



*Outil de reconquête  
de la qualité des eaux*

## **LA RHIZOSPHERE**

*Dany DIETMANN  
Professeur de S.V.T.  
Maire de MANSPACH*









**LOI SUR L'EAU DU 3/01/1992**

**DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE**

**Bon état écologique des cours d'eau pour  
2015**

**PARLEMENT EUROPEEN  
STRASBOURG**



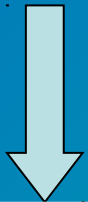
***Obligation de fixer des objectifs réalistes  
tenant compte des contextes  
environnementaux, économiques et politiques  
de tous les Etats.***





# D.C.E. DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

**Bon état écologique  
pour 2015**



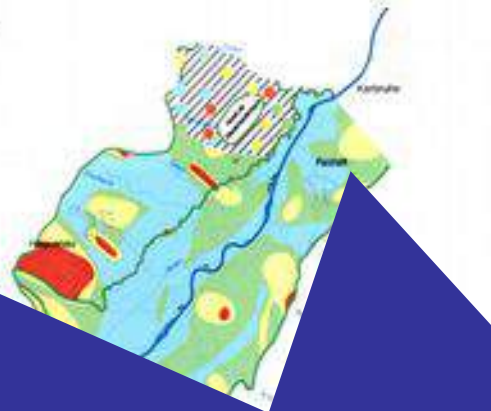
***Capable d'assurer ses  
fonctions, pour  
garantir la bonne  
qualité du milieu.***





Inventaire de la qualité des eaux souterraines  
dans la vallée du Rhin supérieur  
Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität  
im Oberrheingraben

Nitrates  
1997  
Nitrat

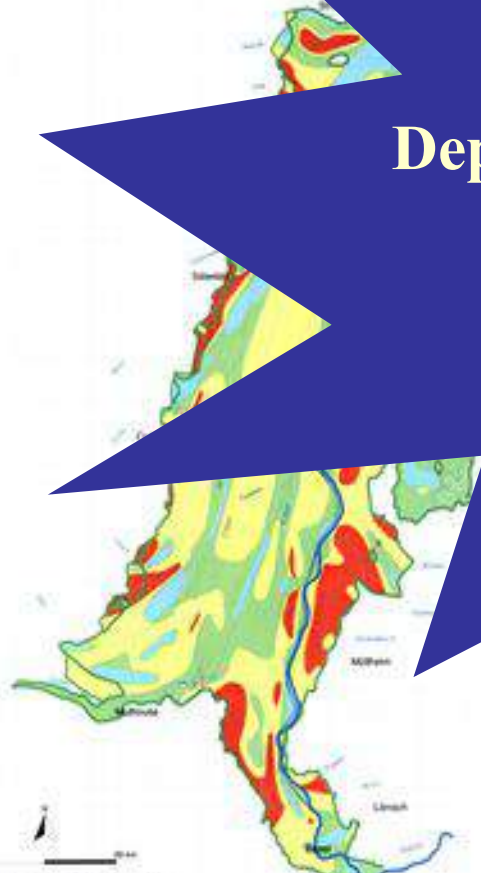


Inventaire de la qualité des eaux souterraines  
dans la vallée du Rhin supérieur  
Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität  
im Oberrheingraben

Somme des Triazines  
1996 / 1997  
Summe der



Depuis 1997, la situation n'a pas cessé de se dégrader



Partenaires associés / Kooperationspartner  
Kanton Fribourg Stadt und Basel-Landschaft  
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Unité de l'agriculture principal  
dans le Fossé du Rhin supérieur  
Unité der Landwirtschaft  
in den Grabenländern

Port de mesure  
Messstelle

Somme\* des concentrations  
en Triazines  
Summe\* der Konzentrationen  
Triazine

0,05 - 0,10  
0,10 - 0,50  
supérieure à / mehr als 0,50

Membres d'ouvrage / Projektverantwortung  
Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner  
Union Européenne / Europäische Union / Interreg II  
Région Alsace  
Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Baden-Württemberg  
Ministère de l'Environnement  
Agence de l'Eau Rhin-Meuse  
Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Conducteurs de l'opération / Durchführung  
Association pour la Protection de la Région Frontalière  
de la Plaine d'Alsace  
Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg  
En collaboration avec / in Zusammenarbeit mit  
Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques  
Direction Régionale de l'Environnement

Partenaires associés / Kooperationspartner  
Agence Bassin-Rhône et Bassin-Landschaft  
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Coordination : BRPORA, BRSA, Région Alsace, LU  
Rédaction : APRI/CA et SCS/SL  
Maquette : LU, APRI/CA, BRSA  
Appl. de Carte : G. G. 1/50 000 Carte : 1/50 000  
Janvier 1999

Coordination : BRPORA, BRSA, Région Alsace, LU  
Rédaction : APRI/CA et SCS/SL  
Maquette : LU, APRI/CA, BRSA  
Appl. de Carte : G. G. 1/50 000 Carte : 1/50 000  
Janvier 1999

# UNE REGLEMENTATION ADAPTEE



- de 2000 Eqh/habitants.

SYSTEME APPROPRIE  
PERMETTANT  
D'ATTEINDRE L'OBJECTIF  
DE QUALITE DU MILIEU  
NATUREL DE REJET





## SOYONS CLAIRS:

- ⇒ En dessous de 2000 EQH, les communes ont entière liberté pour choisir le *“Traitement adapté”* à leur convenance avant le 31/12/2005.
  - ◆ Soit assainissement individuel ou individuel regroupé sous surveillance du Maire.
  - ◆ Soit assainissement collectif alternatif de type *LAGUNE, RHIZOSPHERE, ou autres.*
  - ◆ Soit *BOUES ACTIVEES.*
- 
- ⇒ Mais pour bénéficier des subventions la collectivité a obligation de réaliser une *“Etude diagnostic”* dont le cahier des charges sera déterminant pour la suite des opérations.
  - ◆ C’est là que l’affaire peut entièrement échapper à la collectivité lorsqu’il s’agira de choisir le maître d’ouvrage de cette étude. Entre D.D.E./ D.D.A. et un bureau d’étude privé, les conclusions peuvent être diamétralement opposées. Les intérêts ne sont pas les mêmes, et le Maire non technicien aura beaucoup de peine à faire valoir son point de vue.



## CONTEXTE REGLEMENTAIRE:

**DIRECTIVE EUROPEENNE DU 21 MAI 1991 N°91/271/CEE. Transcrite en droit Français par le décret du 3 Juin 1994.**

Compte tenu des disparités connues et des disparités prévisibles, l'Europe a établi un **distingo** particulièrement judicieux entre les agglomérations de + de 2000 EQH et les agglomérations de moins de 2000 EQH.

- ⇒ **EQH** = pollution moyenne produite par habitant et par jour; soit 60 grammes de DBO5/jour.
- ⇒ **AGGLOMERATION**: Ensemble des foyers branchés sur un même réseau parvenant au même dispositif de traitement.

**ANNEXE:(art.L2224-8 du code général des collectivités territoriales)**

- ⇒ ***L'assainissement doit faire l'objet d'un budget annexe d'assainissement équilibré en recettes et en dépenses.....pour toutes les collectivités dépassant 3000 habitants. Ce qui veut dire que pour les -de 3000 habitants, l'assainissement peut être abondé par le budget général.***



## SOYONS CLAIRS:

- ⇒ En dessous de 2000 EQH, les communes ont entière liberté pour choisir le *“Traitement adapté”* à leur convenance avant le 31/12/2005.
  - ◆ Soit assainissement individuel ou individuel regroupé sous surveillance du Maire.
  - ◆ Soit assainissement collectif alternatif de type *LAGUNE, RHIZOSPHERE, ou autres.*
  - ◆ Soit *BOUES ACTIVEES.*
- 
- ⇒ Mais pour bénéficier des subventions la collectivité a obligation de réaliser une *“Etude diagnostic”* dont le cahier des charges sera déterminant pour la suite des opérations.
  - ◆ C’est là que l’affaire peut entièrement échapper à la collectivité lorsqu’il s’agira de choisir le maître d’ouvrage de cette étude. Entre D.D.E./ D.D.A. et un bureau d’étude privé, les conclusions peuvent être diamétralement opposées. Les intérêts ne sont pas les mêmes, et le Maire non technicien aura beaucoup de peine à faire valoir son point de vue.

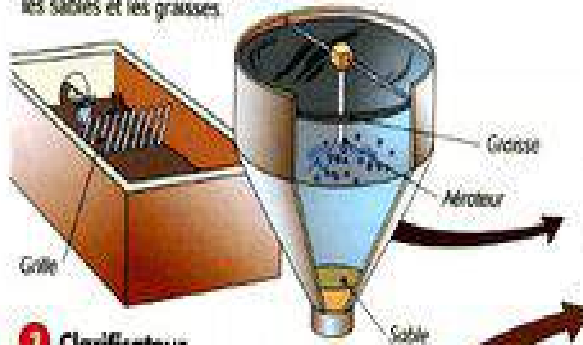


# STATION A BOUES ACTIVEES



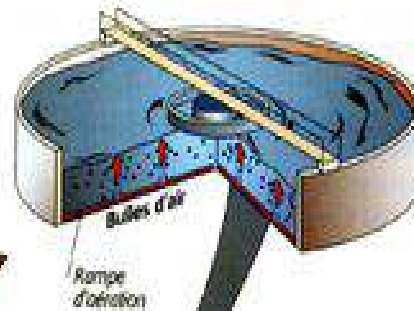
## 1 Prétraitement

Des grilles empêchent le passage des déchets volumineux puis un ouvrage spécifique piège les sables et les graisses.



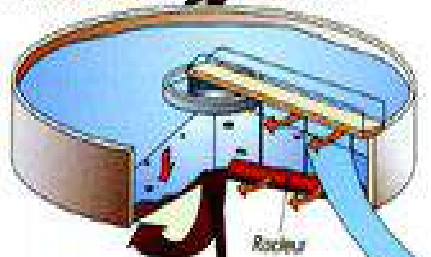
## 2 Bassin d'aération

De l'air est insufflé au fond du bassin afin de faciliter le développement des bactéries. Celles-ci dévorent alors les matières organiques en suspension.



## 3 Clarificateur

Une décantation permet de séparer l'eau des bactéries qui tombent au fond. Ces dernières constituent ce qu'on appelle les boues.



Une partie des bactéries est recyclée

## 5 Traitement des boues

Les boues sont alors concentrées et éventuellement déshydratées mécaniquement.

Après contrôle, les boues non polluées sont valorisées en agriculture ou compostées.

Les boues polluées sont incinérées ou mises en décharge.

Les bactéries excédentaires sont extraites.

## 4

L'eau ainsi épurée est rejetée dans la rivière.

**Solution classique pour les grandes agglomérations**

**Technicité conséquente**

**Très bon rendement épuratoire**

**Coût de fonctionnement élevé**

**Réseau séparatif obligatoire**



# LA LAGUNE



**ECONOMIQUE:** Investissement et fonctionnement

**EXTRACTION DES BOUES :** Tous les 10 ans

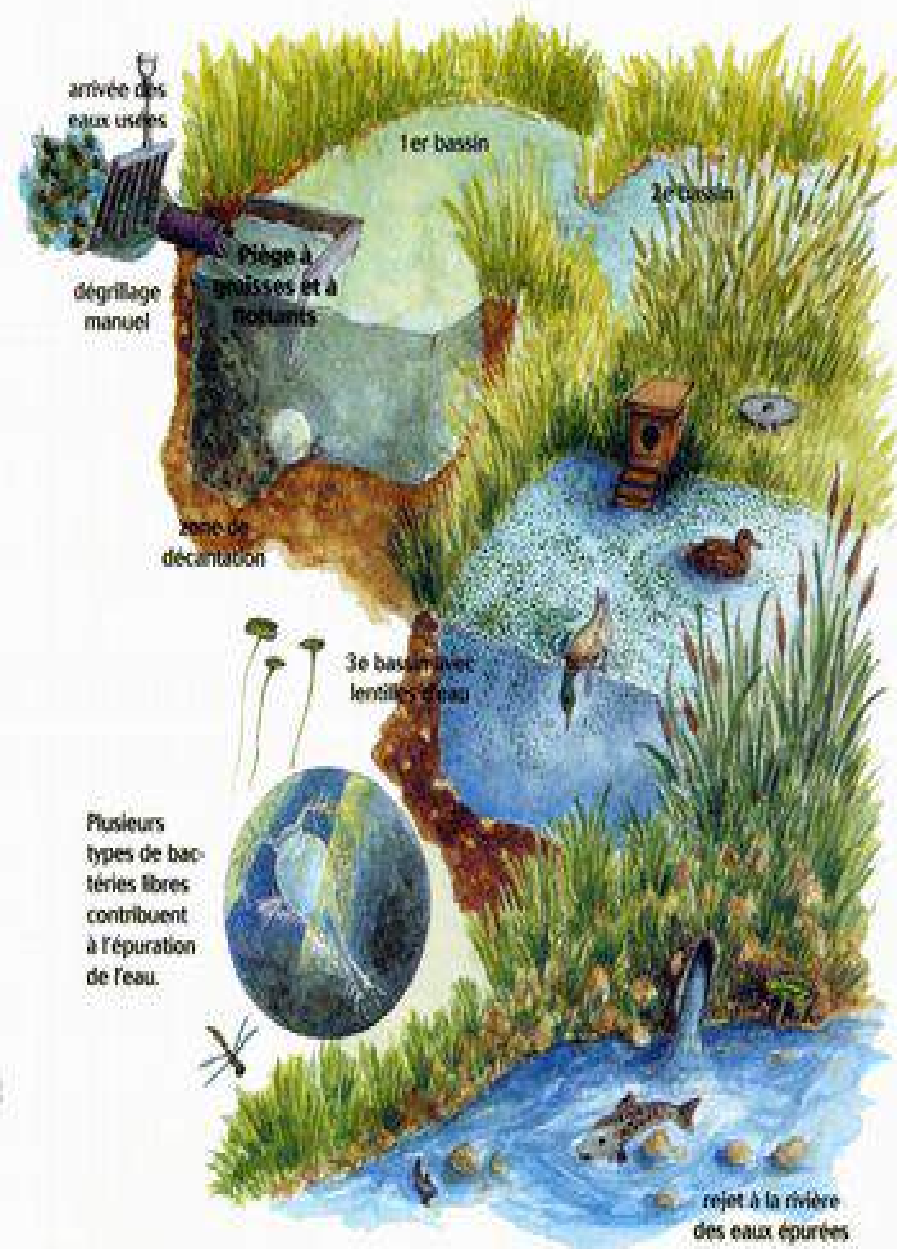
**RENDEMENT EPURATOIRE:**  
Satisfaisant: tolérant

**NATURE DU SOL:** Argile

Bonne intégration paysagère.

**EMPRISE FONCIERE:** 20 m<sup>2</sup> par equ/hab.

**VARIANTE:** LAGUNE AEREE





# FILTRES PLANTES DE ROSEAUX RHIZOSPHERE



**NATURE DU SOL: Argile ou Liner**

**EMPRISE FONCIERE: 3m<sup>2</sup>/equ/hab.**

**BON RENDEMENT EPURATOIRE**

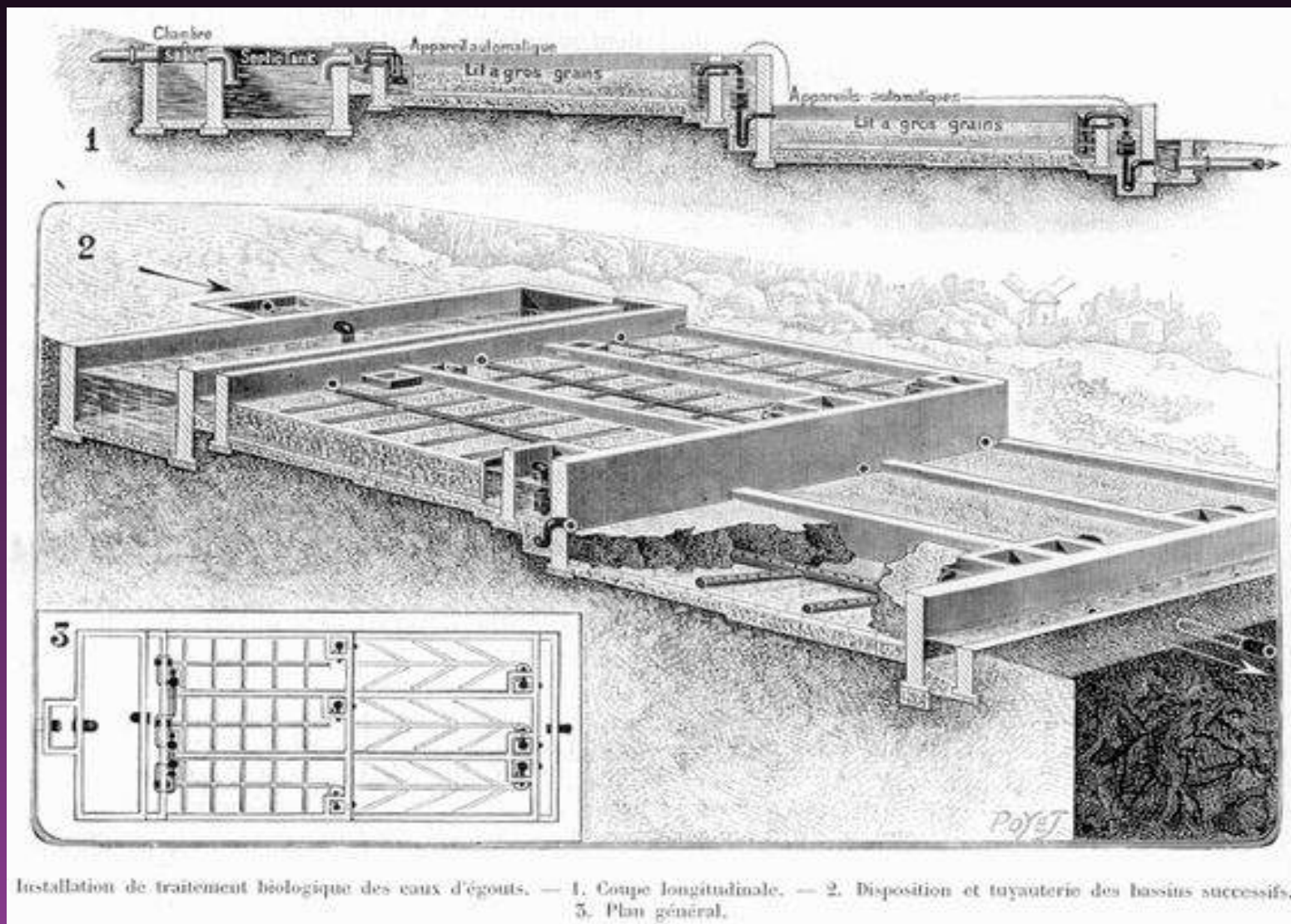
**AUCUNE NUISANCE OLFACTIVE**

**MODESTIE DES COÛTS**

**DEMANDE UN SUIVI REGULIER**

**INTEGRATION PAYSAGERE**

En Amérique en 1887, à la station agricole de Lawrence, l'ingénieur Hiram MILLS mettait au point la 1<sup>ère</sup> station d'épuration biologique



Installation de traitement biologique des eaux d'égouts. — 1. Coupe longitudinale. — 2. Disposition et tuyauterie des bassins successifs. 3. Plan général.



**EN 1992, LE CONSEIL MUNICIPAL DE  
MANSPACH PORTE SON CHOIX SUR UNE  
RHIZOSPHERE DE 600 equ/hab.**





# UN SOL TRES HYDROMORPHE







**MARNE GRISE**

**LEHMS  
DECALCIFIES**









# CONSTRUCTION DES 4 ALVEOLES DU 1° ETAGE





# MISE EN PLACE DES STRATES DE GRAVIERS











**MISE EN PLACE DU DECANTEUR DIGESTEUR**



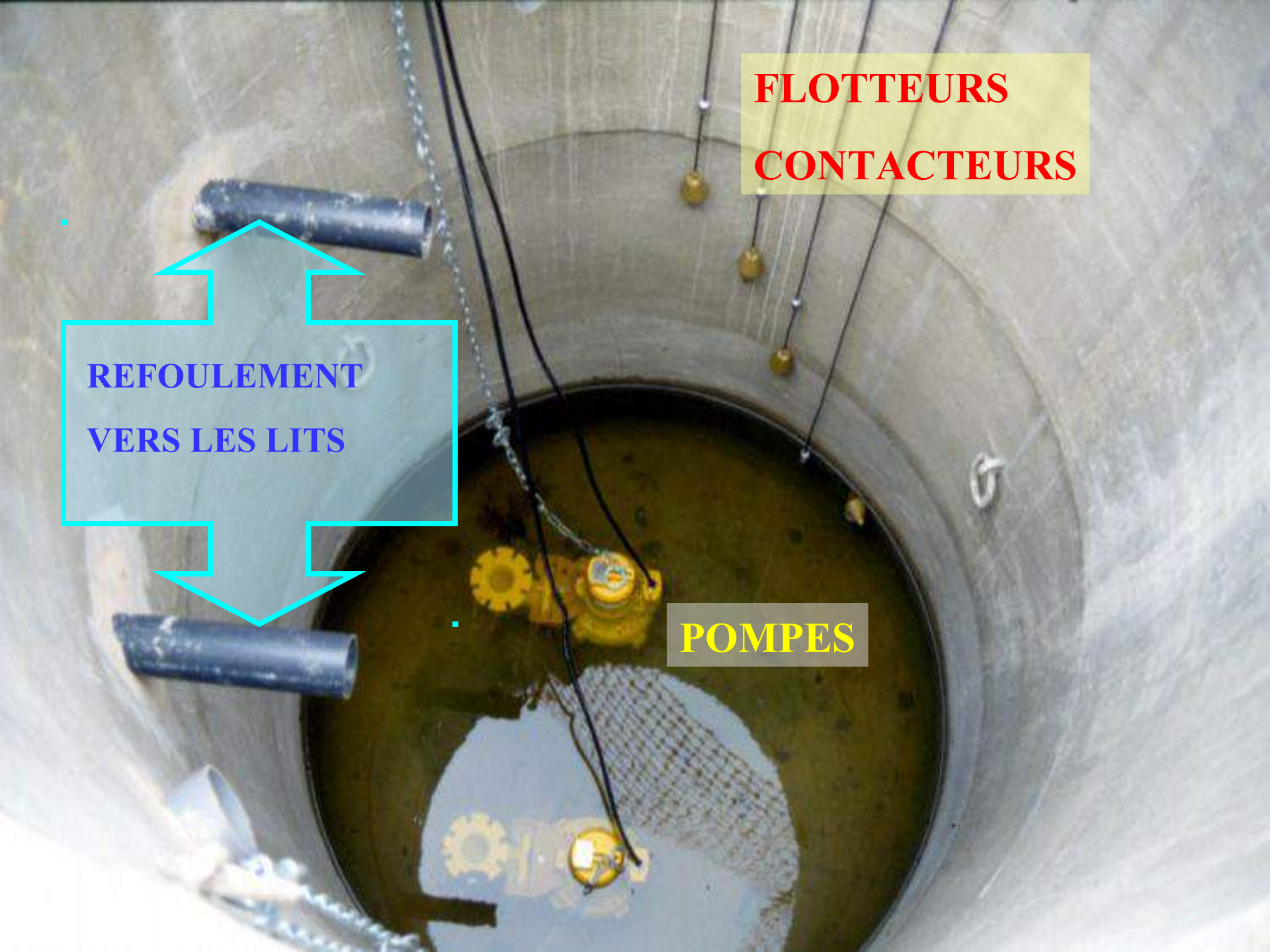
**DEGRILLEUR  
DESABLEUR**



**FLOTTEURS  
CONTACTEURS**

**REFOULEMENT  
VERS LES LITS**

**POMPES**





# CROISSANCE DES ROSEAUX





Une station d'épuration est une étable dans laquelle les vaches ont été remplacées par des bactéries voraces, et le foin par des rejets liquides ménagers.....





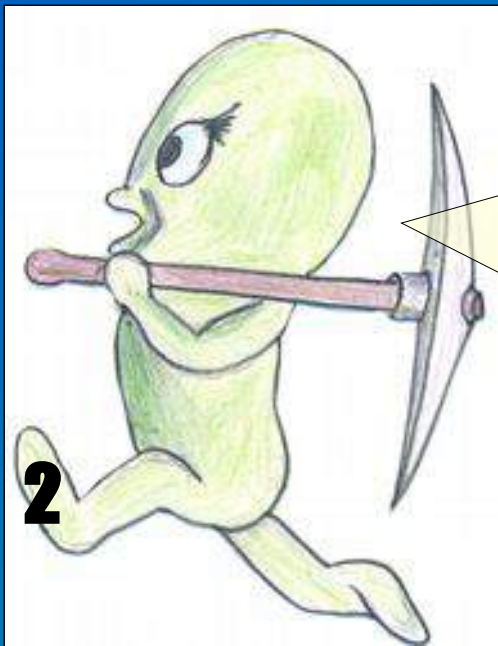
# 2 GRANDES FAMILLES DE

# ES



« JE SUIS UNE BACTERIE  
ANAEROBIE,  
JE TRAVAILLE EFFICACEMENT  
DANS  
TOUS LES MILIEUX A L'ABRI  
DE L'OXYGENE ET JE DEGAGE UN  
GAZ MALODORANT, L'HYDROGENE  
SULFUREUX (H<sub>2</sub>S)

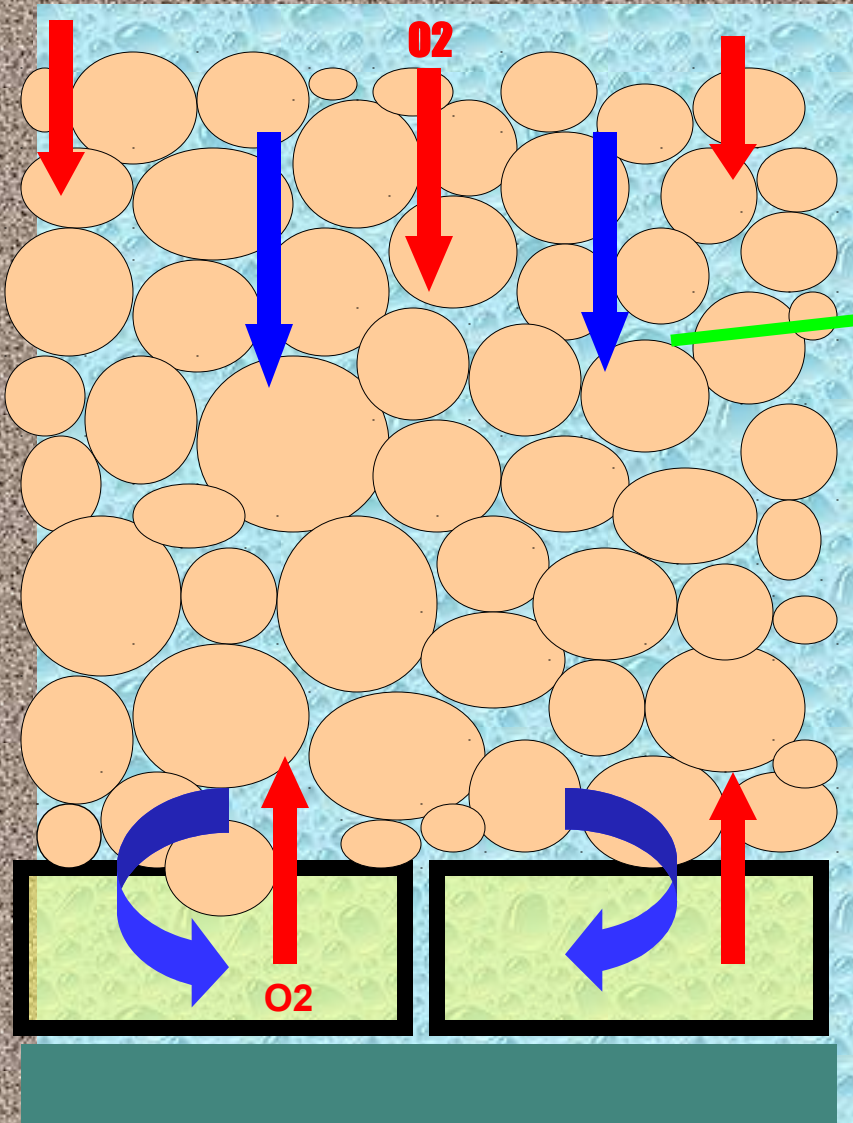
La puanteur, c'est elle!



« Je suis une **bactérie AEROBIE**, j'ai absolument besoin d'**OXYGENE** pour vivre et travailler, et je rejette deux gaz inodores: **LE CO<sub>2</sub>** et le **METHANE (CH<sub>4</sub>)** ....»

*Dans les filtres plantés de roseaux ce sont les **Bactéries Aérobie**s qui sont privilégiées en assurant une oxygénation maximum des lits filtrants par différents moyens.*





**LES ESPACES ENTRE LES  
graviers sont autant de  
niches bactériennes où  
les substances sont retenues  
pour être consommées par les  
bactéries aérobies**



# Pourquoi des roseaux?

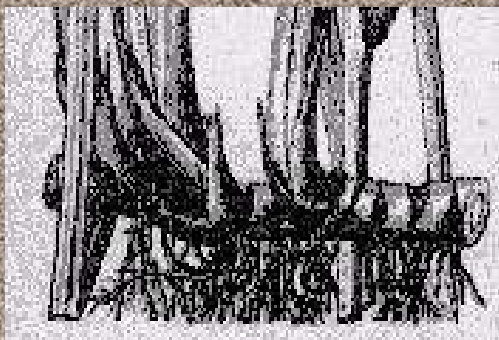


Ils protègent les bactéries des ultra violets solaires

Ils régulent la température au niveau du sol

Ils diffractent les jets d'aspersion en optimisant l'oxygénation

Ils fixent le phosphore



Les rhizomes remanient le substrat en permanence interdisant le colmatage

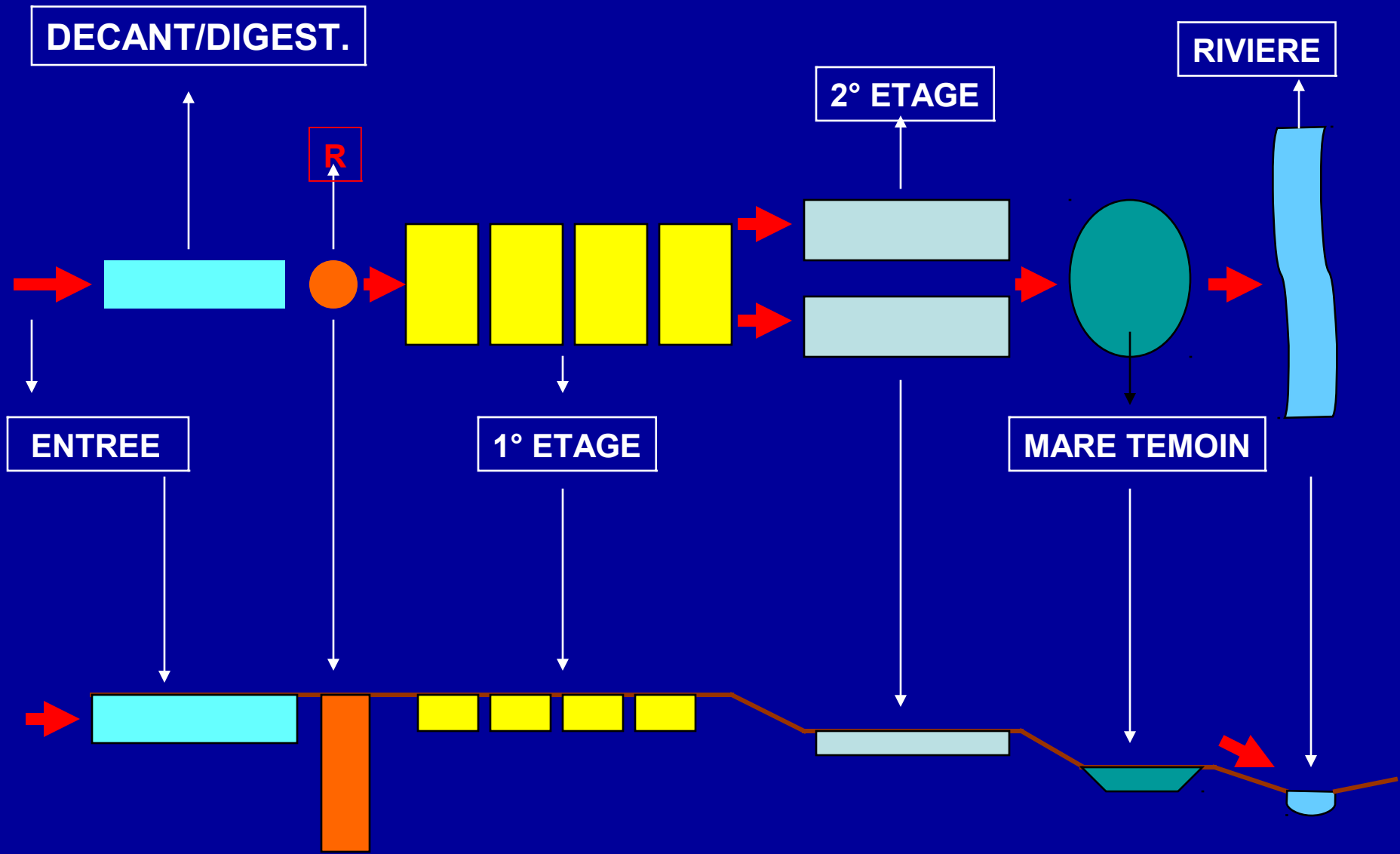
Les rhizomes fournissent du dioxygène aux bactéries

Les rhizomes créent des galeries où les conditions optimum de milieu sont très stables:













**LAGUNE TEST AVEC POISSONS, ET LARVES D'INSECTES**



**Pour la  
Rousserole  
Effarvate la  
Rhizosphère  
c'est super !  
Sauf lors des  
opérations  
d'entretien.**







**ENTRETIEN  
HEBDOMADAIRE**

- **VIDANGER LE DEGRILLEUR/DESABLEUR**
- **CONTRÔLER LA PERMEABILITE DES LITS**
- **ASSURER LES OPERATIONS DE VANNAGE**
- **ARRACHER LES PLANTES CONCURENTIELLES**
- **ENTREtenir LES ABORDS**



**ENTRETIEN  
ANNUEL:**

- EN AUTOMNE LES ROSEAUX SONT FAUCHES ET EXPORTES POUR RATISSER LA SURFACE DES LITS ET EVITER LE LARGUAGE DU PHOSPHORE
- VIDANGER LE DECANTEUR DIGESTEUR





## **ENTRETIEN DECENAL**

**APRES 10 ANS, LES ALGUES AMALGAMEES AUX  
DEBRIS VEGETAUX CONSTITUENT UNE « MOQUETTE »  
TEXTUREE QUI RALENTIT L 'INFILTRATION DES EFFLUENTS  
IL CONVIENT ALORS DE DECAPER CETTE COUCHE.....**







**DEMONTER LES RAMPES D'ASPERSION  
PREVOIR UN PELLETEUR TRES ADROIT  
MOBILISER UNE BENNE AGRICOLE**





**TRAVAIL PRECIS EPARGNANT LES RHIZOMES  
ET PRESERVANT LA PLANIMETRIE**





**LE SUBSTRAT EST IMPECCABLE  
LES RAMPES SONT REMONTEES  
C'EST REPARTI POUR 10 ANS  
DUREE DE L'OPERATION  
1 JOURNEE**





**UEBERSTRASS 68**



**EGLINGEN 68**



**MAISON DE LA NATURE 68**



**CHAVANNES SUR L'ETANG 68**





# EN HIVER ...

- **Les bactéries maintiennent la température des lits.**
- **Les rampes calées à contre-pente ne gèlent pas.**
- **En 10 ans les minimas sont descendus à -15°C sans qu'aucun problème ne se soit manifesté.**



# QUELQUES CHIFFRES...

SERVICE D'ASSISTANCE TECHNIQUE AUX EXPLOITANTS DE STATIONS D'EPURATION

- **CHARGE ORGANIQUE: 24,4 Kg DBO5/J.**
- Cela correspond à la charge théorique d'une
- population évaluée à 488 équivalents/habitants
- Cette charge représente 97% de celle susceptible d'être produite par la population.

**RAPPORT DCO/DBO5=2,2**

**RAPPORT DCO/NTK=9**

**QUALITE DE TRAITEMENT: LA CONCENTRATION DES EFFLUENTS TRAITES RESPECTE LES NIVEAUX DE REJET IMPOSES LORS DE LA MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS (NIVEAU e)**

**L'EAU DE SORTIE EST CONFORME A L'ARRÊTE DU 21/6.1996**

**•SOIT RENDEMENT >60% SUR DBO5 OUDCO5DBO5<35mg/l)**



# BUDGET

**INVESTISSEMENT:**

**Valeur 1993- 980 000 F.TTC**

**FONCTIONNEMENT:**

- **OUVRIER D 'ENTRETIEN: 1h30 semaine** **900€/an**
- **SURVEILLANCE BENEVOLAT VALORISE (Maire/Adjoints)**
- **ELECTRICITE:** **1100€/an**
- **VIDANGE DES BOUES:** **100€/an**
- **FOURNITURES/REPARATIONS/PROVISIONS:** **400€/an**
- **TOTAL.....** **2600€/an**
- **PRIME AU FONCTIONNEMENT AGENCE DE L 'EAU** **4700€/an**

**BILAN ANNUEL DE FONCTIONNEMENT** **+2100 €**



S.M.A.R.L.



TROPHEE de  
L'EAU 2000