Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 24 (1967)

Heft: 5

Artikel: La protection des eaux de la mer Noire, dans la zone du littoral Roumain

Autor: Chiriac, V.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782812

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

La protection des eaux de la mer Noire, dans la zone du littoral Roumain

Par V. Chiriac, ingénieur, vice-président du Comité d'Etat des Eaux de Roumanie, Bucarest

A. — La mer, émissaire pour les eaux résiduaires

Dans le cadre de l'action générale de protection de la qualité des eaux qui se déploie à présent dans la République socialiste de Roumanie, la protection des eaux du littoral de la mer Noire constitue un problème à part.

Les aspects particuliers de ce problème découlent aussi bien des conditions naturelles spécifiques propres à la mer en général, ayant trait à l'évacuation des eaux résiduaires, que du caractère prononcé balnéo-climatérique du littoral dans la zone entre Navodari et Mangalia.

La mer, en tant qu'émissaire pour les eaux résiduaires, forme un objet d'étude dans l'attention de nombreux chercheurs de divers pays, mais jusqu'à présent, nous ne pouvons dire qu'on ait abouti à l'unanimité des points de vue concernant les solutions de principe. La gamme des solutions recommandées ou appliquées va depuis l'évacuation après une simple décantation, jusqu'à l'épuration préalable totale et parfois jusqu'à l'interdiction complète des évacuations.

L'explication de cette grande diversité de solutions consiste dans la gamme elle-même très étendue des facteurs locaux qui ont une influence directe sur les possibilités de résolution du problème de l'évacuation des eaux résiduaires dans la mer. Parmi ces facteurs locaux nous relevons les courants de surface et de fond, l'action des vagues, le régime des marées, l'existence des plages, les vents, la température, le développement social-économique, les aménagements balnéo-climatériques, etc.

Pourtant, différentes recherches ont mis en évidence une série de caractéristiques générales dont nous relevons:

— l'eau de mer peut avoir un certain pouvoir d'auto-épuration pour les matières organiques, dans des conditions favorables d'agitation de l'eau, qui active la dilution;
— les bactéries pathogènes peuvent avoir dans l'eau de mer une résistance de 30—40 jours;
— l'influence des courants de surface est déterminante, ceux-ci conditionnant la forme, l'étendue et la direction du développement des zones de pollution, provoquées par les eaux résiduaires évacuées.

En ce qui concerne la profondeur optime d'évacuation, il est intéressant d'observer que, quoique la majorité des spécialistes recommandent 8 mètres au maximum, il y en a encore d'autres qui plaident justement pour des profondeurs plus grandes que celle-ci.

Quant au littoral de la mer Noire entre Navodari et Mangalia dont nous nous occupons plus loin, les problèmes qui demandent être résolus, portant à la protection de la qualité des eaux, se rapportent essentiellement à:

— l'évacuation des eaux résiduaires des localités balnéaires;
— l'évacuation des eaux résiduaires des objectifs industriels;
— la collecte et l'épuration des eaux polluées par les hydrocarbures de la zone du port de Constantza;
— la collecte et le traitement des ordures.

B. — Les conditions naturelles du littoral de la mer Noire

Avant de présenter le mode de résolution de ces problèmes, il est nécessaire de montrer le degré de développement social-économique du littoral de la mer Noire, dans cette zone.

Son trait caractéristique est dû à l'existence d'une rangée de localités balnéo-climatériques et de sanatoriums sis long de la plage sur une distance de 30 à 40 km, au milieu de laquelle se trouve le plus important port du pays, le port de Constantza, avec ses bases pétrolières d'exportation, ainsi que la zone industrielle afférente. Ces deux catégories d'objectifs, ayant des conditions de développement totalement différentes, déterminent le caractère même des solutions adoptées.

Pour la mise en valeur de cette zone, dans les dernières dix à quinze années ont été entreprises des actions de grande envergure en vue du développement et de la systématisation des stations et de leur dotation avec des constructions d'habitations, balnéaires et édilitaires, correspondantes à un niveau de confort des plus élevés.

Les plans de développement prévoient qu'entre Navodari et Eforie soit réalisée une bande continue de stations qui, jusqu'à l'année 1975, atteindront une population, pendant la saison d'été, d'environ 400 000 habitants, dont 220 000 saisonniers.

C. — L'alimentation en eau

Pour l'alimentation en eau, ont été prévus des travaux, dont la plus grande part est réalisée à l'heure actuelle et qui peuvent assurer un débit total d'environ 154 000 m^3 par jour, ce qui mène à une moyenne s'approchant de 400 litres par habitant et jour, et qui, dans quelques agglomérations, atteint 500 litres par habitant et jour.

Le système d'alimentation en eau possède deux sources d'eau souterraine, de provenance karstique, emplacées aux deux extrémités (au nord et au sud), dont la capacité peut être augmentée jusqu'à 200 000

m³ par jour, permettant ainsi l'extention du système à l'avenir.

L'entier système d'alimentation en eau possède des conduites magistrales allant jusqu'à 800 mm de diamètre, ayant une longueur totale qui dépasse 30 km, de même que des réservoirs avec une capacité d'environ 30 000 m³. Le système est doté d'un poste de dispatcher et d'installations de commande centralisées et automatisées. L'abondance d'eau fournie a permis aussi bien de satisfaire aux besoins de la population, que de résoudre le problème du développement des espaces verts, jadis complétement inexistents dans ces zones avec un climat excessivement sec.

D. — L'évacuation des eaux résiduaires des localités balnéaires

a) Le principe de la solution

Il va de soi que la résolution du problème de l'alimentation en eau a généré celui de l'épuration et de l'évacuation des eaux résiduaires. Les solutions adoptées ont été déterminées dans la plus grande mesure par les caractéristiques du littoral dans cette zone, dont nous mentionnons:

— le courant maritime de surface suit la direction nord-sud, tandis que celui de fond suit la direction sud-nord;
— les vents dominants pendant la saison d'été soufflent du large vers la côte;
— la profondeur est, en général, modeste, atteignant 5 à 8 mètres à peine c'est-à-dire de un et demi à deux kilomètres et demi de la côte;
— les vagues particulièrement actives, ont un effet défavorable sur la décantation des suspensions;
— les zones d'influence des évacuations des eaux résiduaires peuvent avoir des longueurs jusqu'à 2000 mètres;
— le climat est favorisé par une sécheresse excessive, les précipitations moyennes étant d'environ 400 mm par an.

La conclusion générale qui s'ensuit des caractéristiques relevées plus haut, confirmée aussi par les expériences effectuées dans ce problème, est que le littoral roumain de la mer Noire n'offre pas de conditions favorables pour l'évacuation des eaux résiduaires, par rapport à la présence et le développement des stations balnéo-climatériques qui s'étendent à peu près en continuation, le long de la côte. Afin d'éviter les conséquences négatives que les évacuations des eaux résiduaires pourraient avoir sur les plages des stations balnéaires, tenant compte en même temps du caractère agricole et du climat sec de la région, on a adopté la solution de principe suivante: l'élimination complète des évacuations dans la mer, des eaux résiduaires provenant des localités, pendant toute la période de la saison mai à octobre, et leur utilisation à l'irrigation des cultures agricoles. Les eaux résiduaires ne sont évacuées dans la mer que dans la période de la saison froide, depuis le mois d'octobre jusqu'au mois de mai.

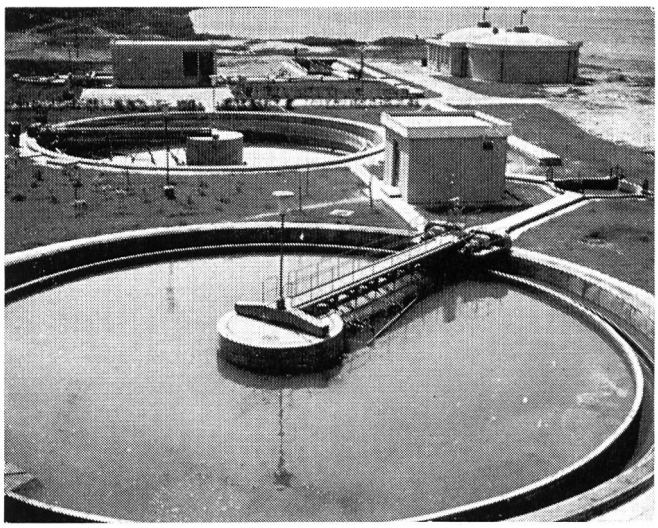

Fig. 1. Vue générale de la station d'épuration des eaux résiduaires de la ville de Constantza.

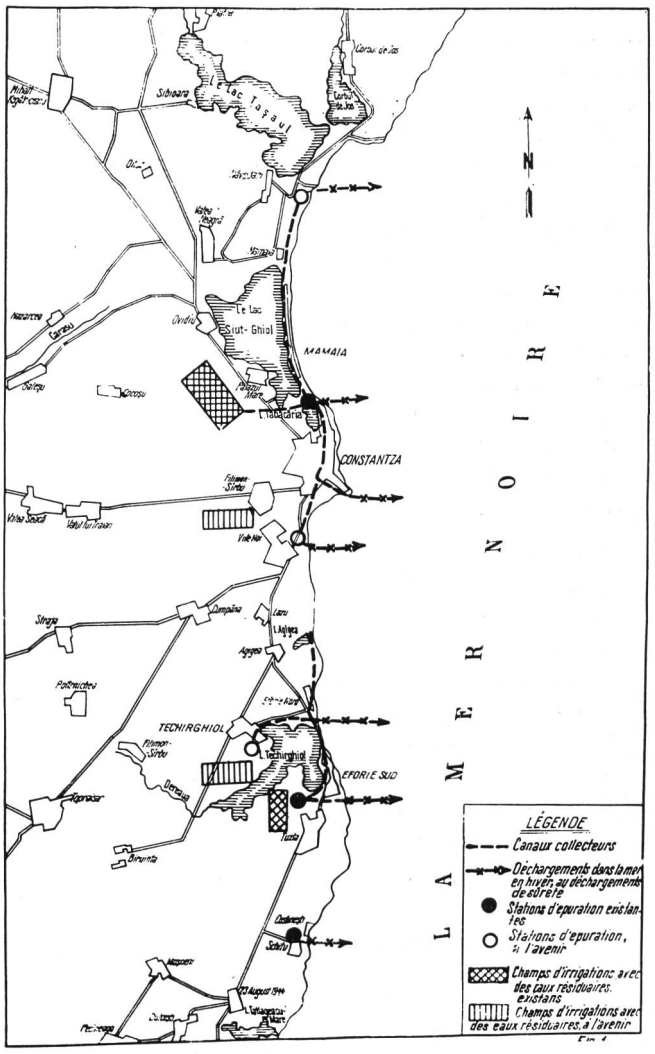

Fig. 2. Schéma de la canalisation des localités du littoral de la mer Noire.

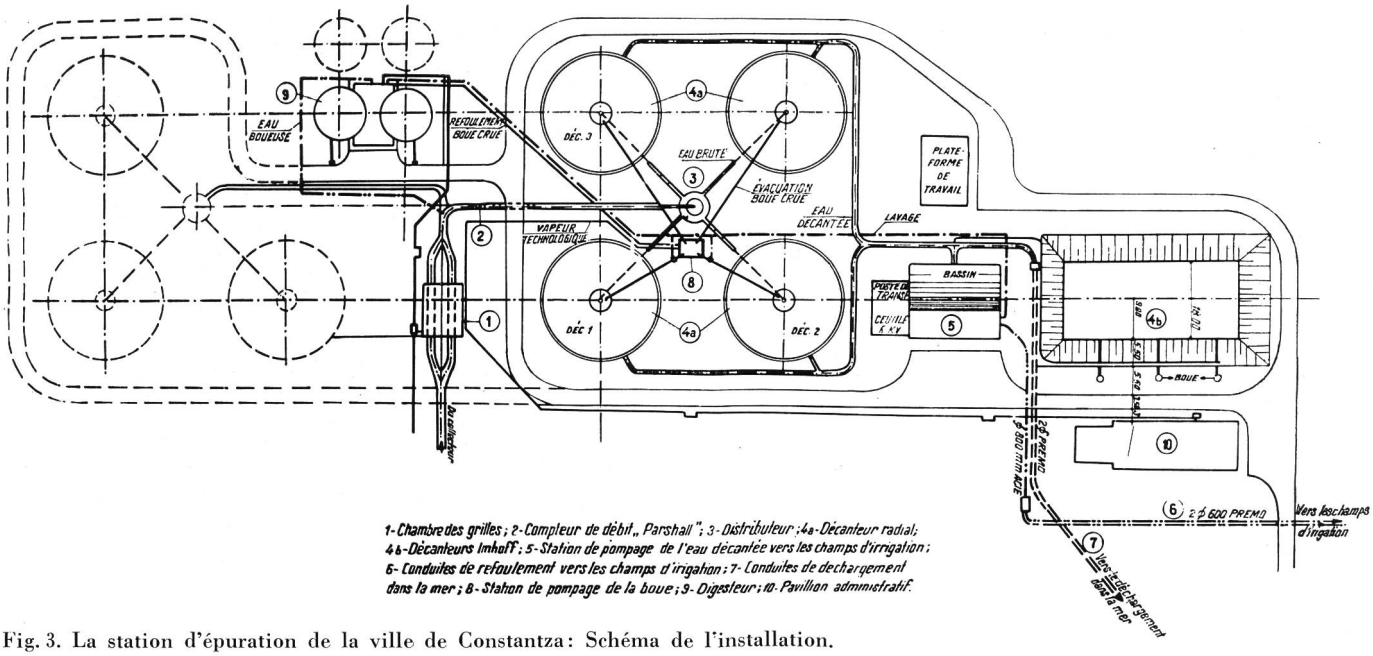

Fig. 3. La station d'épuration de la ville de Constantza: Schéma de l'installation.

Cette solution s'adapte de la manière la meilleure aux conditions complexes du littoral dans cette zone.

b) Le schème adopté

Le schème général adopté prévoit la réalisation d'un système continu de canalisation dans la zone entre Navodari et Eforie et la résolution à part du même problème, concernant les autres localités du sud (Costinesti et Mangalia).

Le système de canalisation Navodari-Eforie (fig. 1) est composé d'une série de réseaux et canaux collecteurs, ayant des stations de pompage au parcours, qui collectent les eaux résiduaires à six centres principaux, d'où ces eaux sont dirigées vers les stations d'épuration et d'ici vers les champs d'irrigation ou vers les conduites de décharge dans la mer, qui fonctionnent seulement en hiver.

Il est préconisé que les six points de décharge dans la mer soient emplacés deux par deux, pour les zones de Mamaia-Navodari, Constantza et Eforie.

Les décharges dans la mer sont réalisées à l'aide de conduites métalliques ou en béton armé, de diamètres moyens ou majeurs (350—800 mm), et de longueurs allant jusqu'à 600 mètres au large.

Toutes les autres décharges dans la mer, qui ont fonctionné dans la période passée, et qui ont provoqué la pollution des plages, surtout dans des conditions marquées par le manque de stations d'épuration, ont été supprimées.

Les stations d'épuration sont seulement de degré mécanique, qui s'est avéré suffisant pour les nécessités d'utilisation ultérieure des eaux à l'irrigation des cultures agricoles. Les conditions d'utilisation à l'irrigation, des eaux résiduaires épurées mécaniquement, ont été établies en raison d'études expérimentales effectuées sur des champs spécialement aménagés dans la zone.

Les travaux qui s'y rapportent sont réalisées dans une proportion qui dépasse 50 %.

Pour illustrer par un exemple le type de stations d'épuration mécanique réalisées, nous faisons plus loin la description succincte de la station d'épuration de Constantza Nord-Mamaia.

c) La station d'épuration Constantza Nord-Mamaia (fig. 2 et 3)

I. Le circuit d'eau parcourt les objets suivants:

1° La chambre des grilles rares et serrées, disposées en deux rangées y inclus le système de nettoyage, système Sulzer, qui comprend le râtelage, la collecte et le broyage des corps retenus des eaux résiduaires.

2° Le compteur de débit, de type Parshall, qui assure le mesurage, l'enregistrement et la transmission de la valeur des débits au centre dispatcher de la station;

3° Le distributeur, à l'aide duquel est réalisée la répartition égale des débits dans les quatre décanteurs;

4° Les décanteurs précédés du séparateur de graisses.

Il y a deux groupes de décanteurs:

a) Les décanteurs nouveaux, de type radial, ayant les dimensions principales: diamètre intérieur 25 m, profondeur de l'eau au centre 2 m 50, profondeur de l'eau à la périphérie 1 m 60, volume utile 740 m^3, durée de décantation 2 heures. La boue est collectée à l'aide d'un pont racleur ayant une vitesse de rotation de 2,7 tours/heure;

b) Les décanteurs anciens de type Imhoff.

5° La station de pompage des eaux décantées, dirigées vers les champs d'irrigation, équipée de quatre pompes centrifuges verticales ayant les caractéristiques: Q = 180 l/sec, H = 114 m (1 pièce) et Q = 350 l/sec, H = 109 m (3 pièces). Le fonctionnement de la station de pompage est automatisé en fonction des niveaux d'eau dans le bassin d'aspiration.

6° Les conduites de refoulement vers les champs d'irrigation sont réalisées à l'aide de tuyaux en béton armé précompressé «Premo», au diamètre de 600 mm (un fil dans la première étape et deux fils dans l'étape finale).

7° Les conduites de décharge dans la mer sont également faites de tuyaux «Premo» pour la partie de terre ferme et de tuyaux métalliques pour le tronçon en mer, 800 mm de diamètre, longueur 600 mètres.

II. Le circuit de la boue

1° La station de pompage de la boue des décanteurs.

2° Les digesteurs de boue prévus à fonctionner à une température variant entre 30 et 35 °, chauffés à l'aide de la vapeur vive, introduite dans la masse de boue. La boue fermentée n'est pas évacuée dans la mer, mais traitée sur des plates-formes de séchage spécialement aménagées et la mise en valeur de cette boue au secteur agricole est prévue pour l'avenir.

III. Le système d'irrigations des cultures agricoles (première étape de 800 ha), comprend:

1° La conduite de refoulement en tuyaux «Premo» de 600 mm de diamètre;

2° Le bassin d'accumulation de l'eau ayant un volume de 10 000 m³ (environ 20 % du volume quotidien maximum dans l'étape finale) qui détient aussi bien le rôle de compensateur de chaque jour, que celui de destructeur des œufs de helminthe, par le stationnement de l'eau. Le bassin est réalisé par des digues de terre à parois en dalles de pierre à l'intérieur.

3° Le canal principal d'alimentation, en terre, à section trapézoïdale, ayant la longueur de 11 km.

4° Les canaux distributeurs, dont canaux principaux (en nombre de 23) et canaux secondaires (en nombre de 218).

Ce système d'irrigation, en utilisant les eaux résiduaires (sur lequel on fait d'ailleurs continuellement des observations et des études systématiques), permet la culture des plantes techniques d'ensilotage, des plantes fourragères, des céréales, de la luzerne, des légumes qui ne sont pas consommés crus (betterave, citrouille, pommes de terre, etc.).

E. — L'évacuation des eaux résiduaires des objectifs industriels

a) Le principe des solutions

Les principes de résolution du problème de l'évacuation des eaux résiduaires des objectifs industriels ont été les suivants:

— la suppression de toutes les évacuations permanentes;
— le raccordement des canalisations industrielles à la canalisation urbaine, chaque fois que les conditions topographiques et le caractère des eaux le permettent;
— la prévision d'installations d'épuration préalable pour les eaux résiduaires industrielles, afin de les pouvoir traiter ultérieurement aux stations d'épuration des villes;
— l'introduction, aux unités industrielles, du recyclage au maximum des eaux résiduaires, de la récupération des substances contenues dans les eaux résiduaires, des procédés de fabrication à sec ou avec des réactifs inoffensifs, etc.

L'emplacement même des objectifs industriels est choisi avec soin spécial, l'un des critériums envisagés étant aussi la possibilité d'exécuter l'épuration efficiente et l'évacuation non nuisible à l'eau de mer.

Pour illustrer par des exemples le mode de résoudre l'épuration et l'évacuation des eaux résiduaires des objectifs industriels, nous allons présenter succinctement quelques cas:

b) La fabrique de cellulose et de papier

Le débit d'eaux résiduaires d'environ 110 l/sec provient essentiellement de la fabrication de la cellulose, notamment:

— du lavage et du dépoussiérage des pailles dans la section de hache-paille;
— de la désincrustation des pailles par lessivage continu;
— du lavage, du triage et du blanchiment de la cellulose;
— de la déshydratation de la pâte;
— de la déminéralisation de l'eau à la centrale thermique, dans des filtres à échangeurs d'ions;
— de la préparation de l'hypochlorite de calcium.

Les volumes des eaux résiduaires issues de la fabrication du papier sont modiques, puisque les fibres résultées du lavage des tamis et des presses sont récupérées entièrement dans la production.

Les eaux résiduaires provenues de la fabrication de la cellulose passent par une station d'épuration préalable et puis sont évacuées dans le réseau de la ville.

La station d'épuration préalable est composée de différentes installations, dont voici les plus importantes:

— le bassin de collecte;
— les entonnoirs de récupération des fibres en suspension dans les eaux grasses;

— les tours d'aérage pour le traitement biologique;
— les bassins de neutralisation pour les eaux de la centrale thermique;
— les séparateurs de boue pour les eaux issues de la préparation de l'hypochlorite;
— l'installation Jonsson pour la séparation de la boue provenue de la hache-paille.

De l'ensemble de cette station est à constater la ligne générale de la solution appliquée pour la récupération et la mise en valeur des substances utiles contenues dans les eaux résiduaires, pour la réduction de la nocivité par l'intermède de l'épuration préalable et puis, pour l'épuration finale en commun avec les eaux du réseau urbain, tout en évitant l'évacuation dans la mer en vue de la protection du littoral.

c) Un autre exemple d'objectif industriel constitue la fabrique de superphosphates

De cet objectif résultent des boues rouges, contenant de la poussière de minérai de fer et, par intermittence, des eaux acides.

Les boues rouges sont décantées dans des bassins de terre, d'où les eaux qui en résultent sont évacuées dans une dépression qui n'a aucune communication avec la mer. Les eaux acides sont neutralisées à l'aide de la dolomite dans des bassins à dolomite, d'où leur évacuation dans la mer est surveillée en permanence et examinée, étant effectuées des analyses par tranches de zones étendues, afin de pouvoir identifier quelle conséquence négative que ce soit en cas échéant. Afin d'améliorer le rendement des installations de neutralisation, à présent est préconisée la récupération de la silice colloïdale contenue dans les eaux résiduaires, pour éviter le colmatage du chargement de dolomite par le gel de la silice.

Au sujet de cet objectif, il est à constater de même, la ligne générale de la solution qui se distingue par ce que l'évacuation dans la mer des eaux résiduaires est évitée dans la plus grande mesure, parce que les matières utiles contenues dans les eaux résiduaires sont réutilisés et, enfin, parce que la surveillance systématique des effets des mesures prises est assurée.

F. — La collecte et l'épuration des eaux polluées par les hydrocarbures de la zone du port

Dans le cadre des mesures de protection des eaux du littoral, l'un des problèmes spécifiques a pour but l'élimination de l'effet des hydrocarbures de la zone du port de Constantza, par suite à l'activité de chargement et de déchargement des navires pétroliers. L'acuité de l'importance du problème est due au voisinage du port, des plages de la ville.

La source principale de la provenance des hydrocarbures sont les eaux de «lest» déchargées des pétroliers qui viennent accoster pour prendre des chargements de produits de pétrole.

Les eaux de lest, déchargées en pleine mer d'une manière désorganisée, peuvent atteindre la zone des plages sous l'influence des vents qui soufflent vers la côte.

Le problème de l'élimination de cette situation fait l'objet des préoccupations systématiques qui envisagent l'organisation du déchargement du lest dans les installations spéciales mobiles ou fixes, à l'effet d'y obtenir son épuration par la séparation des hydrocarbures, en adoptant divers procédés.

L'un des procédés employés est le suivant:

Un système de flotteurs composé de récipients métalliques soutient une enceinte entourée de parois verticales en toile épaisse, de 4 mètres et demi de profondeur; en outre, le système est muni d'une installation de pompage. Le lest étant déchargé des pétroliers dans cet enclos, le pétrole s'amasse à la surface de l'eau en vertu de la différence de densité; l'eau est éliminée et ensuite le système de pompage refoule le pétrole dans les bassins collecteurs. A présent sont étudiées minutieusement les possibilités d'améliorer l'efficience et la productivité de ce procédé.

D'ailleurs, une autre installation est sur le point d'être réalisée et sera destinée à assurer la collecte de la pellicule de pétrole formée à l'intérieur du port, conséquence des différentes manipulations pendant le chargement des pétroliers. Le procédé consiste d'abord dans un système de limitation de la dispersion des substances pétrolifères sur la surface de l'eau et, en deuxième lieu, dans une installation de collecte et d'épuration des eaux polluées par les hydrocarbures.

Le système de limitation et de localisation de la dispersion des substances pétrolifères fonctionne à l'aide de l'air comprimé. Il est composé d'un tube flexible en plastique ou en caoutchouc armé, muni d'orifices par lesquels l'air comprimé peut monter à la surface de l'eau.

L'installation peut être mobile ou fixe; la variante mobile est formée de tronçons de 50 mètres, accouplés jusqu'à des longueurs de 200 mètres. Le tube flexible est posé sur le fond du bassin de pétrole à l'entrée ou bien autour du quai de chargement et de déchargement des pétroliers et l'une des extrémités en est raccordée à une installation d'air comprimé. Par l'action de l'air comprimé qui monte sous pression, se produit une surélévation de l'eau, due aux bulles d'air ascensionnelles et c'est de cette façon qu'une enceinte d'eau est réalisée, permettant l'isolement de la zone dans laquelle le pétrole se répand. L'installation mobile peut être enroulée autour d'un tambour métallique et déplacée selon les nécessités.

L'installation de collecte et d'épuration des eaux polluées par les hydrocarbures, isolées dans la phase précédente, est réalisée grâce à un système qui se compose de deux corps flottants, autopropulsés, joints par un raccord double, qui permet la variation indépendante de leurs tirants d'eau pendant l'exploitation.

Le premier des corps consiste dans un dispositif d'absorption de la pellicule de pétrole de la surface de l'eau et il est formé d'un clapet de type pelle, muni d'une grille et d'une crépine, pour la pompe.

Le deuxième corps contient toutes les installations de pompage et de séparation des hydrocarbures collectées.

L'eau polluée par les hydrocarbures et collectée dans le premier corps, est prélevée à l'aide d'une pompe hélicoïdale et refoulée au premier étage de séparation grossière des hydrocarbures, par la différence de densité, dans une suite de caisses, en deux étapes. Puis, le processus de purification est poursuivi dans les filtres à charbon; après cette opération, l'eau est ramenée au bassin, tandis que le pétrole est collecté séparément et évacué dans des réservoirs emplacés sur la côte.

Les actions entreprises afin d'annihiler l'effet des hydrocarbures dans la zone du port, en vue de la protection des plages, sont en train d'être exécutées et elles se rangent organiquement dans la lutte pour la protection des eaux du littoral dans l'ensemble.

G. — La collecte et le traitement des ordures

La salubrisation intégrale de la zone du littoral comporte de même la résolution du problème de la collecte et du traitement des ordures qui proviennent des localités, du port et des industries, de sorte qu'elles ne puissent plus atteindre l'eau de mer.

La collecte et l'entassement systématique des ordures sont faits à présent par les moyens usuels et l'évacuation dans la mer est interdite.

En ce qui concerne le traitement des ordures, il est encore dans une phase de début, l'étude des installations d'incinération des ordures du port de Constantza étant sur le point d'être élaborée; ces travaux ont été prévus dans le cadre du plan d'ensemble, pour l'extension et la modernisation des installations du port.

D'après leur composition, les déchets et les ordures de la zone du port dont la surface est d'environ 130 ha, sont principalement des déchets de ménage (20 %), du bois et des débris de bois (34 %), des matériaux non combustibles (21 %), du papier, des cartons (8 %), des pailles et de la balle de céréales (7 %), etc. La quantité totale, dans la première étape est de 31 tonnes par jour et dans l'étape finale de 93 tonnes par jour, l'humidité étant de 30 % et la puissance calorifique inférieure moyenne de 2000 calories/kg.

Pour le système de collecte et de transport, ont été préconisés trois procédés, tenant compte des particularités des déchets, notamment par des:

— auto-balayeuses-aspirantes
— containers et auto-plates-formes munis de grues
— système mixte

La station d'incinération comprend deux parts bien distinctes: la soute de réception et de manipulation des déchets et la salle des chaudières.

La soute de réception a 12 mètres de longueur et 5 mètres de largeur, son volume est de 87 m^3. La soute est alimentée à l'aide d'une auto-aspirante ou par des containers.

Les déchets sont enlevés de la soute par un entraîneur de 1,6 m^3, et déchargés dans les deux entonnoirs d'alimentation dont sont munis les foyers des chaudières.

La salle des chaudières a deux chaudières à vapeur, de type «Vulcan» de deux tonnes vapeur par heure saturée à huit atm., à grille de type Martin, avec pression en arrière. Chacun des entonnoirs d'alimentation des chaudières avec des déchets, a une capacité de 15 tonnes de sorte que, même si l'alimentation des chaudières est interrompue, leur fonctionnement est assuré pendant deux heures. La capacité d'incinération des deux chaudières est d'environ 1 tonne et demie de déchets par heure. Le remuage des matériaux est effectué par l'agitation des barres de la grille. La grille est inclinée de 25 ° et terminée par un rouleau qui permet de régler l'épaisseur de la couche de déchets sur la grille.

Afin d'assurer une combustion complète surtout en présence de déchets de PVC qui dégagent beaucoup de suie, un injecteur d'air secondaire a été préconisé. La température obligatoire de gaz étant de 750 °C au minimum en vue d'exclure l'odeur, on a prévu des injecteurs à combustible liquide, ayant le rôle d'intervenir automatiquement, dès que la température a la tendance de baisser sous 800 °C. La quantité de combustible auxiliaire nécessaire est d'environ 60 kg de combustible liquide par jour. La quantité nette de vapeurs disponibles produites par la station, sera de 2,6 tonnes par heure. De même, on a prévu le dépoussiérage des gaz brûlés, évacués. Le laitier sera collecté dans un silo extérieur, ayant une capacité pour deux jours.

H. — Conclusions

La protection de la qualité des eaux du littoral de la mer Noire dans la zone des stations balnéaires entre Navodari et Mangalia est accomplie par une série d'actions envisageant tous les aspects de ce problème, notamment l'évacuation des eaux résiduaires, la collecte des hydrocarbures et le traitement des ordures. Ces actions sont en cours d'exécution, ayant atteint différents stades de réalisation, elles toutes se rangeant dans le vaste programme de la mise en valeur du littoral, sous l'aspect touristique et balnéo-climatérique, à un niveau d'hygiène et de confort des plus élevés.

L'expérience accumulée jusqu'à présent confirme les solutions choisies et elle offre la garantie que les résultats sur lesquels nous comptons, seront certainement obtenus à l'avenir.