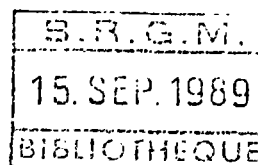




Commune de SOLARO
(Haute-Corse)

NOTICE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
D'UNE STATION D'EPURATION

par R. DOMINICI
et J.M. SIONNEAU



89 SGN 423 CSC
avril 1989

Sommaire

AVANT-PROPOS

1 - GENERALITES - PRESENTATION DU PROJET

- 1. 1. Situation de la commune
- 1. 2. Assainissement communal
- 1. 3. Station projetée

2 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

- 2. 1. Situation géographique : accès
- 2. 2. Contexte paysager et milieu naturel
- 2. 3. Climatologie
 - 2. 3. 1. Précipitations - Températures
 - 2. 3. 2. Anémométrie
- 2. 4. Hydrologie - Hydrobiologie
- 2. 5. Géologie - Hydrogéologie
 - 2. 5. 1. Géologie
 - 2. 5. 2. Hydrogéologie
- 2. 6. Milieu littoral
- 2. 7. Activités humaines et servitudes réglementaires
- 2. 8. Nuisances existantes

3 - DESCRIPTIF DU PROJET

- 3. 1. Nature des effluents à traiter et prévisions
- 3. 2. Descriptif du projet
- 3. 3. Point de rejet

4 - RAISONS DU CHOIX

- 4. 1. Motivations
- 4. 2. Critères de choix

5 - ANALYSE DES EFFETS PREVISIBLES DES AMENAGEMENTS PROJETES
ET MESURES ENVISAGEABLES POUR REDUIRE OU COMPENSER LES DOMMAGES
CAUSES A L'ENVIRONNEMENT

5. 1. Les eaux

- 5. 1. 1. Les eaux superficielles : Le Travo
- 5. 1. 2. Les eaux souterraines

- 5. 2. Le milieu littoral
- 5. 3. Le paysage
- 5. 4. Le milieu naturel
- 5. 5. Le bruit
- 5. 6. Les odeurs
- 5. 7. Traitement des boues
- 5. 8. Hygiène et sécurité

Avant-propos

Le traitement des eaux usées de la commune de Solaro ne permet pas d'assurer une épuration correcte. Devant cette situation, la commune a engagé les études nécessaires à l'implantation d'une station d'épuration qui a été construite récemment. A titre de régularisation, la présente notice d'impact a été réalisée en application de l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et du décret n° 77.1141 du 12 octobre 1977 relatif aux études d'impact.

Cette étude a pour objet l'analyse des interactions du projet sur l'environnement, et notamment les mesures prévues pour faire en sorte que les relations du projet avec son environnement soient favorables. Ce rapport décrit successivement :

- l'état actuel de l'assainissement de la commune et le projet,
- l'état initial du site prévu pour l'installation de la station et son environnement,
- le bilan des études menées pour aboutir au projet,
- les raisons du choix,
- les effets prévisibles des aménagements prévus et les mesures envisageables pour réduire ou compenser les dommages causés à l'environnement.

1 - GENERALITES - PRESENTATION DU PROJET

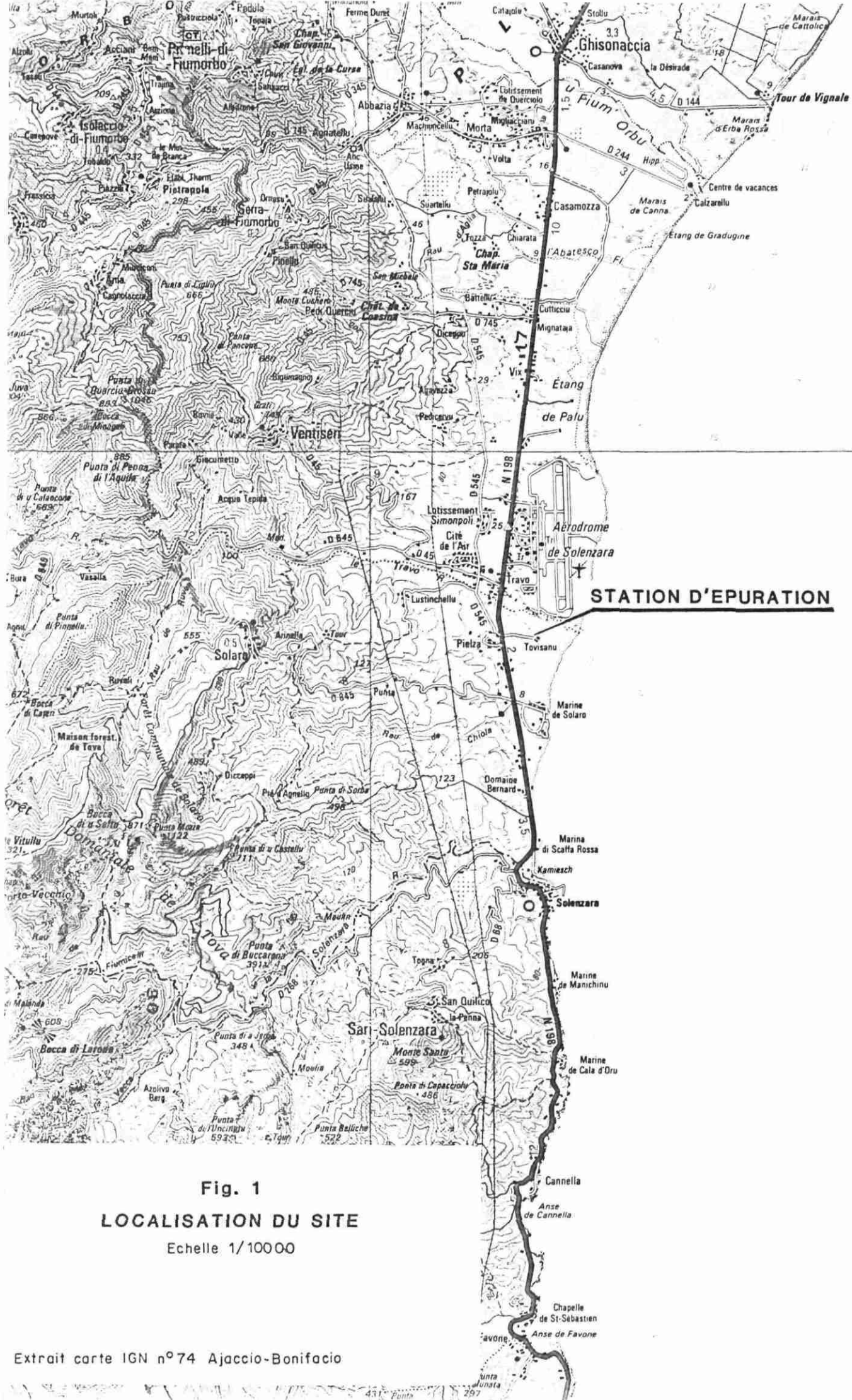


Fig. 1

LOCALISATION DU SITE

Echelle 1/10000

1. 1. SITUATION DE LA COMMUNE

La commune de Solaro est située en Haute-Corse, à quelques kilomètres en retrait du littoral de la côte orientale (Cf. Fig. 1). Le village de Solaro est installé sur une petite arête montagneuse à une altitude légèrement inférieure à 500 NGF. Il est inclus dans le au Parc Naturel Régional de la Corse.

Les principaux moyens de communication du secteur sont constitués par la RN 198 qui longe la côte et par la RD 845 qui permet l'accès au village. Le secteur s'inscrit dans un territoire montagneux encadré par les vallées du Travo au Nord et de Solenzara au Sud (Cf. Fig. 2).

1. 2. ASSAINISSEMENT COMMUNAL

La partie de la côte orientale au Sud de l'aérodrome de Solenzara est équipée d'une infrastructure pour l'assainissement qui assure la collecte des eaux usées domestiques par un réseau de canalisations de type séparatif. Du Sud au Nord, celui-ci dessert (Cf. Fig. 3) le secteur de Chiola, la Marine de Solaro, Littaricia et Pietra, le lotissement existant de Neruccio et le hameau de Lustinchellu.

L'ensemble du réseau comporte des canalisations de diamètre 160 à 250. Tout au long de celui-ci sont installés des postes de refoulement pour l'amenée des eaux jusqu'à la station d'épuration.

1. 3. STATION PROJETEE

La municipalité de Solaro a prévu l'équipement d'une station d'épuration d'une capacité de 2 500 habitants qui raccordera, à terme, toute la zone littorale, en dehors du village de Solaro. Le terrain réservé pour la construction fait partie du lotissement de Neruccio (Cf. Fig. 2 et 3), sur la parcelle cadastrée en section B, n° 1157.

Le procédé retenu consiste en une épuration par boues activées, en aération prolongée.

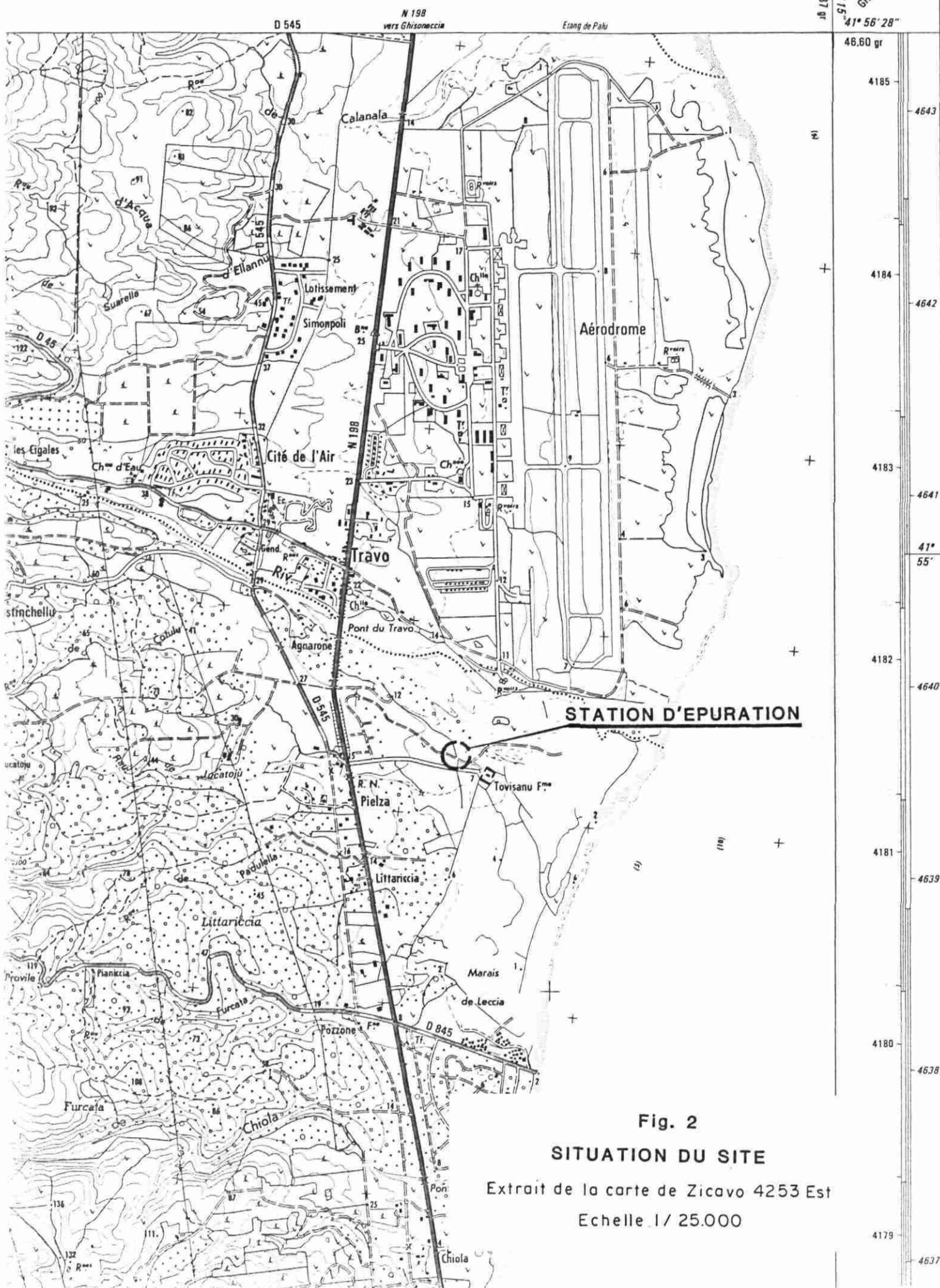


Fig. 2

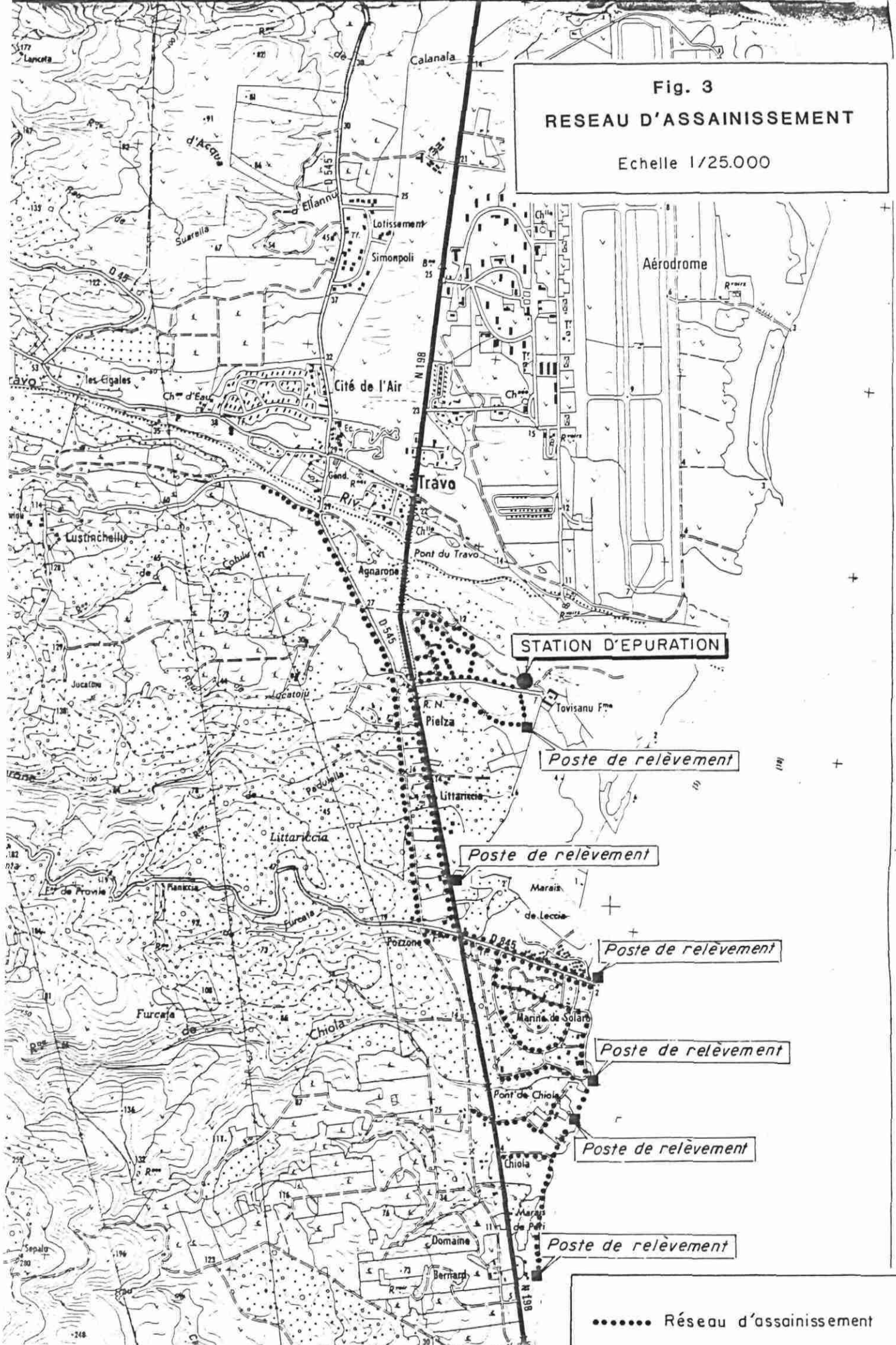
SITUATION DU SITE

Extrait de la carte de Zicavo 4253 Est

Echelle 1/25.000

Fig. 3
RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Echelle 1/25.000



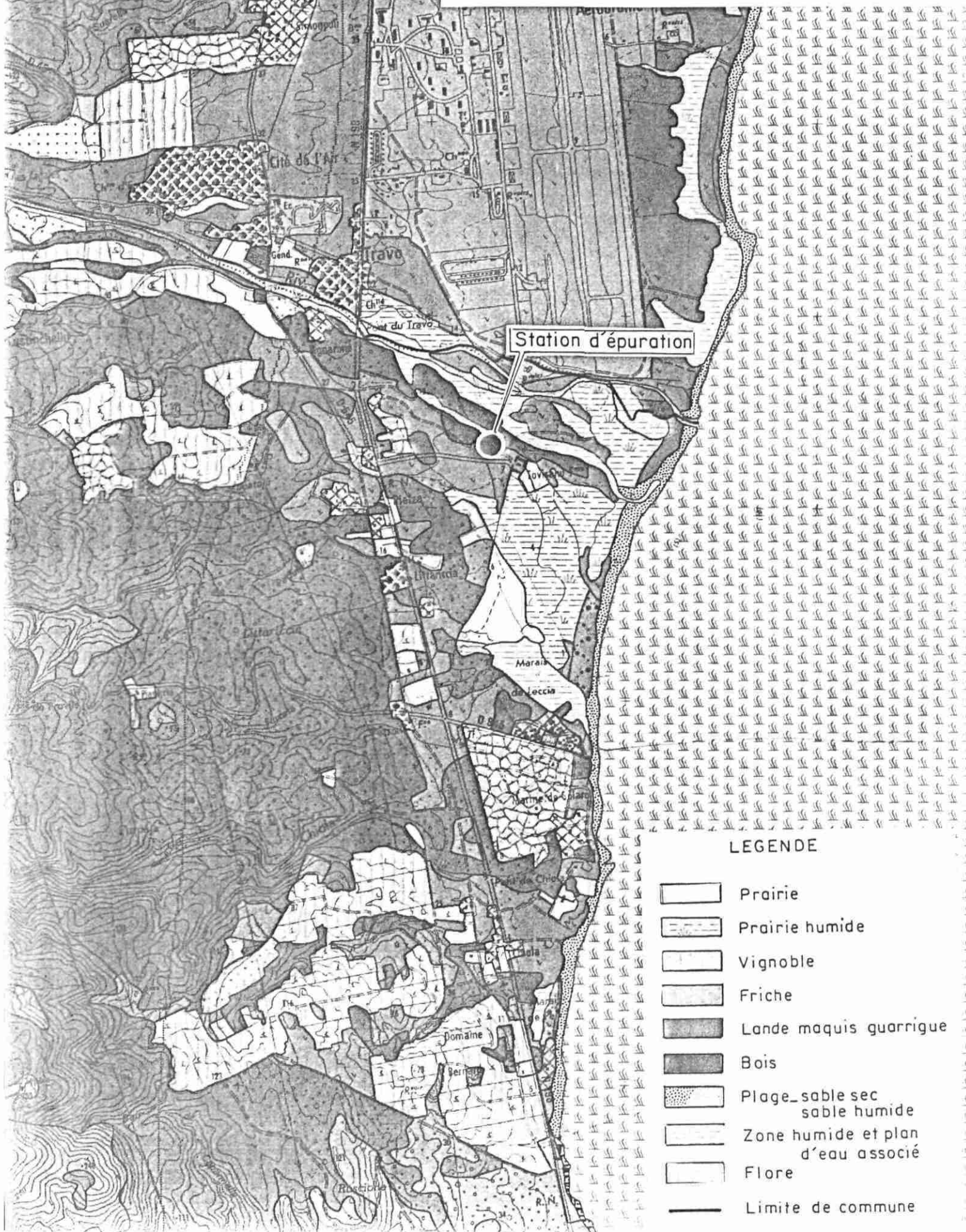
..... Réseau d'assainissement

2 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE
ET DE SON ENVIRONNEMENT



Fig. 4

PAYSAGE ET OCCUPATION DES SOLS

Echelle 1/25000



LEGENDE

-  Prairie
-  Prairie humide
-  Vignoble
-  Friche
-  Lande maquis garrigue
-  Bois
-  Plage_sable sec
-  Plage_sable humide
-  Zone humide et plan d'eau associé
-  Flore
-  Limite de commune

2. 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE : ACCES

L'équipement de station d'épuration s'inscrit dans le secteur de plaine, au niveau de l'embouchure du Travo, dans la limite Nord-Est du territoire communal délimitée par cette rivière.

On accède au site par la RN 198, au Sud du Pont du Travo, puis en bifurquant sur une voie goudronnée en direction du littoral vers la ferme de Tovisanu (Cf. fig. 2).

Les terrains concernés par le projet s'étendent sur une zone en friches, en bordure des boisements de la ripisylve du Travo. La surface concernée représente approximativement un quadrilatère de 370 m de côté, soit un peu moins de 14 000 m². Elle est distante d'environ 500 m (au Sud) de la limite des terrains de la base aérienne de Solenzara. L'altitude de la parcelle est de l'ordre de + 7 à + 8 m NGF.

2. 2. CONTEXTE PAYSAGER ET MILIEU NATUREL (Fig. 4)

La plaine à l'embouchure du Travo s'étend sur une bande de largeur restreinte entre la mer et le territoire montagneux à l'Ouest, avec, en arrière-plan, la crête de Punta Morra (\approx 1 100 m) et le pic dénudé de Monte Malo (\approx 1 850 m). La basse-vallée du Travo présente une embouchure qui s'élargit avec une série de bras morts divaguant çà et là. Les terrasses du lit du Travo sont occupées par une ripisylve à aulnes (*Alnus glutinosa*), à peupliers (*Populus* sp) et à saules (*Salix* sp). Ces boisements sont présents à proximité du terrain de la station d'épuration (Cf. photos n° 1 et 2), en secteur nord. Les sols hygrophiles présentent une végétation assez caractéristique (phragmite, salicaire, etc.).

Le terrain réservé pour la station d'épuration concerne une zone en friches où l'on peut noter l'existence d'une strate buissonnante et herbacée (de peu d'intérêt écologique). Quelques exemplaires de pins d'Alep et chênes-lièges sont disséminés dans cette zone de plaine.

Plus au Sud s'étend un secteur de maquis et de prairie de fauche. L'environnement paysager du projet est principalement constitué d'une zone de friche et prairie au Sud et d'une frange boisée linéaire en bordure de la rivière. Le paysage présente donc un caractère relativement ouvert vers la côte plate au Sud et fermé au Nord par les boisements existants à proximité.

Les reliefs (à l'Ouest) qui dominent la côte plate sont en général trop distants (au minimum un à quelques kilomètres) pour permettre une perception du site prévu pour la construction. Ils sont, de plus, boisés de pins et de chênes-lièges et n'offrent pas, dans ce secteur, de points de vue particuliers ou préférentiels (voiries, zones habitées...).

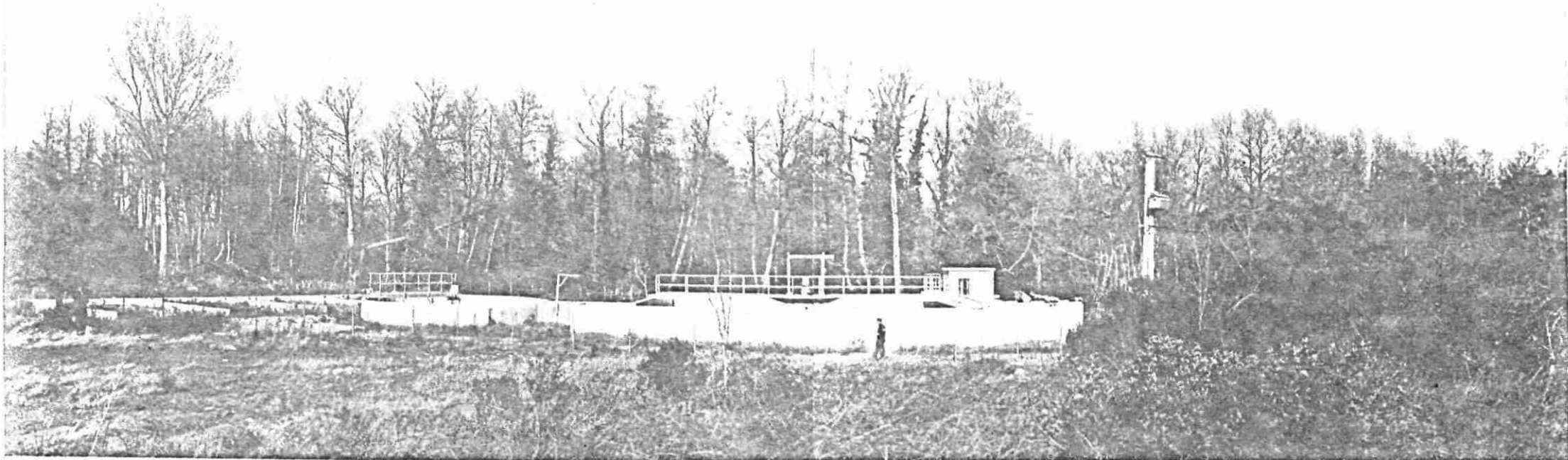


Photo n° 1 VUE GENERALE DU SITE DE LA STATION D'EPURATION

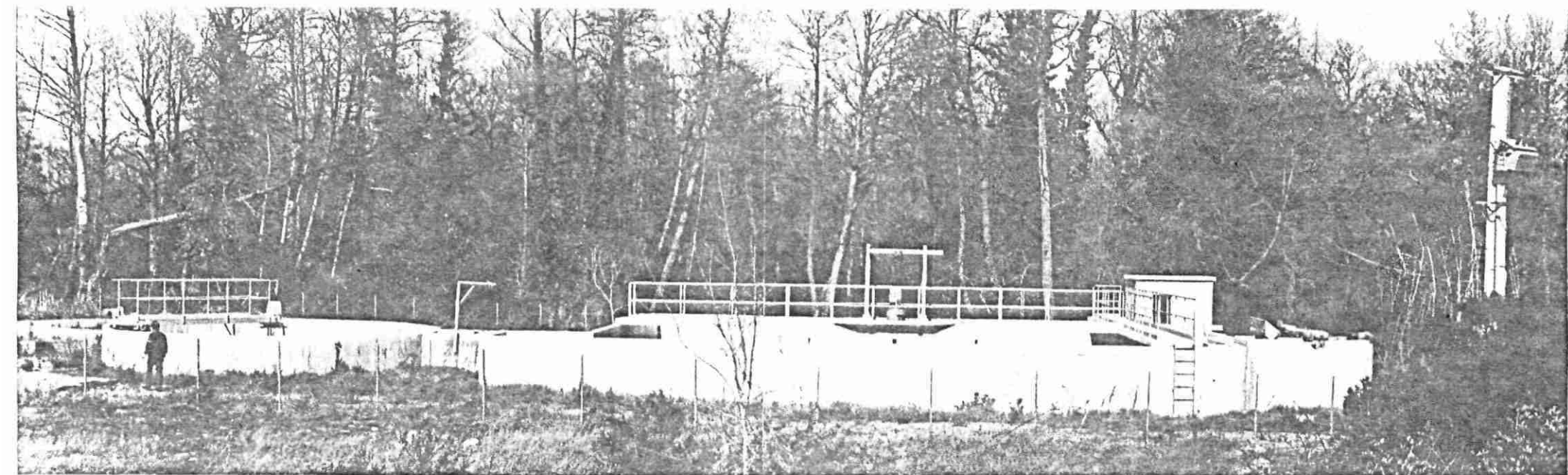


Photo n° 2 VUE RAPPROCHEE

2. 3. CLIMATOLOGIE

2. 3. 1. Précipitations - Températures

Au point de vue climatique, la région est caractérisée par un climat méditerranéen maritime, doux et chaud.

En ce qui concerne la pluviométrie, le semestre pluvieux englobe l'automne et l'hiver avec, cependant, un minimum relatif caractéristique de janvier. Le printemps et l'été correspondent au semestre le moins pluvieux, le mois de juillet est généralement sec.

La moyenne annuelle pour le secteur étudié prise à la station de Solenzara est, pour 24 années, de 879,2 mm. Pour les onze années 1975-1985, ce chiffre est dépassé 5 fois avec des hauteurs de précipitations fortes de 1 253,9 mm en 1979, 1 086,1 en 1976. Toutefois, on constate pour les dernières années, un déficit notable : 770,3 mm en 1984 et 452,8 mm seulement en 1985.

Pour les températures, on note une température moyenne mensuelle et annuelle assez forte. Pour 24 années, elle est de 15,7°. Au cours des onze années 1975-1985, cette moyenne a été plus élevée : 16,4° en 1985 et 1982, 16,1° en 1983.

En 1985, pour la période froide, janvier, février, mars, on note les températures moyennes de 6,7°, 10,3°, 10,4°, alors que les mois les plus chauds sont juillet, août, septembre, avec 25,2°, 24,5°, 22,7°.

2. 3. 2. Anémométrie

Compte tenu de l'aménagement projeté (station d'épuration), une attention particulière est portée à ce paramètre. La station météorologique de Solenzara, située pratiquement sur le site, nous donne des renseignements précis. Les roses des fréquences des vents (Cf. annexe 3) ont donc été extraites de ce poste météorologique. Celles-ci montrent une grande prédominance des brises solaires.

La brise de terre est Ouest tandis que la brise de mer couvre tout le secteur Est. Elle semble se lever plein Est pour forcer ensuite, soit Sud-Est, soit Nord-Est.

Les vents forts sont pratiquement inexistants en été et viennent de l'Ouest. Ils représentent 1,4 % du temps, l'été.

En été, la brise de terre représente 32 % du temps. La fréquence de la brise Nord-Est, 18,5 % de brise d'Est, 13 % de brise Sud-Est.

De plus, comme c'est couramment le cas, la brise de mer prédomine l'été, la brise de terre en hiver.

2. 4. HYDROLOGIE - HYDROBIOLOGIE

Cet aspect est ici examiné pour mémoire pour signaler la présence de la rivière Travo dont le lit principal est à environ 300 m au Nord du terrain de la station d'épuration. Il s'agit d'une rivière importante sur laquelle il n'existe, malheureusement pas de station de jaugeage. Elle s'élargit sensiblement au niveau de son embouchure avec des bras secondaires et variables. A proximité immédiate du terrain s'écoule un de ces diverticules au milieu de la ripisylve (Cf. photo n° 5). Son lit y est encombré par la végétation (crues) et on peut noter un développement d'algues eutrophes dû probablement en partie à l'actuel rejet brut des eaux usées.

Au plan hydrobiologique, le cours d'eau du Travo est en première catégorie piscicole sur la quasi-totalité de son cours, avec un peuplement à salmonidés dominant. Dans sa partie terminale (embouchure), le peuplement est très probablement dominé par l'anguille. L'objectif de qualité du cours d'eau est fixé à la valeur 1 A (maximale).

2. 5. GEOLOGIE - HYDROGEOLOGIE

2. 5. 1. Géologie

Le Sud de la plaine orientale corse est constitué, dans le secteur de l'étude, par une couverture schisto-gréseuse d'âge éocène qui a recouvert en transgression le socle granitique et métamorphique ante-hercynien. Cette formation baptisée "Flysch de Solaro" se continue vers le Nord et passe au "Flysch de Prunelli" qui en est l'équivalent.

Vers la mer, le secteur est envahi par des formations d'âge quaternaire constituées d'alluvions plus ou moins récentes constituant des basses terrasses. Le Travo qui entaille profondément les affleurements précités a déposé des alluvions récentes de part et d'autre de son lit mineur. Le développement de ces terrains est assez important et débute dans le cours de la vallée, à l'Ouest de la Nationale 198.

2. 5. 2. Hydrogéologie

Si les formations du "Flysch" sont pauvres en eau (quelques forages ont pu donner des débits assez faibles), les alluvions récentes et principalement celles voisines du Travo, présentent une nappa aquifère intéressante et exploitée par forages. On peut noter, entre autres, une série d'ouvrages situés au Nord du projet en rive droite et gauche du fleuve (Cf. annexe). C'est ainsi que les ouvrages de reconnaissance inventoriés sous le numéro national 1121-4-115, 1121-4-116 traversent plus de 10 m d'alluvions hétérogènes aquifères. Un forage d'exploitation pour la commune de Solaro, réalisé en 1987 (1121-4-125), est situé entre deux lits temporaires du Travo, à environ 1 000 m du NW et à l'amont du projet. La profondeur de l'eau sous le sol, en étiage, était de 3 m environ et les essais de débit ont donné lieu à une interprétation qui suppose une ressource aquifère de 700 m³/jour.

L'eau est peu minéralisée, l'excellente potabilité physico-chimique est confirmée par une analyse qui laisse quand même apparaître des traces de contamination bactériologique, ce qui entraîne obligatoirement une stérilisation préalable de l'eau avant sa distribution.

En rive gauche, il existe un puits (1121-4-103), 1 000 m environ au Nord du projet qui contribue à l'alimentation en eau potable de la base aérienne pour environ 800 à 1 200 m³/jour.

Plus à l'amont, 250 m environ à l'Est de la RN 198, un ouvrage de captage pour la commune de Ventiseri est capable d'un débit de 90 m³/h (1121-4-122).

2. 6. MILIEU LITTORAL

Au droit du projet, le littoral est peu fréquenté, ce qui n'est pas le cas vers le Sud et la Marine de Solaro.

La qualité des eaux littorales est bonne. Elle est soumise à une surveillance régulière dans des secteurs de baignade sélectionnés.

2. 7. ACTIVITES HUMAINES ET SERVITUDES REGLEMENTAIRES

On doit signaler la présence à proximité du site de la ferme de Tovisanu. Les activités agricoles sont localement représentées par la vigne, les vergers et l'élevage (bovins). L'activité dominante dans les environs du site est représentée par l'aérodrome militaire de la base aérienne de Solenzara dont les terrains s'étendent à partir de 500 m au Nord du site. Rappelons également la présence à l'embranchement de la RN 198 et de la route d'accès au terrain de la station d'épuration du lotissement de Neruccio. La parcelle réservée pour la construction de la station appartient d'ailleurs à ce lotissement.

La commune de Solaro ne dispose pas d'un P.O.S. (plan d'occupation des sols) et aucune servitude réglementaire n'a été répertoriée au niveau du site.

2. 8. NUISANCES EXISTANTES

On rappellera ici que la situation à proximité et dans le quasi-prolongement de la piste d'envol des avions de la base aérienne de Solenzara est à l'origine des nuisances sonores importantes (décollage et atterrissage, évolutions). Le bruit des avions (mirages, avions militaires et de combat) peut être assourdissant au niveau du site.

Il n'a pas été jugé nécessaire de réaliser des mesures d'autant que les caractéristiques du bruit des avions (en amplitude et en fréquence 5 à 10 000 Hz) conduisent normalement à utiliser un indice acoustique différent du décibel A classiquement utilisé.

3 - DESCRIPTIF DU PROJET

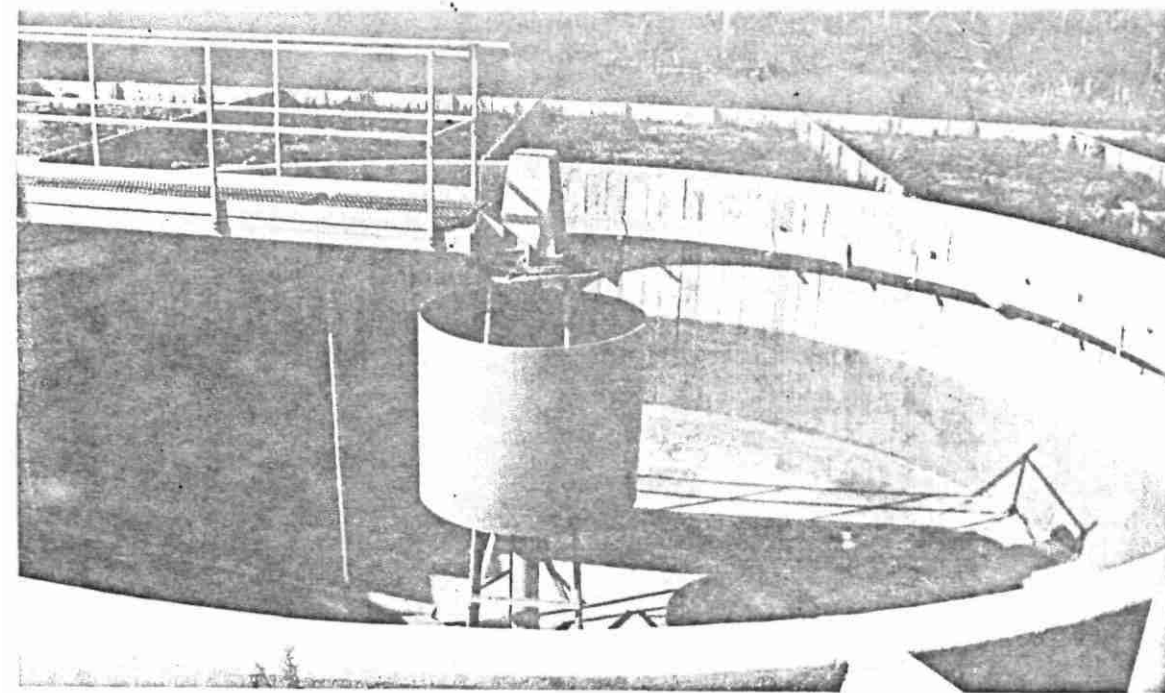


Photo n° 3
CLARIFICATEUR

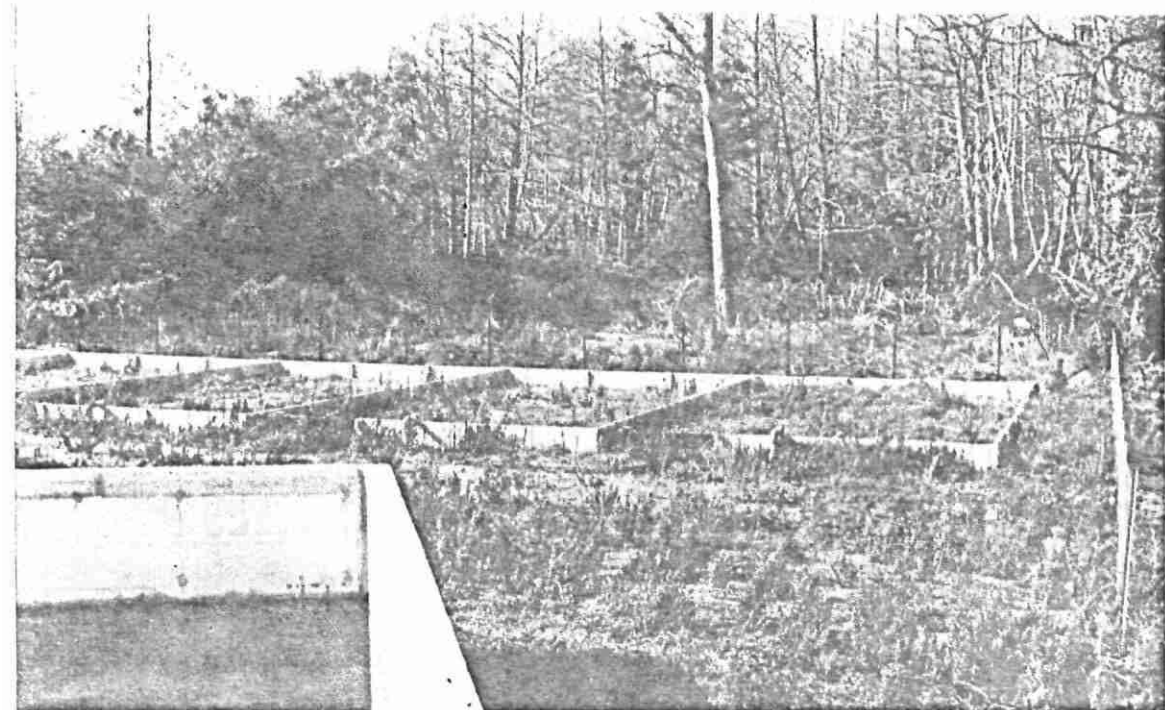


Photo n° 4
LITS DE SECHAGE
(boues)

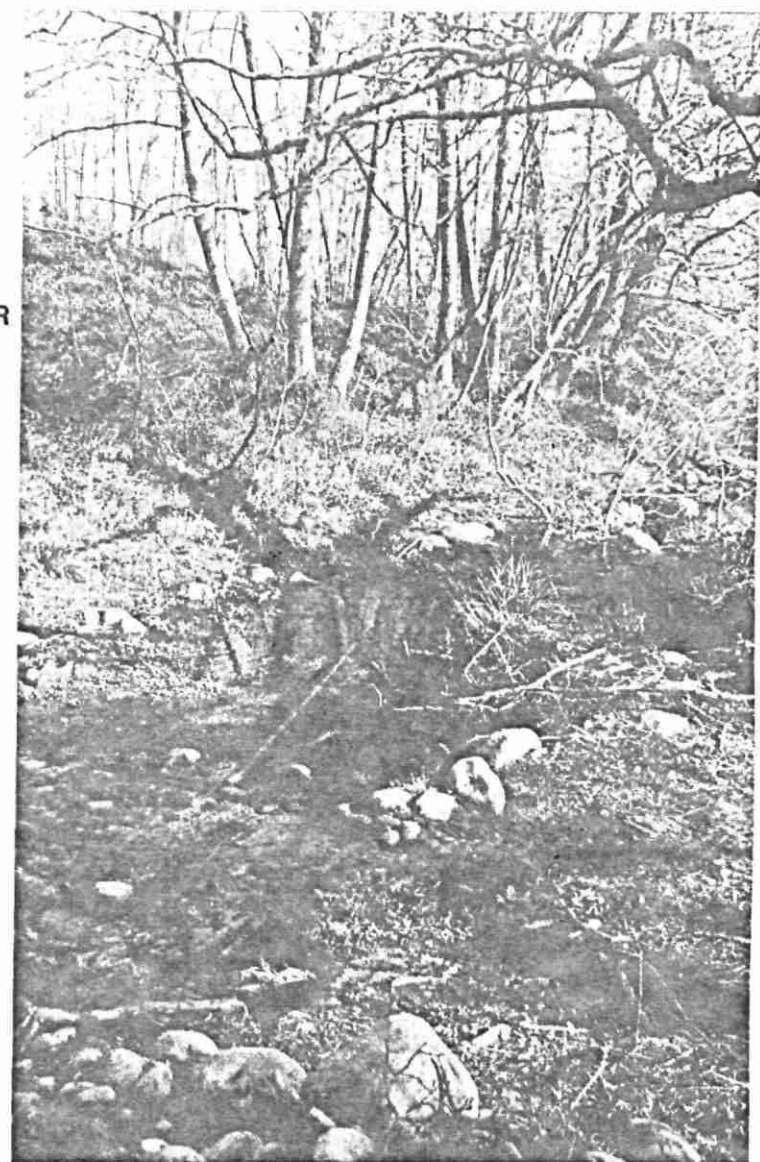


Photo n° 5 BRAS DU TRAVO

3. 1. NATURE DES EFFLUENTS A TRAITER ET PREVISIONS

Les hypothèses de base de calcul retenues sont les suivantes pour la station future.

Caractéristiques des eaux	Période	
	Hiver	Eté
Nature du réseau	Séparatif	
Nombre d'équivalents habitants (EH)	2 000 EH	2 500 EH
Débit moyen journalier (Qj)	300 m ³ /j	375 m ³ /j
Débit horaire de pointe (Qp)	37,5 m ³ /h	46,875 m ³ /h
Pollution journalier (Li)	114 Kg/j	142,5 Kg DBO ₅ /j
Matières en suspension (MES)	180 Kg MES/j	225 Kg MES/j

Ceci correspond à une teneur moyenne de l'effluent brut domestique en entrée de station de 380 mg/l pour le DBO₅ et de 600 mg/l pour les M.E.S..

Les moyens techniques dont la mise en oeuvre est proposée projettent de faire face à l'évolution prévisible de la population et donc aux quantités correspondantes d'effluents à traiter, soit entre 2 000 et 2 500 habitants selon la saison.

Compte tenu de la qualité du milieu récepteur, le niveau de traitement retenu pour l'effluent épuré est maximal, soit un niveau d'épuration "e" qui doit permettre d'obtenir, après traitement, des teneurs en DBO₅ et M.E.S. ne dépassant pas 40 et 30 mg/l (Cf. annexe 1 : réglementation). Les performances attendues (Cf. annexe 2 : descriptif du projet) sont même très inférieures, à ce niveau pour la DBO₅ par exemple (≈ 10 mg/l).

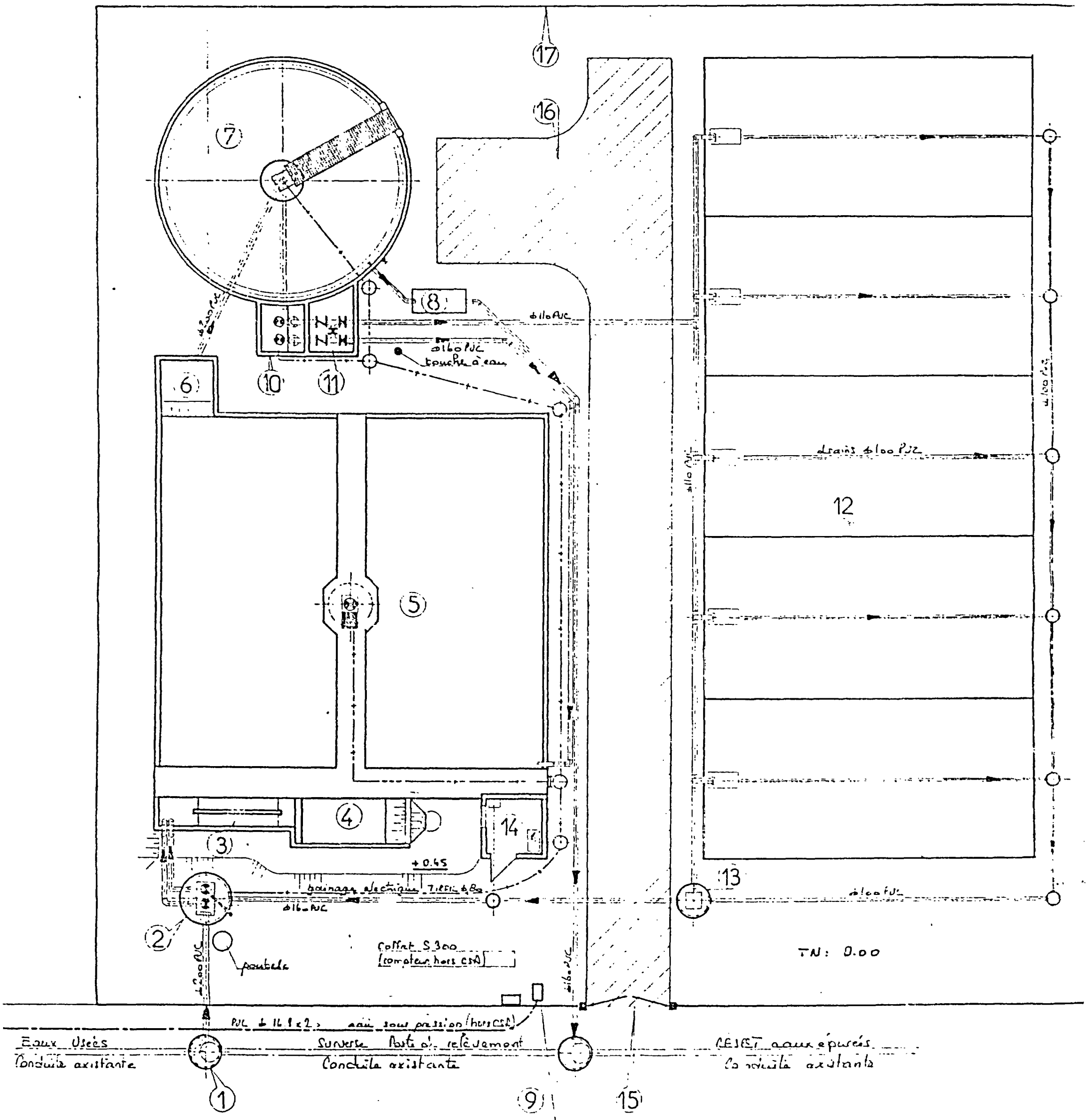
3. 2. DESCRIPTIF DU PROJET

L'implantation est prévue à proximité d'un bras secondaire du Travo qui servira de milieu récepteur aux eaux préalablement épurées.

La superficie disponible ($\approx 13\,500$ m²) est suffisante et une ligne EDF moyenne tension à proximité servira au raccordement.

Fig.5

SCHEMA DE LA STATION D'EPURATION



- | | | |
|--|-----------------------------------|--|
| ① Regard d'arrivée | ⑦ Clarificateur racle | ⑬ Regard de jonction eaux de colature |
| ② Poste de dégrillage et de relèvement eaux brutes | ⑧ Débitmètre | ⑭ Local d'exploitation |
| ③ Dessableur longitudinal | ⑨ Regard de rejet | ⑮ Portail métallique: h ^c 1,50m
larg. 3,00m |
| ④ Dégriaisseur statique | ⑩ Poste de reprise des boues | ⑯ Voirie - larg. 3m. - surface 135m ²
(tout venant + gravillons) |
| ⑤ Bassin d'actuation | ⑪ Regard de vannage | ⑰ Cloture: grillage - haut. 1,50m
longueur: 146m. surpiquets fer T |
| ⑥ Regard de dégazage | ⑫ Aires à boues 360m ² | |

La technique de traitement retenue est celle des boues activées dont le principe consiste à provoquer le développement d'un floc bactérien (boues activées) dans un bassin alimenté en eau à traiter. Le floc bactérien qui a besoin d'air (oxygène) pour se développer a pour rôle de dégrader la pollution organique. Ce type de station permet d'obtenir une eau traitée dont la qualité est au niveau "e".

♦ *Description et rôle des ouvrages* (Cf. fig. 5 : Plan des installations)

- *Les prétraitements* : dégrillage (2)-dessablage (3)-dégraissage (4). Leur rôle est très important, car ils permettent aux ouvrages en aval de fonctionner avec un maximum d'efficacité.

- *Le bassin d'activation* (5) : c'est dans le bassin d'aération que l'épuration biologique s'effectue. Dans ce bassin, on élève une certaine quantité de bactéries aérobies (elles ont besoin d'oxygène pour vivre) qui se nourrissent de la pollution organique. Le temps de contact entre les eaux usées et les bactéries est long, de l'ordre de 10 à 36 heures, ce qui permet d'obtenir un bon rendement. Le bassin est aéré et brassé par un aérateur de surface (ASAC).

- *Le clarificateur* (7) : le mélange d'eau traitée et de boues est envoyé dans le clarificateur. Le clarificateur a pour fonction de séparer l'eau épurée des boues ; l'eau épurée est alors renvoyée dans le milieu naturel, tandis que les boues sont piégées au fond du clarificateur (Cf. photo n° 3).

- *Le recyclage des boues* : les boues piégées dans le clarificateur sont renvoyées dans le bassin d'aération, car on en a besoin pour l'épuration des eaux usées.

- *Les lits de séchage* (12) : leur surface doit être importante (1 m² pour 6 à 7 habitants) compte tenu de la faible concentration et de la faible minéralisation des boues.

3. 3. POINT DE REJET

Les eaux traitées proviennent du surnageant dans le clarificateur. Elles sont reprises par une rigole périphérique et évacuées dans une canalisation en PVC enterrée qui débouche en surplomb dans un fossé qui rejoint, une centaine de mètres plus loin, les eaux s'écoulant dans le bras secondaire du Travo.

4 - RAISONS DU CHOIX

4. 1. MOTIVATIONS

Un certain nombre de raisons ont motivé la décision de construire une station d'épuration.

- *La nécessité évidente de réaliser l'assainissement complet et l'épuration des eaux usées dans ce secteur,*
- *L'augmentation prévisible de la population à moyen terme, notamment en période estivale,*
- *Le souci de préservation de l'environnement en particulier la nécessité de contribuer à la préservation de la qualité du milieu récepteur aquatique.*

4. 2. CRITERES DE CHOIX

Le site de la future station a été choisi pour les motifs d'ordre :

- ♦ **topographique** : le terrain reconnu est en position basse sur la commune, ce qui permet de raccorder gravitairement l'ensemble de la population concernée. De plus, la parcelle retenue est située sur terrain plat ;
- ♦ **économique** : le terrain appartient au lotissement de Neruccio ;
- ♦ **technique** : l'implantation de ce terrain qui permet le rejet des effluents épurés dans le milieu est, par ailleurs, d'un accès facile et dispose d'une ligne électrique moyenne tension à proximité, pour produire l'énergie nécessaire à son fonctionnement ;
- ♦ **d'environnement** : cette zone est peu habitée (une seule ferme) et les écrans naturels de végétation permettent une dissimulation des ouvrages. La principale contrainte d'environnement du site réside dans la proximité de la ferme de Tovisanu.

L'analyse des diverses contraintes techniques (nature des effluents à traiter, capacité de traitement nécessaire, place disponible, extension possible...) et économiques a conduit à retenir le procédé par boues activées dont les caractéristiques sont rappelées ci-après.

- ◆ Qualité du rejet atteint de façon fiable
 - DBO mg/l 10 à 30
 - MES mg/l 30
- ◆ Exploitation, nature et fréquence,
 - besoins en personnel Surveillance journalière
- ◆ Coût de fonctionnement Elevé
 - Energie(1) 60 Wh/hab/J
 - Total Moyen
- ◆ Adaptation aux fluctuations de charge
 - Hydraulique Mauvaise
 - Organique Bonne
- ◆ Possibilités d'implantation
 - près des habitations Favorable
- ◆ Contraintes de terrain disponible
 - Surface occupée Très faibles
 - Qualités nécessaires Peu déterminantes

(1) Exprimée par habitant raccordé

5 - ANALYSE DES EFFETS PREVISIBLES
DES AMENAGEMENTS PROJETES
ET MESURES ENVISAGEABLES
POUR REDUIRE OU COMPENSER LES DOMMAGES
CAUSES A L'ENVIRONNEMENT

RAPPEL *Le présent dossier (notice d'impact) constitue une mesure de régularisation, du fait que la station d'épuration vient d'être construite. Certains impacts et mesures peuvent donc être décrits à contrario. On notera cependant que la station n'a pas encore fonctionné.*

5. 1. LES EAUX

5. 1. 1. Les eaux superficielles : Le Travo

Le projet prévoit le rejet indirect des effluents épurés dans le Travo. La qualité de l'effluent épuré sera pour les principaux paramètres de l'ordre de :

DBO5 : 10 à 30 mg/l (demande biochimique en oxygène),
MES : environ 30 mg/l (matières en suspension).

A titre tout à fait indicatif, le débit à évacuer (sauf pertes liées au réseau) sera de l'ordre de 4,3 l/s pour 2 500 équivalents-habitants (sur la base de 0,15 m³ d'effluent par habitant et par jour). Si l'on considère que l'eau du Travo à l'aval du rejet est de qualité 1 A (\approx 3 mg/l de DBO5), un calcul simple permet de simuler la concentration de tel ou tel élément dans la rivière à l'aval du point de rejet, en considérant les paramètres suivants :

K en mg/l : concentration (élément x) connue dans le rejet
C en mg/l : concentration connue ou estimée dans le Travo en amont du point de rejet
R en l/s : débit du rejet
N en l/s : débit du Travo en amont du point de rejet
k en mg/l : concentration de l'élément dans la rivière en aval du point de rejet

On a alors : $k = \frac{(K \times R) + (C \times N)}{R + N}$

Dans l'hypothèse d'un débit d'étiage(2) du bras secondaire du Travo de 100 l/s, on obtient (pour la DBO5) :

$k = \frac{(10 \times 4,3) + (3 \times 100)}{4,3 + 100} =$ environ 3,3 mg/l avec K = 10 mg/l

$k \approx$ 4,1 mg/l avec K = 30 mg/l.

(2) Hypothèse théorique : l'étiage du bras secondaire peut être représentée par un assec (aucune valeur de débit disponible sur le Travo).

Notons qu'il s'agit là d'une hypothèse très pénalisante car le rejet s'effectue en fait dans un bras (diverticule) du Travo au niveau de son embouchure. Le lit principal du Travo se situe en réalité à presque 400 m du point de rejet.

Enfin, le rejet s'écoule dans un premier temps dans un fossé long d'une centaine de mètres avant de rejoindre le milieu aquatique. En période estivale, il n'est pas certain que l'infiltration ne détourne pas le rejet en totalité.

Dans ces conditions, l'incidence du rejet sur la qualité des eaux de la rivière Travo sera donc tout à fait négligeable.

Indépendamment du fait que la construction de la station d'épuration va participer à une amélioration de la qualité du milieu récepteur, le choix d'une filière de traitement poussé permettant d'obtenir un niveau de qualité minimale "e" (conforme à la circulaire du 4 novembre 1980) représente la principale mesure compensatoire de prise en compte de l'environnement. Le procédé choisi sera à dominante biologique.

Le rejet sera conforme aux termes de la circulaire du 4 novembre 1980, relative aux conditions de détermination de la qualité minimale d'un rejet des effluents urbains.

Les eaux de collature (drainage des aires à boues, vidange de la canalisation d'éjection des boues, eaux usées du local et éventuellement eaux d'égouttage des flottants du clarificateur) sont collectées dans un réseau et dirigées vers le poste de relèvement (circuit fermé).

5. 1. 2. Les eaux souterraines

En fonctionnement normal, la station, de par sa conception, n'apportera aucune perturbation à la nappe, de par le degré d'épuration de l'effluent.

L'impact sur les eaux souterraines est négligeable, d'autant plus que la station se trouve dans le secteur aval du Travo, vraisemblablement à la limite de la remontée du biseau salé. En effet, compte tenu de la présence de plusieurs points de prélèvement, il ne serait pas inutile de connaître la position exacte du front saumâtre afin d'assurer une meilleure gestion de cet aquifère.

Il est toutefois nécessaire de délimiter et de réaliser pour tous les ouvrages des périmètres de protection réglementaires.

Bien qu'aucun captage d'eau potable ne soit réalisé dans la nappe ou en rivière, en aval de la station, à proximité du projet et que les risques de contamination en cas d'incident ou d'accident soient pratiquement écartés, cette étude doit être prise en compte dans les plus brefs délais.

La bonne marche de la station doit permettre d'éviter ce type d'incident. La fréquence de surveillance de l'exploitation sera journalière.

5. 2. LE MILIEU LITTORAL

Compte tenu du degré d'épuration, du volume du rejet, les effluents traités n'auront aucune incidence sur le milieu littoral, même en cas d'incident mineur, l'infiltration et la dilution seront telles que les eaux marines ne subiront pas de grands dommages.

5. 3. LE PAYSAGE

Le projet aura eu pour conséquence dans un secteur à caractère naturel encore peu bâti (hormis la ferme proche), l'édification d'ouvrages : décanteur, clarificateur, lits de séchage...

L'emprise des constructions, sensu stricto, ne dépasse pas au sol une surface de plus de 600 m² (incluant lits de séchage). La volumétrie de ces équipements présente un caractère géométrique assez marqué (aspect cylindrique ou cubique selon les équipements) avec une hauteur qui reste faible (2 à 3 m au-dessus du sol en général) (Cf. photos n° 1 et 2).

La localisation du site le soustrait le plus souvent à la perception visuelle pour les zones éloignées et situées en altitude depuis les massifs environnants. Vers l'Ouest et le Nord, la parcelle est masquée généralement par les boisements existants (massifs ou ripisylve arborescente du Travo).

La perception reste donc toujours lointaine, estompée, possible seulement dès que l'on se rapproche. Elle disparaît dès lors que l'on s'éloigne.

L'impact paysager du projet sera donc réduit, compte tenu du fait qu'il est peu perceptible et que le volume et la hauteur des ouvrages s'insèrent sans difficulté particulière dans l'environnement paysager.

Un certain nombre de mesures ont permis de respecter au mieux la qualité paysagère du site. On veillera ainsi à maintenir la végétation arborescente et arbustive sur la périphérie de la parcelle.

5. 4. MILIEU NATUREL

Un défrichage partiel de la parcelle a été nécessaire sur l'emprise totale de 13 500 m² prévue pour le site. Par contre, les massifs boisés ont été maintenus et protégés. L'incidence sur la flore s'est avérée minime, compte tenu du caractère banal de la végétation concernée (taillis, friche). La faune présente sur le site s'accoutume sans difficultés à ce nouvel aménagement.

L'écosystème aquatique (zoocénoses du Travo) ne sera pas affecté par le rejet de la station dans le cadre d'un fonctionnement normal. Le projet contribuera à la préservation de la qualité écologique du Travo et de son objectif de qualité (1 A).

5. 5. LE BRUIT

Il n'a pas été possible de réaliser des mesures de bruit sur le site, compte tenu de la "particularité" des nuisances sonores aériennes (Cf. § 2.7). Lorsqu'elles s'exercent, les valeurs de bruit (durant la journée) s'inscrivent (Cf. tableau ci-après) dans le bruit de limite ambiant relatif à une zone à prédominance industrielle (> 70 dBA). On observe que selon les périodes, le bruit sur la parcelle peut être très influencé par des mouvements aériens, ou par le bruit relatif au secteur, de faible niveau ambiant (45 à 50 dBA ou moins).

**NIVEAUX FORFAITAIRES DE BRUITS CONSIDERES COMME NORMAUX
POUR DIFFERENTES ZONES ET PERIODES DETERMINEES DE LA JOURNEE**

Zone	Périodes		
	Jour 7 h à 20 h	Intermédiaire 6-7 h à 20-22 h	Nuit 22 h à 6 h
Résidence rurale, Hôpitaux de détente	45 dBA	40 dBA	35 dBA
Résidentielle sub-urbaine, Faible circulation routière	50 dBA	45 dBA	40 dBA
Résidentielle urbaine	55 dBA	50 dBA	45 dBA
Résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers ou centres d'affaires ou avec des routes à grande circulation	60 dBA	55 dBA	50 dBA
A prédominance d'activités commerciales et industrielles	65 dBA	60 dBA	55 dBA
A prédominance industrielle (industrie lourde)	70 dBA	65 dBA	60 dBA

La station d'épuration pourra provoquer des émissions sonores lors du fonctionnement de diverses installations (pompes, turbines, écoulement, etc.). Il s'agit de bruits provenant des zones de brassage et d'écoulement auxquels s'ajoutent des bruits d'origine mécanique.

Dans le cas du site, on observe que l'habitation la plus proche est la ferme de Tovisanu, à une centaine de mètres à l'Est de la parcelle. Aucune autre habitation n'existe dans un rayon de 500 m (et même plus).

L'incidence de la station au plan des nuisances phoniques sera donc réduite.

5. 6. ODEURS

Les odeurs peuvent avoir différentes origines au niveau d'une station d'épuration, à partir des gaz ou vapeurs émis par certains produits contenus dans les eaux usées ou dans des composés se formant au cours des différentes phases de traitement.

Les polluants les plus courants sont des composés azotés, soufrés et divers (aldéhydes, cétones, etc.). Le tableau ci-dessous indique les seuils de concentration à partir desquels il y aurait des problèmes d'odeur.

D'une façon générale, l'hydrogène sulfuré (H_2S), à l'odeur caractéristique d'oeuf pourri est la cause de la plupart des plaintes émises par les voisins des stations. Certaines conditions de pH (6 à 9), de température ($30^{\circ}C$) et de potentiel rédox (peu élevé) favorisent sa formation.

SEUILS DE CONCENTRATION ODORANTE

Sources	NH ₄ exprimé en NH ₃ - mg/N m ³	H ₂ S mg/N m ³	Mercaptans C ₂ H ₅ SH
Air vicié des locaux	40 à 120	0,5 à 15	0,1 à 2
Air vicié de processus	0,8 à 30	2 à 100	1 à 2,5
Gaz et vapeurs de processus	15 à 750	60 à 1 200	10 à 120

On a coutume de distinguer quatre raisons principales de développement des odeurs liées à :

- *des caractéristiques du réseau ou de la qualité de l'effluent,*
- *une mauvaise conception ou réalisation des ouvrages d'épuration,*
- *une mauvaise exploitation de la station,*
- *l'opération de traitement des boues.*

L'implantation projetée de la station pourrait, en cas d'incident provoquer des risques d'odeurs pour le voisinage, essentiellement pour la ferme proche de Tovisanu.

Les tableaux ci-après regroupent les causes principales d'odeurs et les remèdes que l'on peut apporter pour un traitement biologique type boues activées.

SOURCES D'ODEURS PAR POSTES DE TRAITEMENT
ET REMEDES ENVISAGEABLES

PHASES DU TRAITEMENT	LES PRETRAITEMENTS	
	CAUSES	REMEDES
POSTE DE RELEVEMENT	- Effluent septique, réseau collecteur long ou surdimensionné	- Légère aération, - Recouvrement du poste
DEGRILLAGE	- Produits du dégrillage sont putrescibles	- Elimination régulière et fréquente Mise en décharge Incinération
DESSABLAGE	- Les sables retiennent des éléments organiques fermentescibles	- Lessivage des sables puis élimination
DESHUIAGE	Pas de problèmes	- L'extraction des huiles et graisses doit être faite, car mauvaise influence sur la suite du traitement

PHASES DU TRAITEMENT	TRAITEMENT PRIMAIRE	
	CAUSES	REMEDES
DECANTATION PRIMAIRE	- Mauvais dimensionnement, temps de rayon trop long - Amas de boues sur les parois, formation des zones anaérobies	Bon entretien des bassins (raclage des parois)
EXTRACTION DES BOUES	La boue est odorante si la décantation est mal faite (ex. anaérobies au fond des bassins)	- Extraction régulière et bon excient - Puits à boues fermé

TYPE DE TRAITEMENT	TRAITEMENT BIOLOGIQUE	
	CAUSES	REMEDES
BOUES ACTIVEES	- Mauvais dimensionnement - Mauvaise géométrie des bassins, zones mortes - Aération insuffisante : . charge trop élevée . turbine insuffisante	- Procédé en général peu polluant : surveillance de la charge et de la teneur en O ₂ des bassins - Intervention rapide en cas de problèmes

TRAITEMENT DES BOUES

ETAPE DE TRAITEMENT		CAUSES	REMEDES	
EPAISSISSEMENT		Mauvais dimensionnement	Recouvrement des bassins par des billes plastiques qui limitent l'interface air/boue	
STABILISATION PHYSIQUE	AEROBIE	- Problèmes identique aux boues activées	Les boues sont une source potentielle d'odeurs. Pour les petites stations, des aménagements limités permettent la diminution de la production d'odeurs.	
	CHAULAGE	Pas de problèmes à priori		
DESHYDRATATION	LITS DE SECHAGE	Des boues bien stabilisées n'ont pas d'odeur particulièrement désagréable. Les problèmes à ce niveau sont dus à une mauvaise réalisation des étapes précédentes		Bon entretien des lits
	MECANIQUE			
STOCKAGE		Des boues déshydratées peuvent être stockées mais à + ou - brève échéance, des fermentations peuvent se développer	Elimination des boues	

5. 7. TRAITEMENT DES BOUES

♦ Description de l'installation

En aération prolongée, la digestion des boues s'effectue au sein de la cellule biologique unique. La fraction insoluble de la pollution résiduelle non biodégradable ainsi que les éléments minéraux insolubles s'accumulent lentement dans le bassin d'activation.

D'autre part, le maintien du système biologique dans l'intervalle de charge massique choisi exige une évacuation des boues excédentaires produites.

Il est donc nécessaire de prélever périodiquement une certaine quantité de boues et de l'épandre sur les aires de séchage.

Un simple contrôle de concentration des matières totales en suspension permet une manipulation conforme aux principes de traitement biologique.

La surface nécessaire est de $1 \text{ m}^2/7 \text{ EH (été)}$, soit $\frac{2\ 500}{7} = 357 \text{ m}^2$

La surface réelle sera de (hiver) $\frac{2\ 000}{360} = 1 \text{ m}^2/5,5 \text{ EH} = 360 \text{ m}^2$

(Cf. fig. 4)

Les installations de séchage sont réalisées avec un sol drainant constitué par :

- un drain de diamètre 100 mm,
- une couche d'empierrement, épaisseur : 0,10 m,
- une couche de gravier, épaisseur : 0,05 m,
- une couche de sable, épaisseur : 0,05 m.

L'accès intérieur des lits (enlèvement des boues) est prévu par des batardeaux. L'élimination des boues sera faite régulièrement. Les boues sont stables et peuvent être stockées sans problème.

A noter que la recirculation des boues reprises par pompage à la base du clarificateur est réglable, ce qui permet d'optimiser le rendement épuratoire.

5. 8. HYGIENE ET SECURITE

La nouvelle station est située à l'écart des zones d'habitations et ne posera pas de problème pour l'hygiène publique.

Elle est clôturée par un grillage de 1,50 m de hauteur qui assure la sécurité du public.

Les accidents encourus par le personnel sur une station d'épuration sont liés aux risques :

- de chute, glissade, basculement,
- provoqués par les organes en mouvement (continu ou intermittent),
- liés à la manutention,
- électriques,
- infectieux.

La prise en compte de ces problèmes implique que l'on veille plus particulièrement à : (points le plus souvent prévus par la réglementation)

- sécurité des accès (échelles à éviter, balustrades, escaliers...),
- protection des organes en mouvement,
- pièces tournantes (accouplements en particulier) protégés par des capots,
- conformité de l'installation électrique,
- commodité des opérations de levage,
- etc..

Au plan de l'hygiène, le personnel chargé de la gestion de la station fera l'objet de visites médicales annuelles et les vaccinations obligatoires seront respectées.

De plus, le local d'exploitation sera aménagé de manière à permettre une hygiène correcte (douche, WC, évier, vêtements de travail...).

L'aire de dépôt des déchets sera nettoyée régulièrement. Une bouche d'eau incongelable est prévue à l'intérieur de la station pour le nettoyage des installations.

A N N E X E S

Annexe 1

Circulaire du 4 novembre 1980
relative aux conditions de détermination
de la qualité minimale d'un rejet d'effluents urbains

ANNEXE I

CIRCULAIRE DU 4 NOVEMBRE 1980

Relative aux conditions de détermination de la qualité minimale d'un rejet d'effluents urbains.
Prise en application de l'article 12 de l'arrêté du 20 novembre 1979 fixant les conditions techniques générales auxquelles sont subordonnées les autorisations délivrées en application du décret n° 73-218 du 23 février 1973
(J.O. du 29 novembre 1980)

L'article 12 de l'arrêté du 20 novembre 1979 prévoit que des instructions particulières préciseront pour certaines catégories de rejet la manière de fixer leur qualité minimale.

La présente circulaire s'applique aux rejets d'effluents urbains entendus comme tout rejet d'effluents à dominante domestique, que le pétitionnaire soit ou non une collectivité locale, ainsi que tout rejet provenant d'une collectivité locale, sauf s'il s'agit d'eaux strictement pluviales.

I. - Recherche des caractéristiques à imposer à un rejet d'effluents urbains

La définition du degré de traitement à exiger résulte d'une confrontation entre la vocation du milieu récepteur, sa qualité actuelle, ses usages présents ou futurs et les possibilités de dilution qu'il offre, d'une part, les caractéristiques de l'effluent avant épuration et les possibilités techniques de traitement, d'autre part.

Ces facteurs ne peuvent s'apprécier correctement qu'à l'occasion de l'examen de chaque cas particulier, auquel procédera le service chargé de la police des eaux après avoir recueilli les différents éléments d'information nécessaires auprès des autres services intéressés.

Il est cependant possible, en distinguant les différents types de milieux récepteurs, de définir dans ses grandes lignes la démarche à suivre.

Dans l'autorisation qui sera délivrée au pétitionnaire, le rejet sera défini par deux caractéristiques essentielles : sa qualité et son débit, successivement examinées ci-après, en fonction de la nature du milieu récepteur.

I. - 1. Rejet dans les cours d'eau.

A. - Qualité de l'effluent.

Qu'il y ait ou non décret d'objectif de qualité, pris en application de l'article 3 (5°) de la loi du 16 décembre 1964, les prescriptions figurant dans l'arrêté d'autorisation doivent être définies en tenant compte de l'objectif de qualité du milieu récepteur tel qu'il ressort du décret d'objectif ou à défaut des propositions conjointes des services intéressés.

Dans ce dernier cas, les cartes départementales d'objectifs de qualité dressées en application de la circulaire inter-ministérielle du 17 mars 1978, les schémas régionaux d'aménagement et d'utilisation des eaux et les diverses études préalables à la définition d'objectifs de qualité sont les outils de base pour la recherche des caractéristiques à imposer à un rejet d'effluents.

Dans le cas où un objectif de qualité n'aura pas été fixé par décret, les cartes départementales d'objectif de qualité, dont l'établissement a été demandé par la circulaire du 27 juillet 1971 (*Journal officiel* du 27 août 1971) et la circulaire du 17 mars 1978, serviront de base de référence principale.

La démarche générale définie par la circulaire du 14 janvier 1977 trouve son application aussi bien dans le cas des rejets de collectivités que dans celui des établissements industriels ou autres. La révision prévue de cette circulaire n'apportera pas de modifications à l'exposé de cette démarche.

Ainsi, à partir de considérations relatives au milieu récepteur, peut être défini un ordre de grandeur du flux maximal de matières polluantes dont le rejet pourra être autorisé.

a) Paramètres de pollution principaux :

Dans le cas le plus courant des rejets de collectivités, ce flux est généralement à calculer au moins pour les matières en suspension (M.E.S.), la demande chimique en oxygène (D.C.O.), la demande biochimique en oxygène (D.B.O.) et les formes non oxydées de l'azote (azote organique et ammoniacal).

Les matières en suspension, et particulièrement la fraction décantable de celles-ci, peuvent constituer, à l'aval du rejet, des dépôts qui empêchent la vie d'une faune et d'une flore benthiques normales et qui dégradent la qualité de l'eau sous-jacente par le produit des fermentations. Les M.E.S. contribuent aussi à déséquilibrer le milieu aquatique en accroissant la turbidité, et peuvent avoir un effet néfaste direct sur l'appareil respiratoire des poissons. Elles rendent plus complexes et plus coûteuses les opérations de traitement d'eau pour l'alimentation humaine ou les usages industriels.

Enfin, par leur fraction organique, elles participent à la demande biochimique en oxygène et à la demande chimique en oxygène du rejet, et transportent une part importante des germes indésirables.

La D.B.O. et la D.C.O. sont deux moyens d'apprécier la teneur en matières organiques oxydables. La dégradation de celles-ci dans le milieu naturel s'accompagne d'une consommation d'oxygène et peut entraîner un abaissement excessif de la concentration d'oxygène dissous. Même si le bilan d'oxygène reste satisfaisant, des rejets de matières organiques peuvent déséquilibrer l'éco-système en provoquant un développement excessif de bactéries au détriment d'autres espèces végétales ou animales.

Enfin, certains corps organiques, souvent difficilement biodégradables, ont des effets néfastes directs sur les organismes aquatiques et sur l'homme, de telle sorte que leur présence dans l'eau en concentration excessive risque de rendre celle-ci impropre à la fabrication normale d'eau potable.

La présence d'azote organique et ammoniacal traduit une dégradation incomplète des matières organiques qui devra se poursuivre dans le milieu naturel. L'oxydation de l'azote ammoniacal en azote nitrique par les bactéries nitrifiantes s'accompagne d'une consommation d'oxygène dont l'effet sur le bilan d'oxygène de la rivière doit être apprécié. En outre, une fraction de l'azote ammoniacal, d'autant plus importante que le pH est plus élevé, est, sous forme d'ammoniaque non dissocié (NH₃), toxique à faible concentration pour le poisson et pour de nombreux organismes aquatiques. Enfin, la présence d'azote ammoniacal en concentration excessive rend plus difficile et plus coûteuse la préparation d'eau potable.

D'autres paramètres peuvent être à considérer dans certaines situations de rejets :

- l'azote global (somme de l'azote nitrique, nitreux et de l'azote organique et ammoniacal), notamment en cas de rejets à l'amont de prises d'eau destinées à l'alimentation des populations, lorsque la limite de concentration d'azote nitrique acceptable pour une eau potable risque d'être dépassée. L'azote étant un des éléments nécessaires au phénomène d'eutrophisation, devra être considéré lorsque son apport par des effluents rejetés apparaîtra important au regard des autres apports possibles de nutriments (eaux de ruissellement) ;

- le phosphore total, lorsque le rejet s'effectue dans le bassin versant d'un lac ou d'une retenue, ou même dans certaines rivières lentes (ou dans la mer) lorsqu'il existe un risque d'eutrophisation ;

- les micro-organismes pathogènes ou, à défaut, les germes tests de contamination fécale utilisés comme indicateur du risque de la présence des précédents, notamment à l'amont des gisements ou parcs conchylicoles, des établissements piscicoles, des cultures immergées, des baignades et des prises d'eau pour l'alimentation humaine ou animale ;

- enfin, certains polluants particuliers (hydrocarbures, détergents, métaux lourds et produits toxiques) s'il en est émis dans le réseau public d'assainissement.

A partir des flux de matières polluantes collectées par le réseau ou apportées à la station d'épuration (cas des matières de vidange par exemple) et des flux maximaux dont le rejet est compatible avec l'objectif de qualité du milieu récepteur, on obtient une première approximation de l'effort d'épuration nécessaire.

b) Autres facteurs intervenant dans la définition de la qualité de l'effluent :

La définition précise des flux de matières polluantes, du débit du rejet et de la qualité des effluents qui figureront dans l'arrêté d'autorisation nécessite de prendre en compte d'autres facteurs.

Les raisonnements et les calculs qui aboutissent à définir les flux maximaux acceptables par le milieu récepteur comportent en effet toujours une marge d'incertitude en raison notamment de la difficulté d'apprécier avec précision les effets des divers polluants dans le milieu naturel, la capacité d'auto-épuration de ce dernier et la marge à réserver pour permettre le développement de nouvelles activités dans le bassin versant considéré.

Dans la marge d'incertitude qui subsiste, il est légitime de retenir les valeurs qui correspondent à l'optimum du rapport coût-efficacité d'un procédé de traitement connu ou même simplement celles que l'on sait correspondre au fonctionnement régulier et stable d'un type connu de station d'épuration.

Interviennent alors les caractéristiques des eaux usées telles qu'elles résultent des particularités de l'agglomération et du réseau de collecte, l'importance et les variations de la population en cause et les possibilités techniques d'épuration, compte tenu des contraintes du site, des conditions climatiques et des facilités d'exploitation.

B. - Débit.

Le débit du rejet à autoriser est considéré le plus souvent comme une donnée impérative dans la mesure où le stockage des eaux usées apparaît difficilement réalisable. On rappellera cependant que tous les procédés d'épuration gagnent en efficacité lorsqu'ils sont appliqués à des effluents plus concentrés.

Lorsque des quantités excessives d'eaux non polluées, provenant de sources ou d'infiltration, ou d'eaux de refroidissement issues d'établissements industriels sont collectées avec les eaux usées, des actions sur le réseau d'assainissement ou en amont peuvent diminuer le volume des effluents à rejeter après épuration.

Il est alors normal d'en tenir compte dans l'arrêté d'autorisation de rejet, en prévoyant une réduction, le cas échéant échelonnée dans le temps, du débit maximum autorisé.

Dans le cas des réseaux unitaires, une certaine limitation du débit instantané rejeté en période pluvieuse peut être obtenue en utilisant par exemple des bassins d'accumulation dont le contenu est introduit progressivement dans la station d'épuration à la fin de l'épisode pluvieux. La mise en place de tels bassins peut également, lorsque le milieu récepteur l'exige, contribuer à réduire les flux de matières polluantes rejetées. Toutefois, une limitation du débit maximum autorisé à une valeur inférieure à celle que donne le calcul des apports au réseau serait inutile et même néfaste si elle devait entraîner seulement une augmentation des débits rejetés sans traitement par les déversoirs d'orage.

A ce titre, à la recherche d'un niveau de qualité déterminé et efficacement maintenu pour le rejet traité, doit être associée une réduction aussi complète que possible des pollutions apportées le long du réseau par le fonctionnement fréquent des déversoirs d'orage et, en tête de la station elle-même, par des déversoirs écrêteurs de débit qui court-circuitent trop souvent une partie de l'effluent brut. Il est donc souhaitable chaque fois que cela est possible d'instruire simultanément des autorisations de déversement pour les rejets de la station d'épuration et ceux des déversoirs d'orage.

Enfin, s'agissant de petites collectivités et de milieux récepteurs extrêmement sensibles, on pourra, dans des cas exceptionnels, envisager un stockage de l'eau épurée permettant de réduire ou de supprimer les rejets pendant une période critique. Un tel dispositif pourra dans certains cas être réalisé en combinaison avec un traitement par lagunage.

Un autre cas justifiera un stockage avant rejet (bassin de marée). C'est celui d'un milieu récepteur soumis à l'influence des marées (cours inférieur de rivière) lorsque l'étude montrera l'intérêt de ne rejeter qu'aux périodes favorables du cycle de marée.

1. - 2. Rejet dans les canaux, lacs et étangs

Les caractéristiques du rejet acceptable par le milieu récepteur seront déterminées au terme d'une démarche semblable à celle qui a été décrite dans le cas d'un rejet en rivière.

Toutefois, on attachera, plus encore que dans le cas précédent, une attention particulière aux conditions de dilution et de mélange au voisinage du point de rejet en tenant compte d'éventuels phénomènes de stratification thermique.

En outre, il existe, dans ces milieux peu renouvelés, un risque d'eutrophisation. On s'attachera donc à apprécier les flux de phosphore total et, le cas échéant, d'azote global, acceptables sans entraîner un développement excessif d'algues et de végétaux supérieurs.

1. - 3. Rejet en mer

Les principes de la démarche exposée pour les rejets en rivière, fondée sur la détermination de la capacité d'acceptation du milieu, sont le plus souvent applicables au cas des rejets en mer.

La sensibilité du milieu marin aux effets des matières en suspension est très importante : réduction de la pénétration de la lumière, asphyxie de certains fonds sous l'effet de l'accumulation des sédiments, colmatage des appareils respiratoires, etc. Aussi, compte tenu de la composition générale des effluents urbains dans laquelle les matières en suspension sont représentées en proportion importante, il sera toujours nécessaire d'en rechercher une élimination poussée, ce qui assurera d'ailleurs une élimination significative des matières oxydables. Ce n'est que dans des cas de rejets dans des zones particulières : zones fermées, marais littoraux où le renouvellement de l'eau est faible, ou dans des cas où l'on a voulu fixer pour diverses raisons des objectifs de qualité élevés, que le flux résiduel de matières oxydables composé principale-

ment de matières oxydables solubles devra faire l'objet d'une réduction poussée.

Des limitations relatives aux germes pathogènes ou, à défaut, aux germes témoins de contamination fécale ne seront à envisager que lorsque le rejet a lieu à proximité de zones sensibles telles que les zones conchylicoles et les zones de baignade, et que l'étude en aura montré la nécessité.

On étudiera avec une particulière attention la localisation et l'agencement du dispositif de rejet car la qualité minimale à imposer au rejet dépend essentiellement des conditions de dilution et de transfert des polluants vers les zones sensibles : gisements de coquillages, installations de conchyliculture, baignade, etc.

Il est important à ce sujet de prendre conscience de la différence qui existe, sous l'angle des rejets, entre les mers à marées et les mers sans marées ainsi qu'entre les côtes bordées de plateaux sous-marins à faible pente et celle à bathymétrie profonde.

Toutes ces considérations seront développées dans une instruction technique prochaine qui traitera dans le détail des problèmes spécifiques liés à l'assainissement du littoral et aux rejets en mer.

1. - 4. Rejets vers le sol.

Le rejet à la surface ou à faible profondeur dans le sol d'effluents convenablement prétraités peut constituer un moyen efficace de préservation de la qualité des eaux en utilisant au mieux l'aptitude du sol à retenir et dégrader de nombreuses substances polluantes.

Les caractéristiques du dispositif à mettre en place et les exigences de traitement préalable des effluents ne peuvent être définies qu'après une étude de chaque cas particulier portant notamment sur les caractéristiques du sol et la vulnérabilité des eaux souterraines.

On n'admettra l'épandage que des effluents débarrassés des matières en suspension susceptibles de compromettre le fonctionnement des ouvrages de distribution, par simple dégrossissage dans le cas d'épandage de surface en billon ou en planche, par des procédés plus fins (décantation, tamisage, etc.) dans celui d'un épandage souterrain par drain.

Les dispositifs d'aéroaspersion générateurs de brouillards fins et l'épandage sur des cultures dont les produits consommés crus sont susceptibles d'une contamination directe du fait de la technique employée ne seront pas admis, à moins que l'effluent n'ait subi une décontamination microbiologique efficace.

Un lagunage assurant un temps de rétention d'au moins quarante-cinq jours est notamment capable de lever les limitations indiquées à l'alinéa précédent.

1. - 5. Cas particuliers des rejets dans un milieu n'offrant pas de possibilités de dilution

Il arrive que les effluents ne soient pas rejetés directement dans un milieu capable d'assurer une dilution importante, mais dans un fossé ou un ruisseau dont le rejet constituera, au moins à certaines périodes de l'année, l'essentiel du débit.

Il y aura lieu, alors, d'analyser les conséquences du rejet pour le milieu récepteur en s'intéressant à la rivière, au canal, à l'étang, au lac ou à la mer où aboutiront finalement les effluents, en tenant compte, le cas échéant, de l'évolution qui aura pu se produire au cours du trajet des eaux rejetées dans le fossé ou le ruisseau considéré comme émissaire.

On veillera également à ce que les eaux rejetées soient d'une qualité suffisante pour ne pas créer des conditions d'insalubrité dans l'émissaire. A cet égard, l'élimination des matières en suspension grossières est indispensable dans tous les cas. Elle pourra suffire, sous réserve des exigences du milieu récepteur situé à l'aval, si le fossé a une forte pente et s'il n'existe aucun risque de stagnation.

En revanche, si l'eau s'écoule lentement, il sera nécessaire d'éliminer aussi avant rejet une grande partie des matières organiques dissoutes afin d'éviter l'établissement de conditions d'anaérobiose. Enfin, il pourra être nécessaire d'exiger une désinfection s'il existe sur le parcours de l'émissaire des risques importants de contact direct des populations avec l'effluent.

II. - Expression de la qualité minimale d'un rejet

L'arrêté interministériel du 20 novembre 1979 définit le contenu général de l'arrêté préfectoral autorisant le rejet et notamment le mode d'expression des deux éléments nécessaires à la définition complète d'un rejet, à savoir son débit et le flux des substances susceptibles d'altérer le milieu récepteur.

Mais c'est essentiellement du second élément que dépend l'effet du rejet sur le milieu récepteur.

Or la mesure du flux d'un polluant s'atteint par celle de sa concentration et du débit du rejet. Il est donc logique, pour la facilité du contrôle, de traduire les données de l'arrêté d'autorisation en concentration et débit.

Par ailleurs, l'observation des résultats obtenus sur un effluent à dominante domestique par les principaux types de procédés d'épuration a permis de constater que ces résultats exprimés en termes de concentration étaient reproductibles.

Sous réserve que les débits maximaux fixés soient respectés, la qualité minimale du rejet peut être exprimée en termes de concentration.

La qualité minimale de l'effluent sera définie dans l'autorisation de rejet par les valeurs limites des concentrations d'un certain nombre de substances polluantes ou d'indicateurs de pollution. Ceux qui concernent essentiellement les effluents à dominante domestique peuvent être classés dans les groupes ci-après :

- le groupe des matières en suspension et des matières oxydables ;
- le groupe des substances azotées ;
- le groupe des substances phosphorées ;
- la qualité hygiénique (microbiologie, toxicologie).

La comparaison des exigences et capacités d'acceptation des milieux récepteurs courants d'une part avec les performances techniques et économiques des principaux procédés d'épuration d'autre part a conduit à dresser des tableaux de valeurs de rendements d'épuration et de concentration pour les différents polluants ou indicateurs de pollution rangés dans les groupes ci-dessus. Ces valeurs définissent des « niveaux » pour chacun des groupes. Il sera commode, dans les cas courants, de définir la qualité minimale du rejet par référence à l'un de ces niveaux pour chacun des groupes de polluants que l'autorisation de rejet réglementera.

III. - Présentation des niveaux de qualité minimale d'un rejet à dominante domestique

Un rejet d'effluent urbain est réputé à dominante domestique lorsque ses caractéristiques mesurées sur un échantillon moyen sur vingt-quatre heures prélevé avant les traitements préliminaires et décanté pendant deux heures sont telles que le rapport de sa demande chimique en oxygène (ou D.C.O.) à sa demande biochimique en oxygène à cinq jours (ou D.B.O.5) est inférieur ou égal à 2,5 sa D.C.O. inférieure ou égale à 750 milligrammes par litre, son azote Kjeldahl inférieur à 100 milligrammes par litre.

Dans ce cas, l'arrêté autorisant le rejet pourra fixer la qualité minimale de l'effluent effectivement rejeté par référence à l'un des niveaux donnés dans l'annexe à la présente circulaire. Cette annexe présente des niveaux de qualité pour chacun des groupes des matières en suspension et matières oxydables, des substances azotées et des substances phosphorées. En revanche, il n'a pas été jugé possible de fixer de telles valeurs pour la qualité hygiénique des rejets ; cependant, le paragraphe IV-4 développe la démarche à suivre pour la recherche et l'expression d'un niveau de qualité hygiénique d'un rejet.

L'arrêté autorisant le rejet pourra bien entendu ne pas comporter de prescriptions de qualité pour tous les groupes de substances définis dans cette annexe mais seulement pour certains d'entre eux. Seule l'analyse des exigences du milieu récepteur permet de déterminer ceux des paramètres à réglementer.

Les niveaux définis dans l'annexe étant proposés comme guides et non pas impérativement, des valeurs plus sévères ou moins sévères que celles affectées ci-dessus aux différents groupes de substances pourront être retenues si le milieu récepteur le justifie.

Lorsque l'arrêté d'autorisation concernera une collectivité à population variable, on pourra envisager de définir deux niveaux de qualité minimale, l'un pour la période de pointe, l'autre pour la période normale.

De même, lorsque le rejet se fait dans un cours d'eau au régime hydraulique très variable pendant des périodes suffisamment longues et définies au cours de l'année, on pourra envisager de définir deux niveaux de qualité minimale ; l'un pour la période de hautes eaux, l'autre pour la période de basses eaux.

On peut aussi distinguer des périodes de températures différentes pendant lesquelles les exigences du milieu récepteur changent au regard des formes de l'azote. Il peut être intéressant d'en tenir compte et, si le milieu récepteur le permet, d'envisager la fixation de deux niveaux de qualité minimale, l'un pour la période des basses températures, l'autre pour le reste de l'année. On restera ainsi dans le domaine des performances obtenues pour les techniques biologiques classiques.

Dans la présentation des niveaux de qualité minimale d'un rejet pour chacun des groupes de substances polluantes, il n'a pas été indiqué de lien entre les niveaux des différents groupes dont l'indépendance devrait dans un premier temps permettre, à l'issue de la démarche décrite au chapitre I, de choisir le niveau minimum de qualité à respecter pour chacun des groupes de paramètres de manière à satisfaire strictement aux objectifs de qualité du milieu récepteur. Ainsi, en général dans le cas d'un rejet en mer, une attention particulière sera portée aux matières en suspension et à la qualité microbiologique. Par contre, dans le cas d'un rejet dans un lac ou étang, des niveaux de qualité minimale relatifs à l'azote global ou au phosphore total devront généralement être définis.

Ensuite, et parce que, dans chaque filière de traitements, les rendements d'épuration sur les différents groupes de substances sont généralement liés, il y aura lieu de vérifier que les niveaux que l'on se propose de retenir pour chacun des groupes ne sont pas incompatibles et peuvent être satisfaits par le choix d'une filière de traitement techniquement et économiquement acceptable. Ceci pourra conduire à rectifier le choix des niveaux envisagés avant cette vérification.

À l'intérieur de chacun des groupes cette cohérence a été prise en compte dans la définition des niveaux donnée par la présente circulaire. Pour vérifier dans chaque cas la cohérence des niveaux entre les groupes, il faut examiner attentivement les caractéristiques des différents systèmes d'épuration. C'est l'objet du chapitre IV suivant.

ANNEXE AU CHAPITRE III Niveaux de qualité minimale d'un rejet à dominante domestique

Qualité minimale de l'effluent Premier groupe

Niveaux de rejet pour les matières en suspension et matières oxydables

NIVEAUX (voir chapitre IV)	ECHANTILLON MOYEN SUR VINGT-QUATRE HEURES NON DECANTE				ECHANTILLON MOYEN SUR DEUX HEURES NON DECANTE		
	Matières décantables	M.E.S. totales	D.C.O. (mg/l)	D.B.O. 5 (mg/l)	M.E.S. totales (mg/l)	D.C.O. (mg/l)	D.B.O. 5 (mg/l)
a	Elimination à 90 p. 100						
b		Elimination à 80 p. 100 (1)					
c		Elimination à 90 p. 100 (1)					
d					120	(2) 120	(2) 40
e			90	30	30	120	40
f			50	15	20	80	20

(1) Remarque. — Dans le cas d'un effluent particulièrement dilué pour lequel l'application d'une exigence de qualité exprimée, dans les niveaux b ou c, en terme de rendement d'élimination conduirait à ce que la concentration en matières en suspension totales dans l'effluent traité soit inférieure à 20 mg par litre, on fixera l'exigence de traitement à cette dernière valeur.

(2) Sur échantillon filtré.

Deuxième groupe

Niveaux de rejet pour les formes de substances azotées

Azote Kjeldahl (N.K.) : azote organique + azote ammoniacal exprimés en N. :

Niveau N.K. 1 :

- 50 mg par litre sur un échantillon moyen de deux heures ;
- 40 mg par litre sur un échantillon moyen de vingt-quatre heures.

Niveau N.K. 2 :

- 15 mg par litre sur un échantillon moyen de deux heures ;
- 10 mg par litre sur un échantillon moyen de vingt-quatre heures.

Niveau N.K. 3 :

- 5 mg par litre sur un échantillon moyen de deux heures.

Azote global (N.G.L.) : azote organique + azote ammoniacal + azote nitreux + azote nitrique exprimés en N. :

Niveau N.G.L. 1 :

- 25 mg par litre sur un échantillon moyen de deux heures ;
- 20 mg par litre sur un échantillon moyen de vingt-quatre heures.

Niveau N.G.L. 2 :

- 10 mg par litre sur un échantillon moyen de deux heures.

Troisième groupe

Niveaux de rejet pour les substances phosphorées (phosphore total), exprimés en P

Niveau P.T. 1 :

- 80 p. 100 d'élimination sur vingt-quatre heures (1).

Niveau P.T. 2 :

- 1 mg par litre sur un échantillon moyen de deux heures.

(1) Dans le cas d'un effluent particulièrement dilué pour lequel l'application de l'exigence de qualité minimale P.T. 1 exprimée en terme de rendement d'élimination conduirait à ce que la concentration en phosphore total dans l'effluent traité soit inférieure à 2 mg par litre on pourra fixer l'exigence de traitement à cette dernière valeur.

IV. - Procédés d'épuration et niveaux de qualité

IV. - 1. Groupe des matières en suspension et matières oxydables

IV. - 1.1. Procédés à dominante physique et physico-chimique : niveaux a, b, c

Les niveaux de qualité a, b, c du premier groupe sont essentiellement liés à la réduction des matières en suspension.

L'abaissement du taux de matières en suspension entraîne, dans une moindre mesure, un abaissement du taux de matières oxydables. Cet abaissement du taux de matières oxydables devrait être considéré comme résultat accessoire intéressant pour les procédés capables d'obtenir ces niveaux a, b, c du premier groupe.

Les matières en suspension contenues dans les eaux usées sont essentiellement constituées de matières dites décantables et de matières colloïdales. Ces dernières ne peuvent être éliminées qu'après une floculation-coagulation préalable alors qu'une séparation physique (décantation simple) suffit à la séparation des matières décantables.

Les procédés à mettre en œuvre sont essentiellement des procédés physiques ou physico-chimiques, dont les performances s'expriment le mieux en termes de rendement d'élimination.

Cependant si la concentration des M.E.S. dans les eaux à traiter est contenue à l'intérieur d'une fourchette connue, l'arreté autorisant le rejet pourra fixer la qualité minimale de celui-ci, pour les niveaux a, b, c du premier groupe, en termes de concentration.

Le niveau a du premier groupe vise la réduction des seules matières décantables. Il peut être obtenu par une séparation physique simple, celle-ci pouvant faire appel à la gravité ou à la flottation. Sous réserve de résultats d'essais sur les effluents concernés, le tamisage peut aussi être utilisé.

L'abattement de 90 p. 100 des matières décantables conduira en général à une réduction des matières en suspension totales dans une proportion de 50 p. 10 à 60 p. 100 environ.

Le niveau b du premier groupe vise la réduction de l'ensemble des matières en suspension décantables et colloïdales.

Un traitement chimique de l'effluent par coagulation-floculation sera nécessaire pour rendre décantables par formation de floccs les matières colloïdales qui ne l'étaient pas.

L'association de réactifs minéraux de coagulation et d'un adjuvant de floculation suivie d'une opération de séparation de phases (décantation, flottation) permet, dans de bonnes conditions de dosages des réactifs, d'éliminer 80 p. 100 des matières en suspension totales contenues dans l'effluent. Ces procédés permettent par ailleurs une élimination de matières oxydables et de phosphore dans une proportion notable.

Une coagulation par la chaux avec élévation du pH au-delà de 11 permet en outre un abattement notable de la charge bactérienne en suspension totales.

Par un choix très spécifique des réactifs et une augmentation de leur dosage, par un soin particulier apporté à la conception et au dimensionnement des dispositifs de séparation de phases, donc, au total, par une augmentation des coûts d'investissement et de fonctionnement, les différents procédés qui viennent d'être décrits permettent d'améliorer encore l'élimination des matières en suspension totales. Dans ces conditions, le rendement d'élimination doit pouvoir atteindre 90 p. 100, ce qui permet généralement d'éliminer 65 p. cent de la D.B.O.5 et 60 p. cent de la D.C.O.

IV. - 1.2. Procédés à dominante biologique : niveaux d, e, f

La réduction des matières en suspension aussi poussée soit-elle, ne permet pas d'éliminer les matières oxydables dissoutes : cette réduction s'obtient donc par d'autres techniques : celles des procédés à dominante biologique. Par ailleurs, les procédés d'épuration adaptés à l'élimination de celles-ci maintiennent un certain rapport entre les taux d'abattement de la D.B.O., de la D.C.O. et des matières en suspension.

Au niveau d correspondent des procédés de type extensif qui permettent une dégradation poussée de la matière organique mais avec lesquels l'eau traitée est susceptible de contenir des particules en suspension produites au cours du traitement, algues pour les traitements de type lagunage, floccs bactériens pour le traitement de type lit bactérien à faible charge.

Dans les conditions générales où ils sont conçus et exploités, les procédés de type lagunage permettent d'assurer une bonne qualité bactériologique de l'effluent. Une nitrification est aussi possible par les procédés permettant d'obtenir le niveau d du premier groupe, mais irrégulière par ce que liee aux saisons.

Au niveau e correspondent les procédés les plus classiques, qui, précédés ou non par une décantation primaire, associent le traitement biologique proprement dit à une décantation secondaire ou un dispositif équivalent.

Les procédés permettant d'obtenir la qualité minimale du niveau e permettent aussi de réduire l'azote Kjeldahl (N.K.) dans une proportion de 30 p. 100 environ. Ce ne sont toutefois pas des procédés spécifiques de l'élimination de l'azote.

Lorsque le rapport D.C.O./D.B.O.5 d'un échantillon moyen sur vingt-quatre heures de l'effluent, ayant subi une décantation préalable de deux heures, dépassera 2, toute en restant inférieure à 2,5 ou que la D.C.O. de cet échantillon sera comprise entre 450 et 750 mg par litre, le respect des concentrations en D.C.O. qui définissent le niveau e nécessite un abattement en D.C.O. supérieur à

75 p. 100, ce qui peut dépasser les possibilités des procédés les plus classiques. S'il n'est pas possible d'assouplir les exigences portant sur la D.C.O. (par exemple vocation du milieu récepteur), les installations de traitement devront alors souvent être conçues spécialement pour répondre à cette obligation.

Le niveau *f*, réservé à des cas tout à fait exceptionnels d'exigence particulière du milieu récepteur, a pour objectif de réduire plus efficacement encore les teneurs en matières oxydables et matières en suspension. Il s'agit d'améliorer la rétention des matières en suspension et de réduire la fraction de la D.B.O.5 et de la D.C.O. difficilement atteinte dans des conditions économiques favorables par les procédés relevant de l'obtention des niveaux *d* et *e*.

Suivant les caractéristiques de l'effluent à traiter, les procédés à utiliser varient, mais d'une manière générale, cet affinage fait appel à des techniques telles que l'adjonction d'un étage de filtration des effluents secondaires et utilisation de charbon actif.

Ces filières accroissent de façon très sensible le coût de traitement (investissement et exploitation) et doivent donc demeurer d'un emploi très exceptionnel. Leur complexité technique est aussi un élément à considérer dans la mesure où elle conduit à une exploitation délicate nécessitant la présence constante d'un personnel spécialisé.

IV. - 2. Groupe des substances azotées

Azote Kjeldahl (N.K. 1, 2 et 3) :

Dans un effluent à dominante domestique, l'azote est principalement présent sous forme d'azote organique et ammoniacal (azote Kjeldahl : N.K.).

La diminution du taux d'azote Kjeldahl peut être obtenue par transformation en azote nitreux puis nitrique. Cette diminution peut être obtenue en même temps que la réduction de la teneur en matières oxydables carbonées par les procédés d'épuration biologique correspondant aux niveaux *d* et *e* du premier groupe à condition que l'oxygénation soit renforcée et que l'installation fonctionne avec une charge d'autant plus faible que la température est basse. Dans le cas de température très basse, l'obtention par ces procédés des niveaux N.K. 2 et N.K. 3 devient difficile sinon impossible.

Il est exclu que les niveaux N.K. 1, 2 et 3 du deuxième groupe puissent être associés avec les niveaux *a*, *b* ou *c* du premier groupe.

Azote global (N.G.L. 1 et 2) :

La diminution de la teneur en azote global de l'effluent nécessite d'abord une oxydation aussi poussée que possible de l'azote Kjeldahl suivi d'une dénitrification. Cette seconde opération s'effectue par voie biologique, en l'absence d'oxygène dissous.

L'obtention des niveaux de qualité N.G.L. 1 et dans certains cas N.G.L. 2 pourra être assurée au cours des traitements spécifiques d'abattement des matières oxydables ou de l'azote Kjeldahl. Il pourra suffire d'aménager des zones de nitrification et de dénitrification par réglage de l'aération.

Mais cet abattement peut aussi être assuré par une étape supplémentaire de traitement par exemple à l'aide de boues activées non aérées ou de lit bactérien immergé avec addition éventuelle de substrat carboné. Ce pourra être nécessaire pour l'obtention d'un niveau de qualité N.G.L. 2.

Il résulte de ce qui précède que :

- le niveau N.K. 1 du deuxième groupe peut être associé aux niveaux *d*, *e* et *f* du premier groupe sans entraîner de modification majeure des procédés d'épuration correspondant à ces derniers ;
- le niveau N.G.L. 2 du deuxième groupe qui nécessite une bonne nitrification de l'azote Kjeldahl ne peut être associé qu'aux niveaux *e* et *f* du premier groupe. Dans le cas où l'association est faite avec *e*, c'est alors l'exigence sur l'azote qui détermine le dimensionnement ;
- les niveaux N.K. 3 et N.G.L. 2 sont exceptionnels. Leur respect demande des précautions très particulières et conduit à un coût de traitement très élevé. Dans ces cas, les stations d'épuration ne peuvent être conçues qu'à la condition que soient précisées les proportions des différentes formes de l'azote dans l'effluent à traiter.

IV. - 3. Groupe des substances phosphorées

Une élimination importante des substances phosphorées relève essentiellement de techniques de coagulation-floculation à l'aide de réactifs minéraux (sels de fer, d'alumine, chaux) ; elle peut donc être associée à n'importe quelle filière d'élimination d'autres groupes de substances.

Il n'y a par conséquent pas de risque d'incompatibilité technique pour l'association d'un niveau de qualité du groupe des substances phosphorées et d'un niveau de qualité d'un autre groupe de substances, sauf en ce qui concerne le niveau *a* qui n'assure pas une élimination suffisante des matières en suspension.

Les niveaux de qualité P.T. 1 et parfois P.T. 2 du troisième groupe peuvent s'obtenir sans ouvrage spécifique supplémentaire important. Toutefois, dans certains cas, il pourra être nécessaire de prévoir un stade supplémentaire de traitement pour obtenir le niveau P.T. 2.

Il faut remarquer que les substances azotées et phosphorées constituent des « fertilisants » ou « nutriments » et sont nuisibles dans les eaux usées, précisément pour cette raison. Les procédés naturels d'épuration par le sol (notamment l'épandage agricole, lorsqu'il peut être pratiqué) remédient à ces formes de pollution, en en tirant même parti, éventuellement.

IV. - 4. Qualité hygiénique du rejet

Certaines utilisations de l'eau, à partir d'un milieu naturel récepteur d'effluents pollués, peuvent être en rapport direct ou indirect avec la santé de l'homme. Dans ce cas, les exigences de qualité imposées par les utilisations de l'eau rendent parfois nécessaire, avant le rejet d'un effluent, un abattement de sa concentration en certaines substances toxiques ou en micro-organismes pathogènes. Ce cas se présente essentiellement lorsque l'éloignement du point de rejet par rapport aux zones à protéger est insuffisant pour que les concentrations limites correspondant aux normes soient obtenues par dilution, ou auto-épuration.

Il serait souhaitable que l'élimination ou l'abattement de la teneur de ces substances ou micro-organismes indésirables fussent appréciés par la détermination quantitative directe de ceux-ci dans l'effluent brut et l'effluent traité.

Dans la plupart des cas cependant, les difficultés de telles déterminations, la rareté ou l'irrégularité de la présence de certains de ces micro-organismes ou substances indésirables, conduisent à utiliser des « indications » qui sont soit des « indicateurs de pollution » avant le traitement, soit des « indicateurs d'efficacité de traitement » après celui-ci. Il est nécessaire de prêter une grande attention au choix de ces indicateurs en vue du but recherché.

Dans le domaine des risques d'origine microbiologique ou parasitaire qui proviennent en grande partie de pollution d'origine fécale, la réglementation actuelle prévoit d'utiliser comme « indicateurs de pollution » des germes tests qui sont des coliformes totaux, des coliformes fécaux et des streptocoques fécaux. Mais il est bon de rappeler que la valeur de ces germes comme « Indicateurs d'efficacité de traitement » n'est que relative ; l'abattement en coliformes fécaux par exemple n'est représentatif que d'un certain nombre de micro-organismes pathogènes, pouvant varier selon le traitement utilisé ; ils ne peuvent pas en règle générale être considérés comme représentatifs d'un abattement du nombre de virus.

Si l'on envisage un abattement de la contamination bactérienne par un traitement correctif (dans le cas où l'utilisation du milieu récepteur l'exige et où les conditions de dilution et d'auto-épuration ne permettent pas d'obtenir un degré de protection suffisant) le niveau d'efficacité à obtenir sera établi par la fixation d'une concentration finale, soit des germes indicateurs cités précédemment, soit de tout autre paramètre plus spécifique de la pollution que l'on veut éliminer, y compris, lorsque cela est possible, les micro-organismes pathogènes eux-mêmes (1).

Les performances d'efficacité des traitements (filtration, utilisation des oxydants, élévation de pH, etc.) sont d'autant plus grandes, fiables et économiques que l'effluent est mieux débarrassé de ses matières en suspension.

Des résultats très satisfaisants peuvent être obtenus en été par des lagunes de finition assurant un temps de séjour suffisant, généralement de l'ordre de six semaines, et organisés de manière à éviter les courts-circuits.

L'emploi des techniques de lagunage dont les performances dépendent de la température suppose, dans le cas le plus courant, que les conditions imposées aux rejets soient modulées suivant les saisons, avec de moindres exigences en hiver, si un accroissement des temps de séjour ne compense pas l'effet de la température.

Il est bon de garder en mémoire que la décontamination chimique entraîne des sujétions de coût, de surveillance et de pérennité de fonctionnement, d'une part, des risques d'irrégularité, d'efficacité et de toxicité indirecte pour le milieu, d'autre part, qui doivent conduire, chaque fois que la chose est techniquement possible, à rechercher l'obtention de l'abattement de concentration des germes par un système d'épuration-rejet ne faisant pas appel à la désinfection chimique.

Dans le même esprit, l'appréciation de la bonne réalisation des opérations de décontamination par oxydation ou par procédés physico-chimiques pourra se référer à cette base.

Par contre (zone conchylicole notamment), les indications données par les coliformes fécaux sont notoirement insuffisantes. Dans ces cas particuliers, on devra s'assurer de l'élimination suffisante des virus et des parasites par la recherche de ces micro-organismes eux-mêmes.

Quel que soit le mode de décontamination envisagé, la fixation de conditions de rejet moins sévères lorsque les exigences du milieu récepteur et les conditions de dilution le permettent, peut entraîner une économie sensible.

V. - Commentaires sur le choix d'un niveau de qualité minimale du rejet

L'étude du milieu récepteur permettra dans la plupart des cas de retenir un choix de plusieurs combinaisons de valeurs pour les paramètres correspondant aux différentes substances pouvant affecter le milieu récepteur.

On retiendra ensuite, parmi les différentes combinaisons envisageables, celle qui au moindre coût permet de respecter l'objectif de qualité du milieu récepteur.

Cependant, le niveau le moins exigeant n'est pas forcément le plus économique : cela s'explique en particulier par l'effet d'échelle jouant sur le coût des procédés d'épuration. Une attention particulière doit par ailleurs être accordée à la fiabilité du procédé retenu.

Enfin, les usages du milieu récepteur peuvent être modifiés à terme dans le sens d'une plus grande exigence, et il y a toujours lieu, dans le choix d'un procédé d'épuration, de se réserver des possibilités d'évolution vers des performances plus élevées et les extensions qui peuvent être nécessaires.

VI. - Cas des effluents urbains n'ayant pas les caractéristiques d'effluents à dominante domestique

Les procédés biologiques classiques dans leur dimensionnement habituel risquent de ne pas permettre d'obtenir les valeurs fixées par la D.C.O. par les niveaux *d*, *e* et *f* du premier groupe, lorsque les effluents urbains ne respectent pas les caractéristiques correspondant à la définition des effluents à dominante domestique. C'est notamment le cas, lorsque, après avoir subi une décantation préalable de deux heures, l'effluent présente en moyenne sur 84 heures une D.C.O. supérieure à 750 milligrammes par litre ou un rapport D.C.O./D.B.O.5 supérieur à 2,5.

Ce rapport peut parfois être amélioré par la mise en œuvre de prétraitement sur certains effluents industriels. Lorsque la D.C.O. est supérieure à 750 milligrammes par litre, on examinera si un abattement de 75 p. 100 de la D.C.O. moyenne journalière est compatible avec le respect de l'objectif de qualité du milieu récepteur. Dans l'affirmative, on retiendra les valeurs correspondant à un tel abattement, au lieu des valeurs indiquées, ce qui n'imposera pas de contraintes complémentaires pour la conception des ouvrages de traitement.

Dans la négative, on retiendra les valeurs nécessaires pour la D.C.O. en sachant alors qu'elles deviennent déterminantes pour la conception, le dimensionnement et le coût de l'installation.

De même, lorsque après avoir subi une décantation préalable, pendant deux heures, l'effluent présente une concentration en azote Kjeldahl supérieure à 100 milligrammes par litre en moyenne sur vingt-quatre heures, les niveaux N.K. du deuxième groupe pourront être difficilement obtenus par les procédés biologiques classiques. On examinera alors si un abattement du tiers du flux journalier d'azote Kjeldahl est compatible avec le respect du milieu récepteur.

Dans l'affirmative, on retiendra les valeurs correspondant à un tel abattement au lieu des valeurs indiquées, ce qui n'imposera pas de contraintes complémentaires.

Dans la négative, on retiendra les valeurs nécessaires pour l'azote Kjeldahl en sachant alors qu'elles deviennent déterminantes pour la conception, le dimensionnement et le coût de l'installation.

VII. - Application

Sont abrogées les dispositions contraires à celles du présent texte figurant dans la circulaire du 10 juin 1976 du ministre de la santé relative à l'assainissement des agglomérations et à la protection sanitaire des milieux récepteurs et dans la circulaire interministérielle du 14 janvier 1977 relative à l'autorisation des déversements, écoulements, jets, dépôts et autres faits susceptibles d'altérer la qualité des eaux superficielles, souterraines et de la mer dans les limites territoriales.

La présente circulaire a reçu l'avis favorable :

- du conseil supérieur d'hygiène publique en France en date du 17 septembre 1979 ;

de la mission interministérielle déléguée de l'eau en date du 26 septembre 1979.

(1) A titre d'exemple, lorsque les usages de l'eau réceptrice conduisent à opérer une décontamination par lagunage, un niveau de 10^3 coliformes fécaux par 100 milligrammes peut être retenu comme indication d'efficacité.

ANNEXE II

ANALYSES DES EAUX RESIDUAIRES

MES : Matières en suspension

- Norme AFNOR NF T 90 105 - juin 1978

Masse de matières particulaires mesurée après filtration ou centrifugation et séchage en étuve à 105 °C jusqu'à obtention d'une masse constante ; expression des résultats en mg/l.

MVS : Matières volatiles en suspension

Masse de matières particulaires organiques obtenue par différence entre les MES et leurs résidus secs obtenus après passage au four à 550 °C ; expression des résultats en mg/l ou en pour cent des MES.

DBO : Demande biochimique en oxygène

- Norme AFNOR NF T 90 103 - juin 1971

Test biologique visant à s'approcher, au laboratoire, des phénomènes de dégradation qui ont lieu dans le milieu naturel. La DBO est la quantité d'oxygène consommée par les bactéries pour assurer la dégradation des matières présentes dans l'eau. On la mesure par la différence des concentrations initiales et finales d'oxygène, dans des flacons remplis d'eau à analyser diluée et placés pendant cinq jours en étuve à 20 °C (DBO₅). Il suffit donc de multiplier cette différence, diminuée de la consommation d'oxygène de l'eau de dilution elle-même, par le facteur de dilution pour exprimer le résultat en mg d'oxygène par litre.

DCO : Demande chimique en oxygène

- Norme AFNOR NF 90 101 - septembre 1971

Quantité d'oxygène consommée pour oxyder les matières contenues dans l'eau par voie chimique, en milieu acide et à chaud (deux heures d'ébullition). Cette analyse, normalisée et précise, est une

approche de la quantité totale d'oxygène nécessaire pour achever la minéralisation de l'effluent. La DCO s'exprime en mg d'oxygène par litre.

N_{Kj} : azote Kjeldahl

- Norme AFNOR NF T 90 110 - décembre 1981

Du nom du chimiste ayant proposé la méthode de dosage, N_{Kj} représente la somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal. On le mesure par dosage de l'azote sous forme ammoniacale après minéralisation de l'azote organique (alors transformé en azote ammoniacal) par ébullition en milieu acide. Le résultat du dosage est exprimé en mg d'azote par litre.

Azote minéral

Les dosages de l'azote ammoniacal (N-NH₄), de l'azote nitreux (N-NO₂) et de l'azote nitrique (N-NO₃) permettent de dresser le bilan du degré d'oxydation de l'azote minéral. Ils sont normalisés respectivement dans les normes AFNOR NF T 90 015, T 90 013 et T 90 012 d'août 1975. En épuration des eaux, les résultats sont exprimés en mg d'azote par litre. Les deux derniers termes permettent de calculer l'azote total ou azote global (N_{GL}) puisqu'il s'agit de la somme N_{Kj} + N-NO₂ + N-NO₃.

P_T : Phosphore total

Obtenu par dosage après minéralisation à chaud et en milieu acide, il représente comme la dénomination l'indique l'ensemble du phosphore ; il est exprimé en mg de phosphore par litre. Les formes plus directement utilisables biologiquement peuvent être mesurées : orthophosphates (P-PO₅), phosphore hydrolysable et par différence de ces deux formes, polyphosphates.

Annexe 2

Descriptif des installations

(Cf. également fig. 4 : Plan des installations)

PRESENTATION DES INSTALLATIONS

Les ouvrages sont réalisés en béton armé coulé in situ, à l'exception des regards de jonction \varnothing 1000 et du poste de relèvement des eaux brutes. Ces derniers sont constitués par des cuves et viroles emboîtées.

Les parties métalliques, pont-racleur, garde-corps, vannettes, potence ...etc, sont protégées de l'oxydation par galvanisation à chaud.

DEGRAISSEUR STATIQUE

De type fonctionnel statique, le dégraisseur fonctionne par différence de masse volumique. Les graisses piégées en surface sont racliées manuellement dans une goulotte et stockées dans une poubelle.

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Ouvrage constitué d'une cuve en béton armé préfabriquée :

- Longueur en cloison	.....	3 m
- Largeur de l'ouvrage	.....	1,60 m
- Hauteur totale	.....	2,40 m

NOTES DE CALCUL

- Débit de pointe	.....	47 m ³ /h
- Surface utile	.....	4,8 m ²
- Volume utile	.....	7,8 m ³
- Charge hydraulique	.....	9,8 m/h
- Temps de séjour	.....	10 mm

RACCORDEMENT AU RESEAU EAUX USEES

La canalisation eaux usées existante aboutit au ruisseau du TRAVO.

Le premier regard est placé sur la conduite existante. L'effluent brut est dirigé vers le poste de relèvement.

Un second regard, placé en aval du premier, reçoit les eaux traitées qui sont donc dirigées vers l'exutoire par l'intermédiaire de la canalisation en place.

La conduite de jonction des 2 regards est utilisée comme surverse du poste de relèvement, un seuil étant aménagé dans le premier regard.

La canalisation existante étant située sous la chaussée, les regards de jonction créés sont recouverts de tampon fonte 30 000 daN.

POSTE DE RELEVEMENT

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Le poste de relèvement proposé permet d'assurer 2 fonctions :

- le dégrillage des eaux brutes,
- Le relevage des eaux dégrillées.

L'unité met en oeuvre la technique du groupe électropompe immergé qui permet le passage intégral des eaux dégrillées.

Le fonctionnement en est automatique par le jeu de contacteurs de niveau.

La cuve est en béton armé. elle est munie d'une dalle de couverture de même matériau : série "circulation Piéton".

Le dégrillage est de type manuel. Le panier dégrilleur est monté sur 2 glissières et se relève à l'aide d'une chaîne. L'écartement des barreaux est de 35 mm.

Les refus du dégrillage sont stockés dans une poubelle.

Les pompes à passage intégral, sont montées sur pied d'assise et câble de guidage, et sont relevées à l'aide d'une chaîne.

Une potence avec palan (250 Kg), est prévue pour la manipulation des pompes et du panier.

NOTES DE CALCUL

- Débit horaire unitaire	47 m ³ /h
- Point haut de refoulement	+ 1,45 m
- Point bas de référence	- 2,00 m
- Hauteur géométrique	3,45 m
- Diamètre de refoulement	PVC 144,6 x 160
- Vitesse dans la canalisation	0,8 m/s
- Longueur de refoulement	8 m
- Pertes de charge	0,55 mm/m
- Hauteur manométrique	4,00 m
- Nombre de pompes installées	2
- Marque	K.S.B.
- Type	KRTUF 80.185/14-2
- Puissance installée	1,8 KW
- Puissance absorbée	1,30 KW
- Vitesse de rotation	1.450 tr/mn
- Tension d'alimentation	380 V
- Rendement du groupe	41 %
- Volume de la bêche de pompage	1,96 m ³
- Hauteur de bêche	0,98 m
- NOMBRE de démarrage à l'heure par pompe.	6
- Temps de fonctionnement journalier	6,40 h/j en hiver 8,00 h/j en été
- Type de roue	VORTEX
- Section de passage	80 mm
- Pied d'assise	Ø 80 mm
- Démarrage	Direct

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

- Diamètre intérieur de l'ouvrage	1,60 m
- Hauteur totale de l'ouvrage	3,13 m

DESSABLEUR

L'effluent, à l'arrivée sur la station, contient une certaine quantité de sable qu'il convient d'éliminer avant tout traitement ultérieur.

Le dessableur est composé de 2 canaux fonctionnant alternativement.

Le sable est récupéré manuellement au fond d'un des deux canaux, préalablement isolé par deux vannettes, et stocké dans une poubelle.

NOTES DE CALCUL

- Surface de séparation	1,20 m ²
- Vitesse ascensionnelle	39 m/h
- Longueur d'un canal	3 m
- Largeur d'un canal	0,40 m
- Débit de pointe	47 m ³ /h

BASSIN D'ACTIVATION

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

les eaux usées prétraitées sont introduites en cellules d'activation où elles se mélangent aux boues activées.

Cette homogénéisation au sein de la masse bactérienne, ainsi que l'oxygénation de l'ensemble sont obtenus par ASAC (aérateur de surface).

Le rôle de l'aérateur est double :

- Introduire l'oxygène dissous en cellule et y maintenir le léger excès nécessaire,
- Répartir d'une manière uniforme substrat et oxygène dans l'intégralité du bassin (éviter les risques d'odeur).

NOTES DE CALCUL

	Hiver	Eté
<u>Dimensionnement de l'installation</u>		
- Pollution journalière sur le bassin (Li).....	114 KgDBO5/j	142,5 KgDBO5/j
- Concentration en pollution (li)	380 mg/l	380 mg/l
- Volume d'activation (Va)	450 m ³	450 m ³
- Charge volumique (Cv) $\frac{Li}{Va}$	0,25 KgDBO5/m ³	0,316 KgDBO5/m ³
- Charge massique (Cm) $\frac{Le}{Sa}$	0,082	0,102 DB05/KgM
(Le = pollution éliminée Sa = en Kg M.V.S.)		
- Rétention moyenne de l'effluent en cellule d'activation (tr) $\frac{Va \times 24}{Qj}$	36 h	28,8 h
- rétention en pointe (trp) $\frac{Va}{Qp}$	9,57 h	9,57 h
- Rejet moyen attendu (lf) $\frac{li}{1 + (0,4 \times Sv \times tr)}$ (Sv = 3)	8,6 mg/l	10,7 mg/l

	Hiver	Eté
<u>Besoin en oxygène et capacité d'aération</u>		
- Pollution journalière admise sur le bassin d'aération (Li)	114 KgDBO/j	142,5 KgDBO/j
- Besoin en oxygène (OSj) = 2 x Li	228 KgO2 j	285 Kg O2 j
- Puissance installée (Pi)	18,5 KW	18,5 KW
- Puissance absorbée (Pa)	16,5 KW	16,5 KW
- Pouvoir oxygénant standard (POS) = 1,4 x Pa	2,3 Kg O2/h	23,1 Kg O2/h
- Temps de fonctionnement journalier $\frac{OSj}{POS}$	9,9 h/j	12,35 h/j

Caractéristiques de l'installation

- Dimensions intérieures	14 m x 14 m
- Haut. eau	2,30 m
- Hauteur totale	2,80 m

Aération type ASAC (Alliage aluminium)

- Diamètre	1.620 mm
- Vitesse de rotation	66 tr/mn

REGARD DE DEGAZAGE

- Dimensions intérieures	2 m x 2 m
--------------------------------	-----------

CLARIFICATEUR

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

De type fonctionnel statique, de configuration cylindrique indépendant de la cellule d'activation, le clarificateur reçoit gravitairement la suspension bactérienne par l'intermédiaire d'une jupe centrale.

Le floc biologique décantate rapidement, puis progressivement les fines se séparent à leur tour de la phase liquide grâce à une durée de rétention et à une charge superficielle convenables.

Quant au surnageant, épuré et clarifié, il est repris par une rigole périphérique crénelée, et évacué vers l'exutoire.

Option :

Le pont râcleur est équipé d'une lame de surface qui permet de reprendre les éventuels flottants. Les flottants sont dirigés vers une cuve de stockage située au droit du clarificateur. Les eaux sont envoyées en tête de la station.

CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Clarificateur :

Ouvrage cylindrique en béton armé, constitué d'éléments préconstruits en usine, assemblés par boulonnage et moulés sur un radier tronconique coulé sur place.

- Diamètre intérieur supérieur	9,00 m
- Diamètre intérieur inférieur	0,60 m
- Hauteur d'eau	1,90 m
- Hauteur totale	2,40 m

Notes de calcul Clarificateur :

- Débit de pointe pris en compte pour le calcul du clarificateur	47 m ³ /h
- Surface minimum (S) sachant que la charge superficielle sur le débit de pointe doit être inférieur à 0,8 m/h $\frac{Q_p}{0,8}$	58,75 m ²
- Surface réelle	63 m ²
- Charge superficielle réelle	0,75 m/h
- Volume minimum 2 h x Qp	94 m ³
- Volume réel	120 m ³
- Durée de rétention en débit de pointe $\frac{V_d}{Q_p}$	2,55 h
- Puissance absorbée pont râcleur	0,12 KW
- Temps de fonctionnement journalier	24 h

DEBITMETRE

la connaissance des débits traités par une station d'épuration s'avère d'une grande utilité pour le contrôle de son fonctionnement.

Un débitmètre, prévu en position aval, transite donc uniquement l'effluent traité.

Il est constitué d'un canal rectangulaire tranquilisateur avec déversoir en "V". Une relation biunivoque connue lie hauteur du fil d'eau et débit.

Une règle graduée permet les lectures directes.

Dimensions :

- Longueur	.....	2,02 m
- Largeur	.....	0,90 m

RECIRCULATION DES BOUES

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

les boues sont reprises par pompage à la base du clarificateur, et injectées en activation de manière à :

- parfaire leur minéralisation en cellule biologique,
- éviter toute fermentation anaérobie et les nuisances en découlant.

Cette recirculation intéresse également une fraction "eau" et façon à optimiser le rendement épuratoire et l'ensemble par dilution de recyclage. Nous la prévoyons **réglable**.

NOTES DE CALCUL

- Volume journalier à recirculer (100 % de Qj)	300 m ³ /j Hiver 375 m ³ /j Eté
- Débit horaire unitaire	50 m ³ /h
- Point haut de refoulement	+ 1,45 m
- Point bas de référence	+ 0,70 m
- Hauteur géométrique	+ 0,75 m
- Diamètre de refoulement	PVC Ø 144,6 x 160
- Vitesse dans la canalisation de refoulement	0,85 m/s
- Longueur de refoulement	32 m
- Pertes en charge	0,65 m
- Hauteur manométrique	1,40 m
- Nombre de pompes installées	2
- Marque	KSB
- Type	KRTU 80.115 Roue rognée
- Puissance installée	1,8 KW
- Puissance absorbée	1,2 KW

- Vitesse de rotation	1450 tr/mn
- Tension d'alimentation	380 V
- Temps de fonctionnement journalier	6 h/j Hiver 7,5 h/j Été

Les pompes de recirculation sont asservies à une horloge + minuterie.
Un simple réglage permettra de passer de la phase hiver à la phase été.

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Poste de recirculation

- Dimensions intérieures	1,60 x 1,60 m
- Hauteur	3,00 m

Regard de vannage

- Dimensions intérieures	1,60 x 1,60 m
- Hauteur	1,00 m

Une embase pour potence est prévue.

LOCAL D'EXPLOITATION

DESCRIPTION

Le local d'exploitation contient outre l'armoire électrique de commande de la station :

- un lavabo
- un tableau d'affichage de la notice d'entretien,
- éclairage intérieur par hublot étanche,
- un dévidoir avec 20 m de tuyau et lance d'arrosage.

L'accès est prévu par une porte métallique munie de serrures de sûreté.

L'aération est assurée par des prises d'air frais aménagées sur la porte.

L'éclairage naturel est prévu par une fenêtre. Un hublot électrique est placé en façade, pour l'éclairage extérieur.

CARACTERISTIQUES

Ouvrage parallélépipédique, en agglos enduits, deux faces, couverture béton.

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| - hauteur intérieure | 2,50 m |
| - Dimensions intérieures | 2,00 x 2,00 m |

ARMOIRE ELECTRIQUE

Cet équipement est prévu pour être raccordé
sous une tension de

380 V tri + neutre

ARMOIRE

- Matière	Tôle peinte
- Degrè de protection (Ip)	547
- Accès composants	par l'avant
- Porte en façade	1
- Fermeture	Serrure RONIS

A l'intérieur seraient implantés sur une platine de montage :

- Un sectionneur à commande latérale extérieure cadenassable,
- Un jeu de fusibles à haut pouvoir de coupure pour dito,
- Un transformateur de sécurité pour l'alimentation des circuits de commande et de signalisation, 220/380/24 V, 50 Hz, (montage T.B.T.S.)
- Protections des circuits amont et aval par coupe-circuits fusibles du transformateur,
- Une prise de terre générale,
- Les composants spécifiques aux commandes et asservissements nécessaires au bon fonctionnement de la station,
- Un bornier clairement repéré,
- Les entrées et les sorties se feront par l'intermédiaire de presse-étoupes,
- La filerie sera repérée de couleur différente pour les communs, et bagues repères équipotentielles pour les autres, et munie de cosses à sertir,
- Le câblage sera exécuté sous goulottes plastiques en filerie de section appropriée pour la partie puissance, et en filerie \varnothing 1,5 pour les commandes et la signalisation.
- Les composants internes seront individuellement repérés.

En façade de cette armoire seraient implantés (repérés avec un étiquetage individuel) :

- Les auxiliaires de signalisation,
- Les auxiliaires de commande.

Annexe 3
Climatologie

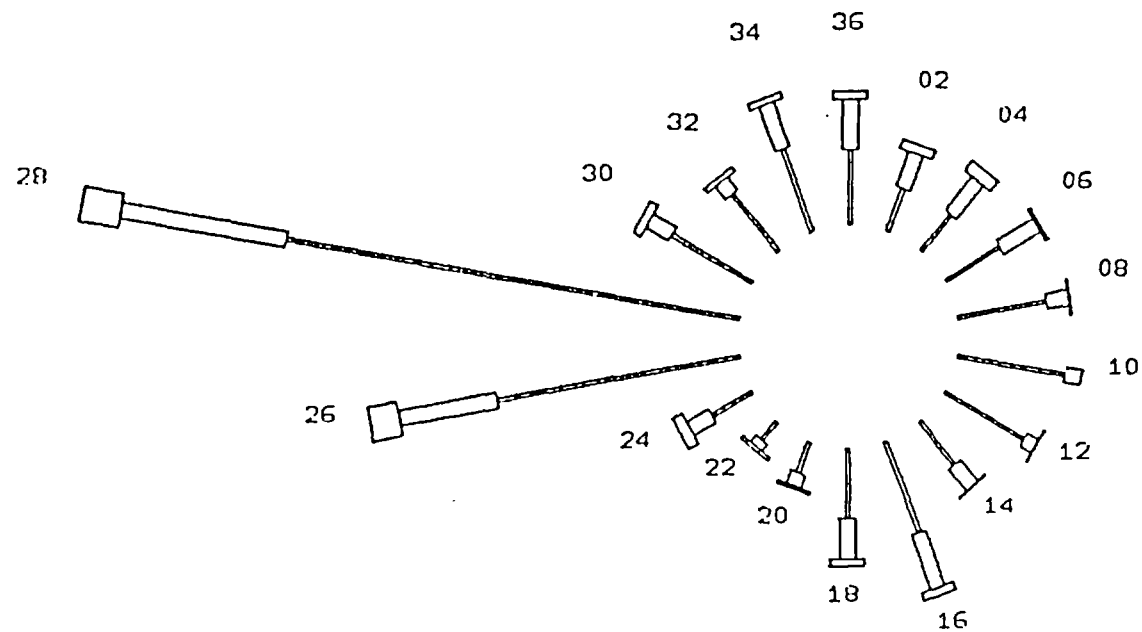
U D	2/4 M/S	5/8 M/S	> 8 M/S	TOTAL
02	1.35	1.11	.28	2.74
04	1.38	1.31	.38	3.07
06	1.94	1.25	.12	3.31
08	2.74	.68	.05	3.47
10	3.33	.50	.	3.83
12	2.85	.40	+	3.28
14	1.68	.84	+	2.56
16	2.89	1.75	.23	4.87
18	2.08	1.21	.20	3.48
20	.97	.40	.11	1.48
22	.68	.24	.11	1.03
24	1.38	.76	.33	2.46
26	7.40	3.04	.89	11.34
28	13.98	5.11	1.19	20.27
30	2.83	.79	.25	3.87
32	2.18	.50	.16	2.85
34	2.63	1.43	.18	4.25
36	2.26	1.49	.25	4.01
U < 2M/S :	17.85 %			

LE SIGNE + INDIQUE UNE FREQUENCE
NON NULLE MAIS INFÉRIEURE A 0.05%

FREQUENCES MOYENNES DES DIRECTIONS DU VENT
PAR GROUPES DE VITESSES : 2-4 M/S, 5-8 M/S ET SUP. A 8 M/S .

PERIODE : 1951-1980

SAISON : PRINTEMPS



DE 2 A 4 M/S

DE 5 A 8 M/S

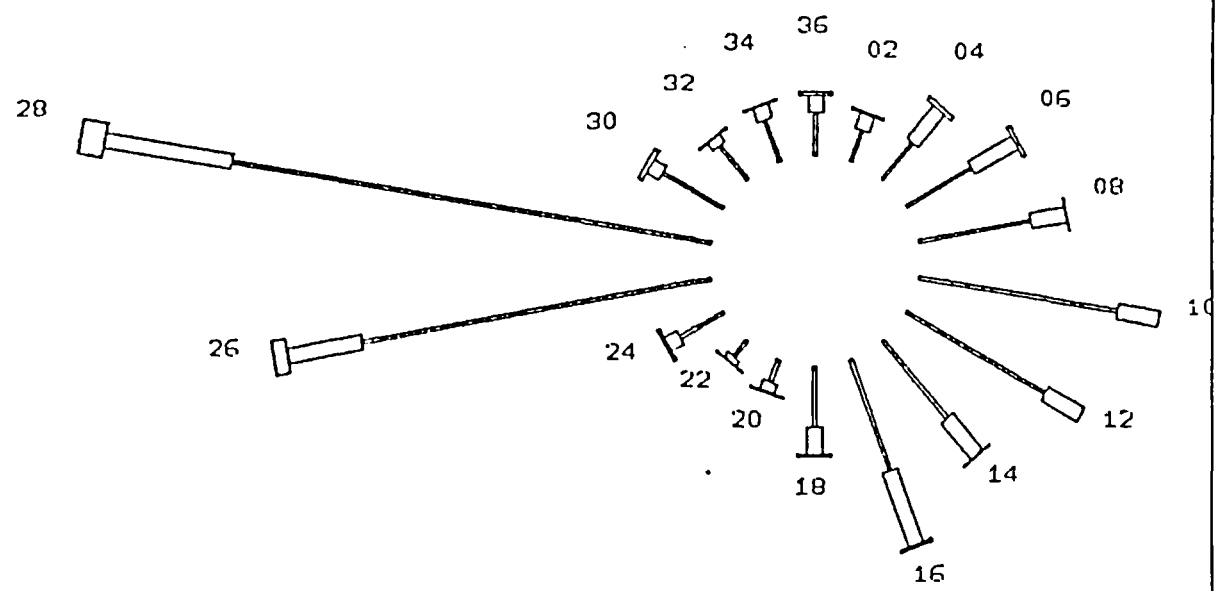
> 8 M/S

0 10.0%

L : 24
 LAT. : 41.55

U	2/4 M/S	5/8 M/S	> 8 M/S	TOTAL
.93				
.38				
.27				
.58				
3.27				
6.35				
.76				
.60				
1.11				
1.4				
1.6				
1.8				
2.0				
2.2				
2.4				
2.6				
2.8				
3.0				
3.2				
3.4				
3.6				
U > 2M/S :	15.44 %			

INDICATEUR
 MA
 ES ME
 PES [

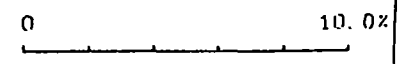


LE SIGNE + INDIQUE UNE FREQUENCE
 NON NULLE MAIS INFÉRIEURE A 0.05%

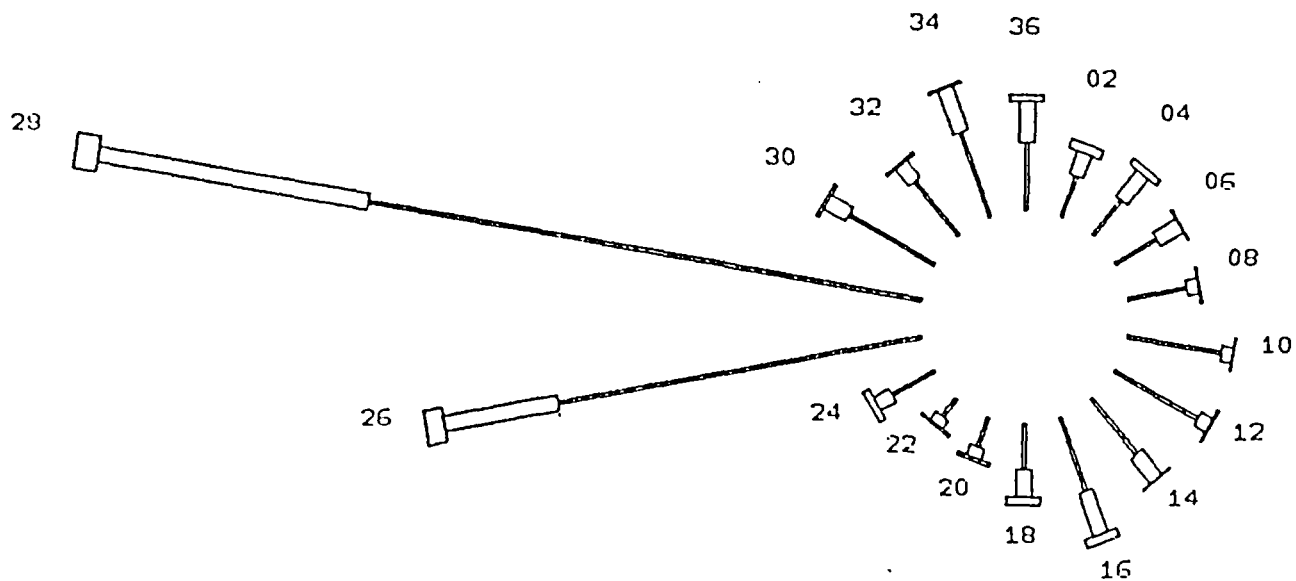
FREQUENCES MOYENNES DES DIRECTIONS DU VENT
 PAR GROUPES DE VITESSES : 2-4 M/S, 5-8 M/S ET SUP. A 8 M/S .

PERIODE : 1951-1980
 SAISON : ETE

— DE 2 A 4 M/S
 — DE 5 A 8 M/S
 — > 8 M/S



U	2-4 M/S	5-8 M/S	> 8 M/S	TOTAL
02	1.28	.72	.29	2.29
04	1.36	.98	.21	2.54
06	1.44	.79	+	2.27
08	1.62	.35	+	2.21
10	2.91	.34	+	3.27
12	2.91	.40	.05	3.36
14	2.15	.93	+	3.12
16	2.31	1.34	.25	3.90
18	1.35	.78	.25	2.38
20	.89	.32	.11	1.33
22	.68	.26	.09	1.02
24	1.43	.52	.21	2.16
26	11.15	3.55	.56	15.27
28	17.08	8.28	.71	26.07
30	2.97	.72	.13	3.83
32	2.09	.64	.09	2.80
34	2.68	1.37	+	4.10
36	2.00	1.25	.16	3.42
U < 2M/S :	14.66 %			



LE SIGNE + INDIQUE UNE FREQUENCE
NON NULLE MAIS INFERIEURE A 0.05%

FREQUENCES MOYENNES DES DIRECTIONS DU WENT
PAR GROUPES DE VITESSES : 2-4 M/S, 5-8 M/S ET SUP. A 8 M/S .

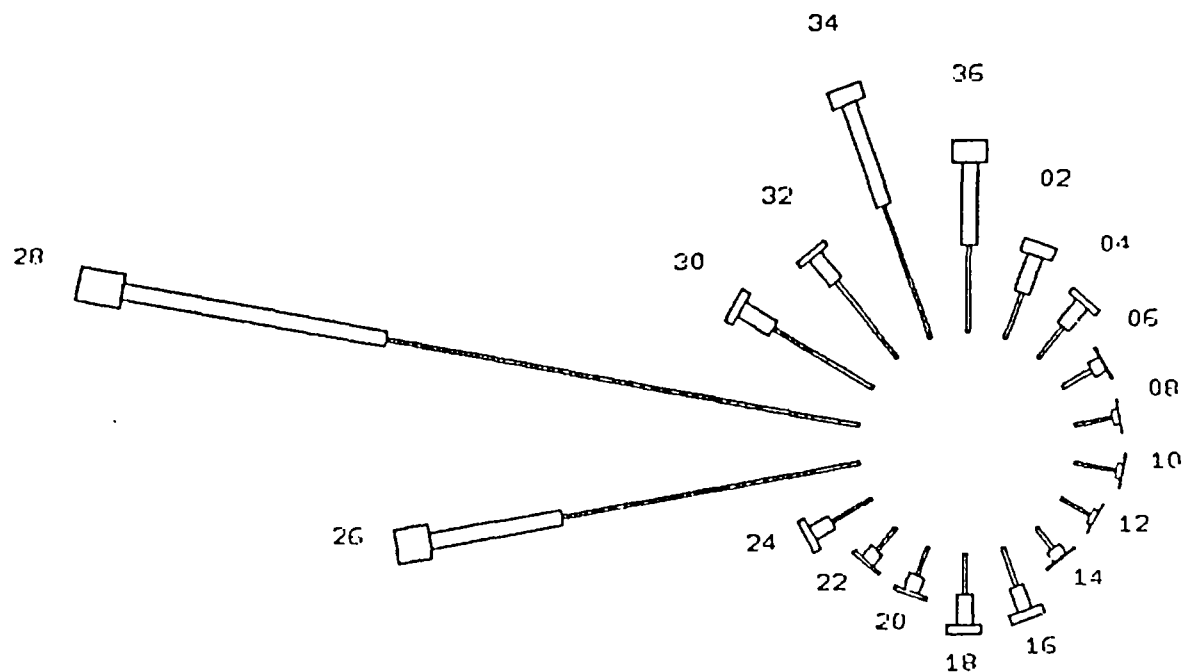
PERIODE : 1951-1980

SAISON : AUTOMNE

— DE 2 A 4 M/S
▨ DE 5 A 8 M/S
▣ > 8 M/S

0 10.0%

U	2/4 M/S	5/8 M/S	> 8 M/S	TOTAL
02	1.45	1.19	.39	3.04
04	1.17	.99	.20	2.26
06	1.02	.30	.07	1.47
08	1.10	.18	+	1.39
10	1.29	.18	+	1.51
12	1.01	.17	+	1.21
14	.81	.33	.08	1.22
16	1.23	.79	.27	2.28
18	1.21	.92	.25	2.37
20	.91	.50	.12	1.53
22	.86	.41	.12	1.39
24	1.41	.66	.24	2.31
26	9.16	4.06	1.02	14.24
28	14.63	8.16	1.36	24.14
30	3.52	1.13	.26	4.91
32	2.94	1.02	.20	4.15
34	4.25	3.18	.52	7.96
36	2.60	2.45	.64	5.69
U x 2M/S :	16.94	x		



LE SIGNE + INDIQUE UNE FREQUENCE
NON NULLE MAIS INFÉRIEURE A 0.05%

FREQUENCES MOYENNES DES DIRECTIONS DU VENT
PAR GROUPES DE VITESSES : 2-4 M/S, 5-8 M/S ET SUP. A 8 M/S .

PERIODE : 1951-1980

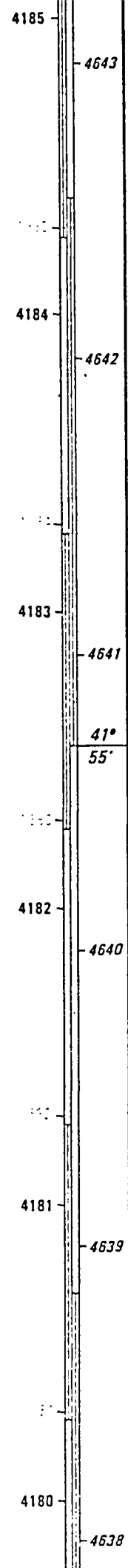
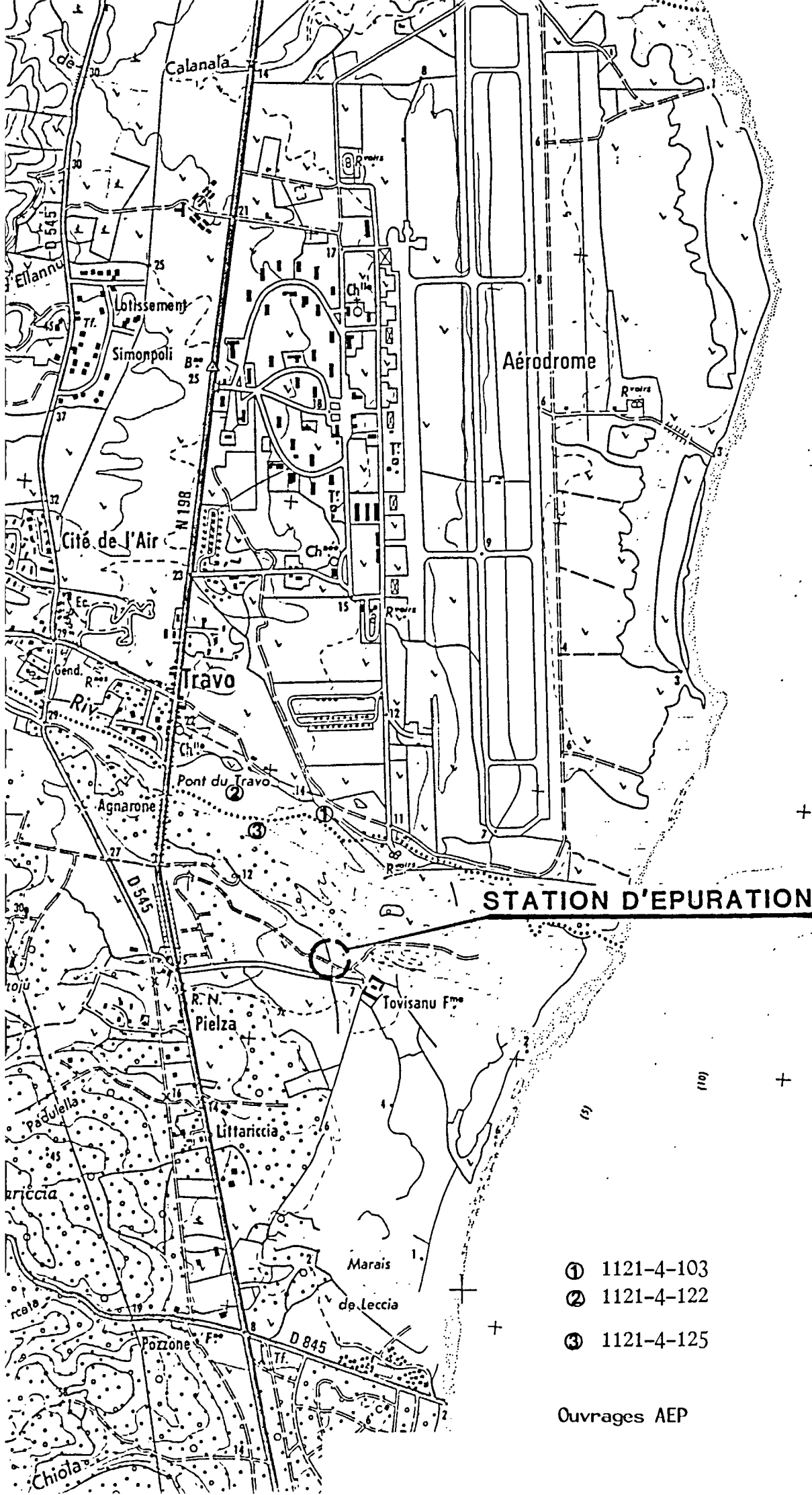
SAISON : HIVER

— DE 2 A 4 M/S
 — DE 5 A 8 M/S
 — > 8 M/S

0 10.0%

Annexe 4

Ouvrages de captages AEP de la basse vallée du Travo



- ① 1121-4-103
- ② 1121-4-122
- ③ 1121-4-125

Ouvrages AEP

- Deuxième rôle -

ANALYSE CHIMIQUE

DURETES OU TITRES HYDROMÉTRIQUES :

Dureté totale	(degrés français).....	1,6
Dureté calcique	" "	1,00
Dureté magnésienne	" "	0,6

ALCALINITES DE TITRATION :

T.A. à la phaléine	milliéquivalents/l.....	0,0
T.A.C. à l'orange POIRIER N° 2	"	0,50

ANALYSE CHIMIQUE DE LA POLLUTION DE L'EAU :

Azote des nitrates	mg/l	0,0
Azote des nitrites	mg/l	0,015
Azote Ammoniacal	mg/l	0,00
Oxygène emprunte au permanganate de potassium, mg/l à chaud		
. en milieu acide.....		0,8
. en milieu basique		

Évaluation de l'agressivité :

Par contact avec le marbre concassé :

	Avant marbre	Après marbre
PH	6,90	7,99
T.A.C.....	0,50	1,05
Débit au marbre (mg/l CO ₃ Ca).....		27,50

CATIONS	mg/l	még/l	ANIONS	mg/l	még/l
Calcium en Ca.....	4,00	0,199	Bicarbonates en HCO ₃ ...	6,710	0,110
Magnésium en Mg.....	1,36	0,111	Carbonates en CO ₃	/	/
Sodium en Na.....	8,0	0,347	Chlorures en Cl.....	5,0	0,141
Potassium en K	0,3	0,007	Sulfates en SO ₄	11	0,229
Ammoniac	0,00	0,00	Nitrites en NO ₂	0,015	0,000
Fer en Fe	0,0	0,00	Nitrates en NO ₃	0,0	0,00
Manganèse en Mn	/	/	Phosphorique en PO ₄ ...	0,0	0,00
			Silice en SiO ₂	13,45	0,174
			Fluor F ⁻	0,126	0,005

Troisième Rôle

ANALYSES BACTERIOLOGIQUES :

Dénombrement total des bactéries :

(sur gélose nutritive)

Nombre de colonies pour 1 ml

- | | |
|--------------------------------|------|
| - Après 3 jours à 20-22° | 9000 |
| - Après 24 heures à 37° | 5 |

Colimétrie :

(selon Butiaux et Coll. gélose lactosée au P.B.T.
sur membrane à 37° et 44°, test Mackenzie)

- | | |
|---|---|
| - Coliformes pour 100 ml | 4 |
| - Eschérichia coli pour 100 ml..... | 0 |

Streptocoques fécaux :

(méthode de Slanetz et Bartley)

- | | |
|--|---|
| - streptocoques fécaux, pour 100 ml..... | 4 |
|--|---|

Testricium sulfite réducteurs :

(sur gélose T.S.N.)

- | | |
|-------------------------------------|---|
| - nombre de spores pour 100 ml..... | / |
|-------------------------------------|---|

INTERPRETATION HYGIENIQUE DES RESULTATS LES ANALYSES ET OBSERVATION

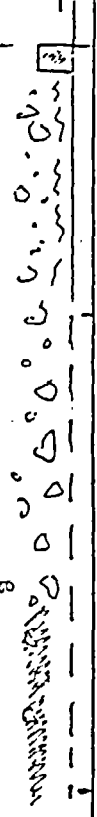
Présence de germes témoins de pollution. Les caractéristiques physico-chimiques analysées sont dans les normes légales des eaux de consommation humaine.

profond.	Terrains traversés	mode et Ø foration	dates	carottage %					tubage ou equipem.	Observ.	
				morc	long	20	40	60			80	100
5,00											
1,00											
3,00	Sable, Galets, Blocs										
4,00											
5,00	Vannes d'eau										
6,00											
7,00											
8,00	Argile										
9,00											
10,00											
10,15											
5											
6											
17											
18											
19											
20											

mode et Ø foration : odex φ 165 Tubage φ 165/157

dates : Foration 29/8/87 et 1er 21/8/87

tubage ou equipem : Argile 1/8 Sable, Galets, Blocs



Observ. : Equipement complet PVC φ 165/157

BORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES

TERINAIRES, AGRICOLES ET DU

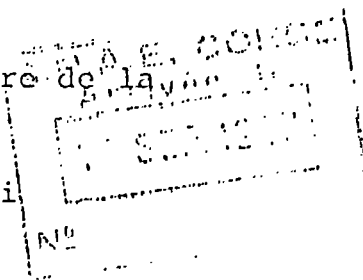
NTROLE DES EAUX

AJACCIO, le 11 SEPTEMBRE 1987

réé par le Ministère de l'Énergie
nté Publique

venue Noël Franchini

090 AJACCIO



MONSIEUR LE MAIRE DE LA COMMUNE DE

SOLARO

20 240 GHISONACCIA

NREF/MM

: BULLETIN D'ANALYSE D'UNE EAU

ORIGINE DE L'EAU :

Prélèvement effectué le : 02 SEPTEMBRE 1987 PAR LE S.R.A.E. CORSE

Nature du point d'eau : COMMUNE DE SOLARO

CHARACTERES PHYSIQUES GENERAUX :

Couleur Incolore

Odeur Inodore

Saveur /

Température de l'eau "in situ" au prélèvement / 23° C

Température de l'air ambiant au prélèvement /

pH 7,52

Conductivité électrique à 20° C (10⁻⁶S/cm) 120,00

Chlore libre (mg/l) NEANT

Turbidité :

N.T.U. 0,15

Gouttes de mastic 1,9

Résidu sec à 105° (mg/litre) 92

Éléments figurés d'origine animale NEANT

" " " végétale NEANT

" " " minérale NEANT

ANALYSE CHIMIQUE

DEGRES OU TITRES HYDROTIMETRIQUES :

Dureté totale	(Degrés français)	3,40
Dureté calcique	" "	2,60
Dureté magnésienne	" "	0,80

EQUIVALENCES DE TITRATION :

T.A. à la phtaléine . . .	milliéquivalents/l	0,00
T.A.C. à l'orangé POIRRIER N° 3	"	0,55

CONTROLE CHIMIQUE DE LA POLLUTION DE L'EAU

Azote des nitrates	mg/l	0,5
Azote des nitrites	mg/l	0,015
Azote ammoniacal	mg/l	0,000
Oxygène emprunté au permanganate de potassium, mg/l à chaud en milieu acide		0,20

EVALUATION DE L'AGRESSIVITE :

par contact avec le marbre concassé :

	Avant marbre	Après marbre
pH	7,52	8,37
T.A.C.	0,55	1,00
Emprunt au marbre (mg/l $CO_3 Ca$)		22

GENERALISATION - BALANCE IONIQUE

CATIONS	mg/l	még/l	ANIONS	mg/l	még/l
Calcium en Ca	10,40	0,519	Bicarbonates en HCO_3	33,55	0,550
Magnésium en Mg	1,94	0,160	Carbonates en CO_3	0,000	0,000
Sodium en Na	5,00	0,217	Chlorures en Cl	14,00	0,390
Potassium en K	1,00	0,026	Sulfates en SO_4	7,00	0,146
Ammonium en NH_4	0,000	0,000	Nitrites en NO_2	0,015	0,000
Fer en Fe	0,000	0,000	Nitrates en NO_3	0,5	0,008
Manganèse en Mn	0,000	0,000	Phosphorique en PO_4	0,95	0,030
Aluminium en Al	0,000	0,000	Silice en SiO_2	17,7	0,230
			Fluor en F^-	0,12	0,006

Laboratoire Départemental d'Analyses

L. D. A. 2 A

VÉTÉRINAIRES AGRICOLES

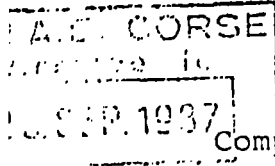
Avenue Noël Franchini

et de CONTRÔLE DES EAUX

20090 AJACCIO

Tél : 95.20.20.36

Agréments ministériels : Agriculture
Consommation - Santé Publique



AJACCIO, le 17 SEPTEMBRE 1987

Complément d'Analyse d'une Eau de Consommation humaine,
prélevée

Le : 02 SEPTEMBRE 1987

Par : PAR LE S.R.A.E. CORSE

Premiers résultats expédiés le : 11 SEPTEMBRE 1987

Origine de l'eau : COMMUNE DE SOLARO

MONSIEUR LE MAIRE DE LA COMMUNE DE
SOLARO 20 240 GHISONACCIA

PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES

- Aluminium en Al µg/l 3

PARAMETRES CONCERNANT LES SUBSTANCES INDESIRABLES

- Manganèse en Mn µg/l 0

- Cuivre en Cu µg/l 0

- Zinc en Zn µg/l 10

- Baryum en Ba µg/l /

PARAMETRES CONCERNANT LES SUBSTANCES TOXIQUES

- Argent en Ag µg/l /

- Arsenic en As µg/l 0

- Cadmium en Cd µg/l 0

- Chrome en Cr µg/l 0

- Mercure en Hg µg/l /

- Nickel en Ni µg/l /

- Plomb en Pb µg/l 0

- Antimoine en Sb µg/l /

- Sélénium en Se µg/l 0

[Handwritten notes and signatures in the bottom right corner]

ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

Comptage total des bactéries :

(sur gélose nutritive)

Nombre de colonies pour 1 ml

- Après 3 jours à 20-22° 38000
- Après 24 Heures à 37° 22000

Colimétrie

(Selon Fautiaux et Coll. gélose lactosée au B.B.T. sur membrane à 37° et 44°, test Mackenzie)

- Coliformes pour 100 ml 0
- Eschérichia Coli pour 100 ml 0

Streptocoques fécaux :

(méthode de Blumetz et Bartley)

- Streptocoques fécaux pour 100 ml 70

Clostridium Sulfite réducteurs :

(sur gélose T.S.H.)

- Nombre de spores pour 100 ml 0

INTERPRETATION HYGIENIQUE DES RESULTATS DES ANALYSES ET OBSERVATION :

LES PARAMETRES PHYSICO CHIMIQUES ANALYSES SONT DANS LES NORMES LEGALES MAIS LES CARACTERISTIQUES MICROBIOLOGIQUES QUI INDIQUENT UNE POLLUTION FECALE NE SATISFONT PAS AUX EXIGENCES REGLEMENTAIRES DE SALUBRITE DES EAUX DE CONSOMMATION HUMAINE.

SAUF AMELIORATION APRES POMPAGE PROLONGE, NE PEUT ETRE UTILISEE SANS TRAITEMENT STERILISANT POUR L'ALIMENTATION HUMAINE.

DEPART.
 LABORATOIRE DE
 ANALYSES MICROBIOLOGIQUES
 21

