million	/a	47		
<u>Peintures</u>							
SAEC	D	Vernis Couleurs Siccatis Diluants et solvants Mastics Enduits Peintures à l'eau Autres peintures	38 14 0.5 151 57 95 970 888	2215	t/a	87	X
La Seigneure Afrique	D	Identique à celui de la SAEC	1475		t/a		

Tableau 1 (suite)

Industries	Localisation	Production 74 - 75			Personnel 74 - 75	Unités Visitées	Observations
		Type	Quantité	Unité			
<u>Bitumes</u>							
COLAS	D	Emulsion de bitume	3000	t/a			
<u>Emalleries</u>							
NEMAS	D	Articles en émail	2300	t/a	162		
<u>Matières Plastiques</u>							
SENEPLAST	D	Articles en plastique	S/D	-	74		
SIAP	D	Chaussures plastiques	S/D	-	27		
PES	D	Mousse de polyuréthane	346	t/a	17		
SIMPA	D	Chaussures plastiques	1 millier paires/	a			
		Gaines, sacs sachets	1100	t/a	111		
		Tuyaux et profilés	80	t/a			
		Articles injectés	180	t/a			
CCIS	D	Granulés PVC Tubes et profilés	S/D 500	- t/a	36		
ENSEME	D	Matelas en mousse	85	t/a	13		
SOFARTEX	D	Polystyrène	2012	m ³ /a	7		

Tableau 1 (suite)

- 17 -

Industries	Localisation	Production 74 - 75			Personnel 74 - 75	Unités Visitées	Observations
		Type	Quantité	Unité			
<u>Industries Métalliques</u>							
VIBOIS	D	Fonte Bronze Aluminium Zinc	119 4 0,344 0,357	t/a t/a t/a t/a	11		
AFD		Fonderie de fonte, bronze, alliages	S/D	-	10		
SAFAL		Fonderie d'aluminium	70	t/a	S/D		
SSM		S/D	S/D	-	30		
<u>Fabrication Ouvrages en métaux</u>							
Tréfilerie de Dakar	D	Fil de fer Barres en fer Treillis grillages Clous, pointes Ressorts Tiges	1000 50 450 500 50 180000	t/a t/a t/a t/a t/a	S/D		
FUNCA	D	Fûts métalliques Tonnelets Bidons	60000 95000 850000	u/a u/a u/a	71		
ELMAP	D	Boîtes à con- serves Emballages métalliques	S/D	-	175		
SACOME	D	Charpentes métalliques	660	t/a	60		
SODACOM	D	Construction métallique	S/D	-	82		
VIRMAUD	D	Constructions métalliques	S/D	-	41		
SOPONICRO	D	Polissage, galvanoplastie menuiserie métallique	S/D	-	25		
LECAVRE	D	Fenêtres métalliq.	177	t/a	26		
Autres	D	S/D	S/D	-	130		

Tableau 2

Principales unités industrielles en projet qui seront
potentiellement polluantes pour le milieu marin

A) PROJETS PRINCIPAUX

UNITES	PRODUCTIOM	LOCALISATION	CHARGE POLLUANTE
Production d'engrais	600 t/j d'acide phosphorique et d'engrais granulés (50-50)	Dakar (Duplication de SIES)	
Extraction de pétrole	Non déterminée (dépendant des études)	Casamance (en mer au large des côtes)	importante
Extension de la SAR (Société Africaine de Raffinage)	S/D	S/D	importante
Industries Textiles (SOTEXKA)	2000 t/a coton	Kadac	importante
Production d'amidon et de glucose à partir de manioc	non déterminée	non déterminée	
Sucre et alcool	non déterminée	non déterminés	

Tableau 2 (suite)

B) PROJETS A TROIS ANS

UNITES	TYPE	REGION	INVESTISSEMENT millions F CFA	EMPLOI
ICOTAF	Textile	Cap Vert	2000	127
SIPL	Laiterie	Cap Vert	491	55
SONACOS	Huilerie	Cap Vert	485	30
Jus de Fruits	Jus	Casamance	317	34
AMERGER	Pêche	Casamance	827	126
AGROCAP	Aliments	Cap Vert	363	76
Fromagerie	"	Casamance	72	-
SOSACHIM	Chimie	Cap Vert	45	21
PINSER	Peintures	Cap Vert	10	22

2. Zone franche industrielle de Dakar

La Zone franche industrielle est située entre Thiaroye et Rufisque au sud de Dakar. Elle occupera en phase finale 450 ha.

Le plan directeur de la zone a été publié en décembre 1973. Quatre entreprises y sont déjà installées (pneumatiques et chambres à air, gants, briquets, vêtements de sport) et une est en cours de construction (métallurgie).

Dans les deux prochaines années, on prévoit l'installation de 8 ou 10 nouvelles usines dans les domaines suivants : concentré de tomates, bonneterie, filature de laine, chauffe-eau, carrosserie, conserves de viande, produits pharmaceutiques, éléments de construction en résine.

Le plan directeur a prévu un système séparatif d'évacuation des eaux. Les eaux pluviales collectées en surface par un réseau de caniveaux et de canaux sont rejetées directement en mer. Les eaux usées seront rassemblées au sud de chacune des deux parties principales. Il est prévu de les traiter dans deux stations d'épuration séparées avant leur rejet en mer ou leur réutilisation partielle ou totale.

Une étude engagée par l'ONUDI et réalisée par un bureau d'études a recommandé la construction immédiate d'une station d'épuration classique de 2 000 m³/j. Cette station, actuellement en construction, est moderne, complète et très mécanisée. Il y aura des bassins d'aération, clarificateurs, digesteurs de boues, lits de séchage, etc. et plusieurs étapes de pompage, y compris deux pompes du type "Vis d'Archimède".

E. Résultats des visites d'usines

Le tableau 3 présente les résultats du dépouillement des questionnaires remplis lors d'un certain nombre de visites d'usines effectuées par l'expert.

Tableau 3

Principales usines visitées dans la zone de Dakar

Industries	Production				Personnel		Utilisation de l'eau				Eaux usées			Sous Produit	Observations
	Type	74 - 75	79 - 80	Unités	74-75	79-80	Eau	Usages	Debit	Sys- tème	Traite- ment	Rejet	Ana- lyses		
ADRIPECHE	Poissons et crevettes	7055	12000 (70%)	t/a	300	300	M	Lavage produits Lavage camions	S/D	SIM	Non	En mer	Oui	-	
							DR	Usages sanitaires Fabrication de glace	6000 m ³ / mois		PS	En mer	-	-	
AFRICAZOTE	Farine de Poisson	2000	5000 (1) (50%)	t/a	78	420	M	Nettoyage Condensateur	2880 m ³ /j	SIM	Non	En mer	-	-	(1) Futur ; 10000 t/a (2) Sans entretien adéquat
							DR DP	(Produits Chaudières)	40m ³ / 30m ³ /j		P (2)				
LICAS TOLL (1)	Conserves de légumes et concentré de tomates	-	3000	t/a	-	40	(Voir AFRIC AZOTE)						Aliments pour animaux	(1) Locali- sées avec Africazote	
LESIEUR (2 usines)	Huile brute Tourteaux Huile raffinée	98700 127500 15000	100000 125000 20000 (0%) (0%) (33%)	t/a	506	460	M	Refroidissement Nettoyage	2800 m ³ /j	SIM (**)	P (3)	En mer			(1) 2000 bout/j 400 fut/j 1 fut-200 lts (2) dans chaque usine (3) Petits décantere (4) Récupera- tion d' huile
							DR	Lavage bouteilles et futs (1)	1000 m ³ / mois		Non	Usine No.1 Egouts (en mer)	Oui	(4)	
								Autres usages (Sanitaires, Chaudières, etc.)	9000 m ³ / mois		Non	Usine No.2 Canalis. Pluviale (en mer)	S/D		

Tableau 3 (suite)

Industries	Production				Personnel		Utilization de l'eau							Observations	
	Type	74 - 75	79 - 80	Unités	74-75	79-80	Eau	Usages	Debit	Sys- tème	Traite- ment	Rejet	Ana- lyses		Sous Produit
PETERSEN (1)	Huile brute Tourteaux	24600 34900	50000 65000 (100%) (86%)	t/a	514	350	DR	Refroidissent. Chaudières Usages sanit. Fabrication des tourteaux (10%) Lavage des fûts (2)	500 m ³ /j	U	Non	En mer	-	-	(1) L'usine sera fermée en 1980 (2) 50 l/fut x 300 futs/ j = 15 m ³ /j
SIPL	Lait concen- tré (sucré et non sucré)	Capacité 15 t/h	16000 t/a	-	80	150	DR	Fabrication du lait (1) Refroidisse- ment (2) Chaudières Nettoyage Usages sanit.	S/D	US	Non	80m ³ /j Canalin. pluviale (en mer) Egouts	-	-	(1) En utili- sant lait en poudre (2) Avec recyclage
SOBOA	Bière Boissons gazeuses	150000 195000	300000 300000 (100%) (50%)	hl/a hl/a	509	558	DR	Fabrication produits Nettoyage bouteilles Nettoyage Glace Usages sanit.	45000 m ³ / mois	US	Non FS	1/3 au reseau 2/3 en mer (1)	Oui	Drèche	(1) Foisces sottiques qui sont vidées régulière- ment
SIBRAS	Bière Boissons gazeuses	23500 46500	35000 165000 (49%) (255%)	hl/a hl/a	111	165	DR	Fabrication produits Nettoyage bout Refroidissent. (1) Chaudières Usages Sanit.	18000 m ³ / mois	S					(1) Lavage et pasteu- risation 240 m ³ /j
BATA (tannerie)	Cuir	S/D	200000	m ³ /a	S/D	50 (1)		Traitement Usages sanit. Decharnage(2)	200 m ³ /j (1)	US	(3) Non Non		Oui (S/D)	-	(1) Seulement la tannerie (2) Decharge indépendant (3) Orilles et petits tra- vins de decan- tation

Tableau 3 (suite)

Industries	Production			Personnel		Utilisation de l'eau						Sous-Produit	Observations	
	Type	74 - 75	79 - 80	Unités	74-75	79-80	Eau	Usages	Debit	Système	Traitement			Rejet
SAR	Produits raffinés	600000	900000 (1) (50%)	t/a	192	205	DR	Refroidissement. 20m ³ /a (2) Chaudières 4 m ³ /h Nettoyage Usages sanit.	340 mille m ³ /an	US	API (175 m ³)	en mer (3) Puits perdu	-	(1) Capacité installée (2) Circuit fermé (3) Prise d'échantillon mais qui ne sont pas analysés
SIES	Engrais, Sulfate d' Aluminium Plâtre	114600 - -	110000 2000 3000 (0%)	t/a	328	400	M DR	Refroidissement. Nettoyage Transport prod. Refroidissement Lavage Transport Chaudière Usages sanit.	1500 m ³ /h	US FS	Non	en mer puits	- -	Plâtre
NSOA	Savons de ménage	18900	27000 (43%)	t/a	180	170	DR	Lavage savon(1) Chaudières Fabrication Usages sanit.	7000 m ³ / mois	U	non FS (2)	Can. pluviale (en mer)	-	(1) Circuit fermé (2) Avant de les rejeter au caniveau
VALDAFRIQUE	Produits divers	Voir Tableau No. 1	(1)	-	64	67	DR	Fabrication de produits Nettoyage Usages sanit.	30m ³ /j	U	Non	en mer (2) Puits perdu	-	(1) Pastilles pommades égales à 74-75 Alcool 500 mille flacons Insecticides 1,2 millions bombes (2) Il n'ya pas de déchets liquides industriels

Tableau 3 (suite)

Industries	Production			Personnel		Utilisation de l'eau							Observations	
	Type	74 - 75	79 - 80	Unités	74-75	79-80	Eau	Usages	Debit	Sys- tème	Traite- ment	Rejet		Ana- lyses
SAEC	Produits divers (1) (voir Tableau No. 1)	2215	2400 (8%)	t/a	64	100	DR	Refroidissement Usages sanit. bureau usine	6600 m ³ /an		P (2) non FS	Can pluvi- ale égouts can. pluvi- ale	- - -	(1) Matières premi- ères Pigments: Oxide de Cuivre Min. de Plomb Colorants organiques Oxide de titane Carbonate de Chaux Résines Solvants (on n'utilise pas de Mercure, ni de seruse ni de nitroglycérine) (2) 3 bacs de 1.5 m ³ chaque
SOCOCIM	Ciment	370000	360000 (0%)	t/a	379	380	DR	Fabrication Refroidissement. nettoyage usages sanit.	200 m ³ /an circuit fermé		P U U	Can pluvi- ale en mer	-	
SOTIBA SINPAFRIQUE	Tissus imprimées (1) (2) Teinture (3) (imprimés et bonetterie) Blanchiment, mercerisage et teinture de fils (4)	23 milli- ons - 300	36milli- ons (56%) 9.6mil- lions 600 (100%)	m/a m/a t/a	 900	 1000	DR	Lavage tissus (80%) Refroidissement (circuit fermé) Chaudières Usages sanit.	 3000 m ³ /j		P (5) U (2) exu- toires) FS			(1) Capacité 20 millions m/a (2) Normale et à la cira (3) Capacité 2.4 mil- lions m/a (4) Avec soude caustique

(5) Bassin de 4000 m³ installé, pour traite-
ment à l'ozone (Système Degremont non in-
stallé). Le but est de recycler 80 % des eaux

Tableau 3 : Notes explicatives

EAU :

- D : douce
 - DR : du réseau de la SONEES
 - DP : puits
- M : eau de la mer

SYSTEME :

- S : séparatif
- U : unitaire
- US : unitaire : eaux de traitement - eaux de pluie
séparatif : eaux sanitaires
- SDM : séparatif : eau douce et eau de mer

TRAITEMENT :

- P : primaire
- FS : fosse septique
- S/D : sans données

II. POLLUTION COTIERE

A. Estimation de la pollution côtière d'origine industrielle

Lorsque l'analyse des effluents et leur quantité n'étaient pas connues, on a effectué un travail d'extrapolation à partir des données recueillies dans le cadre de ce projet. On a d'abord ramené tous les chiffres de production à 1980 de la façon suivante :

- Production connue, pour toutes les usines visitées.
- Production de 1974, plus l'augmentation de la production pour chaque type d'industries ou l'augmentation générale de la production pendant la période 1974-1980, qui est d'environ 8 % par mois.
- Production proportionnelle au nombre d'ouvriers, dans tous les cas de manque de données de production.

On a ensuite estimé la quantité et la nature des effluents à partir des données de production par l'application de coefficients standards déterminés pour chaque secteur industriel dans le cadre de ce projet. Les résultats sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4

Pollution côtière de sources industrielles au Sénégal

Site de l'industrie	Société	Produits	Production	Polluants déchargés, kg/an									
				DBO ₅	NPS	Huiles et graisses	DCO	Ammoniac azote	Phénols	Total chrome	Fluorure	Cyanures	Phosphore
DAKAR	CDS	Conserves de thon	8 534 tonnes/an		96 434	5 120							
	ADRIPECHE	Poissons et crevettes	11 993 tonnes/an		425 769	102 424							
	SAPAL	Conserves de thon	6 994 tonnes/an		79 030	4 196							
	SURGEL	Poissons et crevettes	3 162 tonnes/an		112 251	27 003							
ZIGUINCHOR	AMERGER	Crevettes	1 190 tonnes/an		301 427	95 200							
DAKAR	PROCOS	Poissons et crevettes	2 618 tonnes/an		92 930	22 357							
	SPAC	Poissons et crevettes	2 125 tonnes/an		75 437	18 147							
ZIGUINCHOR	CRUSTAVIP	Crevettes	408 tonnes/an		103 346	32 640							
DAKAR	SOSECHAL	Crevettes	1 020 tonnes/an		258 366	81 600							
	SOPESEA	Poissons et crevettes	8 330 tonnes/an		293 715	71 138							
	SENEPESEA	Poissons et crevettes	2 040 tonnes/an		72 420	17 421							
	SARCOP	Poissons	2 040 tonnes/an		23 052	1 224							
	SOPAO	Poissons et crevettes	1 181 tonnes/an		41 943	10 090							

Tableau 4 (suite)

Site de l'industrie	Société	Produits	Production	Polluants déchargés, kg/an									
				DBO ₅	MTS	Huiles et graisses	DCO	Ammoniac Azote	Phénols	Total chrome	Fluorure	Cyanures	Phosphore
DAKAR	SARDINAFRIC	Poissons	1 836 tonnes/an		20 747	1 102							
ZIGUINCHOR	PROPECSEN	Crevettes	170 tonnes/an		43 061	13 600							
DAKAR	AFRICAZOTE	Farine de poisson	3 400 tonnes/an		36 420	2 040							
	COMAPECHE	Poisson et farine de poisson	-										
	CDS	Farine de poisson	5 100 tonnes/an		57 630	3 060							
	LESIEUR	Huile comestible brute	100 000 tonnes/an	2 230 000	1 950 000	1 400 000	5 580 000						
		Tourteaux	125 000 tonnes/an										
		Huile comestible raffinée	20 000 tonnes/an										
	PETERSEN	Huile comestible brute	50 000 tonnes/an	1 115 000	173 000	700 000	2 790 000						
		Tourteaux	65 000 tonnes/an										
ZIGUINCHOR	SEIC	Huile comestible brute	36 000 tonnes/an	802 800	702 000	504 000	2 008 800						
		Amandes de palme	1 920 tonnes/an										
DAKAR	SAPROLAIT	Yaourts, lait, fromage, crème	-										
	SIPL	Lait condensé avec et sans sucre	16 000 tonnes/an	14 400	21 600		36 800						
	CODIPRAL	Lait condensé	-										

Tableau 4 (suite)

Site de l'industrie	Société	Produits	Production	Polluants déchargés, kg/an										
				DBO ₅	MPS	Huiles et graisses	DCO	Ammoniac Azote	Phénols	Total chrome	Fluorure	Cyanures	Phosphore	
DAKAR	S BOA	Bière	30 000 tonnes/an	306 000	141 900		336 000							
		Boissons gazeuses	30 000 tonnes/an	94 500	129 900		237 000							
	SIBRAS	Bière	3 500 tonnes/an	35 700	16 555		39 200							
		Boissons gazeuses	16 500 tonnes/an	51 975	71 445		130 350							
	SEVEN UP	Boissons sans alcool	-											
	SOCAS	Concentré de tomates	5 040 tonnes/an	125 855	31 903		64 512							
		Légumes en conserve	320 tonnes/an	1 642	2 026		4 096							
	SIDCA	Haricots verts	-											
	BATA	Cuir	200 000 m ² /an	5 334 000	6 660 000	1 000 000	13 000 000				134 000			
SERAS	Cuir et fourrures	-												
RICHARTOU	CSS	Sucre de canne	40 000 tonnes/an	205 200	253 200		512 000							
		Sucre raffiné	112 000 tonnes/an	574 560	708 960		1 433 600							
DAKAR	CCV	Fil de coton	1 072 tonnes/an	124 334	62 176		302 304		428		428			
	SOSEFIL	Fil à coudre	352 tonnes/an	7 990	20 416		99 264		140		140			

Tableau 4 (suite)

Site de l'industrie	Société	Produits	Production	Polluants déchargés, kg/an										
				DBO ₅	MTS	Huiles et graisses	DCO	Ammoniac Azote	Phénols	Total chrome	Fluorure	Cyanures	Phosphore	
DAKAR	ICOTAF	Textiles	14,2 millions ^{a/} m/an (= 14,2 millions m ² /an)	48 351	123 540		600 660		852	852				
		Couvertures	100 000 pièces/an	2 270	5 800		28 200		40	40				
	SOTIBA-SIMPAPRIC	Textiles	40 millions ^{a/} m/an (= 40 millions m ² /an)	136 200	348 000		1 692 000		2 400	2 400				
		Fil	480 tonnes/an	10 896	27 840		135 360		192	192				
	SAR	Raffinerie de pétrole	900 000 tonnes/an	113 400	72 000	43 200	315 000	23 400	540	1 440				
	CSL	Lubrifiants	18 900 tonnes/an	2 722	2 192	888	16 065	1 587	17	45				
	SIES	Engrais	114 600 tonnes/an		381 618							38 162		
		Sulfate d'aluminium	2 000 tonnes/an											114 600
	SSEPC	Aliments pour bétail	5 000 tonnes/an											
		Pesticides	1 690 tonnes/an											
		Aérosols	84 650 tonnes/an											
	NSOA	Savons de toilette	27 000 tonnes/an	61 490	104 490	7 290	153 090							
	SAP	Savon	-											
		Bougies	-											
SAD	Savon en poudre	1 373 tonnes/an	92	92	92	453								
	Détergents liquides	343 tonnes/an	23	23	23	113								

^{a/} Production rapportée en mètres linéaires.
La largeur du tissu varie autour d'un mètre.

Tableau 4 (suite)

Site de l'industrie	Société	Produits	Production	Polluants déchargés, kg/an												
				DBO ₅	MTS	Huiles et graisses	DCO	Ammoniac Azote	Phénols	Total chrome	Fluorure	Cyanures	Phosphore			
DAKAR	SPS	Savon	-													
	VALDAPRIQUE	Comprimés	5 541 000 boîtes/an													
		Crèmes	477 000 tubes/an													
		Alcool	268 000 bouteilles/an													
		Pesticides	800 000 bombes/an													
	SIPOA	Comprimés	130 millions/an													
	SAEC	Vernis	56 tonnes/an	7	11		18									
		Solvants	164 tonnes/an	21	33		54									
		Mastic	61 tonnes/an	8	12		20									
		Enduits protecteurs	103 tonnes/an	13	21		34									
		Peintures à l'eau	1 048 tonnes/an	136	210		345									
		Autres peintures	959 tonnes/an	125	191		316									
	LA SEIGNEURIE AFRIQUE	Vernis, peintures, solvants	1 593 tonnes/an	207	319		526									
	COLAS	Emulsion de bitume	4 800 tonnes/an	691	557	226	4 080	403	4	8						
	NEMAS	Articles émaillés	2 484 tonnes/an	323	497		820									
SENEPLAST	Articles en plastique	-														

Tableau 4 (suite)

Site de l'industrie	Société	Produits	Production	Polluants déchargés, kg/an										
				DBO ₅	MTS	Huiles et graisses	DCO	Ammoniac Azote	Phénols	Total chrome	Fluorure	Cyanures	Phosphore	
DAKAR	SIAP	Chaussures en plastique	?											
	PES	Mousse polyuréthane	553 tonnes/an											
	SIMPA	Chaussures en plastique	1,6 million paires/an											
		Sacs en plastique	1 760 tonnes/an											
		Tuyaux en plastique	128 tonnes/an											
		Articles extrudés	288 tonnes/an											
	CCIS	CPV en grains	-											
		Tuyaux	800 tonnes/an											
	ENSEME	Articles en mousse de plastique	136 tonnes/an											
	VILBOIS	Ponderie de fonte	190 tonnes/an		46	14			116	2				30
		Bronze	6 tonnes/an		2	-			4	-				1
		Aluminium	-											
		Zinc	-											
AFD	Ponte, bronze, alliages	-												
SAPAL	Ponderie d'aluminium	112 tonnes/an		1 120							747			

Tableau 4 (suite)

Site de l'industrie	Société	Produits	Production	Polluants déchargés, kg/an										
				DBO ₅	MTS	Huiles et graisses	DCO	Ammoniac Azote	Phénols	Total chrome	Fluorure	Cyanures	Phosphore	
DAKAR	TREFILERIE DE DAKAR	Pil de fer	1 600 tonnes/an											
		Barres de fer	80 tonnes/an											
		Grillage	720 tonnes/an											
		Clous, pointes	800 tonnes/an											
		Ressorts	80 tonnes/an											
		Barres	160 000 tonnes/an											
	FUMCA	Barres métalliques	96 000 pièces/an											
		Pûtes	152 000 pièces/an											
		Boîtes	1 369 000 pièces/an											
	ELMAP	Boîtes de conserves	-											
	SACOME	Profilés	1 056 tonnes/an											
	SODACOM	Constructions métalliques	-											
	VIRMAUD	Constructions métalliques	-											
SAPONIGRO	Polissage et galvanoplastie	-												
LEDAYRE	Fenêtres métalliques	283 tonnes/an												
AUTRES INDUSTRIES		-												
TOTAL				11 200 731	14 949 722	4 164 095	29 520 400	25 510	4 615	139 545	38 909	31	114 600	

B. Réseaux d'égouts le long de la côte

1. Ville de Dakar

En raison de la topographie locale, l'assainissement des eaux usées de la presqu'île du Cap-Vert et de la ville de Dakar est assuré par trois réseaux principaux et divers réseaux de moindre importance qui se déversent directement en mer par plusieurs conduits situés le long de la côte de la presqu'île du Cap-Vert sans aucun traitement préalable, en produisant une pollution organique et biologique aux points de décharges et sur les plages voisines (notamment la baie de Soumbédioune, la plage de l'Université, la baie de Hann et aussi la baie de N'Gor) qui s'ajoute à celle produite par les décharges directes d'ordures ménagères.

Il existe trois stations de traitement qui présentent des difficultés d'entretien en raison de l'absence de vidange automatique des boues. Sur les 900 000 habitants de Dakar et de ses environs, à peu près 50 % sont actuellement branchés sur le réseau d'égouts.

A côté des quartiers résidentiels de caractère moderne, on trouve en périphérie des quartiers dépourvus d'égouts. Le quartier de Grand Dakar est muni seulement d'un réseau très simple de collecteurs. Les eaux usées sont rejetées dans le sable des trottoirs, ou bien dans les bouches d'égouts ou dans les canaux à ciel ouvert du réseau d'eaux pluviales.

Aux environs de Dakar, il existe deux réseaux d'égouts qui desservent environ 25 000 habitants. L'un est équipé d'une station d'épuration (à la Patte d'Oie), l'autre d'un bassin de stabilisation, à Pikine, depuis 1974, à titre d'expérience pilote. Cependant, les capacités de traitement de ces deux unités seront rapidement insuffisantes.

A la demande de l'OMS, un bureau d'études a préparé, en 1973, un rapport intitulé : "Etude de préinvestissement de Dakar - Approvisionnement en eaux. Système d'égouts".

Pour l'assainissement, le rapport établit un plan directeur à long terme de réseaux d'égouts, et, en se basant sur des études océanographiques, propose le déversement des eaux usées au large de la côte après élimination des matières flottantes. Les études ont montré que ceci était acceptable sur le plan sanitaire à condition que les émissaires sous-marins soient suffisamment longs (de 350 m à la Pointe de Fahn, de 2 000 m sur la côte méridionale près de Rufisque et de 2 300 m sur la côte septentrionale près de Cambérène).

Le rapport signale que les industries qui déchargeront dans les réseaux et dans la baie de Hann devront supprimer les produits toxiques, deshuiler et neutraliser et limiter la quantité de produits tels que nitrates, phosphates, etc.

Le plan directeur prévoit une réalisation par étapes. Dans ce cadre, la SONEES est en train d'assainir la baie de Soubédioune et la plage de l'Université par l'interception de collecteurs et de canaux y débouchant, leur refoulement vers la pointe de Fahn, et leur rejet en mer, afin d'améliorer les conditions d'hygiène de ces lieux et en vue d'une meilleure fréquentation touristique.

En ce qui concerne l'évacuation finale, deux alternatives sont proposées par le plan directeur :

- 1) Construction d'une station d'épuration centrale (à la Patte d'Oie) et conduits de refoulement, et d'une station d'épuration secondaire (à Rufisque) par tranches échelonnées de cinq ans plus construction d'un émissaire gravitaire à partir de 1986.
- 2) Construction d'un conduit sous-marin, d'une station de refoulement et d'une conduite à Cambérène plus construction d'une conduite sous-marine et d'une station de refoulement à Rufisque.

Evidemment, le choix dépendra de l'évaluation économique des solutions proposées.

Le rapport de l'OMS précisait que la solution la plus avantageuse est la deuxième, consistant en la décharge en mer. A Soubédioune et Rufisque, c'est effectivement cette solution qui a été retenue, mais il a été décidé de remplacer les stations de la Patte d'Oie et de Pikine par une station d'épuration centrale située dans la grande Niaye malgré le coût qu'une telle opération représente. Les eaux épurées pourraient être utilisées pour l'irrigation, sous réserve d'un contrôle sanitaire sérieux.

D'autre part, un projet pilote de recharge des nappes souterraines par les eaux pluviales est en cours de réalisation par la Direction des études hydrauliques avec l'appui du PNUD, sur financement UNSO.

En tenant compte du fait qu'environ 50 % des maisons de la ville de Dakar sont branchées au réseau d'égouts de la ville ou rejettent les eaux usées directement en mer, on peut déduire que la charge en DBO_5 causée par les activités domestiques est :

$$54 \text{ gr } DBO_5/\text{hab. jour} \times 900\,000 \text{ hab.} \times 0,5 \times 365 \text{ jours/an} \times 10^{-6} \text{ tonnes/gr} = \\ 8\,870 \text{ tonnes } DBO_5/\text{an}$$

La charge en DBO_5 d'origine domestique est comparable, pour le moment, à la charge d'origine industrielle.

2. Principales villes côtières

- Saint-Louis : Sur une population totale d'environ 150 000 à 200 000 habitants, seulement 25 000 à 30 000 sont desservis par le réseau communal d'égouts.
- Ziguinchor : 100 000 habitants sans réseau d'égouts.
- Kaolac : Sur une population de 200 000 habitants, on espère avoir 40 000 habitants branchés sur un nouveau réseau d'égouts muni d'une station d'épuration.
- Rufisque : Sur 50 000 habitants, un nouveau réseau desservira entre 10 000 et 15 000 habitants, et se déversera directement en mer.

C. Situations particulières

1. Port de Dakar

Le port de Dakar présente des problèmes de pollution importants principalement à cause des rejets d'hydrocarbures par les bateaux.

Les vents, soufflant normalement du NE au SE, augmentent la concentration des polluants, hydrocarbures et ordures diverses flottant aux coins des bassins. Les services d'entretien du port pompent les hydrocarbures (une pompe Vortex est actuellement en réparation) dans des camions-citernes. Les hydrocarbures sont finalement brûlés. Un arrangement avec la Société africaine de raffinage, SAR, qui devait recevoir les déchets, a échoué dû à la faible teneur en hydrocarbures des déchets et aux impuretés présentes (principalement des phosphates). L'Administration du port étudie un projet de décantation et flottation pour concentrer les hydrocarbures à 5-10 % d'eau selon les demandes de la SAR.

Une grande conduite d'eau pluviale débouche également du centre de la ville de Dakar dans le port. De plus, les déchets de plusieurs usines (notamment des industries de la pêche et conserveries de poissons) sont déversés dans le port. Les installations portuaires pour l'embarquement des phosphates de Thies et des phosphates de Taiba produisent également d'importantes quantités de poussières entraînées vers la mer.

L'Administration du port a un pouvoir de contrôle important sur l'environnement du port du fait de la réglementation internationale en vigueur. De façon pratique, elle exige la prise d'échantillon périodique de déchets industriels ou produits par les bateaux et les fait analyser par un laboratoire reconnu.

2. Fleuve Sénégal

L'Organisation de la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) résulte d'une convention signée en 1972 par la République du Mali, la République islamique de Mauritanie et la République du Sénégal dans le but de développer le bassin du fleuve Sénégal.

Le programme à court et moyen terme comprend :

- a) La réalisation d'une infrastructure régionale (un barrage régulateur à Manantoli, un barrage antisel à Diama, plusieurs ports);
- b) Des études de rentabilité;
- c) Un développement sectoriel (agriculture, élevage, sylviculture, mines, industrie, transport, santé).

En vertu de la convention de l'OMVS, aucun projet susceptible de modifier de manière sensible l'état sanitaire des eaux du fleuve Sénégal ne peut être exécuté sans avoir été au préalable approuvé par les Etats contractants, après discussion et justification des oppositions éventuelles.

Les projets entrepris jusqu'à ce jour concernent :

- Le développement de l'agriculture et de l'élevage.
- Le développement du secteur minier. Une étude de factibilité pour un projet d'exploitation des gisements de fer de la Falémé au Sénégal a été réalisée. D'autre part, les coûts élevés du transport et de l'énergie ont rendu moins urgentes de nouvelles études de factibilité concernant les gisements de fer et de bauxite du Mali.
- Le développement du secteur industriel. Pour l'instant, la seule entreprise opérant dans le bassin est la Compagnie sucrière sénégalaise (CSS) à Richard Toll qui exploite 8 000 hectares de canne à sucre. Les phases ultérieures de développement industriel comporteront l'implantation d'agro-industries (rizières, raffineries de sucre, fabriques de concentré de tomates, etc.) et la cimenterie de Damou (Fayes).

3. Baie de Hann

Les chercheurs du CRODT affirment que la baie de Hann ne présente pas pour le moment de symptômes importants d'eutrophisation.

Il y a chaque année dans la baie, notamment avant la saison des pluies, une présence importante d'algues arrachées au fond marin. Selon le CRODT, elle serait causée par des conditions naturelles (courants, morphologie de la côte, changements de température, etc.).

D'autre part, différentes sources indiquent qu'on peut souvent trouver des quantités relativement grandes de poissons morts dans les eaux de la baie de Hann, notamment les jours où les vents sont faibles, et dans la zone proche de la digue de Bel Air.

Les chercheurs du CRODT et les responsables du programme COPACE ne semblent pas considérer ceci comme un phénomène permanent ou grave.

Il semble qu'il y ait toujours une grande abondance de poissons sur la côte de la baie, notamment dans les zones proches de certaines décharges riches en substances nutritives. Les poissons morts pourraient être simplement des déchets de la pêche, qui serait normale dans la zone du port.

4. Tourisme

Le tourisme est une industrie en plein développement au Sénégal, particulièrement dans la zone de la presqu'île du Cap-Vert.

Un plan directeur projette l'installation de 30 000 lits à long terme à la Petite Côte, située au sud de la ville de Dakar. Pour le moment, une étude de marché prévoit l'installation de 6 000 lits d'ici à 1990. On a également prévu l'établissement de zones touristiques sur toute la zone côtière du pays dans un proche avenir, notamment à la Petite Côte, à la Casamance et à Saint-Louis.

D. Océanographie

Des études océanographiques sont menées régulièrement par le Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT), notamment en ce qui concerne les conditions physiques et chimiques des eaux de la zone côtière de la presqu'île du Cap-Vert, ainsi que la flore aquatique. Le niveau d'oxygénation des eaux serait normal (6 à 7 mgr/lit).

Le CRODT a réalisé des études de courants marins et a analysé l'influence des vents sur les courants. Dans la baie de Hann, les courants sont faibles mais les vents vont régulièrement de la côte vers la mer, provoquant un mouvement lent et continu des eaux du fond de la mer vers la côte alors que les eaux superficielles vont de la côte vers la mer.

Des études sur les courants marins ont été aussi réalisées par le Bureau d'études qui a préparé un rapport sur le système d'égouts de Dakar pour l'OMS et qui a indiqué les points les plus appropriés pour le rejet des égouts en mer (voir II B).

III. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

A. Conclusions

1. Une part importante des déchets industriels déversés en mer et présentant des caractéristiques polluantes est localisée dans la presqu'île du Cap-Vert où se trouve la ville de Dakar, plus particulièrement dans la zone du port, la baie de Hann et la plage de Thiaroye jusqu'à Rufisque où les concentrations sont significatives.
2. Les déchets sont principalement organiques à DBO₅ et DCO élevées avec une importante quantité de matières en suspension. On y trouve aussi des hydrocarbures, des huiles et matières grasses et une petite quantité d'autres polluants chimiques. Des rejets d'eaux de refroidissement provoquent une pollution thermique difficilement évaluable.
3. Seule la nouvelle Zone franche industrielle (avec une très petite quantité d'industries qui sont pratiquement non polluantes) aura en 1980 une station d'épuration avec traitement secondaire complet. La raffinerie de la SAR est équipée d'un API. Pour le reste de l'industrie, on ne trouve que quelques installations réduites de décantation sans entretien adéquat. La plupart des usines n'a pas de système de traitement ni de prétraitement.
4. La plupart des égouts de la ville de Dakar sont pour le moment déversés directement en mer par plusieurs conduits situés le long de la côte de la presqu'île du Cap-Vert sans traitement préalable, provoquant une pollution bactériologique importante. Un plan directeur prévoit un programme d'assainissement par étapes. La même situation se présente pour les égouts des principales villes côtières du pays.
5. La quantité de matières organiques contenues dans les déchets industriels est comparable à la quantité de matières organiques déchargée par les égouts de la ville de Dakar.
6. Dans la baie de Hann, on constate annuellement (notamment avant la saison des pluies) une présence importante d'algues arrachées au fond marin. Cependant, les conditions générales de la baie seraient pour le moment normales (présence d'O₂ dissous, température, DBO₅, etc.) et il n'y aurait pas de symptômes d'eutrophisation.

La présence de poissons morts dans les eaux de la baie provoque aussi une certaine perplexité malgré une explication possible suivant laquelle ils proviendraient des opérations normales de pêche.

7. Des études océanographiques sont conduites régulièrement par le Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye, y compris certaines études sur les courants marins.

Des études sur les courants marins ont été également réalisées par le Bureau d'études qui a préparé un rapport concernant le plan directeur des égouts de Dakar. Une étude sur la concentration de mercure a été conduite à l'Université de Dakar.

8. Dans la zone du port, on peut observer la présence permanente d'hydrocarbures causés principalement par les activités portuaires. L'équipement destiné à recueillir et à séparer ces hydrocarbures est inadéquat.

Des hydrocarbures sont également déversés en mer avec les égouts de la ville et avec certains déchets industriels, dus au manque complet de systèmes de rétention dans les stations de service et dans les usines.

Une certaine quantité d'hydrocarbures, provenant des vidanges des routes des bateaux (notamment pétroliers) off-shore, arrive aussi régulièrement sur les plages, sans cependant causer une pollution importante.

9. Les instances de planification du gouvernement prévoient de promouvoir la décentralisation de l'industrie. Cependant, une augmentation de la quantité des usines est probable à court et moyen terme dans la zone de la baie de Hann où les conditions d'implantation et l'infrastructure sont les plus favorables (terrains, eau, énergie, communications, main-d'oeuvre).

Ceci produira sans doute une augmentation des décharges polluantes.

10. Diverses institutions officielles s'occupent des problèmes de l'environnement, notamment la Direction de l'environnement, la Direction de l'assainissement, le Ministère de la santé, la SONEES et le Service d'hygiène du Cap-Vert. Cependant, il n'existe pas d'organisme de contrôle pour le moment, et on compte seulement des laboratoires d'analyses privés.

11. Il existe, au Sénégal, une législation relative aux déchets industriels qui sera prochainement renouvelée avec la présentation à l'Assemblée nationale d'un Code de l'eau, un Code de l'environnement et un Code de l'assainissement (en préparation). Des normes techniques correspondant aux exigences des nouveaux codes sont en préparation. On peut prévoir qu'un organisme de contrôle des déchets industriels et un laboratoire spécialisé seront organisés dans les prochaines années.

La matérialisation de ces efforts unie à la préparation technique spécifique des cadres (notamment en génie sanitaire) et à l'équipement des institutions de recherche scientifique devrait donner au Sénégal la possibilité de détecter, contrôler et réduire les problèmes de pollution marine existants et d'éviter, dans la mesure du possible, les problèmes futurs.

B. Recommandations

Afin que les établissements existants et les nouveaux établissements soient sensibilisés à la lutte contre la pollution des eaux et prennent les mesures nécessaires à la protection de l'environnement, il est à recommander au gouvernement que :

1. Des normes détaillées réglementant les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des eaux de déchet soient adoptées le plus rapidement possible;
2. Des services techniques (laboratoires, groupes d'experts professionnels) soient établis de façon que le ou les ministères compétents puissent contrôler efficacement les eaux résiduaires et appliquer, s'il y a lieu, des sanctions ou des amendes.

Références bibliographiques

- EPA. 1976. "Development Document for Interim Final Effluent Limitations Guidelines and Proposed New Source Performance Standards for the Explosives Manufacturing". EPA 440/1-76/060j, Effluent Guidelines Division, Office of Water and Hazardous Materials, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. 1977a. "EPA Code of Regulations". U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- EPA. 1977b. "Interim Final Supplement for Pretreatment to the Development Document for the Petroleum Refining Industry, Existing Point Source Category". EPA 440/1-76/083A, Effluent Guidelines Division, Office of Water and Hazardous Materials, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Middlebrooks, E. J. 1979. Industrial Pollution Control - Vol. I. Agro-Industries. Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, New York, N.Y.

Annexe I

LISTE DES PERSONNALITES RENCONTREES

Ministère du plan et de la coopération

M. Pierre Castella

Ministère de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement

M. A. Diop, Directeur

Ministère du développement industriel et de l'artisanat

Direction de l'industrie

M. Yoro De, Directeur adjoint

M. Saliou Diop

Ministère de l'équipement

Direction de l'assainissement

M. Amadou Diaw, Directeur

M. Birama Ndiaye

Direction de la marine marchande

M. Boissy, Directeur

Direction du port autonome de Dakar

M. Abdoulaye Diouf, Directeur

Secrétariat d'Etat au tourisme

M. Dime, Directeur du cabinet

M. Malick Ndiaye, Directeur général de la Société d'aménagement de la Petite Côte

NATIONS UNIES

Organisation mondiale de la santé, OMS

Dr. Elom Ntouzoo

OPE

M. Lean Dubus, consultant

FAO

M. Jacques Dubreuil

M. Riccardo Rossi-Ricci

COPACE, Comité de pêches pour l'Atlantique Centre-Est

M. Georges Everett

M. Michel Savini, conseiller juridique

Administration de la Zone franche industrielle

M. Abdourahmane Dia, Administrateur

UNYSINDI

M. Boder

SONEES, Société nationale des exploitations des eaux du Sénégal

M. Mandemba Camara, Chef de la Division de l'assainissement

Service d'hygiène du Cap-Vert

Dr. Zacharias Touré, Directeur

Secrétariat d'Etat à la recherche scientifique

M. Coly, Directeur de cabinet

M. Madieyna Diouf, Directeur de l'innovation et du progrès technologique

M. Louis Sauger, Directeur des recherches agricoles et agro-industrielles

Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye

M. Gallardo

Université de Dakar - Faculté de médecine

Prof. Gras, Laboratoire de chimie analytique et toxicologie



