

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

8/80

وزارة التعليم والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

EX
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

الدراسة الوطنية للمهندسين
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

DEPARTEMENT : GENIE DE L'ENVIRONNEMENT

PROJET DE FIN D'ETUDES

(En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat)

SUJET

Traitement des Eaux Useés de l'Unité de Production de Lames ROUIBA

Proposé par :

Dr Ing KETTAB

Directeur du Dpt
Hydraulique

Etudié par :

Mr BOUZIRI. K.

Dirigé par :

Promo : Dr Ing KETTAB

Co - Promo : Mme M.MATEVA

PROMOTION : JUIN 1986

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

«*»

وزارة التعليم والبحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
المكتبة — BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

«*»

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

«*»

DEPARTEMENT : GENIE DE L'ENVIRONNEMENT

PROJET DE FIN D'ETUDES

(En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat)

SUJET

**Traitement des Eaux Useés de
l'Unité de Production de Lames
ROUIBA**

Proposé par :

Dr Ing KETTAB

Direction du Dpt
Hydraulique

Etudié par :

Mr BOUZIRI. K.

Dirigé par :

Promo : Dr Ing KETTAB

Co - Promo : Mme M.MATEVA

PROMOTION : JUIN 1986

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE.

DEPARTEMENT: G. ENVIRONNEMENT.

PROMOTEUR: M^o K E T T A B.

CO-PROMOTEUR: Mme M A T E V A.

ELEVE INGENIEUR: BOUZIRI KHALED.

وزارة التعليم
المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات.

مصلحة: هندسة البيئة.

الموجه: السيد قطاب.

مساعد الموجه: السيدة ماتيفا.

التلميذ المهندس: بوزيري خالد.

الموضوع: معالجة المياه المستعملة لوحدة إنتاج الشفرات برويبة.
الملخص: هدف هذه الدراسة هو تحليل المياه الناتجة من فضلات وحدة الشفرات كميا وكيفيا، لتقدير التلوث وإيجاد وسيلة لمعالجة هذه المياه وتقليل التلوث.

SUJET: TRAITEMENT DES EAUX USEES DE L'UNITE DE PRODUCTION DE LAMES DE ROUIBA

RESUME: LE BUT DE CETTE ETUDE CONSISTE ESSENTIELLEMENT A ANALYSER LES REJETS EN EAU DE L'UNITE "LAMES" QUANTITATIVEMENT ET QUALITATIVEMENT POUR ESTIMER LA POLLUTION ET DE TROUVER UN PROCEDE D'EPURATION POUR LA REDUIRE.

SUBJECT: WAST WATER TREATMENT FOR RAZOR BLADE UNIT IN ROUIBA.

ABSTRACT: THIS STUDY'S AIM IS THE QUALITY AND QUANTITY ANALYSE OF THE WAST WATER PRODUCED FROM THE RAZOR BLADE UNIT IN ROUIBA, FOR THE ESTIMATION OF THE AMOUNT OF POLLUTION AND TO FIND A METHOD FOR TREATMENT AND REDUCING OF THE POLLUTION.

-O- D E D I C A C E S -O-

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL A :

-MA MERE.

-MES FRERES.

-MES SOEURS.

-TOUS MES AMIS.

-O-R E M E R C I E M E N T S-O-

JE TRANSMETS TOUTE MA GRATITUDE ET MES REMERCIEMENTS À MONSIEUR
K E T T A B, CHEF DE DEPARTEMENT DU GENIE HYDRAULIQUE ET MADAME
M A T E V A, ENSEIGNANTE AU GENIE DE L'ENVIRONNEMENT, MES PROMOTEURS
POUR LEUR AIDE ET LES NOMBREUX CONSEILS QU'ILS M'ONT APPORTE LORS
DE CETTE ETUDE.

JE REMERCIE EGALEMENT:

- MONSIEUR BELLABES, ENSEIGNANT AU G. CHIMIQUE POUR SES CONSEILS.
- MONSIEUR DOWGIALLO, ENSEIGNANT AU G. DE L'ENVIRONNEMENT POUR SES
CONSEILS.
- MONSIEUR NAAMANE, CHEF DE DEPARTEMENT DU G. DE L'ENVIRONNEMENT POUR
SON AIDE.
- MONSIEUR NAKIB, ENSEIGNANT AU G. HYDRAULIQUE, POUR SON AIDE.
- MONSIEUR YAKOUBI, INGENIEUR CHARGE DU LABORATOIRE DE L'UNITE POUR
SON AIDE.
- MONSIEUR DJENDEL, ASSISTANT EN SECURITE PREVENTIVE DE L'UNITE POUR
SON AIDE.
- TOUS LES ENSEIGNANTS ET ENSEIGNANTES DU G. DE L'ENVIRONNEMENT.
- TOUTES LES PERSONNES AYANT CONTRIBUE DE PRES OU DE LOIN A L'ELABO-
RATION DE CE MODESTE TRAVAIL.

S O M M A I R E

I) <u>INTRODUCTION</u>	01.
a) EFFET DE LA POLLUTION SUR L'HOMME.....	02.
b) NUISANCES DES EAUX POLLUEES PAR LES HUILES	
c) EFFET DES HUILES SUR LES SOLS	
d) GENERALITES	
II) <u>BUT ET ORIENTATION DE L'ETUDE</u>	03.
a) ANALYSES QUANTITATIVES AVANT LE TRAITEMENT	
b) ANALYSES QUALITATIVES AVANT LE TRAITEMENT.....	04.
c) ANALYSES QUANTITATIVES APRES LE TRAITEMENT	
III) <u>PRESENTATION DE L'UNITE</u>	05.
1) HISTORIQUE	
2) LOCALISATION	
3) NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES	
4) BILAN HYDRAULIQUE.....	06.
5) MATIERES MISES EN OEUVRE	
6) ORIGINE DE L'EAU UTILISEE	
7) CONSOMMATION JOURNALIERE EN EAU	
8) SOURCES DES EAUX RESIDUAIRES.....	07.
9) COLLECTE ET EVACUATION DES EAUX RESIDUAIRES	
10) EPURATION DES EAUX RESIDUAIRES	
IV) <u>DESCRIPTION DU PROCEDE DE FABRICATION</u>	08.
H	
2) SCHEMA DU PROCEDE DE FABRICATION.....	10.
3) DESCRIPTION DE L'ORIGINE DE L'EAU A ANALYSER.....	11.
4) DESCRIPTION DES HUILES UTILISEES	
V) <u>PARTIE THEORIQUE</u>	12.
1) INTRODUCTION	
2) LE FER	
3) LE CHROME.....	13.
4) LES PHENOMENES DE CORROSION.....	14.
a) CONTROLE DE LA CORROSION	
b) LUTTE CONTRE LA CORROSION	
5) LES HUILES.....	15.
VI) <u>PARTIE EXPERIMENTALE</u>	16.
1) MESURE DE LA POLLUTION	
2) PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS	
3) CHOIX DES POINTS DE PRELEVEMENTS	
4) MODE DE PRELEVEMENT	
5) METHODES D'ANALYSES.....	17.

5.I) ANALYSES DISPONIBLES	
5.I.1) ANALYSES PRELIMINAIRES	
5.I.1.1) DETERMINATION DES MATIERES EN SUSPENSION	
5.I.1.2) DETERMINATION DES MATIERES DECANTABLES.....	I8.
5.I.1.3) DETERMINATION DES RESIDUS.	
5.I.2) ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	I9.
5.I.2.1) LA TEMPERATURE	
5.I.2.2) LE PH	
5.I.2.3) MESURE DE LA DENSITE	
5.I.3) CRITERES DE POLLUTION.....	20.
5.I.3.1) LA D.B.O	
5.I.3.2) LA D.C.O.....	21.
5.I.3.3) LE RAPPORT D.C.O/D.B.O ₅	
5.I.4) DOSAGES PARTICULIERS.....	22.
5.I.4.1) DOSAGE DU FER	
5.I.4.2) DOSAGE DES HUILES ET DES GRAISSES.....	23.
5.I.4.3) DOSAGE DU CHROME.....	24.
VII) <u>RESULTATS EXPERIMENTAUX</u>	26.
1) INTERPRETATION DES RESULTATS AVANT LES TRAITEMENTS.....	30.
2) TRAITEMENTS ENVISAGES.....	32.
3) RESULTATS APRES LES TRAITEMENTS.....	36.
4) INTERPRETATION DES RESULTATS APRES LES TRAITEMENTS.....	45.
VIII) <u>R E C O M M A N D A T I O N S</u>	46.
IX) <u>CONCLUSION GENERALE</u>	53.
X) <u>A N N E X E S</u>	54.
XI) <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	63.

I) I N T R O D U C T I O N.

IL EST DEvenu tres banal, de nos jours, d'entendre dire que telle riviere est polluee, qu'un nombre considerable de poissons sont morts, que tel lac est "malade" et evolue vers l'eutrophisation, que tel bord de mer est victime d'une maree noire ou d'un deversement de boues qui inquiete la population.

Le monde moderne vit dans la crainte de cette pollution envahissante qui touche plus facilement les eaux dites de surface.

Cette pollution permanente est liee aux rejets industriels, eaux usees d'origine urbaine, a l'emploi dans l'agriculture des pesticides et des engrais.

Pratiquement plus la qualite de l'eau diminue, plus la necessite de proceder a des controles frequents et etendus devient imperieuse.

Autrefois, on s'attachait presque uniquement a doser des elements naturels et a determiner certaines caracteristiques de pollution organique.

Puis, a la suite d'incidents de pollution, on s'est preoccupe des elements toxiques d'origine minerale, l'accroissement de l'utilisation des composees organiques de synthese est venu compliquer le probleme.

Il est devenu necessaire de developper des methodes analytiques de plus en plus sensibles et les limites de detection sont ainsi passees successivement du centigramme, au milligramme puis au microgramme par litre d'eau usee.

En meme temps, s'est elaboree toute une technologie instrumentale dont les performances sont de plus en plus poussees.

EN ALGERIE, LA POLLUTION D'ORIGINE INDUSTRIELLE SEMBLE PRENDRE UNE ALLURE VERTIGINEUSE SURTOUT AUTOUR DES CENTRES INDUSTRIELS ET URBAINS TELS QUE LE LAC DE REGHAIA.

a) EFFET DE LA POLLUTION SUR L'HOMME.

LA DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT A UN EFFET DIRECT SUR LA SANTE ET LE BIEN ETRE DE L'HOMME.

C'EST UN FACTEUR DETERMINANT DE LA MORTALITE ET DE LA MORBIDITE DE L'HOMME.

EN EFFET, L'HOMME EST EXPOSE A DES AGENTS CONTAGIEUX QUI SONT TRANSMIS PAR LES OBJETS CONTAMINES TELS QUE L'AIR, L'EAU ET LE SOL. PAR LE CONTACT DE L'EAU POLLUEE, L'HOMME EST EXPOSE A DIVERSES MALADIES TELLES QUE LA TYPHOIDE, LA TUBERCULOSE, LE SATURNISME, L'HYDRARGYRISME.....ect.

PAR LE CONTACT DE L'AIR POLLUE, L'HOMME PEUT AVOIR DES MALADIES RESPIRATOIRES, DES YEUX ET DU COEUR COMME LA CYLICOSE QUI EST UNE MALADIE COURANTE DUE A LA RESPIRATION DES POUSSIERES SURTOUT DES MINES ET DES CIMENTERIES.

b) NUISANCES DES EAUX POLLUEES PAR LES HUILES.

EN GENERAL, LES REJETS D'HUILES SONT PARMIS LES PLUS IMPORTANTES SOURCES DE POLLUTION.

LES REJETS CONTIENNENT DE NOMBREUSES SUBSTANCES INDESIRABLES ET TOXIQUES, DONT LA PRESENCE MEME EN FAIBLES CONCENTRATIONS PROVOQUE L'ARRET DE L'ACTIVITE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE.

c) EFFET SUR LES SOLS.

SUR UN SOL SOUILLE D'HUILES, ON REMARQUE:

- UNE DIMINUTION DE LA VEGETATION.
- UNE STERILITE TEMPORAIRE DU SOL.
- DES RISQUES D'INCENDIE SUIVANT LE TYPE D'HUILES.

d) GENERALITES.

LES EAUX RESIDUAIRES D'ORIGINE INDUSTRIELLE ONT GENERALEMENT UNE COMPOSITION PLUS SPECIFIQUE ET DIRECTEMENT LIEE AU TYPE D'INDUSTRIE CONSIDEREE.

INDEPENDAMMENT DE LA CHARGE DE LA POLLUTION ORGANIQUE OU MINERALE, DE LEUR CARACTERE PUTRESCIBLE OU NON, ELLES PEUVENT PRESENTER DES CARACTERISTIQUES DE TOXICITE PROPRE LIEE AUX PRODUITS CHIMIQUES TRANSPORTES.

COMPTE TENU DE LA DIVERSITE DES EAUX RESIDUAIRES AINSI QUE DES SYSTEMES DE TRANSFERT ET DE DILUTION, IL EST DIFFICILE DE DEFINIR UNE TECHNIQUE DE PRELEVEMENT SATISFAISANTE EN TOUTES CIRCONSTANCES.

II) BUT ET ORIENTATION DE L'ETUDE.

LE BUT DE CETTE ETUDE CONSISTE ESSENTIELLEMENT A ANALYSER LES REJETS EN EAU DE L'UNITE "LAMES" QUANTITATIVEMENT ET QUALITATIVEMENT POUR ESTIMER LA POLLUTION ET DE TROUVER UN PROCEDE D'EPURATION POUR LA REDUIRE.

a) ANALYSES QUANTITATIVES AVANT LE TRAITEMENT.

L'ANALYSE QUANTITATIVE NOUS PERMET DE DETERMINER LA QUANTITE DE MATIERES POLLUANTES DE NOTRE EAU.

ELLE EST DEFINIE PAR :

- LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE (D.B.O).
- LA DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE (D.C.O).
- LES MATIERES DECANTABLES.
- LES MATIERES EN SUSPENSION (M.E.S).
- LES MATIERES DISSOUTES.
- LE DOSAGE DES HUILES.
- LE DOSAGE DU FER.
- LE DOSAGE DU CHROME.

-LE BH.

-LA TEMPERATURE.

b) ANALYSES QUALITATIVES AVANT TRAITEMENT.

L'EAU EST PRINCIPALEMENT CONSTITUEE D'HUILES ET QUELQUES TRACES DE FER ET DE CHROME.

c) ANALYSES QUANTITATIVES APRES LE TRAITEMENT.

-LA D . C . O.

-LA D . B . O.

-LES M . E . S.

-LE PH.

-LES MATIERES DISSOUTES.

-LES MATIERES DECANTABLES.

-LE DOSAGE DES HUILES.

III) PRESENTATION DE L'UNITE.

I) HISTORIQUE.

DURANT LA REVOLUTION, CETTE UNITE ETAIT EXPLOITEE PAR UN FRANCAIS NOMME FREINAC ET SON DOMAINE D'ACTIVITE ETAIT LA FABRICATION DE PEINTURE.

EN 1961, VINT LA NATIONALISATION ET L'UNITE A CHANGE COMPLETEMENT SON PROCESSUS POUR FABRIQUER DES LAMES DE RASOIRS "INOX".

DEPUIS, CETTE UNITE EST EN CONSTANTE PROGRESSION TANT EN PRODUCTION QU'EN PERSONNEL.

2) LOCALISATION.

L'UNITE ECONOMIQUE DE PRODUCTION DE LAMES A RASER INOX EST IMPLANTEE DANS LA ZONE INDUSTRIELLE DE ROUIBA (WILAYA DE BOUMERDES) ELLE EST LIMITEE: --A L'EST PAR LA S.N.L.B.

--A L'OUEST PAR LA SOCIETE ENAHYA.

--AU NORD PAR LA ROUTE NATIONALE N°5.

--AU SUD PAR LA S.N METAL.

SA SUPERFICIE TOTALE EST DE 2 ha.

NOMBRE TOTAL DES TRAVAILLEURS EST DE 230.

RYTHME DE TRAVAIL: 3 X 8.

3) NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES.

L'UNITE FABRIQUE UNIQUEMENT LES LAMES DE RASOIR "SAFIR INOX".

LA PRODUCTION ANNUELLE EST DE: -154 MILLIONS DE LAMES EN 1985.
-160 " " " " 1986.

LA PRODUCTION EST EN CONSTANTE PROGRESSION.

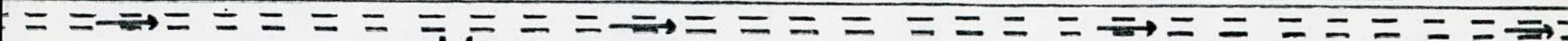
LA PERIODE D'ARRET (CONGE ANNUEL) EST PREVUE TOUJOURS EN (JUILLET-ACOUT) , ELLE EST DESTINEE POUR L'ENTRETIEN ET LE LAVAGE DES APPARETS ET LA REVISION DE TOUS LES EQUIPEMENTS EXISTANTS.

PLAN DE MASSE

← VERS ROUIBA

R.N N35

VERS REGHAÏA →



EVACUATION DESEAUX USEES.

VERS OUED REGHAÏA ET
MARRIS DE REGHAÏA.

S.N.L.B

E.N.A.D UNITE
"LAMES"

S.N ENAHYA



S.N METAL

4) BILAN HYDRAULIQUE.

VOLUME TOTAL D'EAU UTISEE: 3,1m³/h.

VOLUME UTILISE PAR PHASE DE PROCESSUS:

-PREPARATION: 0.6m³/h. (circuit ferme).
 -AFFUTAGE : 1.9m³/h. (" ")
 -teflonnage : 0.6m³/h.

VOLUME REJETE PAR PHASE DE PROCESSUS:

PREPARATION : 0.15m³/h.
 AFFUTAGE : 0.025m³/h.
 TEFLONNAGE : 0.51m³/h.

VOLUME TOTAL REJETE: 0.64m³/h.

5) MATIERES PREMIERES UTILISEES.

A) MATIERE DE BASE UTILISEE:

ACIER EN FEUILLARD.

CONSOMMATION: -0.58 TONNES/JOUR.
 -I40 " /AN.

B) COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ACIER UTILISE.

C = 0.62 %
 Si = 0.2 %
 Mn = 0.45 %
 P = 0.025 %
 S = 0.025 %
 Ni = 0.5 %
 Cr = 15.7 %
 Cu = 0.1 %
 Fe = 82.38 %

6) ORIGINE DE L'EAU UTILISEE.

L'UNITE EST ALIMENTEE PAR LE RESEAU URBAIN D'A.E.P DE ROUIBA.

7) CONSOMMATION JOURNALIERE EN EAU.

a) VOLUME UTILISE POUR USAGES DOMESTIQUES: 10m³/jour.

b) EAU + HUILES (97 % D'EAU + 3 % D'HUILES) AU NIVEAU DE L'ATELIER,
 PUIS RECUPERE PAR RECYCLAGE DANS UN BASSIN DE 16m³, RENOUVLABLE
 CHAQUE 15 JOURS.

8) SOURCES DES EAUX RESIDUAIRES.

LES EAUX RESIDUAIRES PROVIENNENT DE:

-EAU RESIDUAIRE DOMESTIQUE.

ELLE SE COMPOSE DE; -L'EAU DE CUISINE.

-LES EAUX SANITAIRES.

-EAU RESIDUAIRE DE FABRICATION.

ELLE SE COMPOSE DE; -EAUX UTILISEES POUR L'AFFUTAGE.

-EAU RESIDUAIRE DES UTILITES.

ELLE SE COMPOSE DE; -LES EAUX D'INCENDIE.

-LES EAUX DE LAVAGE DES APPAREILS.

-LES EAUX DE PLUIE.

9) COLLECTE ET EVACUATION DES EAUX RESIDUAIRES.

LA COLLECTE ET L'EVACUATION DES EAUX RESIDUAIRES SONT REALISEES PAR UN RESEAU SEPARATIF QUI PERMET DE DISTINGUER LES EFFLUENTS:

-L'EFFLUENT N°1; -eaux de cuisine;
-eaux sanitaires;

-L'EFFLUENT N°2; -eaux de pluie;
-eaux d'incendie;

-L'EFFLUENT N°3; -eaux de fabrication;

10) EPURATION DES EAUX RESIDUAIRES.

LES EFFLUENTS N°1 ET N°2 SONT REJETES SANS TRAITEMENT PREALABLE DANS L'EGOUT PRINCIPAL (ROUTE NATIONALE N°5) DE LA COMMUNE QUI \neq DEVERSE DIRECTEMENT DANS LE LAC DE REGHAIA.

L'EFFLUENT N° 3 SUBIT UN RECYCLAGE DANS UN BASSIN DE 16m³ A L'AIDE DE 2 ELECTROPOMPES PUIS REJETE CHAQUE 15 JOURS SANS TRAITEMENT.

IV) DESCRIPTION DU PROCEDE DE FABRICATION.

1ere) ETAPE:

LE FEUILLARD D'ACIER BRUT PASSE DANS DES PRESSES POUR SUBIR LA PERFORATION C'EST A DIRE LE DECOUPAGE AUTOMATIQUE.

LES FEUTRES INTERIEURS DES ENTAILLES EXTERIEURES DONNANT AINSI LA FORMATION DES LAMES A RASER.

2eme) ETAPE:

LES BOBINES PERFOREES PASSENT ENSUITE DANS UN BAIN DE PRODUITS DEGRAISSANT (WHITE-SPIRIT) POUR UN NETTOYAGE PARFAIT ET UN SECHAGE TOTAL AVANT DE SUBIR L'OPERATION FONDAMENTALE DE TRAITEMENT THERMIQUE.

3eme) ETAPE:

DANS UN FOUR SPECIALEMENT CONCU ET REGLE, LE FEUILLARD SUBIT D'ABORD UNE CHALEUR DE PLUS DE 1000°C POUR ETRE SUBITEMENT REFROIDI A DES DIZAINES DE DEGRES AU DESSOUS DE 0°C.

PUIS LEGEREMENT RECHAUFFE, POUR ACQUERIR OU CONSERVER TOUTES LES QUALITES INTRESEQUES DE L'ACIER NECESSAIRE AU TRAVAIL DES LAMES.

4eme) ETAPE:

LES LAMES AINSI TRAITEES SONT ENSUITE MARQUEES C'EST A DIRE SUBISSENT L'IMPRESSION DE LA MARQUE, PUIS FRACTIONNEES PAR D'AUTRES MACHINES C'EST A DIRE SEPARÉES LES UNES DES AUTRES DU FEUILLARD D'ACIER ENFIN TRIÉES POUR EXTRAIRE TOUTES CELLES PRESENTANT UN DEFAUT QUELCONQUE.

5eme) ETAPE:

LES LAMES SONT PRETES POUR L'OPERATION ESSENTIELLE DE LA CHAINE QUI EST L'AFFUTAGE.

DANS CETTE CHAINE, ELLES SUBISSENT UN AFFUTAGE LUBRIFIE A L'EAU TRAITÉE DE PRODUIT ANTI-ROUILLE (SMILAX 300 ou PROCOME EP) ET UN AFFUTAGE A SEC SUR LES QUATRES FACES DE LA LAME, DONT LE DEGRE

D'AFFUTAGE EST CONTROLE PAR DES APPAREILS SPECIAUX TELS QUE LE GONIOMETRE ET LE MICROSCOPE.

6eme)ETAPE:

LES LAMES PASSENT ENSUITE AU TEFLONNAGE, OU LES LAMES SUBISSENT UN LAVAGE, GRAISSAGE, STERILISATION ET TEFLONNEES PAR LES TEFLONS SUR LES QUATRES FACES.

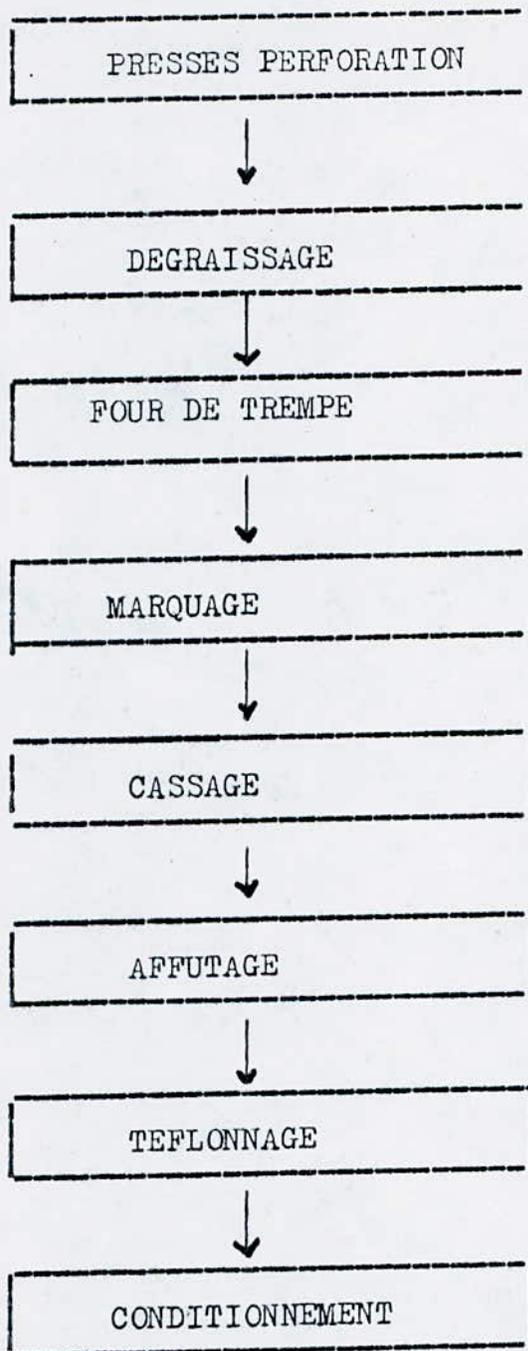
7eme)ETAPE:

LES LAMES PASSENT ENSUITE AU CONDITIONNEMENT OU ELLES SONT ENVELOPPEE PAR DE LA PARAFINE ET PASSENT ENSUITE A L 'ETUILLAGE OU ELLES SONT MISES DANS DES PAQUETS DE CINQ(5) ET PLACEES PAR DES EMBALLEURS DANS DES PRESENTOIRS CONTENANT VINGT(20) ETUIS DE CINQ LAMES. CES PRESENTOIRS SONT ENCELOPHANES PAR PAQUETS DE CINQ ET RANGES DANS DES CAISSES DE VINGT PRESENTOIRS.

REMARQUE:

LORS DE LA CINQUIEME ETAPE, LES LAMES SUBISSENT UN AFFUTAGE LUBRIFIE PAR DE L'EAU TRAITEE(eau+huiles), CETTE MEME EAU EST RECYCLEE DANS UN BASSIN DE 16m³, PUIS REJETEE CHAQUE 15 JOURS SANS TRAITEMENT. C'EST PRINCIPALEMENT LA SEULE EAU DONT A FAI T L'OBJET DE NOTRE ETUDE

S C H E M A " P R O C E D E F A B R I C A T I O N "



3) DESCRIPTION DE L'ORIGINE DE L'EAU A ANALYSER.

L'UNITE EST CONCUE POUR LA FABRICATION DES LAMES INOX, EN CONSEQUENCE AUCUNE MATIERE OU AUTRE POLLUANT N'ENTRE DANS LE PROCESSUS DE FABRICATION A PART LES REJETS LORS DE L'AFFUTAGE QUI SONT CONSTITUES ESSENTIELLEMENT DE 97% D'EAU ET DE 3% D'HUILES .

4) DESCRIPTION DES HUILES UTILISEES.

LES HUILES UTILISEES LORS DE L'AFFUTAGE SONT SOIT LE SMILAX -300, SOIT LE PROCOME EP SUIVANT L'IMPORTATION.

1eme) SMILAX 300;

IL EST IMPORTE DE LA FIRME A G I P.

C'EST UN LIQUIDE SYNTHETIQUE SOLUBLE DANS L'EAU.

IL N'EST PAS TOXIQUE ET NE CONTIENT PAS DE NITRITES.

CARACTERISTIQUES:

MASSE VOLUMIQUE A 15°C.....I.080Kg/l.
VISCOSITE A 50°C.....I.1Pa.s
ASPECT.....TRANSPARENT.

2eme) LE PROCOME EP;

IL EST IMPORTE DE LA FIRME ZENITH MOTOR OIL.

C'EST UN LIQUIDE SPECIALEMENT ETUDIE POUR LA RECTIFICATION A LA MEULE ET A L'AFFUTAGE. IL EST TOTALEMENT INSENSIBLE AUX EAUX LES PLUS DURES EN TOUTES PROPORTIONS.

IL A LA PARTICULARITE DE DONNER DES SOLUTIONS LIMPIDES.

IL EST COMPATIBLE AVEC TOUTES LES MEULES ET LES LIANTS CONNUS.

CARACTERISTIQUES:

- POUVOIR ANTI-ROUILLE A PARTIR DE 1%.
- NE GOMME PAS.
- ABSENCE DE FERMENTATION.
- AUCUNE AUDEUR.
- SUPPRIME LES RAYURES ET AUGMENTE LA PRECISION.
- POUVOIR ROUILLANT EXCELLENT PERMETTANT UN BON LAVAGE.
- AUCUN EFFET SUR LA PEAU.
- N'ATTAQUE PAS LES PEINTURES.

USAGES: -TOUTES MODIFICATIONS SUR ACIERS, ALLIAGES LEGERS, LAITON, BRONZE I.5 A 2%.

-TOUS TRAVAUX D'AFFUTAGE I.5 A 2%.

V) PARTIE THEORIQUE.

I) INTRODUCTION.

VUE LA COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ACIER UTILISE POUR LA FABRICATION DES LAMES, ON REMARQUE QUE LE FER ET LE CHROME ONT UN GRAND POURCENTAGE ($Fe=82.38\%$ ET $Cr=15.70\%$). POUR CELA IL EST NECESSAIRE DE DONNER UN APPERCU SUR CES DEUX METAUX.

2) LE FER.

TRES REPANDU, LE FER SE CLASSE AU 4^{eme} RANG DES ELEMENTS DE LA CROUTE TERRESTRE. IL EST LARGEMENT UTILISE DANS LA METALLURGIE ET SES UTILISATIONS SECONDAIRES DANS LA CHIMIE SONT TRES VARIEES. CE METAL A L'ETAT FERREUX EST ASSEZ SOLUBLE DANS L'EAU; IL PRECIPITE A LA SUITE DU DEPART DE L'ANHYDRIDE CARBONIQUE ET PAR OXYDATION A L'AIR.

SUIVANT LES CAS, IL POURRA EXISTER EN SOLUTION A L'ETAT COLLOIDAL, SOUS FORMES DE COMPLEXES ORGANIQUES OU MINERAUX.

ETANT DONNE LES QUANTITES IMPORTANTES APPORTEES PAR L'ALIMENTATION (VIANDE 20 A 40mg/Kg; POISSON 10mg/Kg; LAIT 1 A 4mg/L.....), LE FER DE L'EAU NE PRESENTE AUCUN INCONVENIENT AU POINT DE VUE PHYSIOLOGIQUE. LES SEULES INTOXICATIONS SIGNALEES ONT ETE LIEES A L'ABSORPTION DE SULFATES DE FER CHEZ LES ENFANTS.

LA TOXICITE POUR LA VIE AQUATIQUE EST DIFFICILE A PRECISER, CAR ELLE EST FONCTION DE L'ETAT CHIMIQUE DU METAL (FERREUX OU FERRIQUE) ET DE LA PRESENCE DE PRECIPITE D'HYDROXYDE DE FER QUI TEND A SE DEPOSER SUR LES BRANCHIES DES POISSONS ET A ENTRAINER LEUR COLMATAGE.

3) LE CHROME.

LE CHROME PUR EST ASSEZ PEU EMPLOYE DANS L'INDUSTRIE, MISE A PART LA FABRICATION DES ACIERS SPECIAUX; PAR CONTRE SES DERIVES SONT TRES UTILISES.

EN EFFET, CERTAINS COMPOSES DU CHROME SONT QUELQUESFOIS AJOUTES A L'EAU INDUSTRIELLE DE REFROIDISSEMENT COMME ELEMENTS ANTI-CORROSION. ON UTILISE AUSSI DES ACIERS INOXYDABLES OU LE FER EST ALLIE AU CHROME ET OU LA PASSIVATION EST ASSUREE EN SURFACE PAR UNE COUCHE D'OXYDE DE CHROME.

L'ADDITION DE CERTAINS ELEMENTS COMME LE NICKEL, LE MOLYBDENE, LE SILICIUM AUGMENTE ENCORE LA RESISTANCE DE L'ACIER A LA CORROSION. L'OXYDATION DES COMPOSES CHROMEUX ETANT INSTANTANEE, LE CHROME PEUT SE TROUVER A L'ETAT TRIVALENT (CHROMITES) OU HEXVALENT (CHROMATES ET DICHROMATES).

LE CHROME HEXVALENT EST CONSIDERE COMME PLUS TOXIQUE QUE LE TRIVALENT CHEZ L'HOMME, QUELQUES MICROGRAMMES DE CHROME SONT CONSIDERES COMME UTILES POUR LE METABOLISME DU GLUCOSE ET CERTAINS AUTEURS INDIQUENT QUE CE METAL AURAIT UN EFFET PROTECTEUR CONTRE L'ARTERIOSCLEROSE. L'INTOXICATION AIGUE PAR LE CHROME SE TRADUIT PAR UNE TUBULONEPHRITE PARFOIS COMPLIQUEE D'UNE HEPATITE TOXIQUE.

L'INTOXICATION CHRONIQUE DEVELOPPE DES LESIONS CUTANNEES ET DES MUQUEUSES AVEC DES ATTEINTES DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE (BRONCHITES, ASTHME, CANCERS BRONCHO-PULMONAIRES.....).

4) LES PHENOMENES DE CORROSION.

LA CORROSION EST DEFINIE COMME L'ATTAQUE, LA DISSOLUTION DES METAUX (ET EN PARTICULIER DES METAUX FERREUX) AINSI QUE LEUR TRANSFORMATION PROGRESSIVE EN OXYDES OU SELS PLUS STABLES.

DIVERS MECANISMES PEUVENT INTERVENIR SELON LE PH, L'ACIDITE, LA PRESENCE OU NON D'OXYGENE DISSOUS ET DE CERTAINS TYPES DE MICRO ORGANISMES.

a) CONTROLE DE LA CORROSION.

PLUSIEURS FACTEURS JOUENT UN ROLE IMPORTANT DANS LA CORROSION.

-LA MINERALISATION DE L'EAU ET SON PH.

QUAND LA TENEUR EN SELS DISSOUS DANS L'EAU AUGMENTE, LA CONDUCTIVITE AUGMENTE, AINSI LES CHLORURES ACCELERENT FORTEMENT LA CORROSION (CAS DES EAUX DE MER).

LA CORROSION EST MINIMALE EN L'ABSENCE DE CO_2 ET POUR DES PH PLUS QUE 8.

-LA TENEUR EN OXYGENE DISSOUS ACCELERE FORTEMENT LES PHENOMENES DE CORROSION.

-LA TEMPERATURE ACCELERE LES REACTIONS CHIMIQUES.

-L'ETAT DES SURFACES:

LA QUALITE DU METAL, LA REGULARITE DE SA STRUCTURE ET SURTOUT DE SA TEXTURE SUPERFICIELLE DECIDENT EN GRANDE PARTIE DE LA RAPIDITE AVEC LAQUELLE IL SERA ATTAQUE.

b) LUTTE CONTRE LA CORROSION.

LA LUTTE CONTRE LA CORROSION PEUT ETRE MENE, OU BIEN EN PROTEGEANT LE METAL LUI MEME PAR UNE COUCHE QUELCONQUE, INERTE; C'EST LE PRINCIPE DE PASSIVATION, OU BIEN EN AJOUTANT DANS L'EAU DES AGENTS REDUISANT LA CORROSION, C'EST LE PRINCIPE DE L'INHIBITION.

ON UTILISE ACTUELLEMENT DES ACIERS INOXYDABLES OU LE FER EST ALLIE AU CHROME ET OU LA PASSIVATION EST ASSUREE PAR UNE COUCHE D'OXYDES DE CHROME.

5) LES HUILES.

LES HUILES PEUVENT ENTRAINER UNE POLLUTION SPECTACULAIRE DES RIVIERES ET DES COURS D'EAU.

CE NE SONT PAS SEULEMENT DES CONSOMMATEURS D'OXYGENE MAIS ELLES PEUVENT EMPECHER DANS LES CAS DE POLLUTION GRAVE, L'AERATION NATURELLE DU FAIT QU'ELLES FLOTTENT A LA SURFACE ET FORMENT UNE COUCHE PEU PERMEABLE; ET DE PLUS CERTAINS COMPOSANTS SONT TOXIQUES POUR LA VIE AQUATIQUE.

DANS UN MILIEU NATUREL; L'HUILE PEUT APPARAITRE COMME UN PRODUIT TOXIQUE POUR LE PLANCTON ET D'AUTRES ELEMENTS BIOLOGIQUES.

DANS LES EAUX RESIDUAIRES MENAGERES ET INDUSTRIELLES, ON TROUVE DES HUILES ET DES GRAISSES PROVENANT DES EAUX USEES SANITAIRES, DES EAUX USEES DE CUISINE.....ect OU A CAUSE DE L'EMPLOI DE PRODUITS PETROLIERS.

LES HUILES VEGETALES ET ANIMALES SE COMPOSENT PRINCIPALEMENT DE TRIGLYCERIDES ET D'ACIDES GRAS LIBRES.

LES HUILES MINERALES SE COMPOSENT PRINCIPALEMENT D'HYDROCARBURES. CES PRODUITS SONT GENERALEMENT MOINS SOLUBLES DANS L'EAU ET FLOTTERONT LA PLUPART DU TEMPS A LA SURFACE DE L'EAU OU APPARAITRON SOUS FORME D'EMULSION.

LES HUILES EMULSIFIEES OU HUILES SOLUBLES SONT UTILISEES DANS LES OPERATIONS MECANIQUES DE DECOUPAGE ET DE FACONNAGE DES PIECES METALLIQUES. ELLES COMBINENT LES PROPRIETES DE REFROIDISSEMENT DE L'EAU ET CELLES DE LUBRIFICATION DE L'HUILE TOUT EN PERMETTANT L'ENTRAINEMENT DES DEBRIS METALLIQUES.

CES HUILES PEUVENT ETRE CONSIDEREES COMME UNE POLLUTION DISSOUTE.

VI) P A R T I E E X P E R I M E N T A L E .

I) MESURE DE LA POLLUTION.

INTRODUCTION.

LA POLLUTION DU LAC DE REGHAIA CAUSEE ESSENTIELLEMENT PAR LES REJETS INDUSTRIELS ET URBAINS DE LA ZONE INDUSTRIELLE DE ROUIBA EST ESTIMEE EN FONCTION DU DEBIT DE CES REJETS ET DE LEURS CHARGES EN POLLUTION. LES REJETS DE L'UNITE DE PRODUCTION DE LAMES A RASER DE ROUIBA SONT PARMIS LES REJETS DEVERSEES DANS LE LAC.

LE CRITERE DE POLLUTION ETANT LA NUISANCE APPOREE DANS LE COURS D'EAU RECEPTEUR D'OU LA DETERMINATION DE LA QUANTITE DES ELEMENTS TOXIQUES ET INDESIRABLES EST IMPORTANTE.

CETTE MESURE DE POLLUTION NOUS PERMETTRA PAR LA SUITE D'EVALUER:

- LES CHARGES DE POLLUTION REJETEES.
- PROPOSITION D'UN SYSTEME DE TRAITEMENT.

2) PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS.

LE MODE DE PRELEVEMENT ET L'ECHANTILLONNAGE CONDITIONNE DIRECTEMENT LES RESULTATS DES ANALYSES.

DE CE FAIT, POUR QU'UNE ANALYSE DONNE DES RESULTATS VALABLES, IL FAUT QUE LES PRELEVEMENTS SOIENT FAITS DANS DES CONDITIONS BIEN DETERMINEES ET QUE LES ECHANTILLONS DONT ON VEUT DETERMINER LES CARACTERISTIQUES SOIENT BIEN REPRESENTATIFS.

3) CHOIX DES POINTS DE PRELEVEMENTS.

LE SEUL POINT DE PRELEVEMENT DONT A FAIT L'OBJECTIF DE NOTRE ETUDE EST LE BASSIN SITUE PRES DE L'ATELIER D'AFFUTAGE.

C'EST LE SEUL POINT OU SONT INJECTES DES ELEMENTS ETRANGERS A L'EAU QUI SONT LES HUILES ANTI-ROUILLE.

4) MODE DE PRELEVEMENT.

PAR FAUTE DE MOYENS A CE GENRE D'OPERATION, NOUS AVONS PROCÉDÉ A DES PRELEVEMENTS MANUELS, CHAQUE SEMAINE EN MOYENNE, EN ESSAYANT TOUJOURS DE RECUEILLIR UN ECHANTILLON BIEN REPRESENTATIF DU POINT DE PRELEVEMENT CONSIDERE.

5) MATERIEL.

LES PRELEVEMENTS ONT ÉTÉ FAITS DANS DES BOUTEILLES EN POLYÉTHYLENE APRES RINCAGE REPÉTÉ AVEC L'ECHANTILLON A EXAMINER.

LA CONSERVATION ÉTAIT FAITE A UNE TEMPÉRATURE DE 4°C.

5) M E T H O D E S D ' A N A L Y S E S .

VUE LA DELICATESSE ET LA COMPLEXITE DES REJETS DE L'UNITE, IL N'EST PAS POSSIBLE DE CONSIDERER QU'UNE SEULE METHODE OU QU'UN SEUL TEST PUISSE PERMETTRE DE SAISIR LES DONNEES DE L'ENSEMBLE DU PROBLEME.

I

I) A N A L Y S E S D I S P O N I B L E S .I.I) A N A L Y S E S P R E L I M I N A I R E S .I.I.I) D E T E R M I N A T I O N D E S M A T I E R E S E N S U S P E N S I O N .

LA PLUPART DES EAUX RESIDUAIRES SONT CHARGES DE MATIERES SOLIDES EN SUSPENSION.

M . E . S : C'EST LA MATIERE SECHE DU RESIDU DE FILTRATION D'UN VOLUME D'EFFLUENT.

LES MATIERES EN SUSPENSION PEUVENT DONNER UNE IDEE SUR LES RISQUES D'ENVAHISSEMENT DES CONDUITES ET LES OUVRAGES HYDRAULIQUES.

LA DETERMINATION DES M.E.S PEUT SE FAIRE PAR DEUX METHODES :

-METHODE PAR FILTRATION :

L'EAU EST FILTREE ET LE POIDS DES MATIERES RETENUES PAR LE FILTRE EST DETERMINE PAR PESEE DIFERENTIELLE .

-METHODE PAR CENTRIFUGATION :

L'EAU EST CENTRIFUGEE A 4500 TOURS/MINUTE PENDANT 15 mn.

LE CULOT EST RECUEILLI ; SECHE A 105°C ET PESE.

IL EST ENSUITE CALCINE A 525°C ET PESE DE NOUVEAU.

I.I.2) DETERMINATION DES MATIERES DECANTABLES.

UN CERTAIN VOLUME D'EAU USEE EST ABANDONNE AU REPOS PENDANT UNE DUREE DETERMINEE SUIVANT LE VOLUME DANS UN CONE D'IMHOFF.

LA QUANTITE DE MATIERES DECANTEES EST DETERMINEE PAR VOLUMETRIE.

I.I.3) DETERMINATION DES RESIDUS.

LA DETERMINATION DES RESIDUS PERMET D'ESTIMER LA TENEUR EN MATIERS DISSOUTES ET EN SUSPENSION D'UNE EAU RESIDUAIRE.

LA DETERMINATION DU RESIDU SUR L'EAU NON FILTREE PERMET D'EVALUER LA TENEUR EN MATIERES DISSOUTES ET EN SUSPENSION D'UNE EAU RESIDUAIRE, C'EST LE RESIDU TOTAL.

SI L'EAU EST FILTREE PREALABLEMENT A LA MESURE, LE RESIDU CORRESPOND ALORS AUX "M A T I E R E S D I S S O U T E S".

I.2) ANALYSES PHYSICO-CHEMIQUES.

I.2.1) LA TEMPERATURE.

LA TEMPERATURE DES EAUX USEES A UNE GRANDE INFLUENCE ET UNE GRANDE IMPORTANCE SUR LA SOLUBILITE DE L'OXYGENE ET L'ACTIVITE DES MICRO-ORGANISMES INTERVENANT LORS DES PROCESSUS DE BIODEGRADATION DE LA MATIERE ORGANIQUE.

I.2.2) LE PH.

LE PH NOUS RENSEIGNE SUR L'ACIDITE OU LA BASICITE DU MILIEU. DES PH TRES ELEVES PEUVENT ETRE NEFASTES POUR LES TRAITEMENTS PHYSICO-CHEMIQUES ET BIOLOGIQUES.

GENERALEMENT, LE PH DOIT ETRE COMPRIS ENTRE 6 ET 9.

I.2.3) MESURE DE LA DENSITE.

LA MASSE SPECIFIQUE D'UN CORPS EST LA MASSE DE L'UNITE DE VOLUME DE CE CORPS.

PAR DEFINITION, CELLE DE L'EAU PURE A 4°C EST DE 1g/ml.

LA DENSITE D'UN CORPS EST EGALE AU RAPPORT DE SA MASSE SPECIFIQUE A CELLE DE L'EAU PURE MESUREE DANS LES MEMES CONDITIONS.

REMARQUE:

LA DENSITE DE L'EAU DISTILLEE A 20°C EST DE $d=0.99823$.

1.3) C R I T E R E S D E P O L L U T I O N .

1.3.1) LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE (D.B.O₅) .

C'EST LA QUANTITE D'OXYGENE NECESSAIRE POUR OXYDER LES MATIERES ORGANIQUES CONTENUES DANS UNE EAU RESIDUAIRE A L'AIDE DES MICRO-ORGANISMES EN CINQ (5) JOURS A LA TEMPERATURE DE 21°C ET A L'ABRI DE LA LUMIERE.

ELLE EST EXPRIMEE EN mg/l D'OXYGENE.

1.3.1.1) FACTEURS INFLUENCANT LA D.B.O :

-LE PH : EN DEHORS DES LIMITES 6.5-8.3, LA D.B.O MESUREE PEUT NE CORRESPONDRE QU'A UNE FRACTION DE LA D.B.O REELLE.

-LA TENEUR EN SELS NUTRITIFS :

SI LE MILIEU N'EST PAS ASSEZ RICHE EN DERIVES AZOTES ET PHOSPHORES LA COURBE DE LA D.B.O CROIT BEAUCOUP PLUS LENTEMENT ET LA D.B.O₅ OBSERVEE EST, UNE FOIS, ENCORE TROP FAIBLE.

-LES MICROORGANISMES :

ILS DOIVENT ETRE EN NOMBRE SUFFISANT.

ON OBSERVE, DE PLUS, QUE LE POURCENTAGE DE D.B.O SATISFAITE EN UN TEMPS DONNE, AUGMENTE AVEC LE DEGRE DE DIVERSITE DES ESPECES ET LEUR STADE D'ACCLIMATATION.

-LA TEMPERATURE :

PAR CONVENTION, LES MESURES DE LA D.B.O SONT EFFECTUEES A 20°C.

QUAND LA TEMPERATURE EST SUPERIEURE A 20°C, LES REACTIONS D'OXYDATION SONT ACCELEREES ET INVERSEMENT.

-LA PRESENCE DE SUBSTANCES INHIBITRICES OU DE MATIERES PEU OU NON BIODEGRADABLES.

ELLE SE TRADUIT PAR UNE PERIODE PLUS OU MOINS LONGUE D'ACCLIMATATION DES BACTERIES.

1.3.2) LA DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(D.C.O).

LA D.C.O EST UNE MESURE DE TOUTES LES MATIERES ORGANIQUES(OU PRESQUE) CONTENUES DANS LES EAUX, QU'ELLES SOIENT OU NON BIODEGRADABLE LA D.C.O CONSTITUE UN PARAMETRE IMPORTANT.

C'EST UN TEST RAPIDE, TRES UTILE POUR LA SURVEILLANCE DES EAUX USEES ET DES REJETS INDUSTRIELS SURTOUT CEUX A CARACTERE TOXIQUE QUI SE PRETENT MAL AUX MESURES DE D.B.O/

LA D.C.O EST LA QUANTITE D'OXYGENE CONSOMMEE PAR UNE EAU ET MESUREE PAR REDUCTION DE DICROMATE DE POTASSIUM EN MILIEU ACIDE ET A L'EBULLITION SOUS REFLUX PENDANT DEUX HEURES.

1.3.3) LE RAPPORT D.C.O/D.B.O₅.

CE RAPPORT EXPRIME LA BIODEGRADABILITE DES SUBSTANCES POLLUANTES. LES REJETS SONT D'AUTANT PLUS DEGRADABLES QUE LE RAPPORT S'APPROCHE DE 1.

-LES REJETS PEUVENT ETRE EPURES BIOLOGIQUEMENT SI LE RAPPORT EST INFERIEUR A 2.

-SI LE RAPPORT EST ENTRE 2 ET 5, LES MICROORGANISMES NE SONT PAS CAPABLES D'OPERER UNE DEGRADATION COMPLETE.

POUR CELA IL FAUT PROCEDER A UNE EPURATION SOIT PAR UN TRAITEMENT CHIMIQUE, SOIT PAR UN APPORT DE MICROORGANISMES SPECIFIQUES DE L'EFFLUENT. CHIMIQUE DOMINANT DANS L'EAU RESIDUAIRE ETUDIEE.

I.4) DOSAGES PARTICULIERS.

I.4.I) DOSAGE DU FER.

LE FER PEUT SE RENCONTRER DANS L'EAU SOUS DIFFERENTES FORMES; EN GENERAL, POUR UN PH VARIANT ENTRE 4.5 ET 9 LE FER SE TROUVE A L'ETAT FERREUX.

TANDIS QUE POUR DES PH INFERIEURS A 3, IL EST A L'ETAT FERRIQUE. PRATIQUEMENT SOUS L'ACTION DE L'AIR, LE FER EST OXYDE A L'ETAT-FE-FERRIQUE ET PEUT ETRE HYDROLYSE POUR DONNER UN HYDROXYDE DE FER INSOLUBLE.

C'EST GENERALEMENT SOUS CETTE FORME QU'ON LE RETROUVE CAR LES PRELEVEMENTS SONT TOUJOURS EXPOSES A UNE OXYDATION, AINSI LE DOSAGE DU FER EST TRES INFLUENCE PAR LES CONDITIONS DE PRELEVEMENTS DES ECHANTILLONS.

LE DOSAGE DU FER PEUT SE FAIRE PAR TRIS (3) METHODES:

a) METHODE COLORIMETRIQUE A L'ORTHOPHENANTHROLINE.

PRINCIPE: APRES OXYDATION EN MILIEU ACIDE, LE FER EST REDUIT A L'ETAT FERREUX ET DOSE COLORIMETRIQUEMENT EN UTILISANT LA COLORATION ROUGE DONNEE PAR LES SELS FERREUX AVEC LA PHENANTHROLINE 1.10.

C'EST LA METHODE QU'ON A UTILISE, VUE LA DISPONIBILITE DES REACTIFS NECESSAIRES.

b) METHODE PAR ABSORPTION ATOMIQUE/

PRINCIPE: LE FER COMPLEXE PAR L'AMMONIUM PYRROLIDIUM DITHIOCARBONATE EST EXTRAIT A PH 3.5 PAR LA METHYLISOBUTYLKETONE PUIS DOSE PAR COLORIMETRIE SPECTROMETRIE D'ADSORPTION ATOMIQUE DIRECTEMENT SUR LA SOLUTION OBTENUE.

C) METHODE COLORIMETRIQUE A L'ALPHA-ALPHA'-DIPYRIDYLE.

LE FER EST REDUIT A L'ETAT FERREUX PAR LE CHLORHYDRATE D'HYDROXYLAMINE ET DOSE COLORIMETRIQUEMENT EN UTILISANT LA COLORATION ROUGE DONNEE PAR LES SELS FERREUX AVEC L'ALPHA-ALPHA'-DIPYRIDYLE.

I.4.2) DOSAGE DES HUILES ET DES GRAISSES.

LES HUILES ET LES GRAISSES DANS L'EAU SONT SOUVENT SOUS FORME D'EMULSIONS OU SAPONIFIEES SOUS L'ACTION DE PRODUITS CHIMIQUES, LEUR PRESENCE CONSTITUE UN HANDICAP POUR LE BON FONCTIONNEMENT DES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USEES.

C'EST POURQUOI, IL EST NECESSAIRE DE LES ELIMINER.

APRES UNE AGITATION, ELLES PEUVENT ETRE PLUS OU MOINS ELIMINEES PAR LE BASSIN DESHUILEUR.

LES HUILES EMULSIFIEES OU HUILES SOLUBLES SONT UTILISEES DANS LES OPERATIONS DE DECOUPAGE ET DE FACONNAGE DES PIECES METALLIQUES. CES HUILES SONT CONSIDEREES COMME UNE POLLUTION DISSOUTE.

I.4.3) DOSAGE DU CHROME.

ON UTILISE SOUVENT DES ACIERS INOXYDABLES OU LE FER EST ALLIE AU CHROME ET OU LA PASSIVATION EST ASSUREE EN SURFACE PAR UNE COUCHE D'OXYDE DE CHROME.

LE DOSAGE DU CHROME PEUT SE FAIRE PAR PLUSIEURS METHODES:

a) DOSAGE DU CHROME HEXAVALENT PAR COLORIMETRIE.

PRINCIPE: LA SOLUTION LEGEREMENT ACIDE, LE CHROME HEXAVALENT REAGIT AVEC LA DIPHENYLCARBAZIDE POUR DONNER UNE COLORATION ROUGE VIOLETTE SUSCEPTIBLE D'UN DOSAGE COLORIMETRIQUE.

C'EST LA METHODE QU'ON A UTILISE.

b) DOSAGE DU CHROME TOTAL PAR ABSORPTION ATOMIQUE.
ELECTROTHERMIQUE.

-PRINCIPE; LA SOLUTION EST INJECTEE A L'INTERIEUR D'UN FOUR OU ELLE EST SECHEE PUIS CALCINEE ET OU ENFIN, DANS UNE DERNIERE PHASE, LES SELS DE CHROME SONT DISSOCIES A L'ETAT DE CHROME ATOMIQUE

c) DOSAGE DU CHROME HEXAVALENT PAR SPECTROMETRIE D'EMISSION A L'AIDE D'UN GENERATEUR INDUCTIF DE BLASMA.

-PRINCIPE; LE CHROME HEXAVALENT SEPRE A L'ETAT DE CHROMATE DE PLOMB PAR COPRECIPITATION PAR LE SULFATE DE PLOMB EN MILIEU ACIDE EST REDUIT EN CHROME TRIVALENT PUIS DETERMINE PAR SPECTROMETRIE D'EMISSION A L'AIDE D'UN GENERATEUR INDUCTIF DE PLASMA.

d) DOSAGE DU CHROME TOTAL PAR COLORIMETRIE.

-PRINCIPE; LE CHROME HEXAVALENT DEJA EXISTANT EST REDUIT EN CHROME TRIVALENT PAR LE SULFITE DE SODIUM EN PRESENCE D'ACIDE SULFURIQUE. LE CHROME TITAL TRANSFORME EN CHROME TRIVALENT, EST OXYDE PAR UNE SOLUTION DE PERMANGANATE DE POTASSIUM ET DOSE COLORIMETRIQUEMENT SOUS FORME HEXAVALENT.

CETTE METHODE EST RECOMMANDEE POUR LES EAUX CONTENANT DES MATIERES ORGANIQUES.

VII) R E S U L T A T S E X P E R I M E N T A U X.

--RESULTATS AVANT TRAITEMENT.

PRELEVEMENT DU 15/03/1986 A 9 heures.

TEMPERATURE(°c)	I7
PH	7,5
DENSITE	I,0034
M.E.S(mg/l)	3,7
M.DISSOUTES(mg/l)	7,8
M.DECANTEES(ml/l)	I

PRELEVEMENT DU 22/03/1986 A 9h30.

TEMPERATURE(°c)	I6
PH	7,5
M.E.S(mg/l)	4,5
M.DISSOUTES(mg/l)	7
M.DECANTEES(ml/l)	2

PRELEVEMENT DU 29/03/1986 A 9h.

TEMPERATURE(°c)	I5
PH	7,4
DENSITE	I,00549
M.E.S(mg/l)	3
M.DECANTEES(ml/l)	2
D.B.05 (mg d'o2/l)	79

PRELEVEMENT DU 06/04/1986.

TEMPERATURE(°c)	20
PH	7,6
M. DECANTEES (ml/l)	1
DOSAGE DU CHROME(mg/l)	0,045
D.C.O (mg d'o2/l)	160
DOSAGE DES HUILES (mg/l)	31.32

PRELEVEMENT DU 02/04/1986.

TEMPERATURE(°c)	18
PH	7,6
DOSAGE DU FER(mg/l)	0.9
DOSAGE DES HUILES (mg/l)	30.24

PRELEVEMENT DU 19/04/1986.

temperature	17
PH	7,5
M. E/S	4
M. DECANTEES	1,5
M. DISSOUTES	7,2

PRELEVEMENT DU 22/04/1986.A 10 HEURES.

TEMPERATURE	18
PH	7.4

-NORMES INTERNATIONALES,

LE BUT PRINCIPAL DE NOTRE ETUDE EST DE REDUIRE LES PARAMETRES DE POLLUTION AFIN D'ATTEINDRE LES NORMES INTERNATIONALES TOLEREES.

CARACTERISTIQUES	NORMES (VALEURS MAXIMALES ADMISSIBLES)
TEMPERATURE (°c)	30
PH	5.5-8.5
M . E . S (mg/l)	30
D . C . O (mg/l)	120
D . B . O (mg/l)	30
C H R O M E (mg/l)	0.05
F E R (mg/l)	0.2
HUILES (mg/l)	1

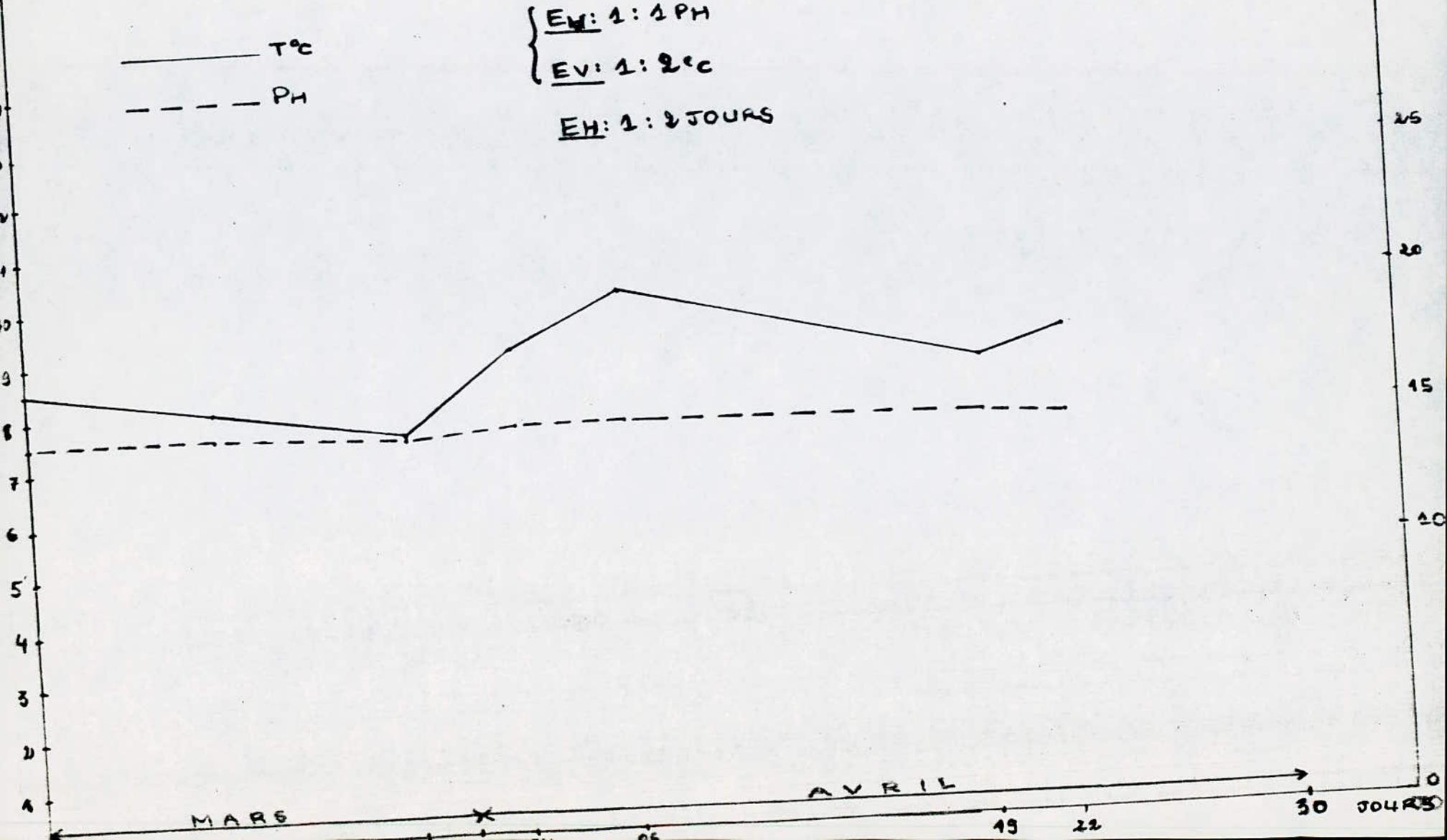
VARIATION DE LA TEMPERATURE ET DU PH
EN FONCTION DU TEMPS.

ECHELLES

EV: 1 : 1 PH
EV: 1 : 2°C
EH: 1 : 2 JOURS

— T°C
 - - - PH

PH



E.S.
ET
DISSO
EN
1972

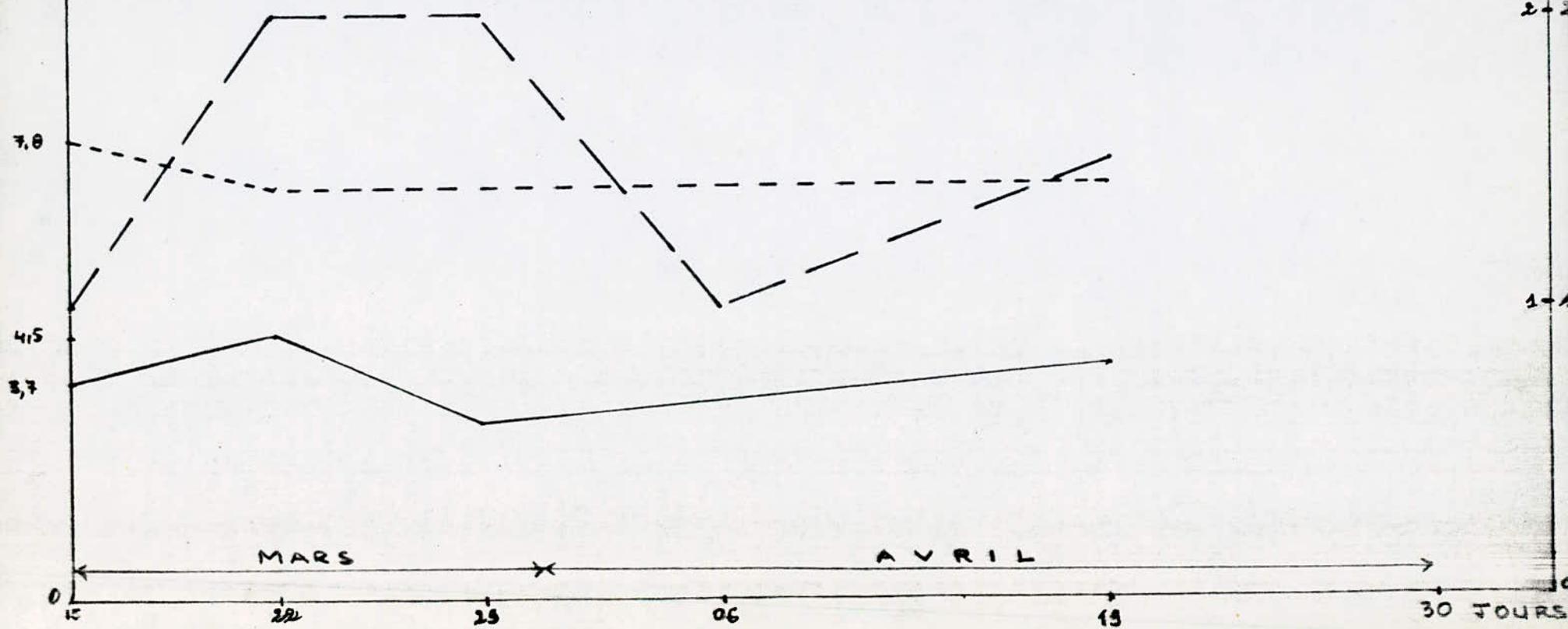
VARIATION DES M.E.S, DES M. DISSOUTES ET DES M. DECANTEES EN FONCTION DU TEMPS.

ECHELLES

- M. DISSOUTES
- M. E. S
- M. DECANTEES

{ EH: 1: 2 JOURS
 EV: 1: 1 mg/l
 EV: 5: 1 ml/l

MATIERES DECANTEES EN ml/l



INTERPRETATION DES RESULTATS.

-LE PH NE VARIE QUE FAIBLEMENT EN FONCTION DU TEMPS.

LA VALEUR MOYENNE DU PH EST 7,5 DONC IL EST RELATIVEMENT NEUTRE.

LES VALEURS DU PH SONT DANS LES NORMES, IL EST INUTILE DE L'ACIDIFIER.

-LA TEMPERATURE VARIE EN FONCTION DU TEMPS.

ELLE VARIE DE 15°C A 20°C; SOIT UNE MOYENNE DE 17,2°C.

LA TEMPERATURE EST DANS LES NORMES.

-LES MATIERES EN SUSPENSION:

CES MATIERES SONT TRES FAIBLES; ELLES PROVIENNENT ESSENTIELLEMENT DES LIMAILLES DE L'ACIER LORS DE L'AFFUTAGE.

-LES MATIERES DECANTABLES:

ELLES SONT PRATIQUEMENT INEXISTANTES, LE PEU QUI S'Y TROUVE PROVIENT DES GROSSES LIMAILLES LORS DE L'AFFUTAGE.

-LES HUILES:

LES HUILES SONT PRATIQUEMENT L'ELEMENT PRINCIPAL A ELIMINER.

ELLES DEPASSENT LARGEMENT LES NORMES INTERNATIONALES.

C'EST POURQUOI ON A ENVISAGE DES TRAITEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES QUI CONSISTENT A COAGULER ET FLOULER CES DERNIERES.

ON A AUSSI ENVISAGE DES TRAITEMENTS PHYSIQUES QUI CONSISTENT A ADSORBER CES HUILES PAR LE CHARBON ACTIF EN GRAINS ET EN POUFRE.

-LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE(D.B.O):

LE RESULTAT DE LA D.B.O₅ EST TRES FAIBLE PAR RAPPORT A LA D.C.O.

-LA DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(D.C.O).

ELLE EST DE L'ORDRE DE 160m³/l D'OXYGENE.

LA D.C.O DEPEND SURTOUT DE LA TENEUR DE L'EFFLUENT EN HUILES.

-LE RAPPORT D.C.O/D.B.O₅EST EGAL A 2.025,CE QUI SIGNIFIE QUE L'EFFLUENT HUILEUX NE SERA PAS BIEN BIODEGRADABLE.

-LE FER ET LE CHROME SONT EN TRES PETITES QUANTITES QU'ON PEUT NEGLIGER CAR ILS NE PRESENTENT PAS DE DANGER DE POLLUTION.

T R A I T E M E N T S E N V I S A G E S .

a) PROCEDE PHYSIQUE DE DESHUILAGE.

-PAR ADSORPTION:

QU'IL S'AGISSE DE CHARBON EN POUDRE OU EN GRAINS, LE TRAITEMENT EST EFFICACE POUR ELIMINER UN GRAND NOMBRE DE SUBSTANCES D'UN GOUT, D'UNE COULEUR OU D'UNE ODEUR DESAGREABLES AINSI QUE DES DERIVES ORGANIQUES COMME LES DETERGENTS, LES PESTICIDES.....ect. L'EMPLOI DE CES PROCEDES EST LIMITE PAR LEUR COÛT ET LES POSSIBILITES DE REGENERATION DU CHARBON.

a) LE CHARBON ACTIF EN POUDRE.

LE CHARBON EN POUDRE SE PRESENTE SOUS FORME DE GRAINS DE DIMENSIONS VARIANT DE 10 A 50 MICRONS.

IL EST INTRODUIT EN CONTINU DANS L'EAU AVEC DES REACTIFS DE FLOCCULATION.

IL SE TROUVE INSERE DANS LES FLOCS LESQUELS SONT EXTRAITES DE L'EAU

-AVANTAGES:

-LE CHARBON EN POUDRE EST ENVIRON 263 FOIS MOINS CHER QUE LE CHARBON EN GRAINS.

-SA CINETIQUE D'ADSORPTION EST RAPIDE ET SA SURFACE EST DIRECTEMENT ACCESSIBLE.

-FAVORISE LA DECANTATION EN ALOURDISSANT LES FLOCS.

-IL Y'A POSSIBILITE D'AJUSTER LA QUANTITE A TOUT INSTANT EN FONCTION DE LA POLLUTION.

b) INCONVENIENTS:

-IL EST IMPOSSIBLE DE REGENERER LE CARBON ACTIF EN POUDRE QUAND IL EST RECUPERE EN MELANGE.

b) LE CHARBON EN GRAINS.

LE CHARBON ACTIF EN GRAINS N'EST QUE DU CHARBON DE BOIS TRAITÉ INDUSTRIELLEMENT DE FAÇON À AUGMENTER SON POUVOIR ADSORBANT NATUREL.

LA STRUCTURE POREUSE DU CHARBON SE TROUVE, DE CE FAIT CONSIDÉRABLEMENT DÉVELOPPÉE ET PERMET D'EMPRISONNER LES MOLECULES DES CORPS CRÉATEURS DE MAUVAIS GOUTS.

-AVANTAGES:

-S'IL EST SATURÉ, IL PEUT ÊTRE RÉGÉNÉRÉ.

-INCONVÉNIENTS:

IL PEUT FIXER EN QUANTITÉ CERTAINS POLLUANTS QUE D'AUTRES. DIFFÉRENTS PRODUITS ONT UN GRAND POUVOIR D'ADSORPTION VIS À VIS DES HUILES SOLUBLES COMME:

-LES PRODUITS MINÉRAUX:

- LES DIATOMÉES.
- LA POUDDRE DE CRAIE.

-LES PRODUITS ORGANIQUES:

- LA FARINE DE BOIS.
- LE POIN.

b) PROCÉDES PHYSICO-CHIMIQUES DE DESHUILAGE.

IL EXISTE PLUSIEURS PROCÉDES QUI SONT:

- LA COAGULATION-FLOTTATION.
- LA COAGULATION-DECANTATION.
- LA COAGULATION-FLOCCULATION.

DANS TOUS LES PROCÉDES, LA COAGULATION EN EST LA PREMIÈRE PHASE.

-LA COAGULATION.

ELLE CONSISTE A DESTABILISER L'ETAT COLLOIDAL EN ROMPANT LES FORCES ELECTROSTATIQUES EXISTANTES EN ADDITIONNANT UN COAGULANT.

PAR LA COAGULATION, ON OBTIENT EGALEMENT L'ELIMINATION DE LA COULEUR DUE AUX MATIERES ORGANIQUES DISSOUTES OU COLLOIDALES.

LES AGENTS COAGULENTS LES PLUS UTILISES SONT LES SELS DE FER FERRIQUE OU LES SELS D'ALUMINIUM COMME LE SULFATE D'ALUMINIUM $Al_2(SO_4)_3$ ET LE CHLORURE FERRIQUE $FeCl_3$.

-LA FLOCCULATION.

CETTE DEUXIEME ETAPE EXIGE, APRES DIFFUSION RAPIDE DU COAGULANT UN BRASSAGE HOMOGENE QUI NE BRISE PAS LES FLOCS EN COURS DE FORMATION, QUI EN RAISON DE LEUR VOLUME ET DE LEUR DENSITE, TOMBERONT RAPIDEMENT.

D'AUTRES PARTICULES SONT ALORS ENTRAINEES, PAR BALAYAGE DURANT LA SEDIMENTATION, CE QUI AUGMENTE ENCORE L'EFFICACITE DU PROCEDE. ON AJOUTE GENERALEMENT EN PLUS DE L'AGENT COAGULANT UN "AIDE COAGULANT" OU PLUTOT UN FLOCCULANT MINERAL (SILICE ACTIVEE, LA CHAUX, LA BENTONITE, L'ARGILE.....ect).

LA FLOCCULATION S'EFFECTUE ASSEZ LENTEMENT A L'INVERSE DE LA COAGULATION. ELLE DEMANDE ENVIRON 40 MINUTES.

-A TITRE INDICATIF:

POUR AVOIR UNE EFFICACITE MAXIMALE, IL FAUDRAIT:

-15 A 100g/m³ DE SULFATE D'ALUMINIUM.

-10 A 50g/m³ DE SULFATE FERRIQUE.

-5 A 30g/m³ DE CHLORURE FERRIQUE.

-LA COAGULATION-FLOCCULATION.

POUR NOS ESSAIS DE COAGULATION, NOUS AVONS UTILISE LES REACTIFS SUIVANTS: -LE CHLORURE FERRIQUE (FECL₃).

-LE SULFATE D'ALUMINIUM (AL₂(SO₄)₃).

LES REACTIONS DE CES SELS DANS L'EAU SONT COMME SUIT:



LES QUANTITES DE CES SELS LORS DES TRAITEMENTS SONT BIEN DETERMINEES CAR ELLES DEPENDENT DE PLUSIEURS PARAMETRES DONT LE PH QUI JOUE UN RÔLE TRES IMPORTANT POUR LA SOLUBILITE DES HYDROXYDES. COMME ON LE CONSTATE D'APRES LES REACTIONS, IL Y'A LIBERATION D'ACIDES. L'HYDROXYDE D'ALUMINIUM PRECIPITE POUR UN PH VARIANT DE 5.5 À 7.5. AU DELÀ DE CE DOMAINE IL RESTE SOLUBLE DANS L'EAU SOUS FORME D'ALUMINATE AL(OH)₄.

TANDIS QUE POUR LE SEL FERRIQUE, IL EST SOLUBLE POUR DES PH SUPERIEURS A 5.5.

POUR NOS ESSAIS DE FLOCCULATION, NOUS AVONS UTILISE LA BENTONITE', LES RESULTATS DES ANALYSES SONT PORTES DANS LES TABLEAUX.

REMARQUE: LA CONCENTRATION DE FECL₃ EST DE 2g/l.

LA CONCENTRATION DE LA BENTONITE EST DE 2g/l.

PRELEVEMENT DU 22/04/1986 A 10 HEURES.

VOLUME D'ECHANTILLON=500ml POUR CHAQUE TRAITEMENT.

TEMPERATURE=18°C PH=7.5

TEMPS D'AGITATION POUR LA COAGULATION (RAPIDE)=5mn.

TEMPS D'AGITATION POUR LA FLOCCULATION (LENTE)= 2mn.

TEMPS DE CONTACT POUR L'ADSORPTION= 1 HEURE.

TEMPS DE DECANTATION POUR LA COAGULATION-FLOCCULATION EST DE 30 mn.

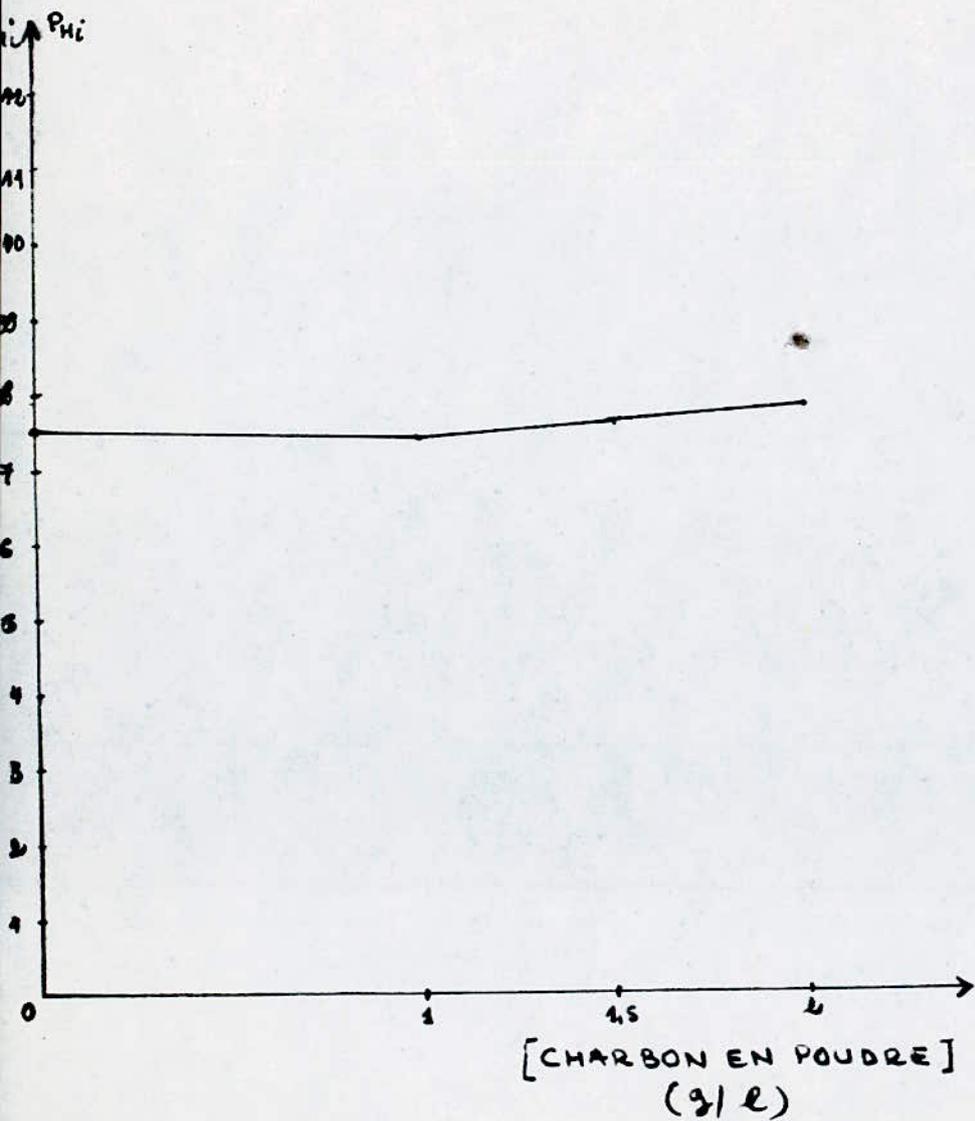
E) RESULTATS EXPERIMENTAUX APRES TRAITEMENTS.

N°	CHARBON EN GRAINS (g/l)	PH	D.B.05 (mg/l)	D.C.0 (mg/l)	HUILES (g/l)		
I	0	7.5	79	I60	3I.32		
2	I	7.2	-	-	-		
3	I.5	7.8	-	-	-		
4	2.0	7.9	40	I20	IO.60		
N°	CHARBON EN POUDRE	PH	D.B.05	D.C.0	HUILES		
I	0	7.5	79	I60	3I.32		
2	I	7.5	-	-	-		
3	I.5	7.6	-	-	-		
4	2.0	7.8	20	70	7.56		
N°	AL ₂ (SO ₄) ₃ .H ₂ O (ml/l)	PH	BENTONITE (ml/l)	PH	D.B.05	D.C.0	HUILES
I	0	7.5	0.5	7.5	79	I60	3I.32
2	I	6.I	I	7.2	-	-	-
3	2	5.7	2	6.9	-	-	-
4	3	5.I	3	5.7	20	60	5.I
N°	FeCL ₃ .H ₂ O (ml/l)	PH	BENTONITE (ml/l)	PH	D.B.05	D.C.0	HUILES
I	0	7.5	0	7.5	79	I60	3I.32
2	I	6.9	I	7.I	-	-	-
3	2	6.3	2	7.7	-	-	-
4	3	5.6	3	8.4	IO	50	2.3
5	4	5.I	4	8.4	-	-	2.I6
6	5	4.6	5	9.0	-	-	I.08
7	IO	4.0	IO	IO.9	0	80	0
8	II	3.7	II	II.4	-	-	0

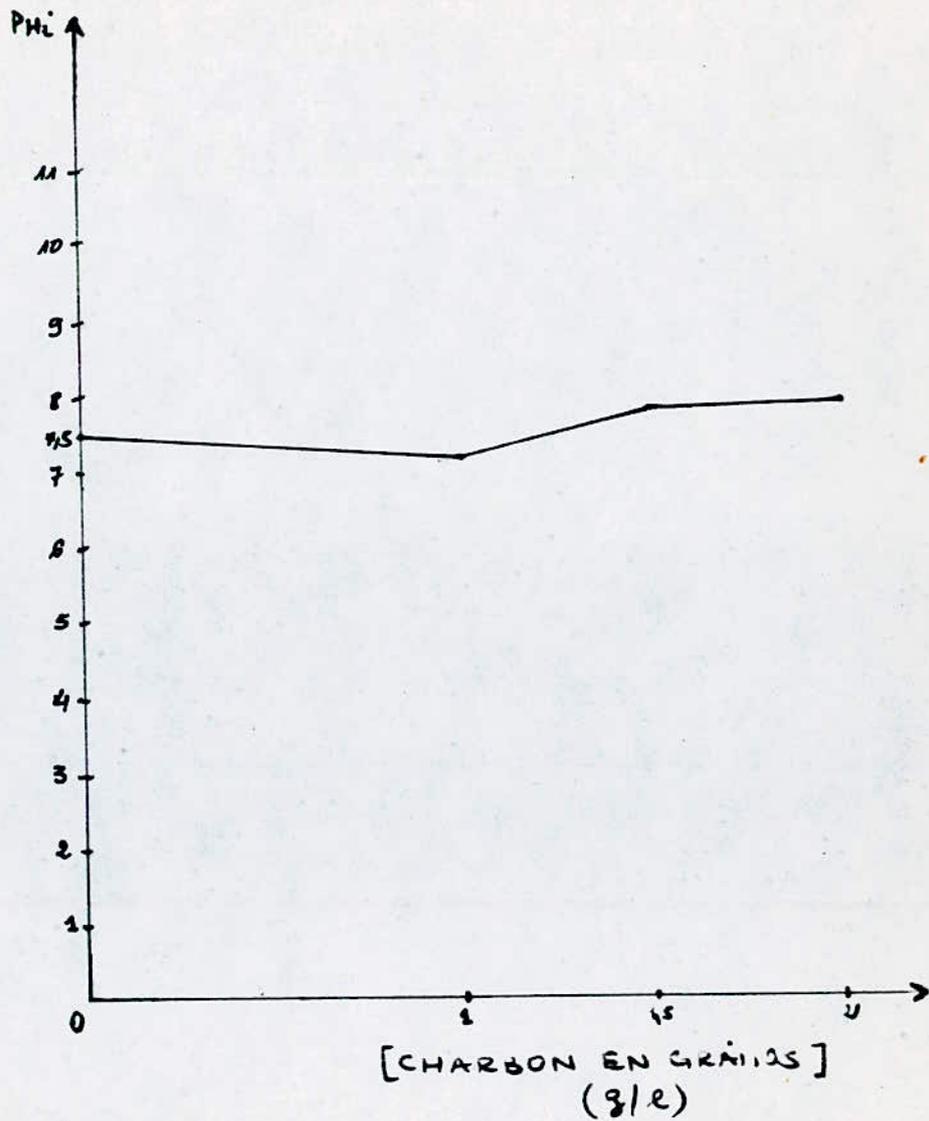
RENDEMENTS DES TRAITEMENTS EN %.

N°	CHARBON EN GRAINS (g/l)	PH	D.B.05 (%)	D.C.0 (%)	HUILES (%)
4	2.0	7.9	49.36	25	66.15
N°	CHARBON EN POUDRE (g/l)	PH	D.B.05	D.C.0	HUILES
4	2.0	7.8	74.68	56.25	86.55
N°	AL ₂ (SO ₄) ₃ .H ₂ O + BENTONITE (ml/l)	PH	D.B.05	D.C.0	HUILES
4	6(3+3)	5.1	74.68	62.50	83.71
N°	FeCl ₃ .H ₂ O + BENTONITE (ml/l)	PH	D.B.05	D.C.0	HUILES
4	6(3+3)	8.4	87.34	68.75	92.65
5	8(4+4)	8.6	-	-	93.10
6	10(5+5)	9.0	-	50	96.55
7	20(10+10)	10.9	100	50	100
8	22(11+11)	11.4	-	-	100

N°	FeCl ₃ .H ₂ O	PH	BENTONITE	PH	D.B.05	D.C.0	HUILES
9	10	4.0	5.0	8.4	0	76	0
9	10	4.0	5.0	8.4	100%	52.5%	100%

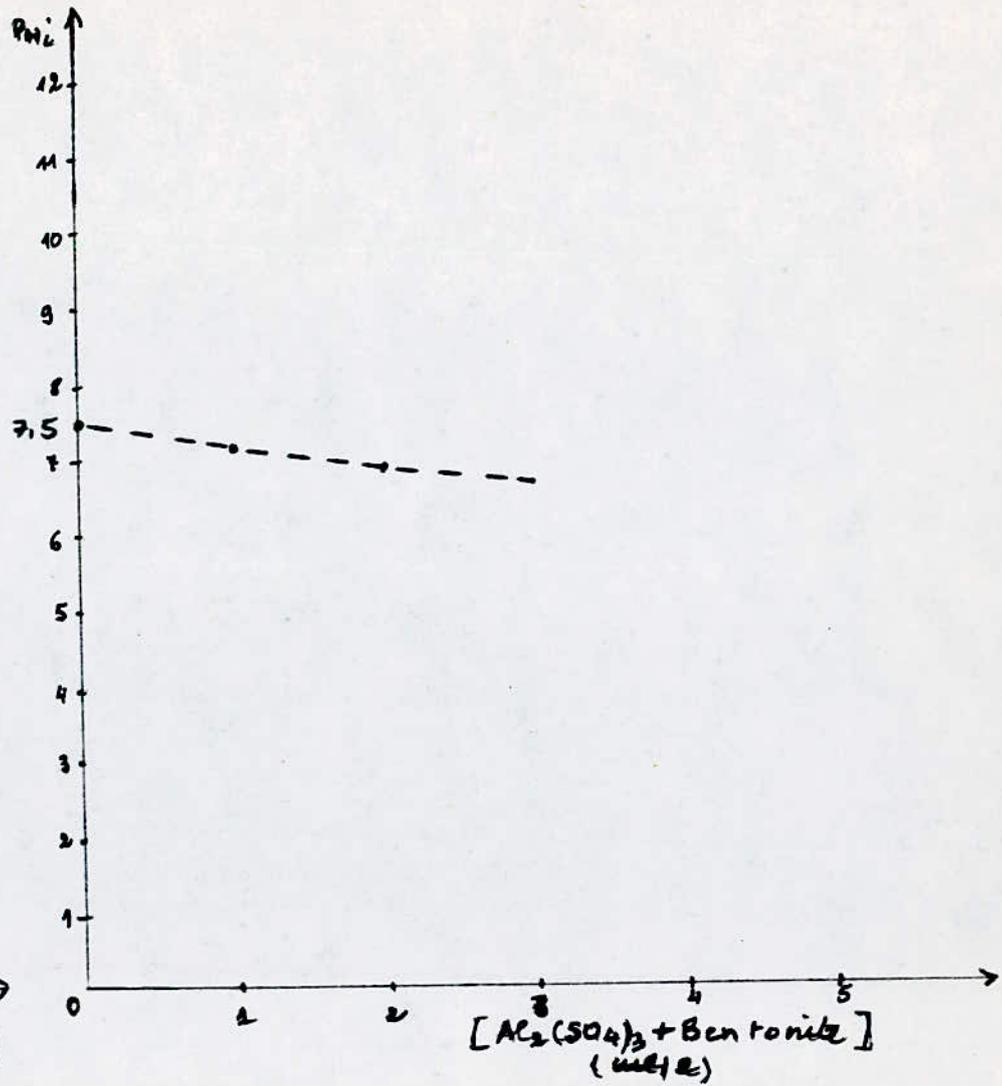
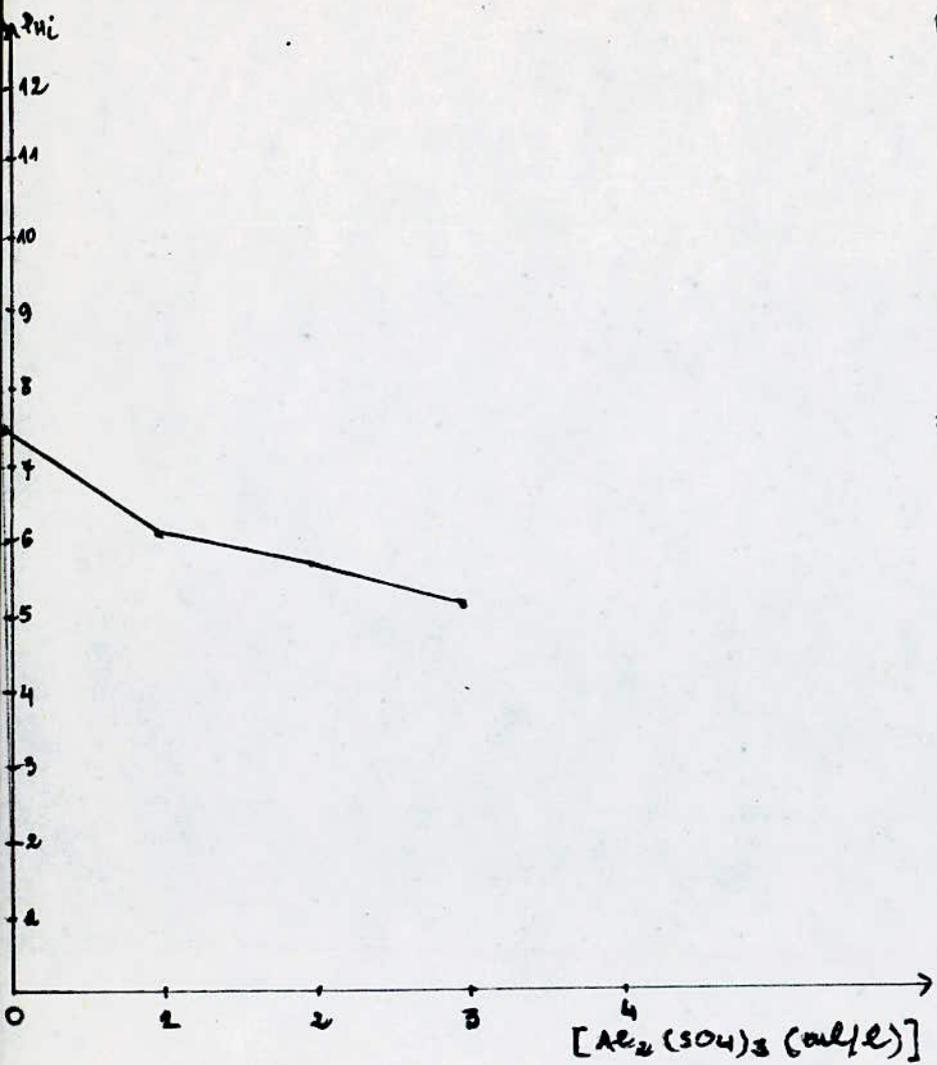


VARIATION DU PH EN FONCTION
DES ADSORBANTS.



ECHELLES

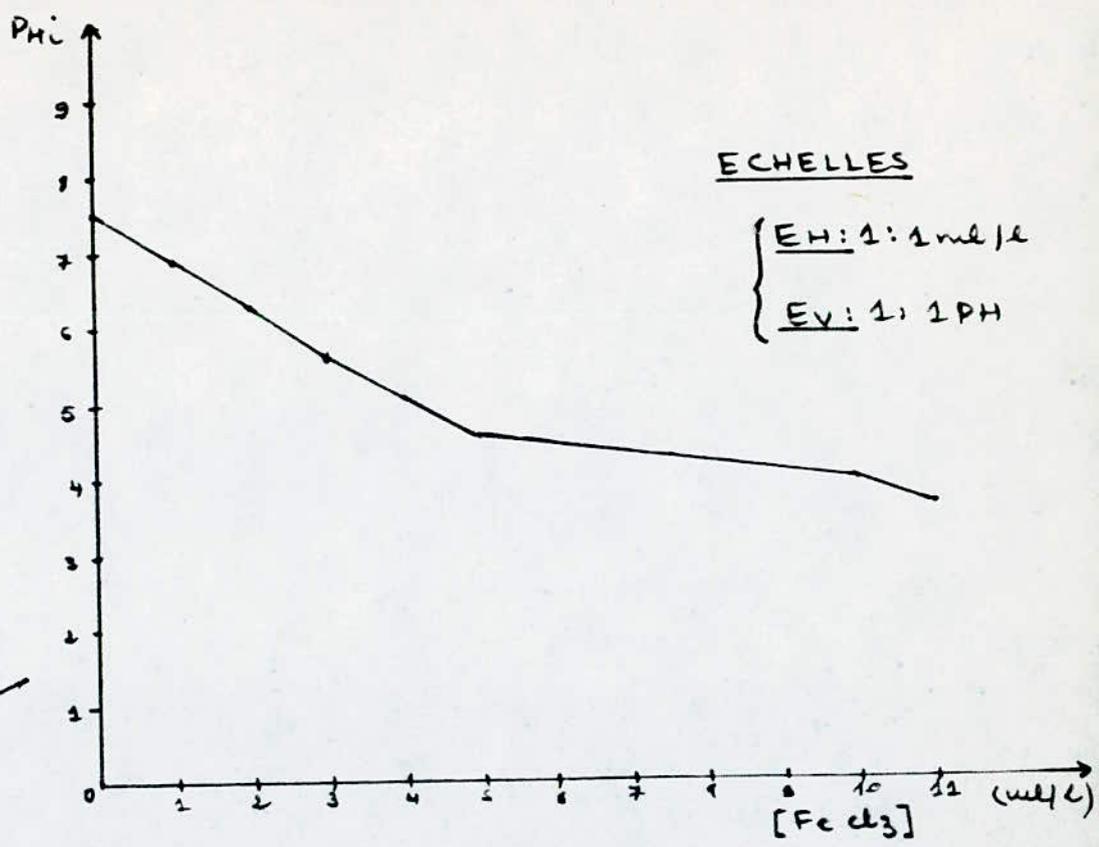
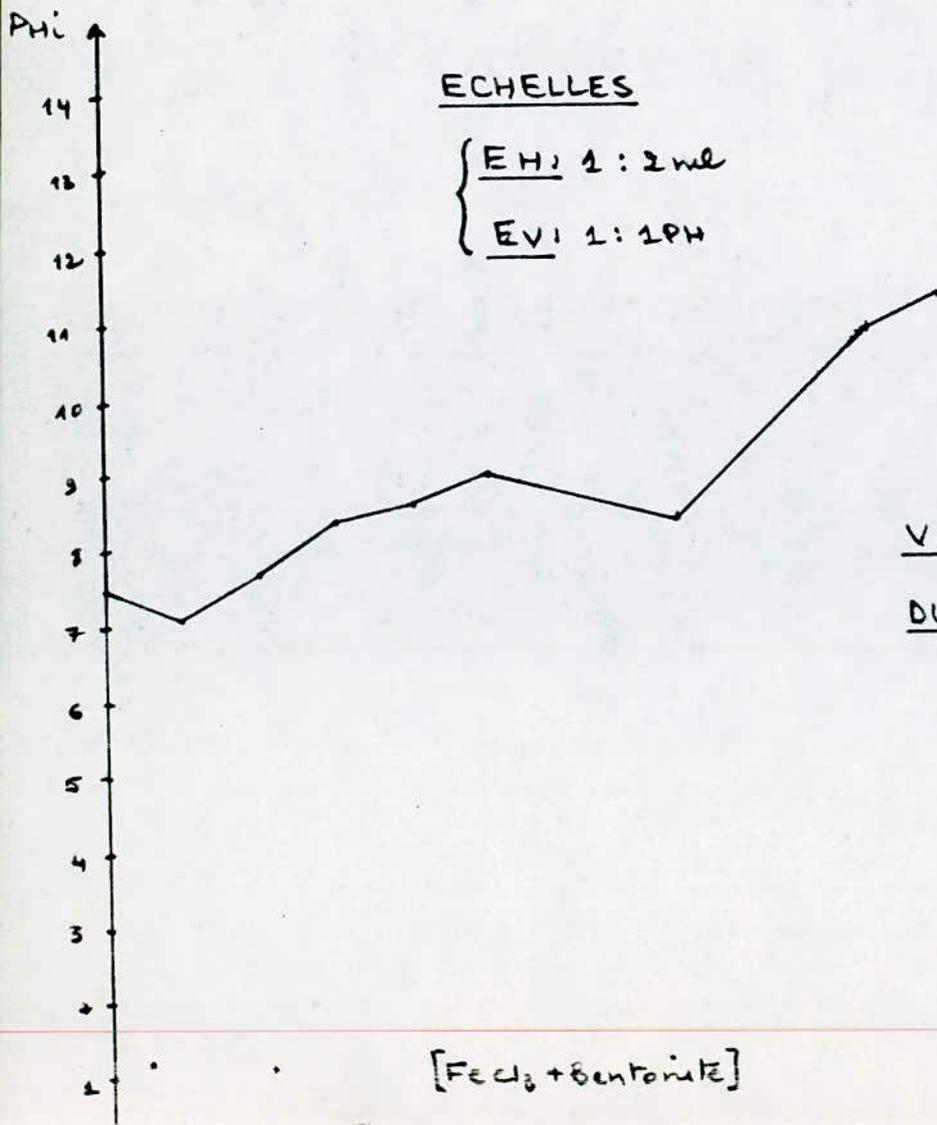
{ EH: 1: 0,2 g/l
{ EV: 2: 2 PH



VARIATION DU PH EN FONCTION DU COAGULANT
ET DU FLOCCULANT

ECHELLES:

{ EH: 1: 0,5 ml/l
 { Ev: 1: 1 PH



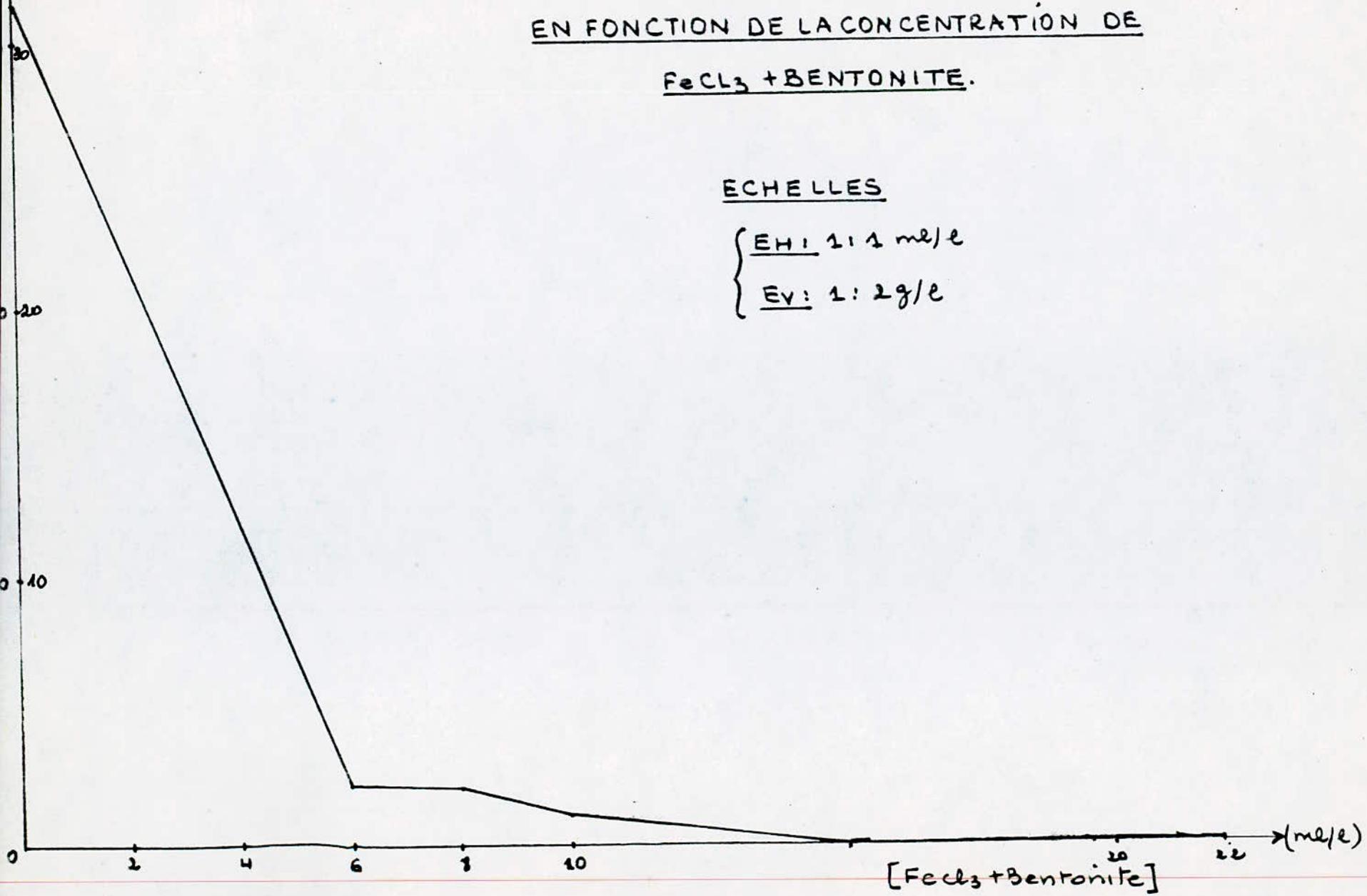
VARIATION DU PH EN FONCTION
 DU COAGULANT ET DU FLOCCULANT.

Huiles
(g/l)

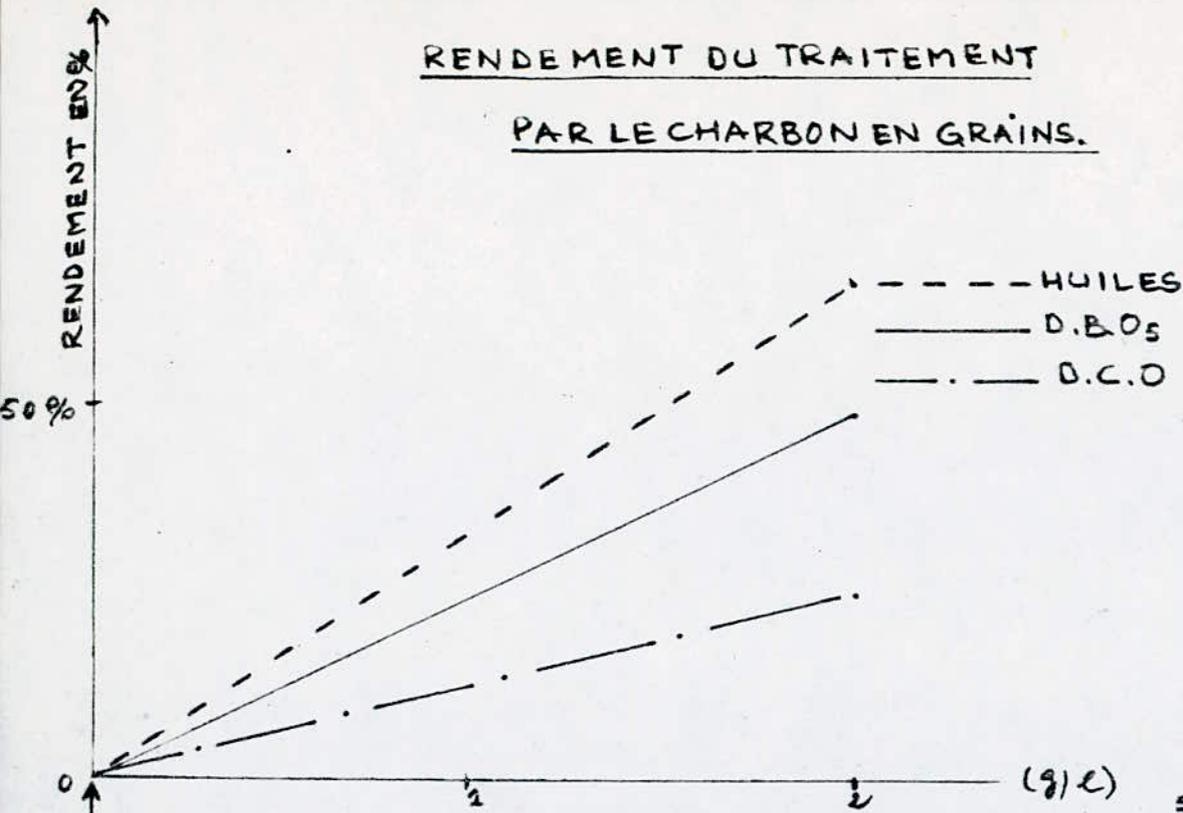
VARIATION DE LA TENEUR DES HUILES
EN FONCTION DE LA CONCENTRATION DE
FeCl₃ + BENTONITE.

ECHELLES

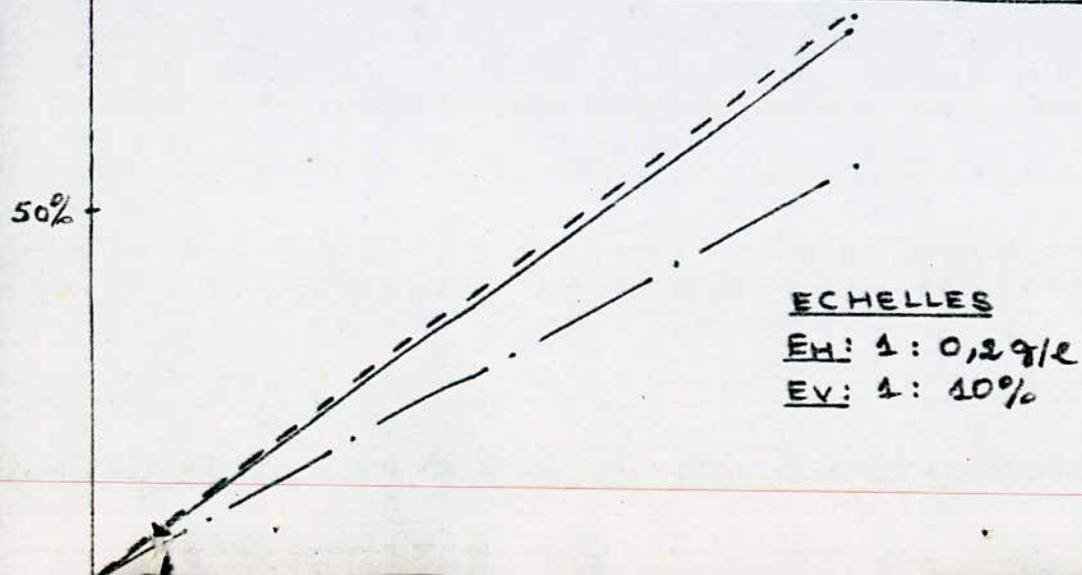
{ EH: 1:1 ml/l
 { E_v: 1:2 g/l



RENDEMENT DU TRAITEMENT
PAR LE CHARBON EN GRAINS.

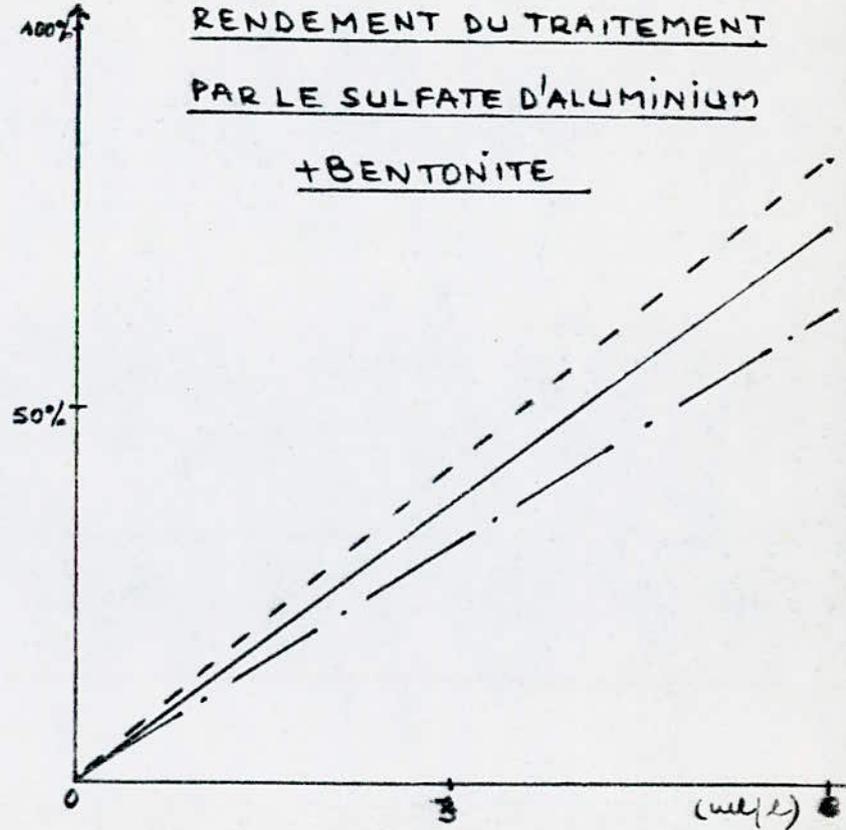


RENDEMENT DU TRAITEMENT
PAR LE CHARBON EN POUVRE.

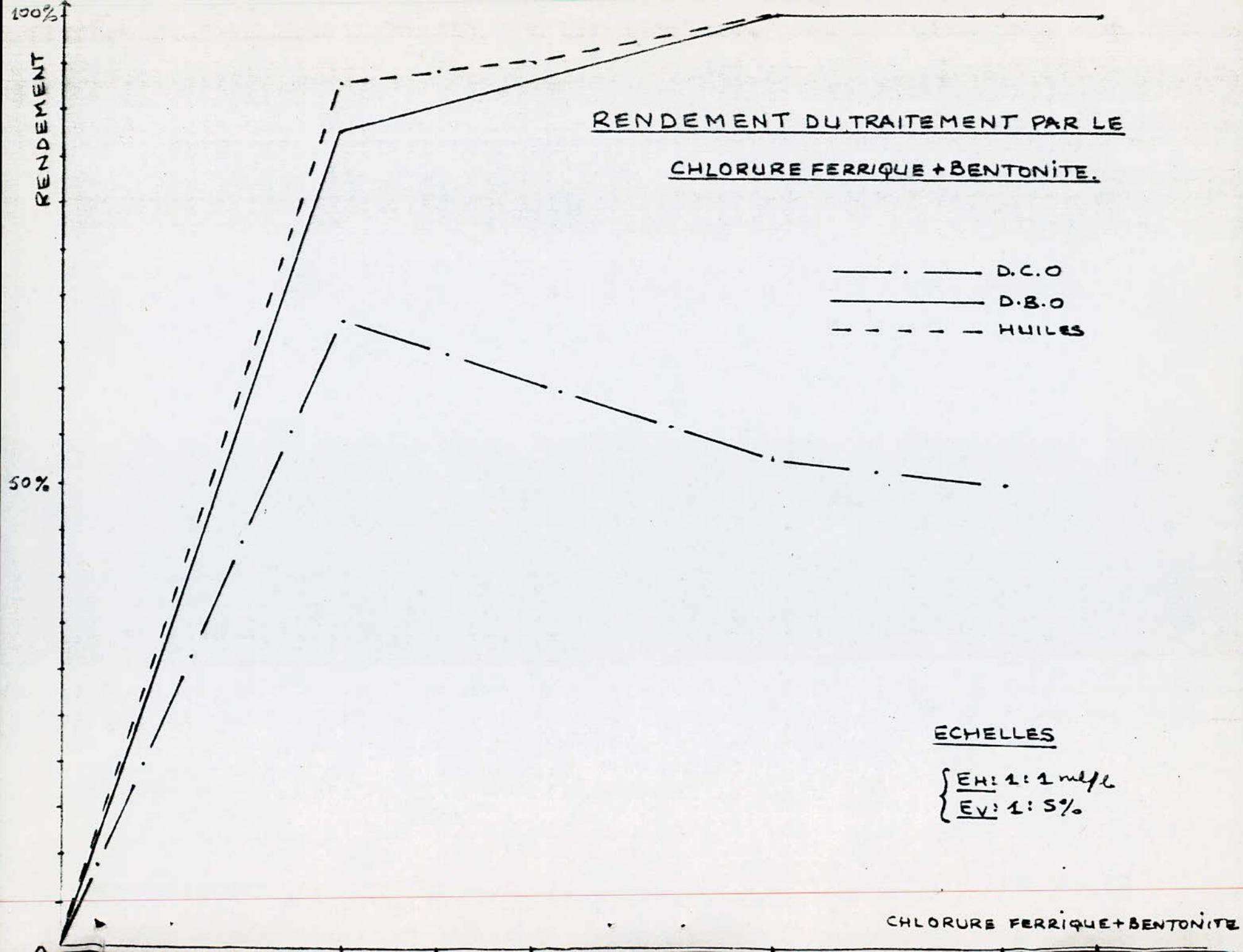


ECHELLES
EH: 1: 0,2 g/l
EV: 1: 10%

RENDEMENT DU TRAITEMENT
PAR LE SULFATE D'ALUMINIUM
+ BENTONITE



ECHELLES
EH: 1: 0,6 ml/l
EV: 1: 10%



3) INTERPRETATION DES RESULTATS EXPERIMENTAUX APRES TRAITEMENTS.

ETANT DONNE QUE LES USEES DE L'UNITE DE LAMES DE ROUIBA SONT CONSTITUEES PRINCIPALEMENT D'HUILES ANTI-ROUILLE EMPLOYEES LORS DE L'AFFUTAGE DES LAMES, LE TRAITEMENT LE PLUS EFFICACE SERA CHOISI EN FONCTION DE SON POUVOIR D'ELIMINATION DE CES HUILES. (EN POUDRE) COMME ON LE CONSTATE DANS LES TABLEAUX (RESULTATS), LE CHARBON EST PLUS EFFICACE QUE LE CHARBON EN GRAINS POUR UNE MEME DOSE. POUR LE TRAITEMENT PAR COAGULATION-FLOCULATION LE CHLORURE FERRIQUE EST PLUS EFFICACE QUE LE SULFATE D'ALUMINIUM POUR UNE MEME DOSE. ON REMARQUE ENFIN QUE LE TRAITEMENT PAR COAGULATION-FLOCULATION EST NETTEMENT PLUS MEILLEUR QUE LE TRAITEMENT PAR ADSORPTION. EN CONCLUSION, L'ELIMINATION DES HUILES PAR LE CHLORURE FERRIQUE EST LA PLUS OPTIMALE, ET NOTRE TRAITEMENT DE CHOIX SERA LE CHLORURE FERRIQUE + BENTONITE.

COMME ON LE CONSTATE DANS LES TABLEAUX ET LES COURBES, A UNE DOSE DE 10ml DE $FeCl_3 \cdot H_2O$ ET 5ml DE BENTONITE A 2g/l, ON A UNE ELIMINATION TOTALE DES HUILES ET TOUS LES PARAMETRES DE POLLUTION SONT DANS LES NORMES.

-PH.....8.4.

-D.C.O.....76mg/l.

-D.B.O₅.....0mg/l.

-HUILES.....0mg/l/

VIII) R E C O M M A N D A T I O N S.

ON PROPOSE QUE L'EAU SOIT ACHEMINEE VERS UN BASSIN DE 18m³, OÙ ELLE SUBIT 3 PHASES QUI SONT:

1) LA COAGULATION OU FLASH-MELANGE.

ON INJECTERA LE COAGULANT QUI EST LE CHLORURE FERRIQUE, ENSUITE ON PROCÈDE A UNE AGITATION RAPIDE C'EST À DIRE UN MELANGE RAPIDE DU COAGULANT AVEC L'EAU PENDANT UN CERTAIN TEMPS AFIN D'OBTENIR DES FLOCS TRÈS FINS.

2) LA FLOCCULATION.

ON INJECTERA LE FLOCCULANT QUI EST LA BENTONITE SOUS UNE AGITATION LENTE ET PROLONGÉE, AFIN D'ARRIVER A LA FORMATION À DES FLOCS PLUS VOLUMINEUX.

3) LA DECANTATION.

L'AGITATION SERA ARRÊTÉE DE FAÇON À CE QUE L'EAU PUISSE ABANDONNER SES MATIÈRES EN SUSPENSION ET COLLOIDALES (FLOCS) RASSEMBLÉES DANS LES FLOCS FORMÉS LORS DE LA 2^{ème} PHASE.

CETTE PHASE EST BEAUCOUP PLUS LONGUE QUE LES PRÉCÉDENTES.

UNE FOIS LES DEUX COUCHES SÉPARÉES C'EST À DIRE UNE DECANTATION COMPLÈTE, L'EAU TRAITÉE EST ÉVACUÉE PAR LE HAUT ET LES BOUES SONT RECUEILLIES À LA PARTIE INFÉRIEURE DU BASSIN.

REMARQUE: LES CONCENTRATIONS DE $FeCl_3$ ET DE BENTONITE SONT DE L'ORDRE DE 2g/l.

COMME ON LE CONSTATE DANS LES RÉSULTATS, ON DOIT INTRODUIRE 320g DE $FeCl_3$ ET 160g DE BENTONITE POUR 16m³ D'EAUX USEES.

LES BOUES RECUEILLIES SONT CONSTITUEES PRINCIPALEMENT D'HUILES.

AINSI ;ON PEUT:

-SOIT LEUR FAIRE SUBIR UN TRAITEMENT PAR LA TERRE EN VUE DE LEUR REUTILISATION, QUI CONSISTE EN UNE PERCOLATION.

CETTE DERNIERE SE PRETE A UNE REGENERATION FACILE DES HUILES, TOUTEFOIS, ELLE NECESSITE UN APPAREILLAGE VOLUMINEUX ET COUTEUX, AINSI QUE LES TERRES ACTIVEES QUI COUTENT CHER.

-SOIT LEUR FAIRE SUBIR UNE INCINERATION, VU QUE L'UNITE POSSEDE DES FOURS (MOUFLES) ALLANT JUSQU'A UNE TEMPERATURE DE 1300°C.

4) LA PERCOLATION.

DANS LE PROCÉDE PAR PERCOLATION L'HUILE FILTRE ET SE DECOLORE EN COULANT AU TRAVERS D'UN LIT DE MATERIAUX ADSORBANTS.

GENERALEMENT LA TERRE EST DEPOSEE A L'INTERIEUR D'UN RESERVOIR CYLINDRIQUE DISPOSE VERTICALEMENT.

LE DEBIT D'UN FILTRE EST FONCTION:

- a) -DE LA HAUTEUR DU LIT FILTRANT.
- b) -DE LA NATURE DE LA TERRE ET PRINCIPALEMENT DE LA DIMENSION DE SES PARTICULES.
- c) -DE LA VISCOSITE DE L'HUILE A LA TEMPERATURE DE FILTRATION.
- d) -DE LA PRESSION DE L'HUILE.
- e) -DE LA QUANTITE D'IMPURETES A ELIMINER.

L'ÉPAISSEUR DU LIT FILTRANT ET LA PRESSION DE CHARGE SONT GÉNÉRALEMENT ADAPTÉES AU TYPE D'HUILE TRAITÉ ET À L'EFFET DECOLORANT QUE L'ON DESIRE OBTENIR. CES DEUX PARAMÈTRES PERMETTENT DE FIXER LE TEMPS DE CONTACT ENTRE L'HUILE ET LA TERRE.

DES ESSAIS ONT MONTRE QUE LE DEBIT D'UN PERCOLATEUR VARIE INVERSEMENT A LA RACINE CARREE DE L'ÉPAISSEUR DU LIT D'ADSORBANT ET PROPORTIONNELLEMENT A LA RACINE CARREE DE LA PRESSION D'HUILE AU DESSUS DE L'ADSORBANT.

$$Q = F \left(\frac{I}{H^{0.5}} \right)$$

$$Q = F (P^{0.5})$$

LE DEBIT DU PERCOLATEUR VARIE AVEC LE TEMPS DE FONCTIONNEMENT; IL EST MAXIMUM LORSQUE LA CHARGE D'ADSORBANT EST FRAICHE ET VA ENSUITE EN DIMINUANT LORSQUE LA TERRE EN SE CHARGEANT D'IMPURETES SE COLMATE. LE CHOIX DES DIMENSIONS DE LA TERRE DE PERCOLATION IMPORTE BEAUCOUP SUR LE DEBIT.

LA PERCOLATION EXIGE UNE TERRE ABSOLUMENT ANHYDRE; AUSSI DOIT-ON LA SECHER JUSTE AVANT L'USAGE.

A) DESCRIPTION DU MATERIEL DE PERCOLATION.

LES FILTRES UTILISES EN PERCOLATION SONT DE GRANDS CYLINDRES EN ACIER FERMES AUX DEUX EXTREMITES. LE FOND ET LE SOMMET DES FILTRES SONT MUNIS D'OUVERTURES ASSEZ GRANDES POUR PERMETTRE LE CHARGEMENT ET LA VIDANGE DE LA TERRE.

UNE PLAQUE PERFOREE OU UN TAMIS METALLIQUE RECOUVRE LE FOND DU FILTRE. CETTE TOILE SUPPORTE LA TERRE DE FILTRATION ET LAISSE PASSER L'HUILE. EN MARCHE L'HUILE FILTRE AU TRAVERS DE LA PLAQUE PERFOREE; ELLE SE RASSEMBLE DANS LE DOUBLE FOND ET S'ECOULE PAR UNE CANALISATION.

B) OPERATION.

LORSQU'UN PERCOLATEUR EST MIS EN SERVICE, IL EST CHARGE JUSQU'A 0.5m DU SOMMET DE TERRE FRAICHEMENT GRILLEE.

L'HUILE INTRODUITE AU SOMMET DU FILTRE A UNE CERTAINE PRESSION, DES QUE LA TERRE EST SATUREE, L'HUILE COMMENCE A COULER. LORSQUE LE FILTRE A ETE CONVENABLEMENT EGOUTTE, L'HUILE ADSORBEE PAR LA TERRE EST RECUPEREE PAR LAVAGE A L'ESSENCE.

APRES CETTE OPERATION DE LAVAGE, LA TERRE DANS LE PERCOLATEUR CONTIENS ENCORE PAS MAL D'ESSENCE QUE L'ON RECUPERE PAR SOUFFLAGE A LA VAPEUR. EN CONCLUSION L'OPERATION COMPREND:

-CHARGEMENT DE LA TERRE.

-REPLISSAGE EN HUILE.

-FILTRATION DE L'HUILE.

-EGOUTTAGE ET SOUFFLAGE.

-LAVAGE.

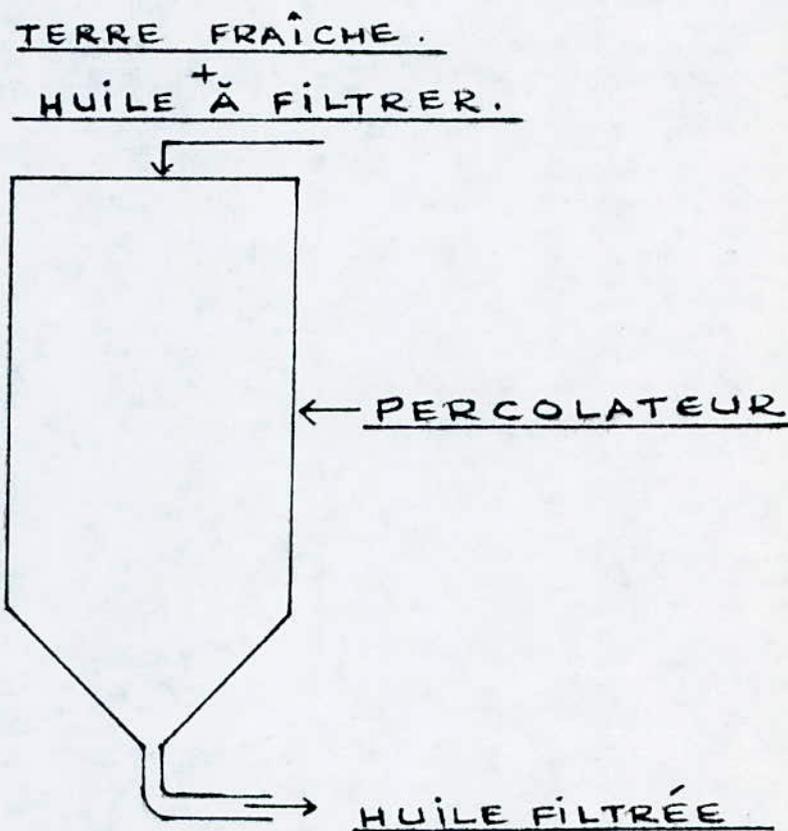
-VAPORISATION.

C) REGENERATION DE LA TERRE USEE.

APRES SECHAGE A LA VAPEUR, LA TERRE USEE EST VIDEE DU PERCOLATEUR
ELLE EST TRANSPORTEE POUR SUBIR UN GRILLAGE A UNE TEMPERATURE DE
700 A 980°c.

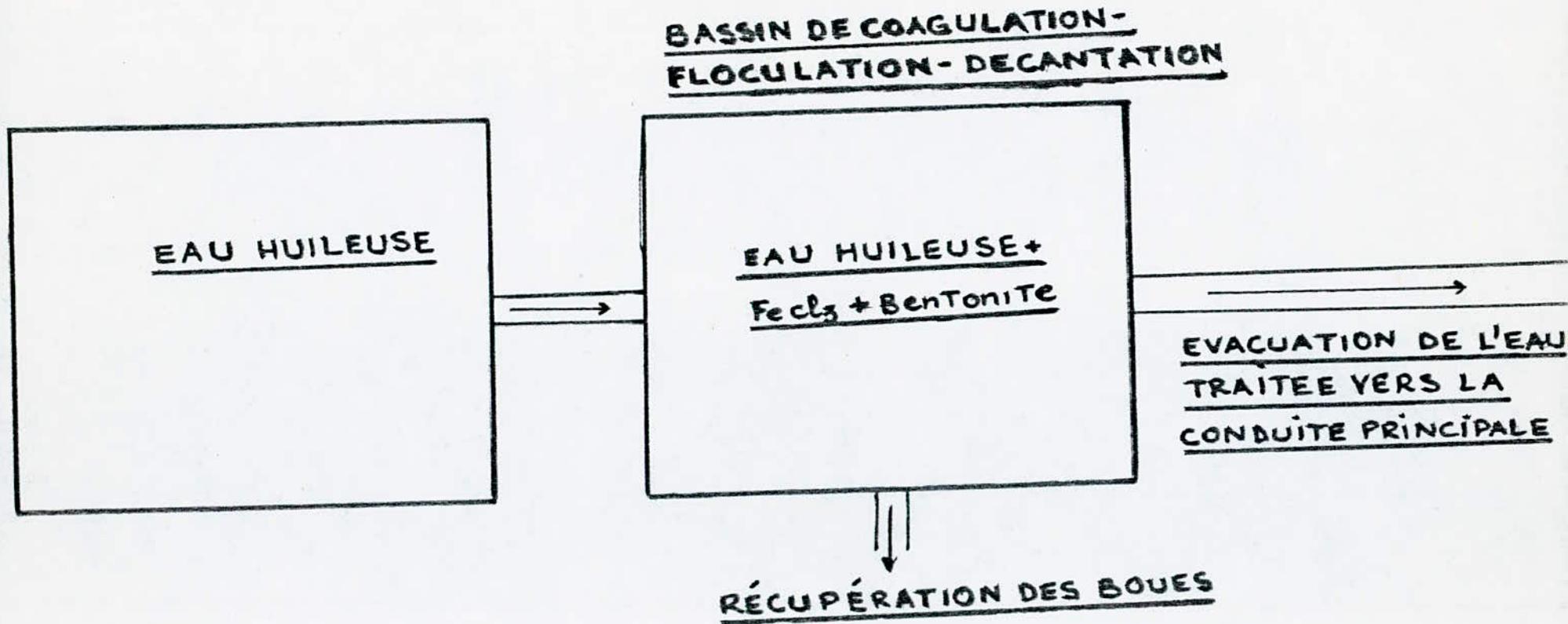
ON PEUT REGENERER LA TERRE 15 A 20 FOIS, L'EFFICACITE TOMBE ALORS
A 40% DE CELLE DE LA TERRE FRAICHE.

L'EFFICACITE DE LA TERRE DIMINUE REGULIEREMENT A CHAQUE BRULAGE.



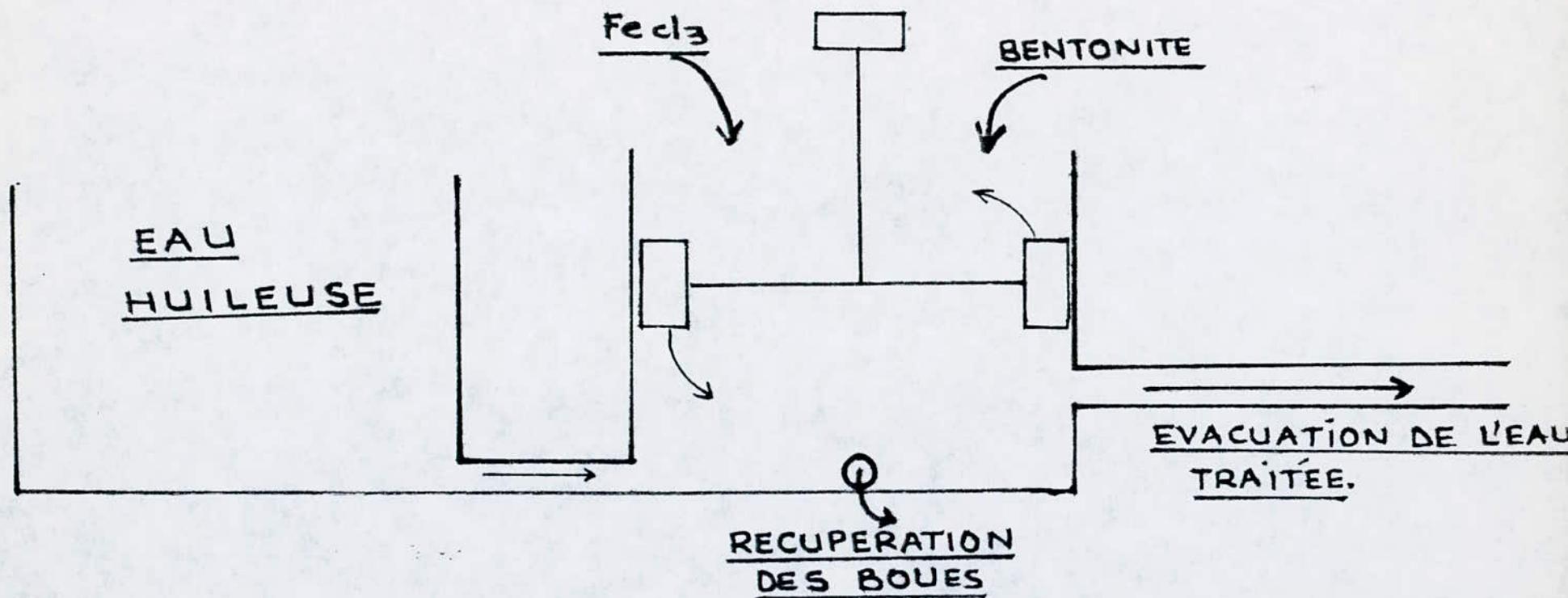
PROCÉDÉ DE PERCOLATION

PROCEDE DE TRAITEMENT PROPOSE



VUE DE HAUT

PROCEDE DE TRAITEMENT PROPOSE



VUE DE FACE

DISPOSITIONS PRISES PAR L'UNITE POUR REDUIRE LA POLLUTION EN GENERAL.

1) EFFLUENTS SOLIDES.

L'UNITE A PROCEDE A UNE INSTALLATION D'UN SYSTEME DE RECUPERATION PAR ELECTRO-AIMANTS DES DEBRIS DE LAMES NON VALORISABLES QUI SONT DE L'ORDRE DE 120Kg/j.

2) EFFLUENTS LIQUIDES.

L'UNITE A PROCEDE A UNE INSTALLATION DE CIRCUITS FERMEES POUR LES EAUX DE REFROIDISSEMENT, AINSI QUE DES SYSTEMES POUR LA RECUPERATION DES BAINS USES DE DEGRAISSAGE (WHITE-SPIRIT) DANS DES FUTS DE 200L, QUI SONT ENSUITE INCINERES.

3) EFFLUENTS GAZEUX.

L'UNITE NE REJETTE AUCUN GAZ OU FUMEEES TOXIQUES, NEANMOINS ELLE SUBIT UNE NUISANCE PAR LES FUMEEES D'INCINERATION DES COPEAUX DE BOIS EMANANT DE L'UNITE S.N.L.B.

IX) CONCLUSION GENERALE.

LA POLLUTION DU MARAIS DE REGHAIA EST UN PROBLEME TRES IMPORTANT ET TRES GRAVE.

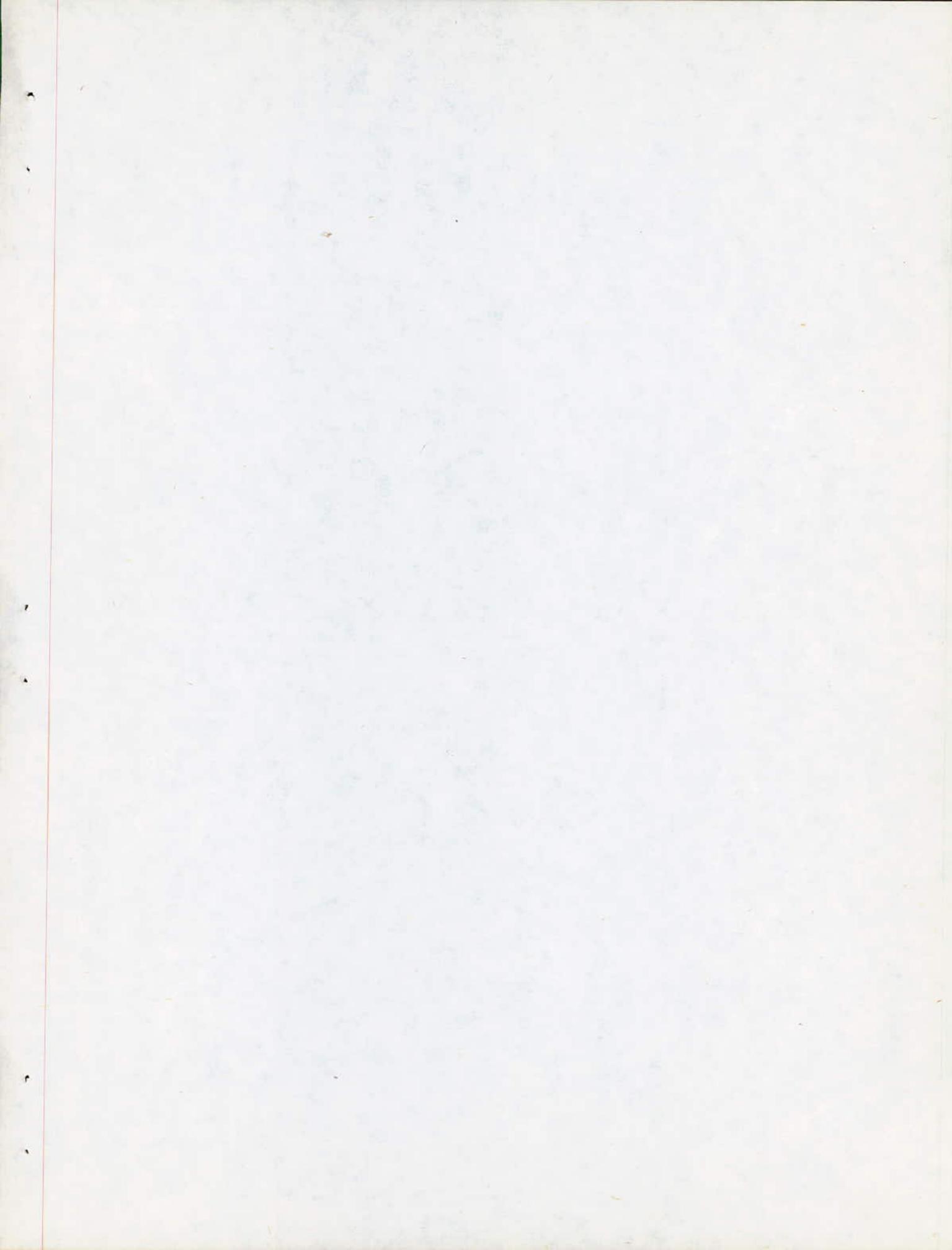
CETTE POLLUTION EST DUE PRINCIPALEMENT AUX REJETS DES 58 UNITES EXISTANTES DANS LA ZONE INDUSTRIELLE DE ROUIBA-REGHAIA, DONT L'UNITE DE PRODUCTION DE LAMES INOX EN FAIT PARTIE.

AINSI L'OBJECTIF DE NOTRE ETUDE ETAIT DE QUANTIFIER LE DEGRE DE POLLUTION DE L'UNITE DE LAMES ET D'ETUDIER LES POSSIBILITES DE TRAITEMENT AFIN DE REDUIRE AU MAXIMUM LES AGENTS POLLUANTS.

POUR CELA NOUS AVONS DETERMINE LES CHARGES POLLUANTES DES EAUX QUI DEPASSENT LARGEMENT LES NORMES ET QUI SONT ESSENTIELLEMENT CONSTITUEES D'HUILES, CES DERNIERES ONT UN EFFET NEFASTE SUR LA VIE AQUATIQUE ET LA REOXYGENATION DU MARAIS DE REGHAIA.

CES CHARGES POLLUANTES ONT ETE DETERMINE SUR LA BASE DES VALEURS DES INDICATEURS DE POLLUTION (D.C.O, D.B.O, DOSAGE DES HUILES),

AINSI LE TRAITEMENT LE PLUS EFFICACE A ETE LA COAGULATION-FLOCCULATION PAR LE CHLORURE FERRIQUE+LA BENTONITE, ET LE SYSTEME D'EPURATION A ETE CHOISI D'UNE FACON TRES ECONOMIQUE.



I) DETERMINATION DE LA D.C.O.

-METHODE PAR LE DICHROMATE DE POTASSIUM.

-PRINCIPE. LA D.C.O REPRESENTE LA QUANTITE D'OXYGENE CONSOMMEE PAR LE DICHROMATE (EN EXCES), POUR OXYDER, EN MILIEU ACIDE, LES MATIERES ORGANIQUES ET INORGANIQUES DE L'EAU.

LE SULFATE D'ARGENT CATALYSE LA REACTION AVEC LES MATIERES ORGANIQUES. L'EXCES DE REACTIF EST DOSE PAR DU SULFATE AMMONIAQUE FERREUX, EN PRESENCE D'ORTHOPHENANTHROLINE FERREUX (INDICATEUR).

-REACTIFS.

-ACIDE SULFURIQUE CONCENTRE.

-SOLUTION DE SULFATE D'ARGENT.

-SULFATE MERCURIQUE EN CRISTAUX.

-SOLUTION DE SULFATE DE FER ET D'AMMONIUM A 0.25N.

-SOLUTION DE DICHROMATE DE POTASSIUM A 0.25N.

-SOLUTION DE FERROINE.

-MODE OPERATOIRE.

DANS UN BALLON DE DISTILLATION A REFLUX DE 300ml, ON VERSE 50ml D'ECHANTILLON.

ON AJOUTE 1g DE SULFATE MERCUREUX, DE L'ACIDE SULFURIQUE (5ml), 1g DE SULFATE D'ARGENT ET 25ml DE LA SOLUTION DE DICHROMATE DE POTASSIUM A 0.25N.

L'APPAREILLAGE ETANT MONTE ET PRET, ON AJOUTE 70ml D'ACIDE ET ON DISTILLE PENDANT 2 HEURES.

LE LIQUIDE REFROIDI EST TRANSVASE DANS UN GOBELET ET L'EXCES DE DICHROMATE DE POTASSIUM EST TITRE PAR LA SOLUTION AMMONIACALE FERREUSE EN PRESENCE DE SOLUTION DE FERROINE.

ON FAIT UN BLANC AVEC L'EAU DISTILLEE.

-TITRAGE DU SULFATE DE FER ET D'AMMONIUM.

DANS UN ERLER DE 500ml, METTRE 25ml DE DICHROMATE ET 70ml DE H₂SO₄ ET COMPLETER A 250ml PAR DE L'EAU DISTILLEE.

AJOUTER QUELQUES GOUTTES DE FERROINE ET DETERMINER LA QUANTITE NEECE DE SOLUTION DE SULFATE DE FER ET D'AMMONIUM POUR OBTENIR LE VIRAGE AU ROUGE VIOLET.

$$T = \frac{K_2Cr_2O_7 \times 0.25 \text{ (ml)}}{Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \text{ (ml)}}$$

-CALCUL DE LA D.C.O.

$$D.C.O. = \frac{8000 (V_0 - V_1) \times T}{V} \text{ (mg/l).}$$

V₁: VOLUME DE SULFATE DE FER ET D'AMMONIUM NECESSAIRE AU DOSAGE (ml).

V₀: " " " " " A L'ESSAI A BLANC (ml).

V: VOLUME DE LA PRISE D'ESSAI (ml).

T: TITRE DE LA SOLUTION DE SULFATE DE FER ET D'AMMONIUM.

2) DETERMINATION DE LA D.B.O₅.

-METHODE INSTRUMENTALE.

-PRINCIPE LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE (D.B.O) EST DEFINIE COMME LA QUANTITE D'OXYGENE CONSOMMEE DANS LES CONDITIONS DE L'ESSAI, C'EST A DIRE APRES INCUBATION DURANT 5 JOURS, A 20°C ET DANS L'OBSCURITE, PAR CERTAINES MATIERES PRESENTES DANS L'EAU, POUR ASSURE LEUR DEGRADATION PAR VOIE BIOLOGIQUE.

AU FUR ET A MESURE QUE L'OXYGENE EST CONSOMME PAR LES GERMES, LA PRESSION DIMINUE. CETTE DIMINUTION EST ENREGISTREE PAR UN TUBE GRADUE. LA DIFFERENCE DE PRESSION LUE AU BOUT DE 5 JOURS EST PROPORTIONNELLE A LA D.B.O₅.

-EXPRESSION DES RESULTATS.

$$D.B.O_5 = Hg \times F$$

Hg = HAUTEUR DU MERCURE LUE SUR LE TUBE GRADUE DU RESPIROMETRE.

F = FACTEUR DE DILUTION CORRESPONDANT AU VOLUME D'ECHANTILLON.

LA D.B.O₅ EST EXPRIMEE EN mg/l D'OXYGENE.

3) LES MATIERES EN SUSPENSION (M.E.S).

-METHODE PAR FILTRATION.

-PRINCIPE: APRES FILTRATION DE L'ECHANTILLON, LE POIDS DU RETENTAT EST DETERMINE PAR PESEE DIFFERENTIELLE.

-MODE OPERATOIRE.

LE FILTRE EST SECHE A 105°C JUSQU'A UNE MASSE CONSTANTE, PUIS PESE A 0.1mg PRES APRES SON PASSAGE AU DESSICATEUR (m₁). UN VOLUME DE 100ml EST FILTRE SOUS VIDE, ON FAIT SECHER LE FILTRE A 105°C ET ON LE LAISSE REFROIDIR, ON LE PESE (m₂).

-EXPRESSION.

$$M.E.S \text{ (mg/l)} = \frac{m_2 - m_1}{100} \times 1000$$

4) DETERMINATION DES MATIERES DECANTABLES.

-PRINCIPE:

UN CERTAIN VOLUME D'EAU (1 LITRE) EST ABANDONNE AU REPOS PENDANT 2 HEURES. LA QUANTITE DE MATIERE DECANTEE EST DETERMINEE PAR VOLUMETRIE.

-MATERIEL.

-CONE D'IMHOFF EN VERRE, DE 1 LITRE DE CAPACITE ET GRADUE EN ML.

-UN SUPPORT.

-MODE OPERATOIRE.

METTRE 1 LITRE D'ECHANTILLON DANS LE CONE D'IMHOFF, LAISSER AU REPOS PENDANT 2 HEURES JUSQU'A DECANTATION COMPLETE.

-EXPRESSION.

LA TENEUR EN MATIERE DECANTABLE EST LE VOLUME CORRESPONDANT A LA GRADUATION LUE SUR LE CONE D'IMHOFF.

5) DETERMINATION DES RESIDUS.

LA DETERMINATION DES RESIDUS PERMET D'ESTIMER LA TENEUR EN MATIERE DISSOUTES ET EN SUSPENSION D'UNE EAU.

a) DETERMINATION DES MATIERES DISSOUTES.

SI L'EAU EST FILTREE A LA MESURE, LE RESIDU CORRESPOND AUX M. DISSO

-MODE OPERATOIRE.

APRES FILTRATION, SOUS VIDE DU DISPOSITIF DE BUCHNER, ON PREND 10ml QU'ON MET A L'ETUVE A 105°C JUSQU'A EVAPORATION COMPLETE DE L'EAU.

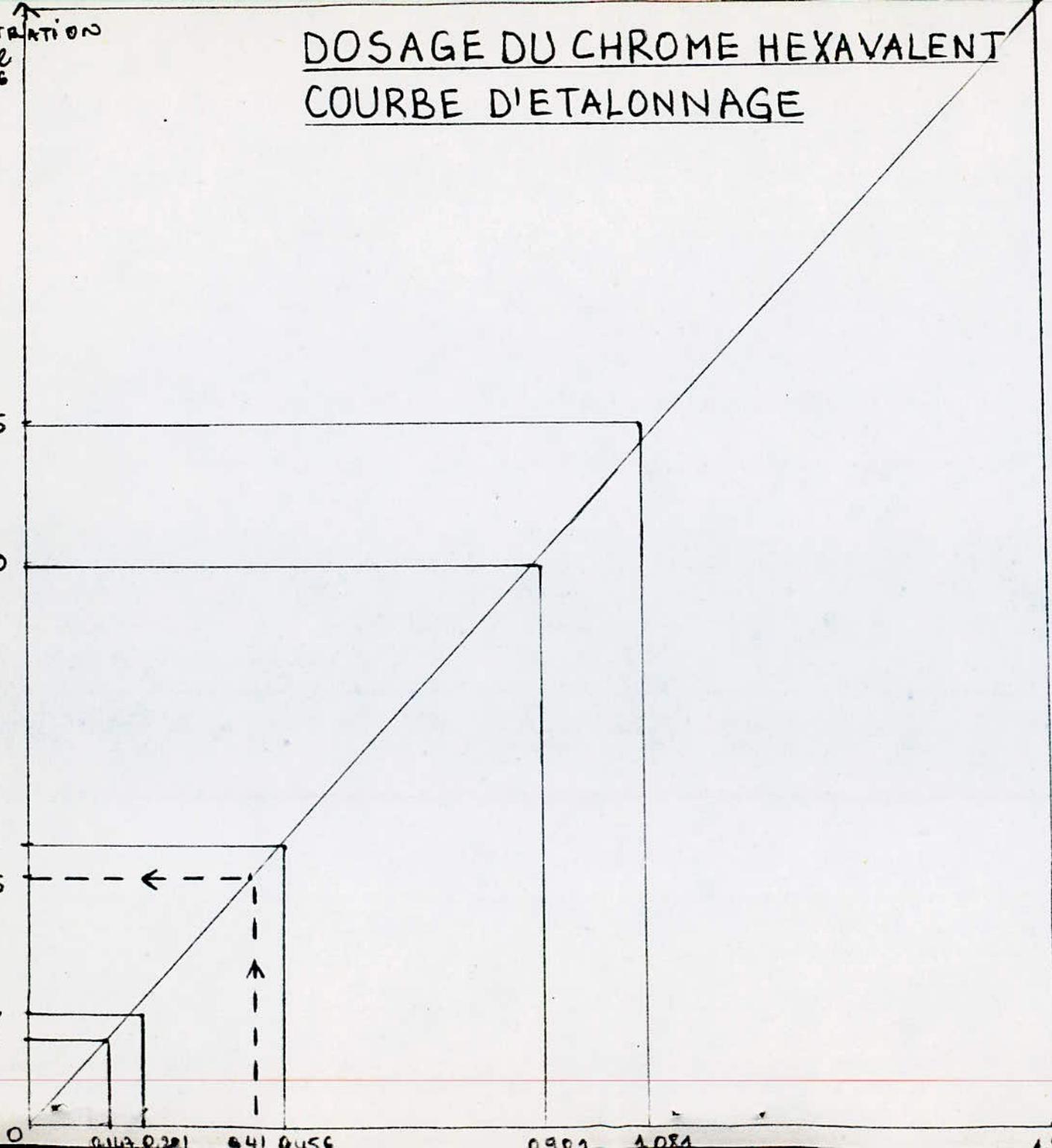
-EXPRESSION.

ON DETERMINE LE POIDS DES MATIERES DISSOUTES PAR PESEE DIFFERENTIELE. LES MATIERES DISSOUTES SONT EXPRIMEES EN mg/l.

DOSAGE DU CHROME HEXAVALENT COURBE D'ETALONNAGE

CONCENTRATION
mg/l
Cr⁶⁺

0,15
0,10
0,05
0,045
0,02
0,015



ECHELLES:

{ E_H: 1cm : 0,1
 { E_v: 1cm : 0,01 mg/l

POUR UNE PRISE D'ESSAI DE 50ml, LA COURBE DONNE DIRECTEMENT LA TENEUR EN CHROME HEXAVALENT EXPRIMEE EN mg/l.

7) DOSAGE DES HUILES.

-PRINCIPE:

LES HUILES SONT EXTRAITES DE L'ECHANTILLON, ACIDIFIE A PH5, PAR DU TRICHLOROETHYLENE ET DOSEES GRAVIMETRIQUEMENT APRES EVAPORATION DU SOLVANT.

-REACTIFS.

-ACIDE CHLORHYDRIQUE PUR.

-TRICHLOROETHYLENE PUR.

-MATERIEL.

-AMPOULE A DECANTER DE 1 LITRE.

-AGITATEUR.

-BURETTE GRADUEE.

-MODE OPERATOIRE.

DANS UNE AMPOULE A DECANTER DE 1.3 A 2 LITRE PRELEVER 1LITRE D'EAU A ANALYSER ET ACIDIFIER PAR DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE JUSQU'A PH5, POUR HYDROLYSER LES SAVONS ET CASSER LES EMULSIONS EVENTUELLES. AJOUTER 100ml DE TRICHLOROETHYLENE DONT 25ml SERVIRONT AU RINCAGE DU FLACON AYANT CONTENU L'ECHANTILLON.

AGITER PENDANT 20mn.

LAISSER LES COUCHES SE SEPARER;

SOUTIRER LA FRACTION AQUEUSE ET FAIRE COULER LA PHASE DU TRICHLOROETHYLENE DANS UN ERLLENMYER DE 500ml.

RECOMMENCER L'EXTRACTION SUR LA PHASE AQUEUSE AVEC 100ml DE SOLVANT EN OPERANT COMME CI-DESSUS, LA NOUVELLE PHASE ETANT REUNIE A NOUVEAU DANS L'ERLENMEYER.

POUR S'ASSURER DE L'ELIMINATION COMPLETE DES HUILES, EFFECTUER UNE TROISIEME EXTRACTION AVEC 50ml DE TRICHLOROETHYLENE ET EN AGITANT PENDANT 10mn.

PROCEDER A L'EVAPORATION PAR DISTILLATION EN ADAPTANT L'ERLENMEYER SUR UN APPAREIL A DISTILLER AVEC PLAQUE CHAUFFANTE OU BAIN-MARIE. LE CHAUFFAGE NE DEVRA DEPASSER 70°C ET SERA ARRETER LORSQU'IL NE RESTERA DANS L'ERLENMEYER QUE 20ml.

TRANSVASER ALORS LE RESTANT DE SOLVANT DANS UN PETIT ERLLENMEYER TARE AU PREALABLE, RINCER L'ERLENMEYER AVEC QUELQUES ml DE TRICHLOROETHYLENE.

CONTINUER A DISTILLER SOUS VIDE AFIN D'EVITER LE CRACKAGE DES MATIERES GRASSES.

REFROIDIR L'ERLENMEYER PENDANT 30mn DANS UN DESSICATEUR ET PESER.

-EXPRESSION DES RESULTATS.

LA DIFFERENCE ENTRE LE POIDS DE L'ERLENMEYER APRES DISTILLATION ET LE POIDS DE SA TARE DONNE DIRECTEMENT LA TENEUR EN HUILES EXPRIMEE EN mg PAR LITRE D'EAU

REMARQUE:

-D'AUTRES SOLVANTS PEUVENT ETRE UTILISES COMME:

-L'HEXANE.

-LEL TRICHLOROTRIFLUORO ETHANE

8) DETERMINATION DE LA DENSITE.

-METHODE DU PICNOMETRE.

-MATERIEL.

-PICNOMETRE OU FLACON A DENSITE.

-MODE OPERATOIRE.

REEMPLIR UN PICNOMETRE DE 100ml AVEC DE L'EAU A ANALYSER ET BOUCHER SOIGNEUSEMENT.

LE METTRE DANS UN BAIN THERMOSTATE A 15°C. AU BOUT DE 30mn ENVIRON AFFLEURER AU REPERE A L'AIDE D'UN PAPIER FILTRE.

ESSUYER LE BALLON DU PICNOMETRE SANS L'ECHAUFFER AU MOYEN DE PAPIER FILTRE ET PESER A LA BALANCE .

SOIT P ET p LE POIDS DU PICNOMETRE PLEIN ET VIDE.

REFAIRE LES MEMES OPERATIONS AVEC DE L'EAU DISTILLEE.

SOIT P_I LE POIDS DU PICNOMETRE PLEIN.

-EXPRESSION DES RESULTATS.

LA DENSITE EST DONNEE PAR LA RELATION:

$$d = \frac{P - p}{P_I - p}$$

9) DETERMINATION DU PH.

-METHODE INSTRUMENTALE.

ON MESURE LA TEMPERATURE DE LA SOLUTION, ET ON REGLE LE PH-METRE SUR CETTE TEMPERATURE, ON PLONGE LES ELECTRODES DANS LA SOLUTION A MESURER.

ON MET LE BOUTON "0-PH....mV" SUR PH ET ON LIT LA VALEUR INDIQUEE SUR LE CADRAN.

10) D O S A G E D U F E R.

METHODE COLORIMETRIQUE A L'ORTHOPHENANTHROLINE.

a) REACTIFS.

- ACIDE CHLORHYDRIQUE ($d=1.25$).
- SOLUTION D'ACETATE D'AMMONIUM.
 - ACETATE D'AMMONIUM.....40g.
 - ACIDE ACETIQUE.....50ml.
 - EAU BIDISTILLEE.....100ml.
- SOLUTION DE CHLORHYDRATE D'HYDROXYLAMINE A 100g/l.
- SOLUTION DE PEROXO DI SULFATE DE PHENANTHROLINE 1.10 A 0.1%.
- SOLUTION MERE ETALON DE FER A 1g/l/
 - PESER 100mg DE FIL DE FER NON OXYDE, L'INTRODUIRE DANS UNE FIOLE, AJOUTER 5ml D'HCL ET 40ml D'EAU BIDISTILLEE. CHAUFFER JUSQU'A EBULLITION POUR OBTENIR LA DISSOLUTION.
- SOLUTION FILLE ETALON DE FER A 0.01mg/l/
 - DILUER AU 1/100 LA SOLUTION MERE.

b) ETABLISSEMENT DE LA COURBE D'ETALONNAGE.

DANS UNE SERIE DE FIOLES JAUGEES DE 50ml, PREPARER LES DILUTIONS:

N° DES FIOLES	T	1	2	3	ECHANTILLON.
S.FILLE DE FER A 0.01g/l.	0	1	5	10	-
EAU BIDISTILLEE(ml)	50	49	45	40	-
CORRESPONDANCE ENmg/l.	0	0.2	1	2	0.9
LECTURES AU SPECTRO	0.002	0.005	0.021	0.402	0.019

c) MODE OPERATOIRE.

INTRODUIRE 50ml D'ECHANTILLON ACIDIFIE.

AJOUTER 5ml DE S PEROXODISULFATE, PORTER A EBULLITION PENDANT 40mn.

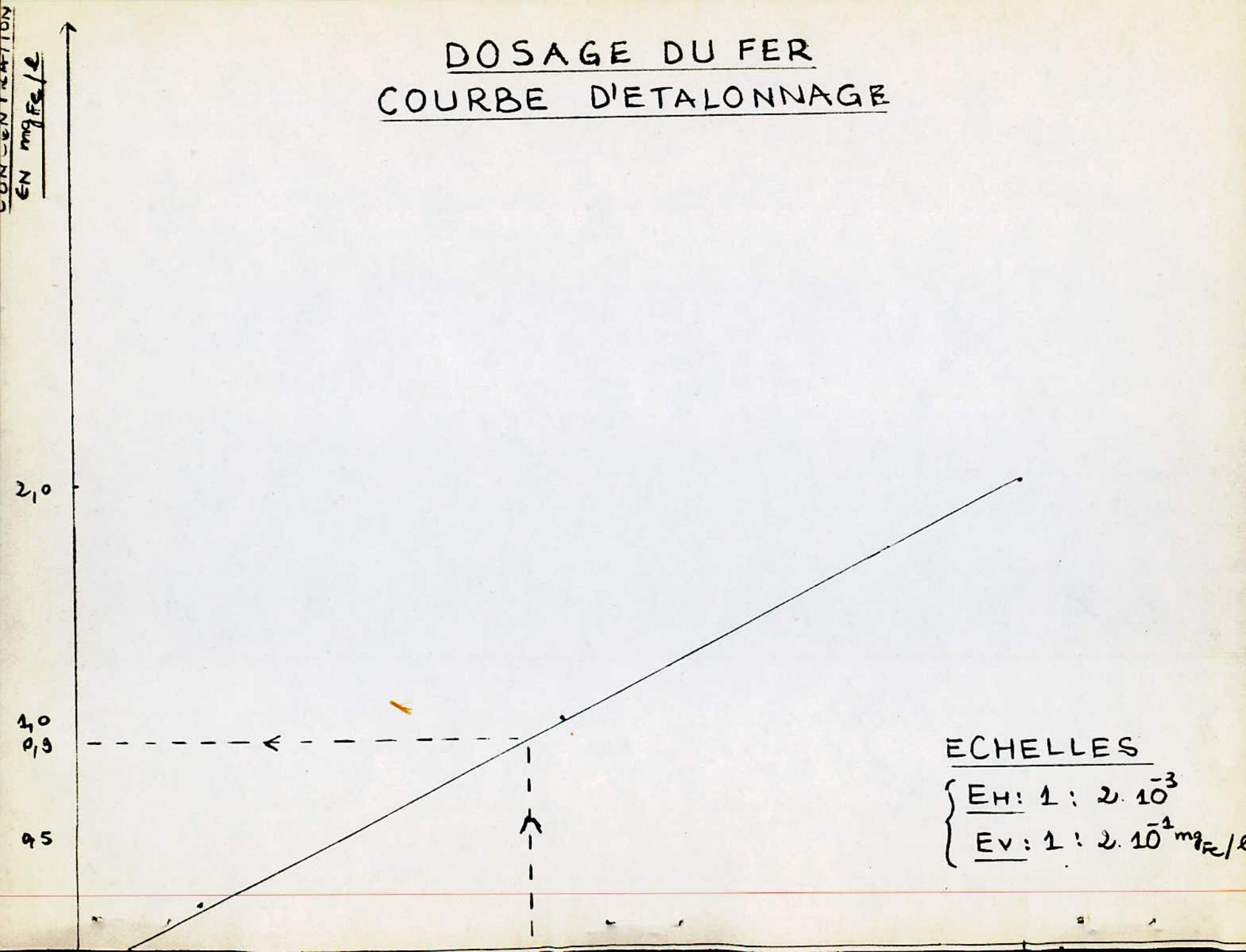
ENSUITE REFROIDIR. AJOUTER 2ml DE S. D'ACETATE D'AMMONIUM.

MELANGER. AJOUTER 2ml DE S. DE PHENANTHROLINE 1.10.

PREPARER UN TEMOIN AVEC 50ml D'EAU BIDISTILLEE TRAITEE DANS LES MEMES FACONS.

EFFECTUER LES LECTURES AU SPECTROMETRE A LA LONGUEUR D'ONDE 510nm.

DOSAGE DU FER
COURBE D'ETALONNAGE



B I B L I O G R A P H I E.

N°	T I T R E	A U T E U R S	A N N E E
01	CHIMIE DES EAUX.	M.T.HENRY J.P.BEAUDRY	1ere EDITION 1984
02	L'ANALYSE DE L'EAU.	JEAN RODIER	7eme EDITION DUNOD
03	CAPTAGE ET TRAITEMENT DES EAUX.	A.DUPONT	EDITION EYROLLES TOME I
04	GESTION DES EAUX USEES, URBAINES ET INDUSTRIELLES.	W.W.ECKENFELDER	1982
05	TRAITEMENT DES EAUX USEES.	J.P.BECHAC	EYROLLES 1984
06	ANALYSE DES EAUX RESIDUAIRES. INDUSTRIELLES.	J.BORMANS	EDITION EYROLLES EDITION CEBEDOC
07	EPURATION BIOLOGIQUE DES EAUX USEES URBAINES.	A.E.K GAID	TOME I 1984
08	ETUDE ANALYTIQUE D'UNE EAU POLLUEE PAR LES HYDRAUCARBURES DE LA RAFFINERIE D'ALGER.	"THESE D'INGENIEUR" A.E.K BOUZIANE	PROMOTION JANVIER 1986
09	RAFFINAGE DES HUILES PAR TRAITEMENT A LA TERRE.	J.P.DEMARCO	
10	TRAITEMENT DE CHIMIE MINERALE.	PASCAL	TOMES 17 ET 20
11	STATION D'EPURATION "EAUX POTABLES", "EAUX USEES".	R.THOMAZEAU	1981
12	LES EAUX RESIDUAIRES INDUSTRIELLES.	F.MEINCK, H.STOOFF H.KOHLSCHUTTER	EDITION MASSON 1977
13	MEMENTO TECHNIQUE DE L'EAU "CHIMIE DES EAUX".	LOUIS ARMAND	1963
14	MEMENTO TECHNIQUE DE L'EAU.	DEGREMENT	EDITION DEGREMENT 1978
15	LE TRAITEMENT DES EAUX USEES DANS LES AGGLOMERATIONS. "URBAINES ET RURALES".	GUERREE ET GOMELLA	TOME II 1978

