

IFREMER

Laboratoire CSRU

La Rochelle

Thierry BURGEOT

Alain FILLON

RAPPORT SPECIAL

- **DESCRIPTIF DE STATIONS D'EPURATION AYANT UN REJET EN MER**
- **PROPOISTION D'UN SYSTEME DE CONTROLE DEFINISSANT LA QUALITE DU MILIEU MARIN**

MARS 85

P L A N

Ière Partie :

I - Introduction justifiant la nécessité d'un nouveau suivi du milieu marin. - p 1 -

II - Schéma de fonctionnement d'une station d'épuration - p 6 -

III - Présentation des stations d'épuration avec effluent à la mer. - p 7 -

1 - Situation géographique de la station et du point de rejet.

2 - Schéma de la station d'épuration + photos

3 - Fonctionnement

4 - Remarques

II - partie :

I - Fiche technique du projet

- Proposition d'un système de contrôle définissant la qualité du milieu marin. - p 34 -

1 - Objet

2 - Situation des points de prélèvement

3 - Méthode de prélèvement du coquillage

4 - Fréquence des mesures.

Introduction :

La surveillance et le suivi de la qualité du milieu est une des missions essentielles confiées au laboratoire CSRU.

Au laboratoire de La Rochelle, le problème de l'assainissement et en particulier des rejets en mer, dans les zones conchylicoles des effluents des stations d'épuration fait l'objet, depuis plusieurs années, d'un contrôle régulier. Chaque contrôleur assure cette tâche par des prélèvements, effectués dans les différentes stations de leur circonscription.

Depuis 1983, le Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Stations d'Épuration (SATESE) confit, dans le cadre d'un marché passé avec l'IFREMER, les analyses bactériologiques visant à évaluer la contamination fécale des effluents des stations d'épuration de la Charente Maritime.

Cette nouvelle situation nous a permis d'échanger nos idées et nos remarques avec les agents du S.A.T.E.S.E. Il ressort de cette confrontation, que la pollution chimique industrielle (pesticides, hydrocarbure, peintures, antifouling ...) est d'une manière générale peu importante sur le quartier de La Rochelle et sur l'Ile de Ré. Cependant, la pollution bactérienne reste toujours préoccupante. Les rejets urbains, surtout en période estivale sont responsables de la contamination des zones littorales.

Nos services préconisent un renforcement de l'épuration sur le littoral et notamment sur l'Ile de Ré, ainsi que l'optimisation des systèmes épurateurs existants.

Face à cette situation, nous avons entrepris une observation précise des stations d'épuration ayant un rejet en mer dans des zones sensibles. Une enquête a été menée dans les circonscriptions de l'Ile de Ré et La Rochelle Sud afin d'améliorer notre méthode de surveillance. La circonscription de La Rochelle Nord n'a pas fait l'objet d'une enquête, car il n'y a pas de station d'épuration rejetant directement à la mer.

Nous avons pris contact avec les exploitants de chaque station d'épuration dont le profil correspondait à notre enquête. Les techniciens exploitants, de la SAUR pour l'Ile de Ré et du SIVOM pour La Rochelle Sud, nous ont exposé, pour leur secteur respectif, le principe de fonctionnement et les problèmes d'exploitation de chaque station.

Cette confrontation s'est révélée très profitable. Cela nous a permis d'apprécier d'une manière détaillée, les problèmes de fonctionnement de chaque station, et de remettre en question le suivi effectué. A l'issue de cette enquête, un système de contrôle complémentaire est apparu nécessaire.

L'objectif principal des stations d'épuration existantes et d'éliminer les matières fermentescibles, responsables de la desoxygénation du milieu récepteur, afin d'obtenir un effluent dont les caractères biologiques et chimiques répondent aux normes imposées pour le milieu marin.

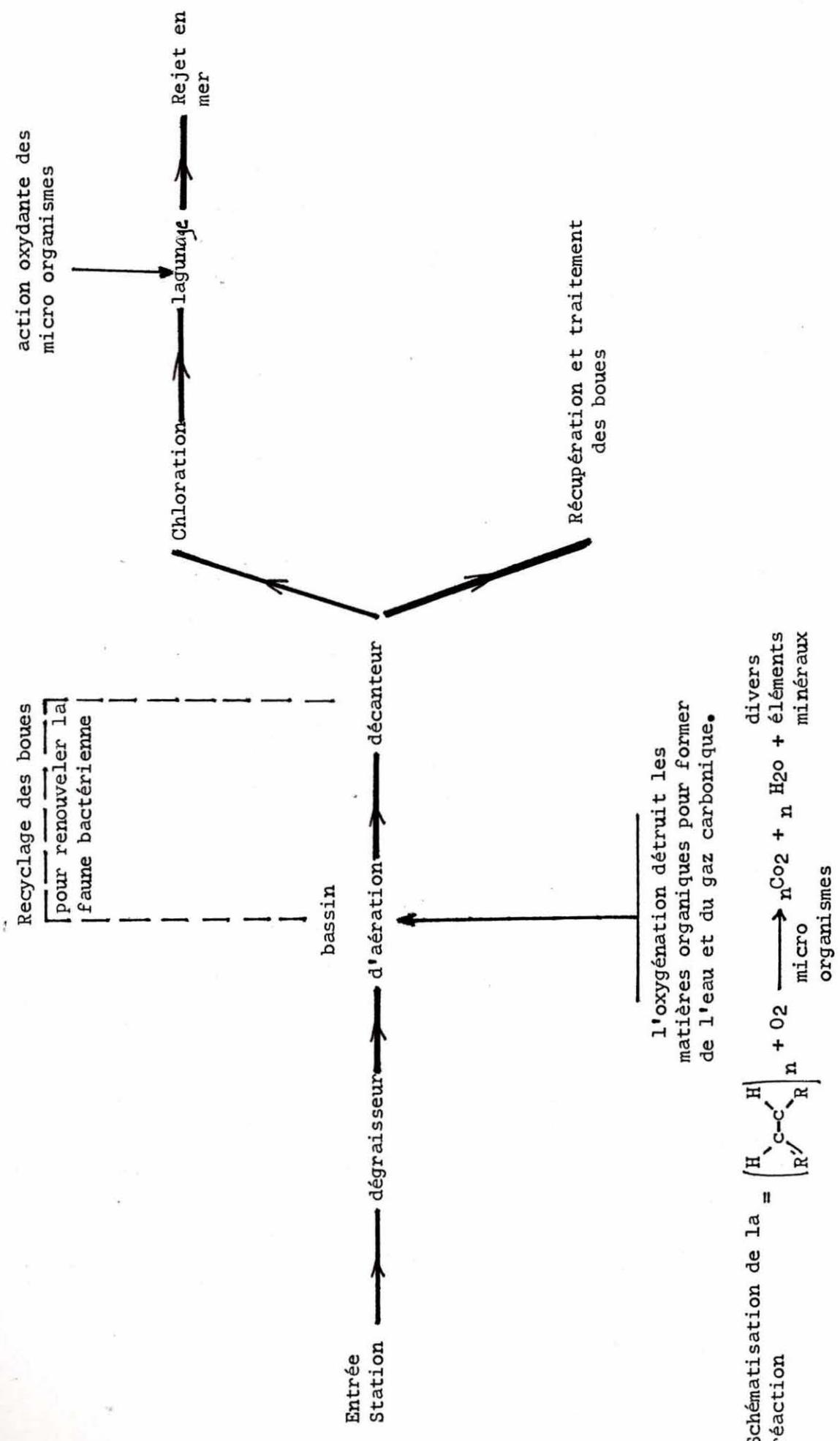
Les organismes chargés du contrôle de la qualité des eaux sont la DDASS pour les eaux de baignade et l'IFREMER pour les eaux conchylicoles. Le CSRU s'est donc intéressé aux effets des rejets de station d'épuration dans les zones conchylicoles.

Les normes sanitaires des eaux conchylicoles selon l'arrêté du 12 octobre 1976, définissent la qualité du milieu marin en fonction du nombre de coliformes fécaux contenus dans 100 millilitres de chair de coquillages. Bien que selon l'agence de bassin LOIRE BRETAGNE, la majorité des stations d'épuration éliminent une quantité importante (90 à 99 %) des germes fécaux, cette élimination est néanmoins insuffisante pour supprimer les risques sanitaires. En effet, compte tenu du nombre initial élevé de ces germes dans l'eau usée brute (10^8 coliformes totaux dans 100 ml), une élimination de 99 %, soit deux unités de logarithme, laissera encore apparaître la présence de 10^6 coliformes totaux dans 100 ml d'eau traitée, soit une concentration bien supérieure aux teneurs admises pour la salubrité des eaux conchylicoles. Un facteur d'abattement de l'ordre de 10^5 serait donc nécessaire pour atteindre les nombres guides.

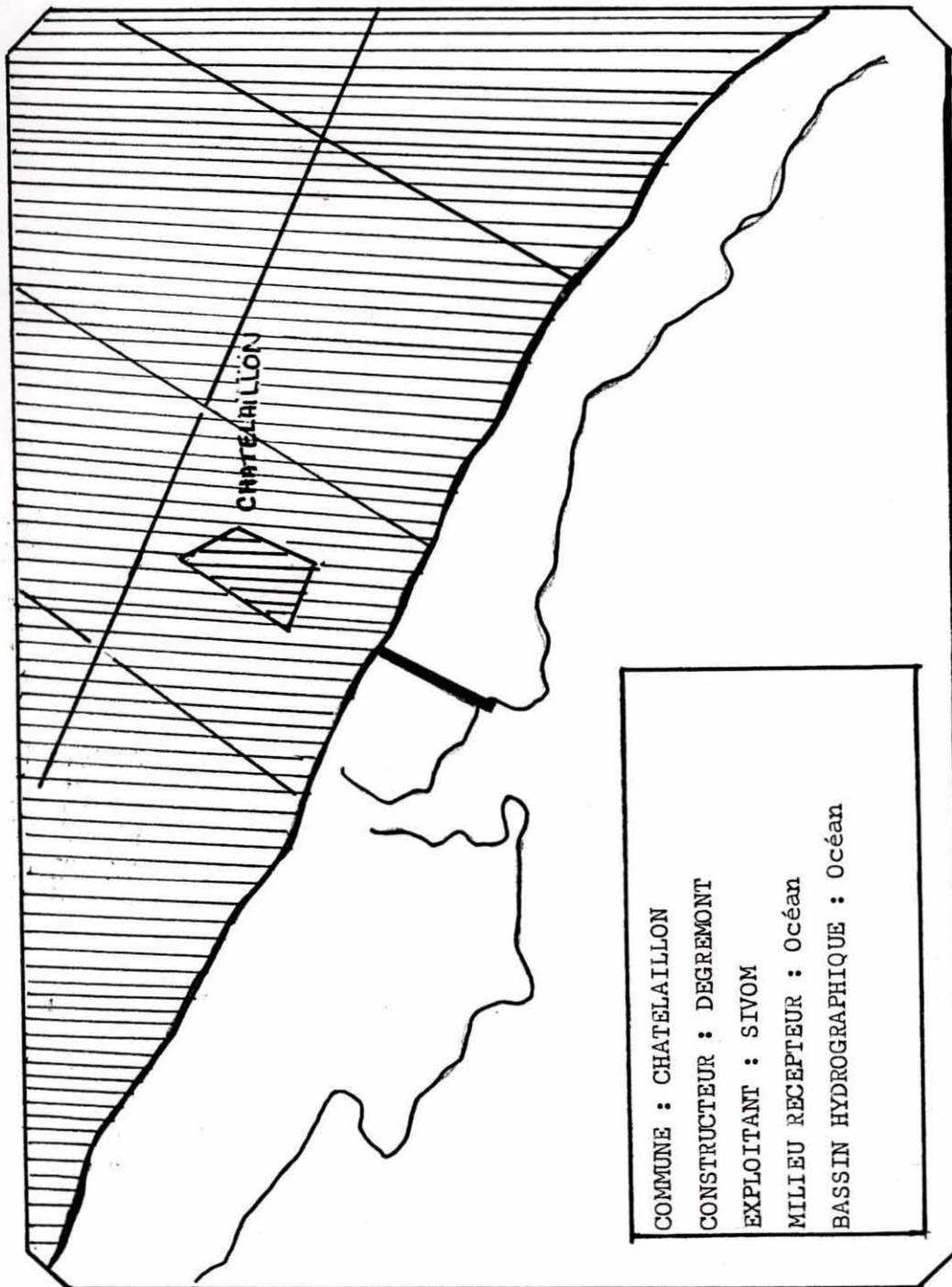
L'équipe CSRU reste très réservée en ce qui concerne l'élimination des germes fécaux par les stations d'épuration. Nous avons donc décidé d'affiner le suivi du milieu marin dans les zones sensibles soumises à des rejets. Le système de contrôle mis en place jusqu'à ce jour ne respectaient pas exactement les conditions définies par les normes sanitaires. Les résultats des prélèvements fait ces dernières années, portaient sur le dénombrement de coliformes fécaux contenus dans les eaux de lagunes au bassin à marée. Certes s'ils avaient le mérite de nous donner l'état de fonctionnement de la station d'épuration, il ne reflétaient pas la qualité du milieu récepteur. Nous proposons donc de mettre fin à ce type de prélèvement qui sont fait, en parallèle, par le SATESE, qui nous transmet régulièrement les résultats et ses avis quand au fonctionnement des stations d'épuration.

Nous avons décidé de mettre en oeuvre un programme de suivi du milieu marin, conforme aux normes sanitaires, qui permette d'identifier toutes pollutions causées par les rejets. Ce projet fait l'objet d'une fiche technique dans la partie II du rapport.

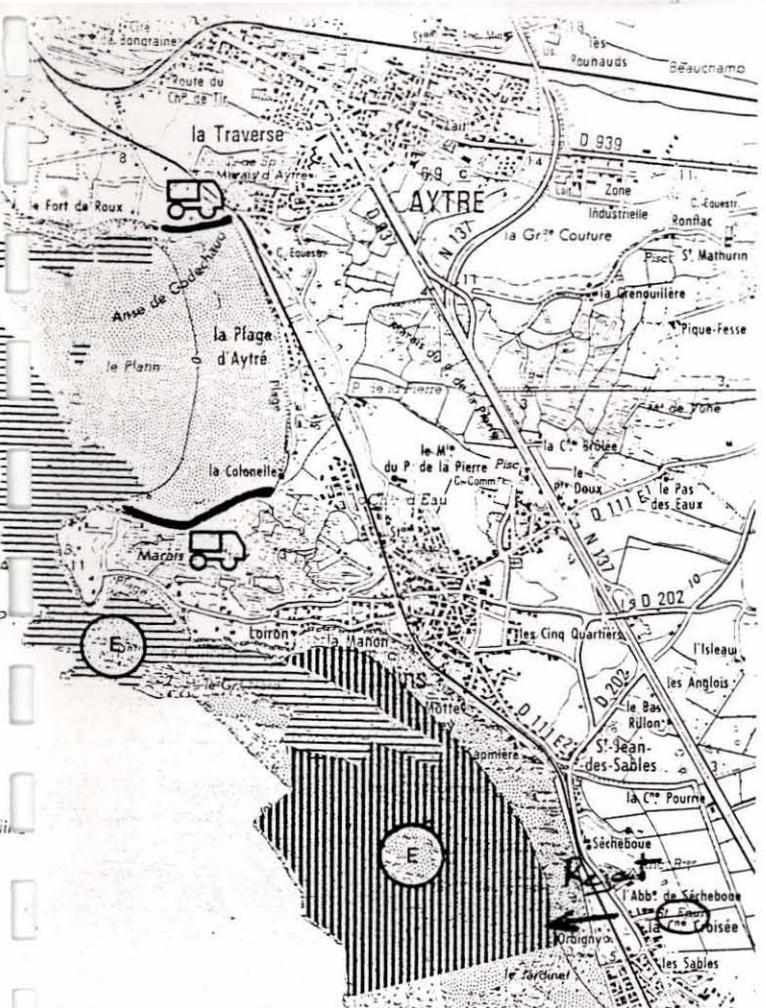
II - Schéma de fonctionnement d'une station d'épuration



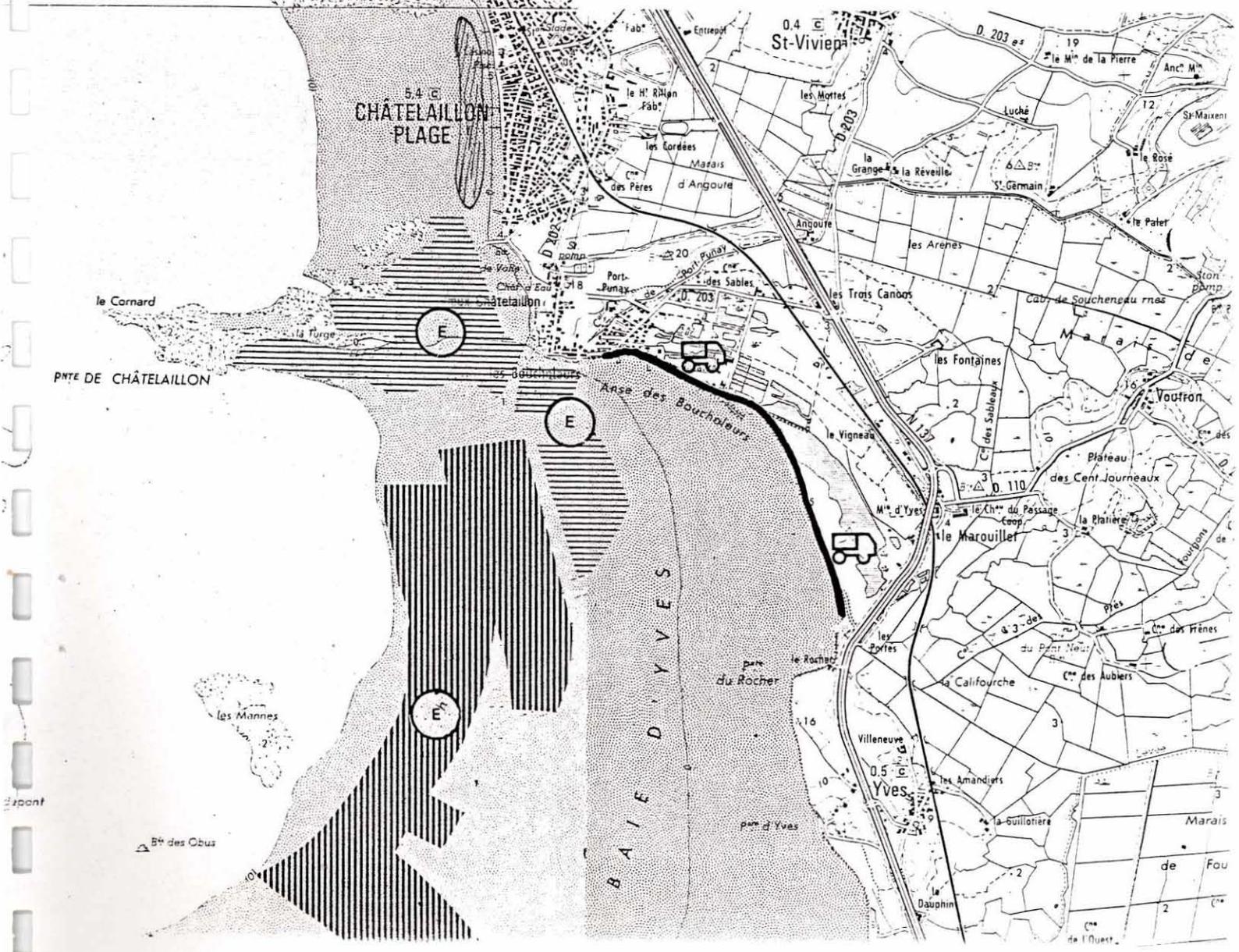
III - Présentation des stations d'épuration avec effluent à la mer.

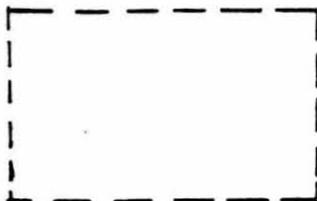


CHATELAILLON

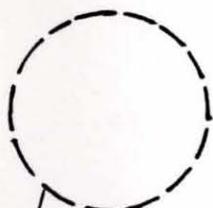


- Zone insalubre 
- Huitres creuses 
- Huitres plates 
- Elevage 



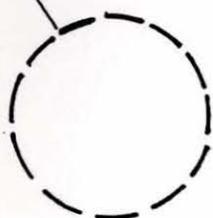


bassin de stabilisation

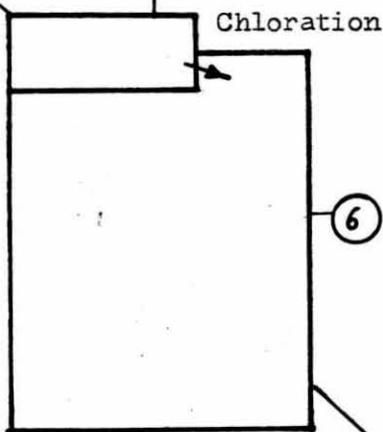


Fosse à bout

rificateur



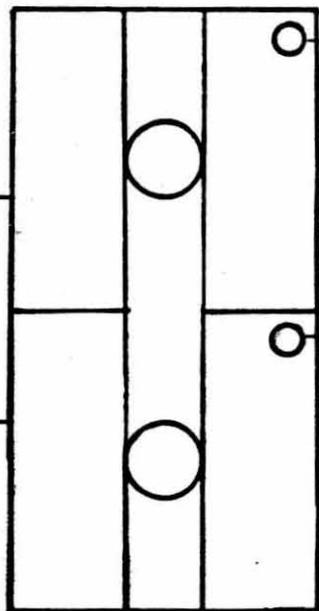
4 bassin de comptage



Chloration

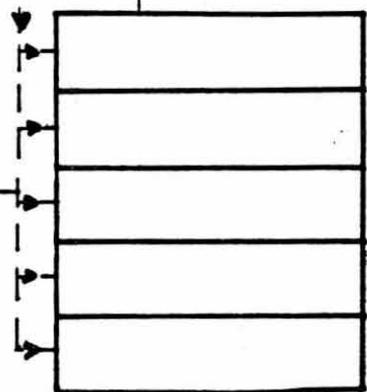
6 bassin de Marée

3 diapac



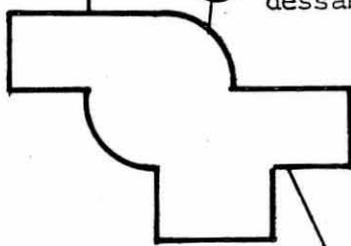
Lits de boues

5

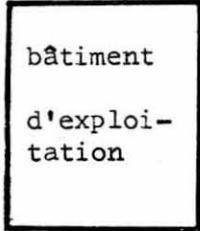


dégrilleur dégraisseur dessableur

2



Fosse réceptio
matière vidange
non utilisée car
mal conçue.



bâtiment
d'exploit-
tation

gende :

→ circuit des boues

→ circuit des eaux

- - - en projet de construction



Fosse à boue



Décanteur primaire



Regard
prélèvement

Sortie vers Rejet

Poste de prélèvement



Traitement :

Traitement des eaux usées de Chatellaillon et Angoulins sous le contrôle du SIVOM.

Les eaux usées entrent dans la station par un poste de prélèvement - 1 - puis sont canalisées vers un dégrilleur, dessableur, deshuileur - 2 - où les matières solides sont éliminées. Les eaux usées sont, ensuite, acheminées vers deux diapacs ou unités intermittentes - 3 - , bacs à fonds plats qui fonctionnent alternativement en aérateur puis décanteur. Les eaux chargées de boues s'écoulent par une canalisation placée au fond de chaque diapac et sont acheminées vers un bassin de comptage - 4 - où elles subissent une chloration en été ou bien vers des lits de boues - 5 - pour séchage. Les eaux qui passent en bassin de comptage se déversent dans un bassin de marée - 6 -. Le temps de séjour en bassin de marée varie en fonction du débit traité et reste d'une manière générale assez court. Ce bassin n'est autre qu'une simple zone tampon avant rejet à la mer.

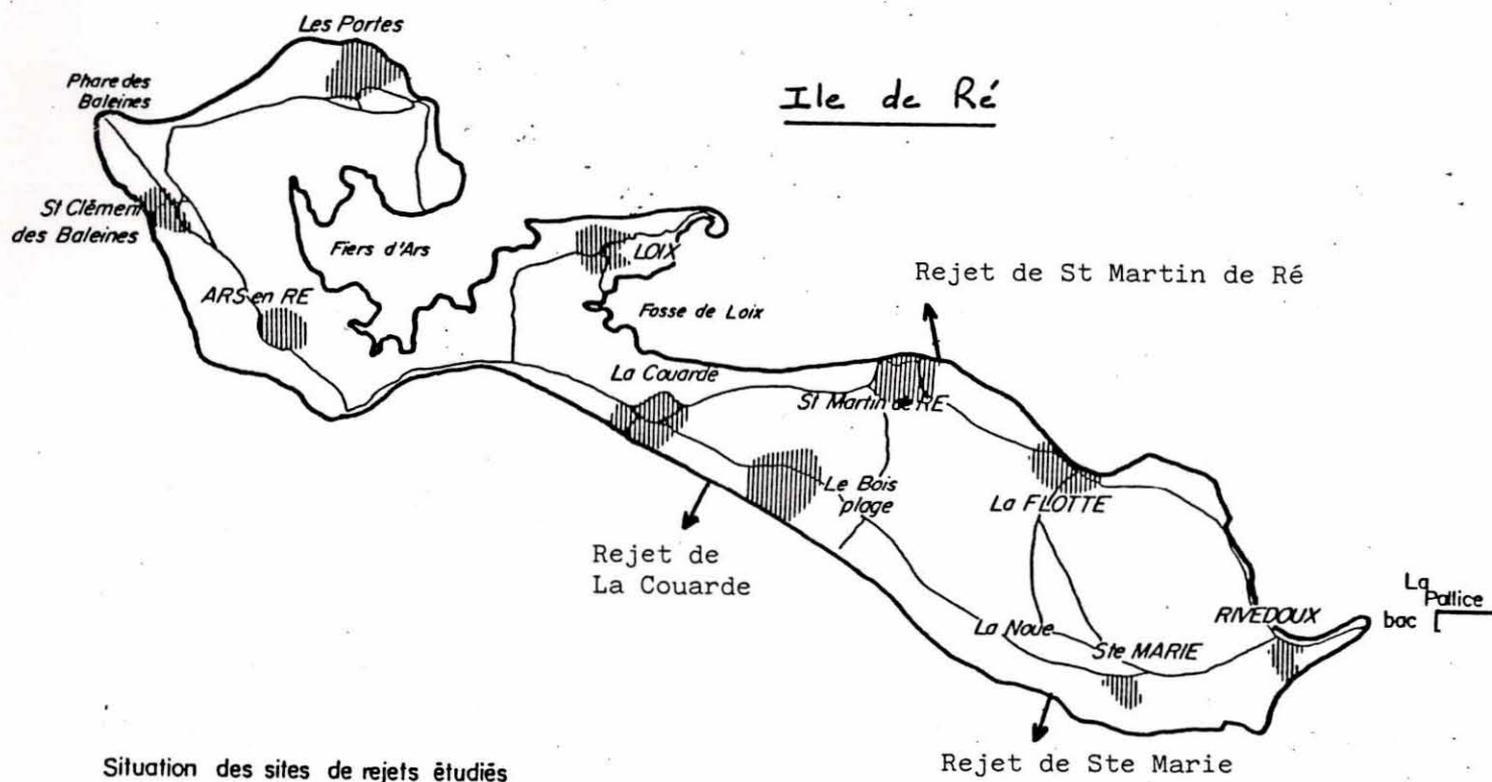
Remarques :

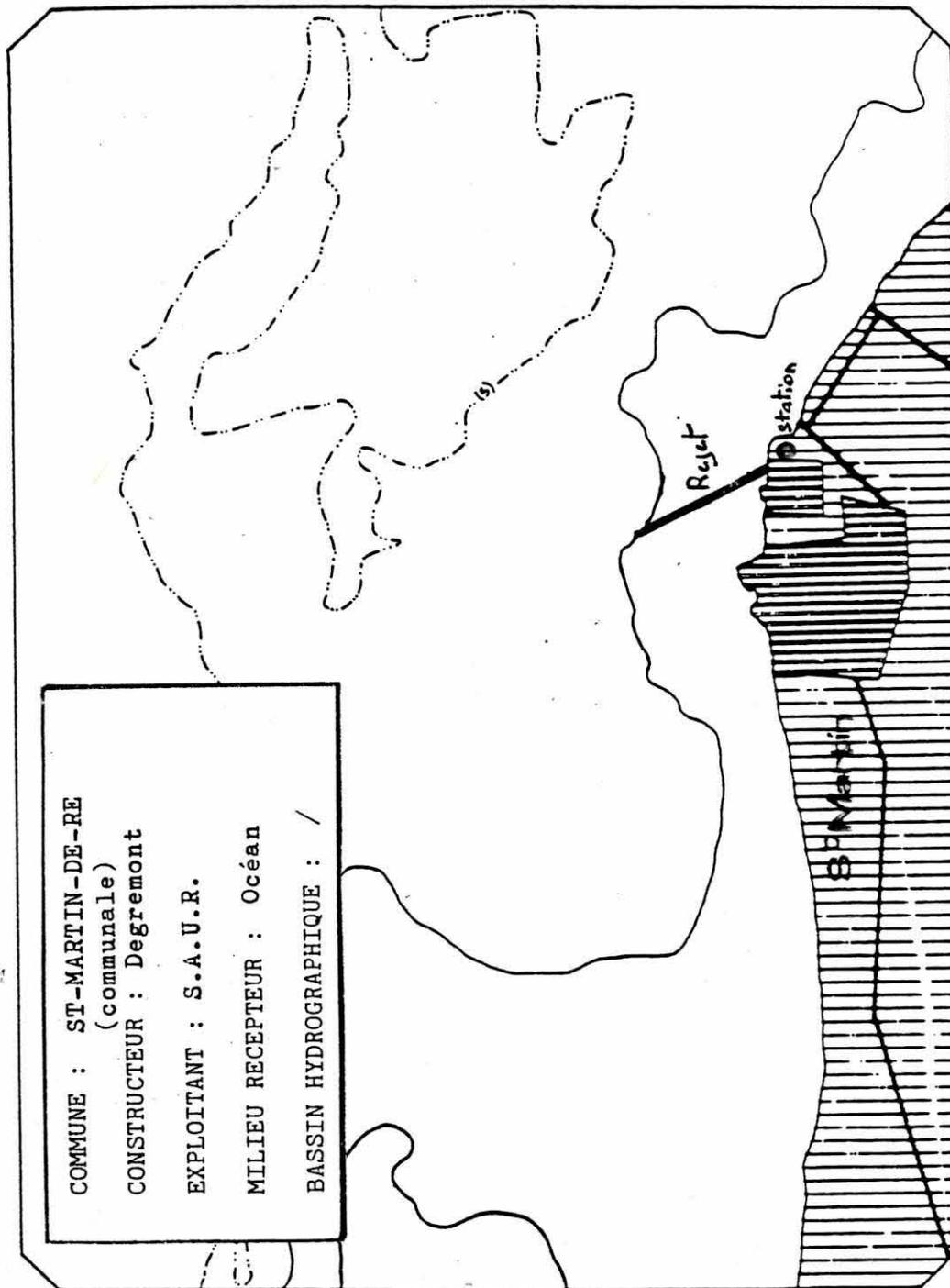
La station de Chatellaillon a été construite selon un procédé degrémont qui permet de faire fonctionner une station d'épuration avec au départ un investissement peu coûteux car il se limite à un minimum d'installation. Il n'y a pas de traitement en décanteur primaire et la faible décantation apportée par les diapac, unités intermittentes, entraînent une décantation secondaire peu efficace. L'exploitant est donc confronté à un problème de concentration trop importante des boues environ 10 g/l au lieu de 2 g/l pour un traitement courant. Ceci provoque en surface, dans les diapac, une formation de mousses blanchâtres qui correspondent à une abondance de protéines. D'autre part une partie non négligeable des boues traitées repartent avec les effluents.

Le principe degrémont prévoit plusieurs étapes successives permettant d'adapter la station aux besoins de traitements, en constante augmentation chaque année. Le problème de ce principe de fonctionnement est que la station n'est jamais opérationnelle et ne peut donner une entière satisfaction car elle est en constante évolution et jamais complètement adaptée au traitement demandé.

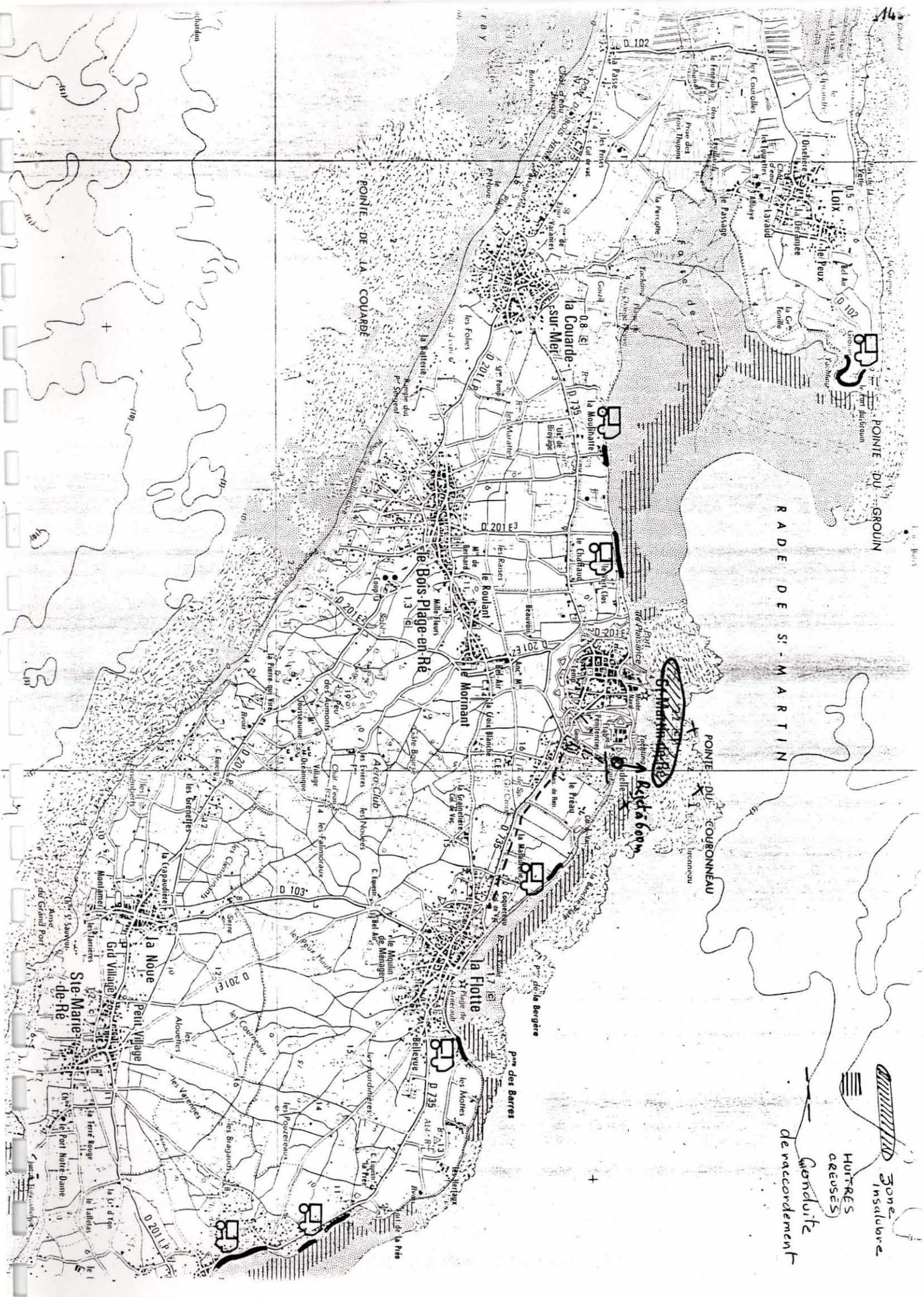
Le SIVOM essaie de palier à cette lacune en améliorant les étapes importantes de traitement, mais il ne faut pas espérer pour l'instant un rapide progrès quand à la qualité du rejet. Vient se greffer au problème exposé, une lacune lors de la conception de la station, basée sur une évaluation erronée de la capacité nominale. Le paramètre pourcentage de la capacité nominale permet d'apprécier au moment de l'étude, le coefficient d'utilisation de l'ouvrage considéré. Cependant, l'épuration qui existe depuis environ 30 ans en France, n'a toujours pas changé la valeur de la capacité nominale. Celle-ci, par l'emploi de nouveaux détergents, a largement augmenté et ne reflète pas du tout les conditions nouvelles d'exploitation. Tant que le retard accumulé dans ce domaine ne sera pas rétabli de nombreux projets de station se heurteront à des difficultés semblables.

L'utilisation première du milieu récepteur sur la commune de Chatellaillon étant l'ostréiculture et la baignade, il convient d'accroître notre suivi du milieu dans cette zone critique ou risque de s'amplifier un phénomène de pollution.





ST MARTIN



RADE DE ST-MARTIN

Zone Insalubre
Hortres creuses
Gendrite de raccordement

POINTE DE LA COURADE

POINTE DU GROSIN

POINTE DU GOURONNEAU

Pointe de St-Martin

Rade de St-Martin

la Courade-sur-Mer

le Bois-Plage-en-Ré

le Mornant

la Flotte

la Note

Ste-Marie-de-Ré

le Petit Village

le Grand Village

les Grenetiers

le Feu

le Roulant

le Chateau

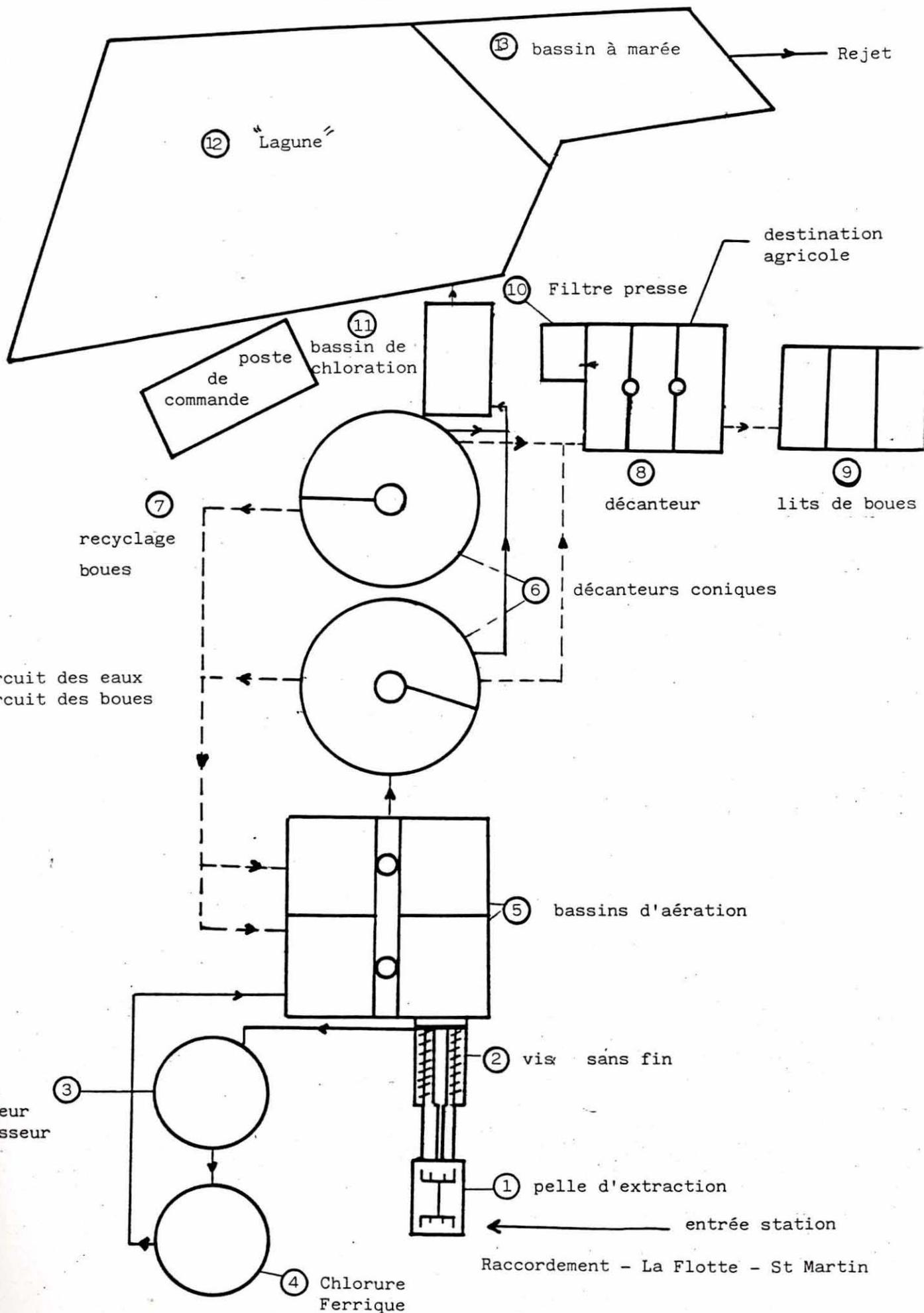
la Moulinette

les Couloles

le Passage

le Grand Port

ST MARTIN





③ bassin de
décantation

⑤ bassins
d'aération

Entrée de la station

② vis sans fin



④ Chlorure Ferrique



Poste de commande

③ bassin de décantation

⑥ Décanteurs coniques





⑦
Décanteur

⑩ Lagune



Fonctionnement :

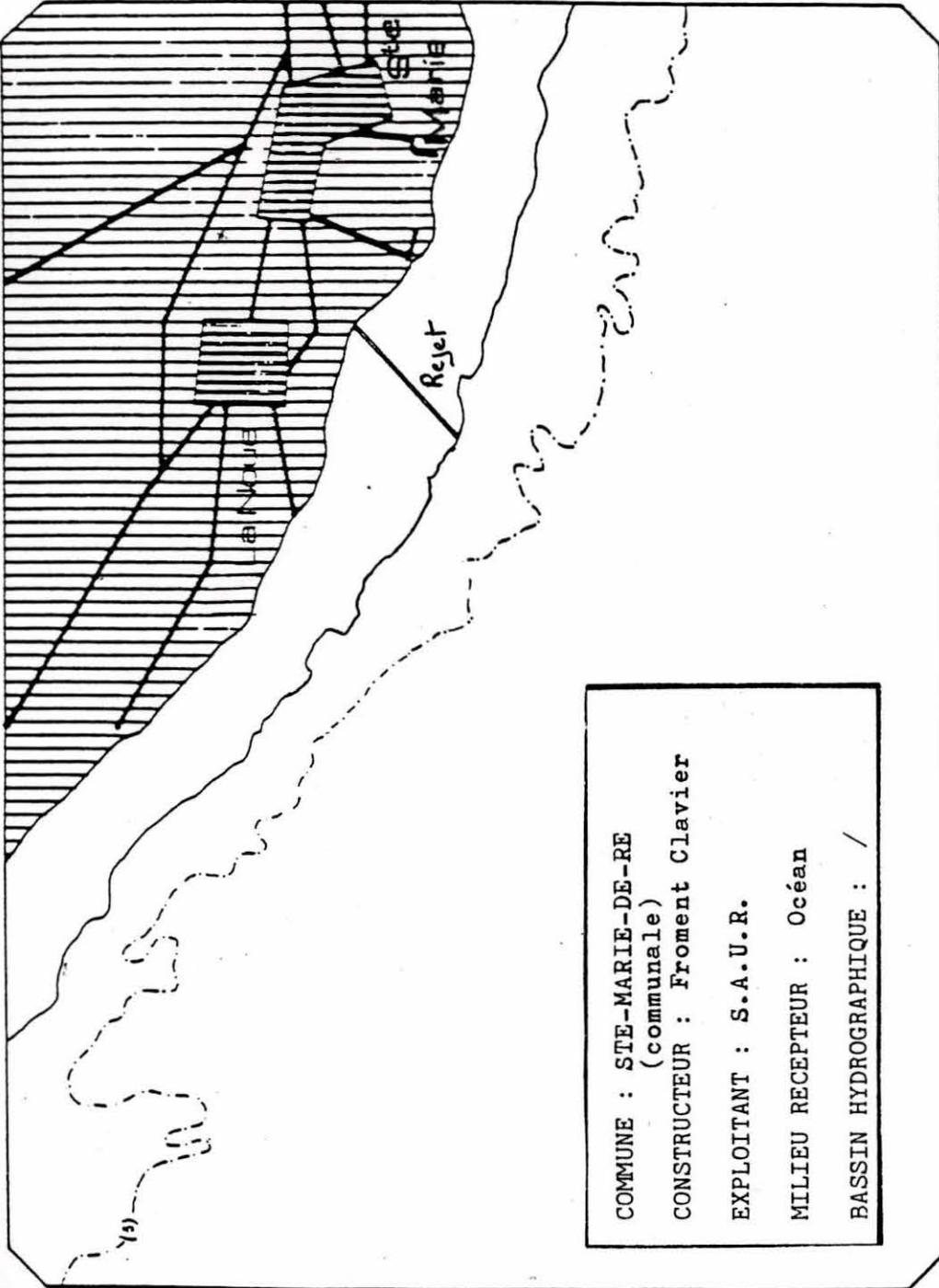
Traitement des eaux usées de La Flotte et St Martin amenées par refoulement et gravitation sous le contrôle de la SAUR.

A l'entrée de la station, les matières solides sont extraites par une "pelle".1, et les eaux usées sont entraînées par une vis sans fin - 2 - dans un bassin de décantation - 3 - où le sable et les graisses sont éliminées par raclage. Les eaux s'écoulent dans un bassin de chlorure ferrique - 4 - qui a pour rôle la destabilisation des matières en suspension, appelée communément MES, et qui contient un polyélectrolite ou flocculant qui abat le taux de DBO₅, demande biochimique en Oxygène. La DBO est un moyen d'étudier les phénomènes naturels de destruction des matières organiques ; sous l'action conjuguée de l'oxygène qui attaque les molécules organiques et des bactéries qui catalysent cette réaction. Ce traitement permet d'obtenir des eaux épurées à environ 50% et des boues primaires. L'ensemble est conduit vers deux bassins d'aération - 5 -. Les boues chargées de matières organiques sont oxygénées par agitation, au moyen de turbines, afin d'obtenir une minéralisation. Elles sont ensuite entraînées vers deux décanteurs coniques - 6 - où elles sont raclées et envoyées selon le choix de l'exploitant en tête de station pour y entretenir une faune bactérienne - 7 - ou dans un décanteur - 8 - qui les désactive. Elles sont dispatchées vers des lits de boues - 9 - pour y être deshydratées puis vers un filtre presse - 10 - afin de les assécher ou bien offertes aux agriculteurs comme fertilisant.

Les eaux des décanteurs coniques après traitement à l'hypochlorite de sodium - 11 - transitent dans un bassin d'épuration, appelé communément "lagune" - 12 - Elles séjournent, selon des durées variables, suivant l'appréciation de l'exploitant, dans la "lagune" où elles subissent l'oxydation naturelle des micro organismes. Puis par un système de surverse elles s'écoulent dans un bassin à marée - 13 - d'où elles sont rejetées, à marée haute pendant environ deux heures, à la mer.

Remarques :

- Le manque d'espace perturbe le fonctionnement de la station qui connaît un engorgement en période estivale, à cause de l'augmentation de la population.
- Les fortes augmentations des débits transitants par la station en période pluvieuse, trouble son fonctionnement. Nous avons ainsi remarqué des entrées d'eaux de ruissellement.
- En ce qui concerne le traitement par chloration, le SATESE nous a indiqué que le technicien exploitant ne tient pas compte des variations de débit. Cette opération est donc parfois inefficace.

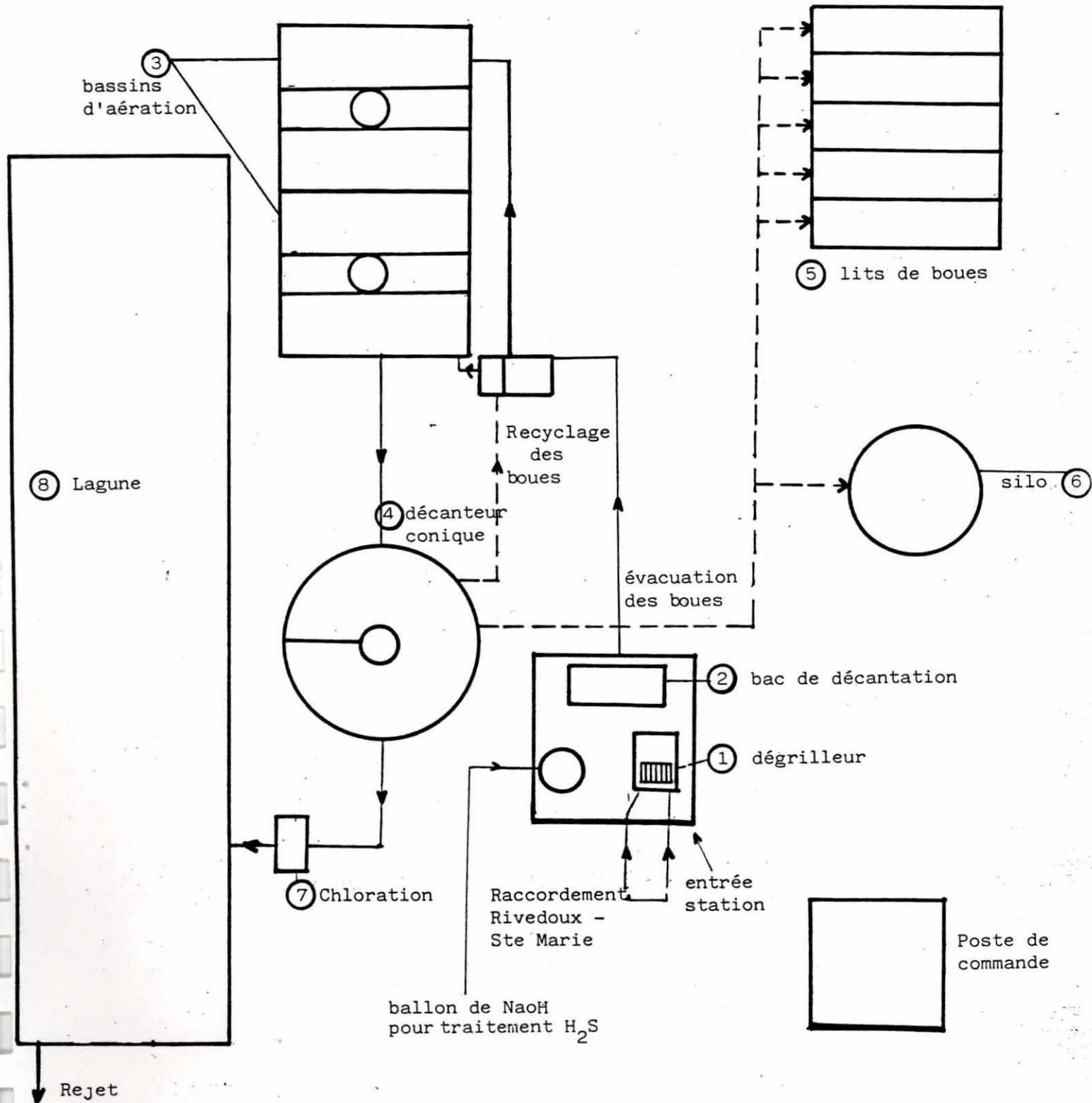


COMMUNE : STE-MARIE-DE-RE
(communale)
CONSTRUCTEUR : Froment Clavier
EXPLOITANT : S.A.U.R.
MILIEU RECEPTEUR : Océan
BASSIN HYDROGRAPHIQUE : /

STE MARIE

- circuit des eaux
- - - circuit des boues

Ste MARIE



Entrée de la station



③ bassin d'aération



④ décanteur conique



⑥ Silo de stockage de boues



⑤

Lits de boues

⑧ Lagune



⑦ point de
Chloration

III - 2 - Ste Marie

- c - Fonctionnement de la station

Traitement des eaux usées de Rivedoux et Ste Marie sous la responsabilité de la SAUR.

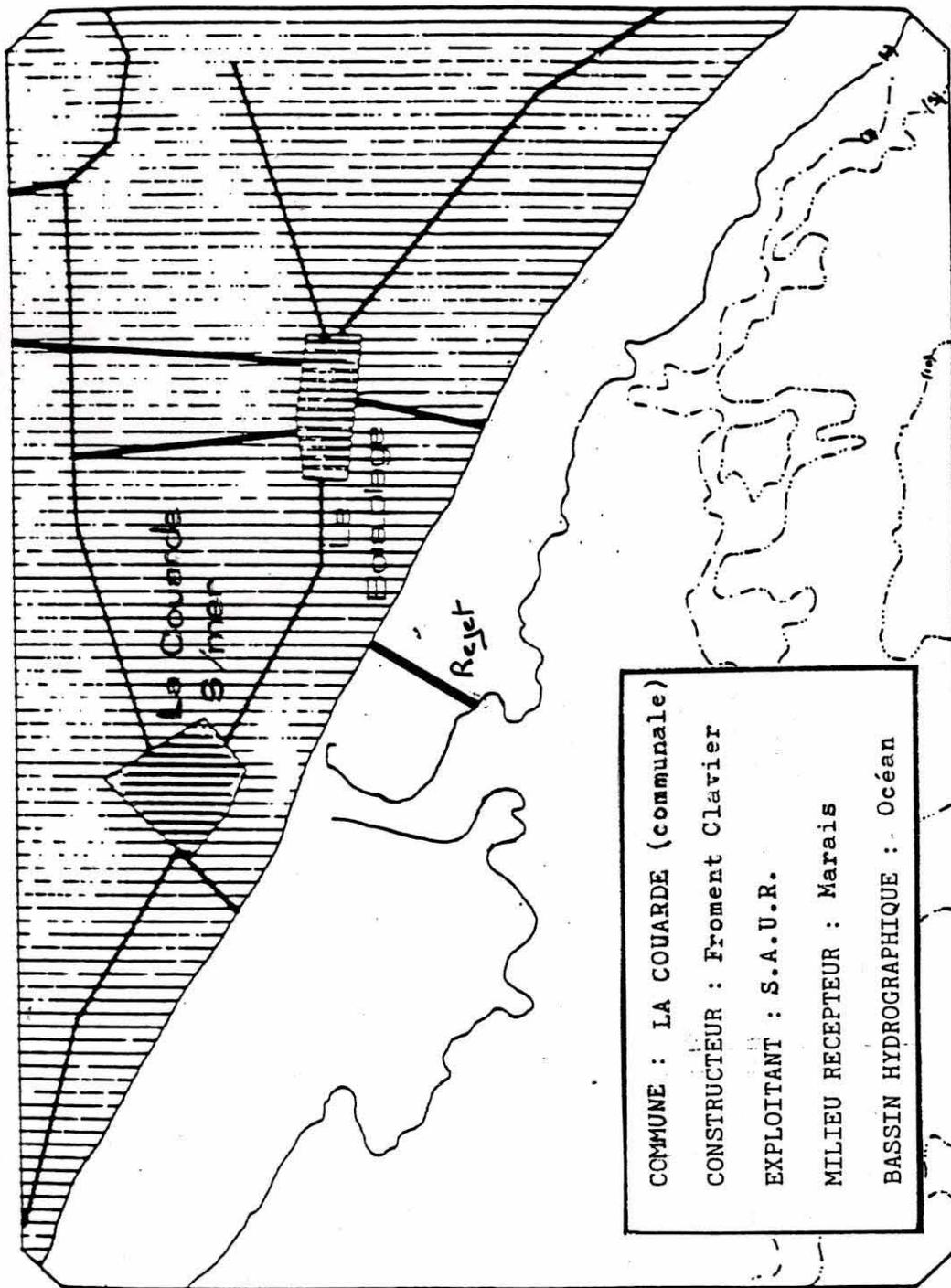
Les eaux usées sont refoulées sur un dégrilleur - 1 - puis dans un bac de décantation - 2 - où sont éliminées les graisses et matières lourdes. Elles s'écoulent ensuite dans des bassins d'aération - 3 - équipés d'une turbine qui oxygène le milieu. Dans ces bassins, s'effectue une minéralisation des matières organiques sous l'action de l'oxygène. Les eaux chargées de boues passent dans un décanteur conique - 4 - où deux bras superposés raclent les boues de fond et les matières surnageantes. Ces boues sont : recyclées dans les bassins de décantation pour y entretenir une faune bactérienne ou coagulées par un polyelectrolite qui facilite leur assèchement ou encore soumises à l'action des rayons solaires dans des lits de boue - 5 -. Elles peuvent aussi être stockées dans un silo - 6 - avant d'être évacuées. L'eau restante subit une chloration - 7 - puis est rejetée dans la lagune - 8 - Le rejet à la mer se fait deux fois par jour à marée haute pendant une heure trente environ.

- d - Remarques

La station est victime d'un engorgement au niveau de l'évacuation des boues qui est dû à une exploitation peu rationnelle par la SAUR et une mauvaise conception lors de son élaboration à cause d'un manque de concertation entre propriétaire, constructeurs et exploitants.

Les abords dans l'enceinte de la station ne semblent pas entretenues correctement.

Il semble que le peu d'effluents que reçoit cette station, en dehors de la période estivale, permet de maintenir une qualité de rejet acceptable. Mais ceci reste à vérifier.



LA COUARDE



CHANCHARDON

Anse du Maribay

CE

POINTE DE LA COUARDE
Rejet à 500m

Conduite macaronnée

RADE DE ST-MARTIN

POINTE DU GROUTIN

St-Martin-de-Ré

POINTE DU COURONNEAU

le Bois-Plage-en-Ré

le Morinant

la Flotte

Ste-Marie-de-Ré

la Noue

Petit Village

Gid Village

les Courneux

les Varennes

les Bognes

les Menager

les Mottes

parc des Barres

la Bergerie

la Malgouère

le Tread

le Rieu

le Gougnier

le Gougnier

le Gougnier

le Gougnier

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

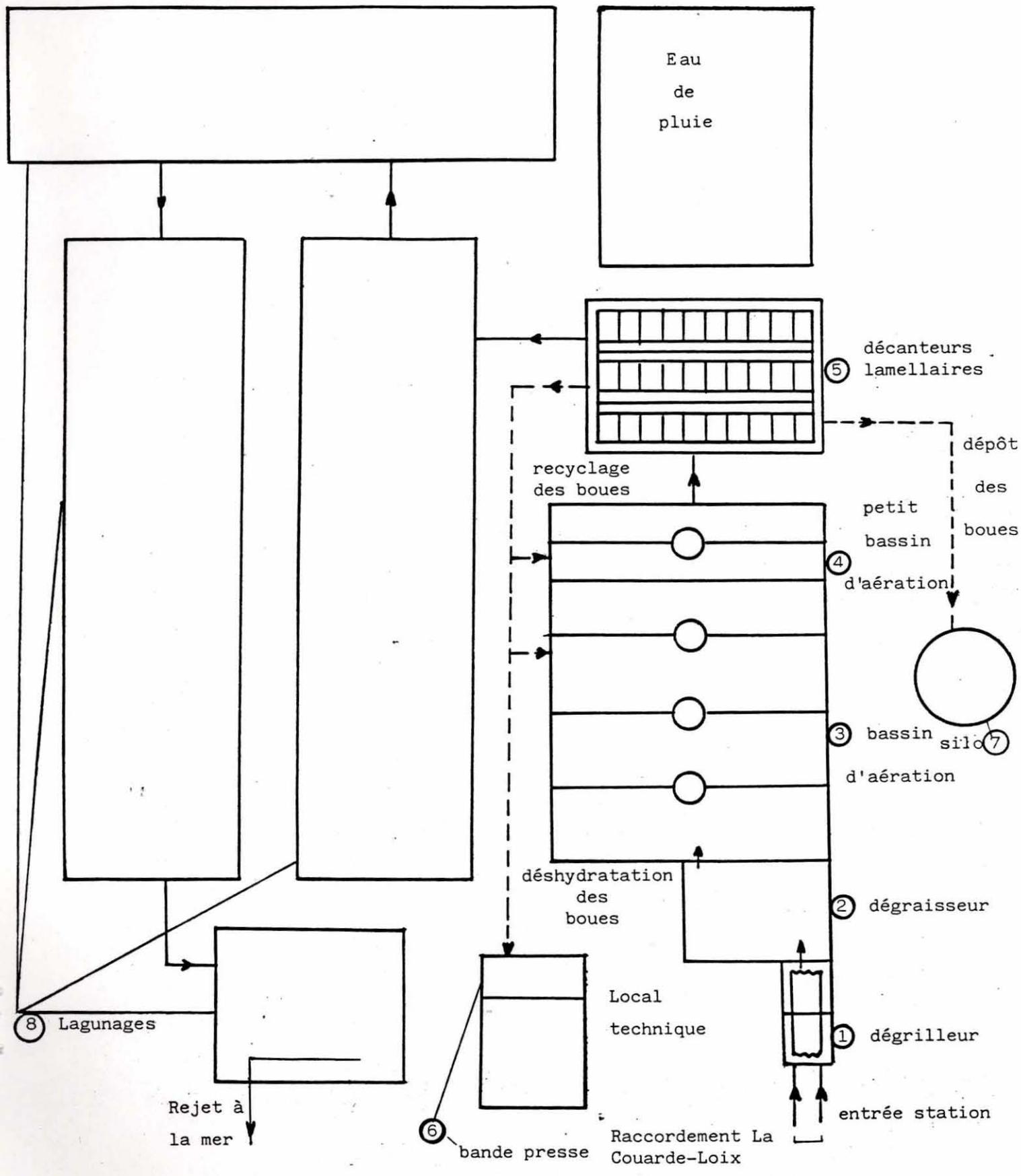
100

100

légende :

- circuit des eaux
- >- circuit des boues

LA COUARDE



Entrée de la station

② déssableur

① dégrilleur



③ bassin d'aération



Poste de contrôle

Turbine en Fonctionnement dans un bassin d'aération



⑤ Décanteurs lamellaires

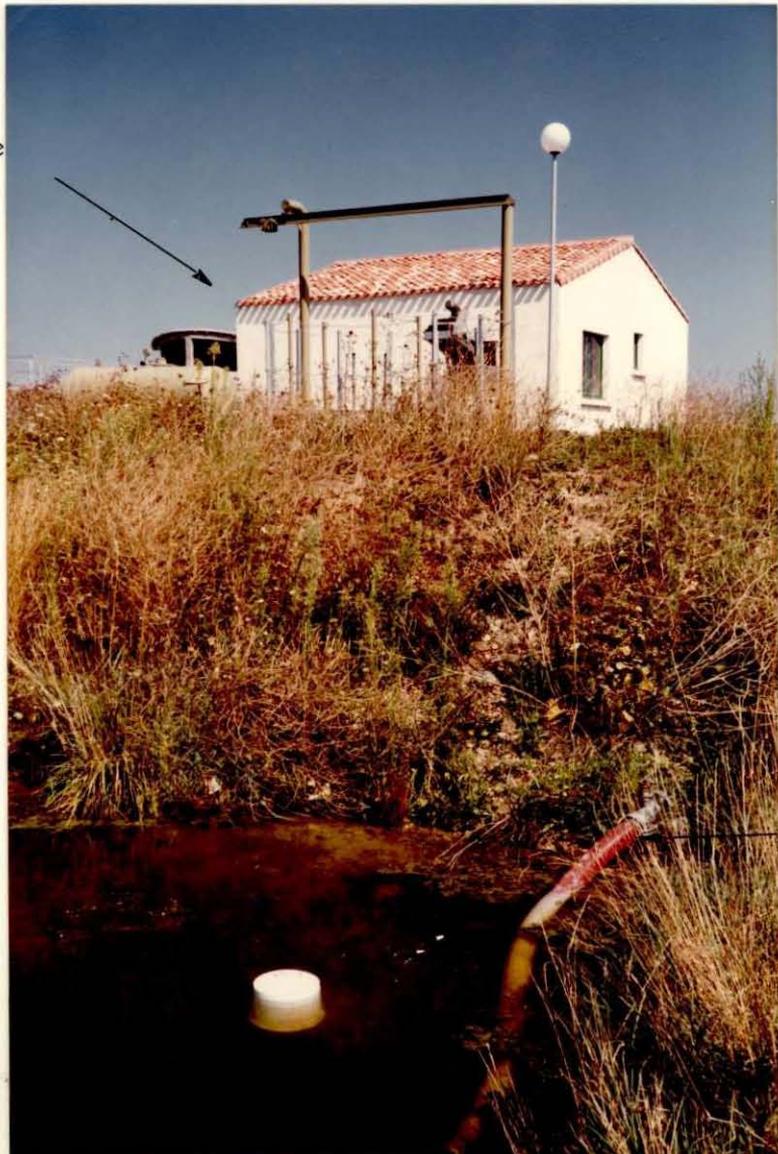


⑦ Lagune



⑥

Local de la bande presse



point de rejet

LA COUARDE

III - Fonctionnement

La station de la Couarde traite les eaux usées de la commune de la Couarde et prochainement de Loix.

Un poste de prélèvement, situé à l'extérieur de la station, envoie les eaux usées de la commune de la Couarde à l'entrée de la station. Ces eaux subissent un premier traitement à travers un dégrilleur automatique - 1 - puis s'écoulent vers un dégraisseur (dessableur) - 2 - où une insufflation d'air provoque la remontée des graisses en surface. Les eaux sont, ensuite, acheminées vers deux bassins d'aération. Le plus grand des deux, équipé de trois turbines, fonctionne uniquement l'été en parallèle avec le plus petit, équipé d'une turbine, qui lui est utilisé toute l'année. Trois décanteurs lamellaires - 5 - interviennent pour séparer les boues qui chargent les eaux sortant des bassins d'aération. Une partie de ces boues est recyclée dans les bassins d'aération, pour entretenir la faune bactérienne nécessaire à la déstabilisation des matières organiques. Le reste est déposé dans un silo - 7 - de stockage ou distribué aux paysans, après assèchement sur bande presse, ou bien sous forme liquide. Les eaux s'écoulent dans quatre lagunes successifs - 8 - où s'effectue, sous l'action des bactéries et Ultraviolets, une dernière épuration.

Remarques

La couarde est, par sa conception récente et sa situation géographique privilégiée en ce qui concerne l'espace disponible, l'une des meilleurs stations de l'Ile de Ré. Elle possède notamment plusieurs lagunes, ce qui reste de nos jours un des meilleurs moyens de traitement lorsque le temps de séjour est convenable.

D'autre part, nous avons observé qu'elle était équipée de décanteurs lamellaires. C'est la seule station de l'Ile à en être dotée mais l'exploitant nous a confié qu'ils n'apportaient pas autant de satisfaction que lorsqu'ils sont utilisés dans le domaine alimentaire.

I - Fiche Technique

PROJET

O B J E T : Le projet proposé a pour but d'améliorer le contrôle des rejets de stations d'épuration dans le milieu marin. Il vise à compléter le programme CEE par des points de prélèvements situés dans les zones sensibles voisines des rejets, plus précisément dans les zones conchylicoles.

La mise en place de ce projet nécessite quelques aménagements techniques :

1 - Situation des points de prélèvements

2 - Méthode de prélèvement

3 - Fréquence des mesures

Les coquillages choisis pour notre suivi seront la moule et l'huître en fonction de leur abondance sur chaque point de contrôle.

2 - Situation des points de prélèvement.

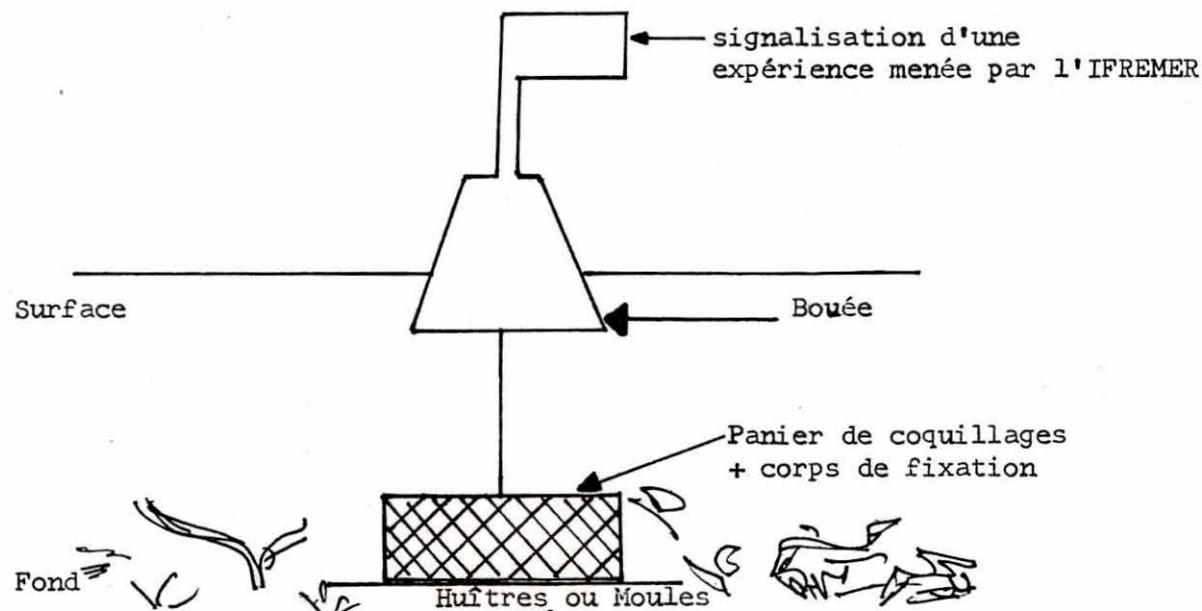
Nous n'avons pas entrepris l'étude des facteurs de dispersion de polluants dans le milieu et des lois de décroissance de la concentration des germes tests en fonction du temps car cela se serait avéré long et onéreux. Cependant, en fonction de notre expérience du terrain nous avons établi un plan de disposition des points de prélèvement pour chaque rejet. Nous proposons de disposer trois points de prélèvement dans un périmètre de 1000 mètres autour de chaque rejet afin de cerner le mieux possible les effets de pollution. Nous avons fixé à mille mètre la distance maximale du point de rejet au point de prélèvement en fonction de l'arrêté du 13 mai 1975 : "relatif aux conditions dans lesquelles certains déversement sont exemptés de l'autorisation prévue par le décret du 23 Février 1973 qui prévoit que les rejets ne dépassant pas un flux maximal de pollution sont dispensés d'autorisation sauf s'ils sont situés à moins de mille mètres zone de baignade ou de conchyliculture". Nous nous sommes donc appuyé sur cette dernière condition pour admettre qu'un périmètre de 1000 m autour du rejet était raisonnable pour notre suivi de la qualité du milieu marin. Un schéma des plans de situation des points de prélèvement sera joint en annexe pour chaque rejet.

3 - Méthode de prélèvement du coquillage

En fonction de leur disposition sur le terrain certains points ne seront pas accessibles à pied même à marée basse, c'est pourquoi nous prévoyons deux possibilités.

- 1° : Si le point de prélèvement est accessible à pied, l'agent préleveur procédera comme il en a l'habitude avec les points CEE.
- 2° : Dans le cas des zones inaccessibles à pied, la méthode proposée en vu d'un prélèvement est la suivante: A l'aide d'un bateau, un panier rempli d'huîtres, sera déposé à l'endroit choisi comme point de surveillance et restera fixé toute l'année. Pour chaque prélèvement, l'agent préleveur se rendra sur le lieu de prélèvement, repéré d'une bouée, et prendra en coquillage l'équivalent de 50 ml de chair.

Schéma de l'installation du point de prélèvement



4 - Fréquence des mesures

Les dénombrements de germes ont tous un caractère statistique (nombre le plus probable au NPP) et suppose donc un nombre suffisant de mesures pour obvier aux nombreuses causes de variabilité très rapide de la pollution microbienne. La fréquence des mesures prévue par les normes CEE des eaux conchylicoles est de 26 échelonnées sur 12 mois. Un planning de prélèvement pour une année sera établi en fonction des conditions du terrain.