

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

INSTITUT DES SCIENCES DE LA MER
ET DE L'AMENAGEMENT DU LITTORAL

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme
d'Ingénieur d'Etat en Halieutique

OPTION : MICROBIOLOGIE

TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES

NECESSITE DE CONTROLE DANS LES CONSERVERIES
DE POISSONS

ETUDE DE L'UNITE DE TRANSFORMATION ENAPECHE
KHEMISTI

Soutenu le 27 Février 1990

Par Melle HAMOUDI Safia

Dirigé par Mr. KOUAR A.

Docteur VETERINAIRE

Devant le Jury :

Président : Mr. CHOUIKHI

Examineurs : Mr. CHALABI
Dr. BELOUADI
Dr. HADJALI
M. OUYAHIA

Examineur : Mr. KADARI

invité

- Remerciements -

Nous ne saurions entamer le présent mémoire sans témoigner de notre gratitude à toutes les personnes qui nous ont offert aide et soutien.

A Monsieur CHOUKHI qui a bien voulu nous honorer de sa présence en présidant ce jury.
A Madame OUYAHIA - HAMBOUCHE maître-assistante en Pharmacie (ISM - ALGER), au Docteur BELOUNI médecin spécialiste en microbiologie (HOPITAL EL KOLCA) et au Docteur HATTA ci-vile pour avoir bien voulu juger ce travail.
Notre reconnaissance s'orient aussi à Monsieur KADJARI, Directeur du CERP pour avoir fourni tout le nécessaire pour la réalisation de ce présent travail.

Nous exprimons nos sincères gratitude à messieurs KOVAR et CHALABI pour leurs conseils et leur patience.

Nous assurons de notre sincère reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à la réussite de ce travail.
A SADEK KHÉLIL Technicien du Laboratoire microbiologie du CERP, au Docteur BOUZIANE et aux techniciens de la Direction Départementale de la Santé (D.D.S).
Nous demeurons également reconnaissant à tous les employés de l'Unité ENAPÊCHE KHÉMIÛTI.

Nous remercions également l'Entreprise Nationale de Traitement de l'Information Hydraulique E.N.T.I.H. pour la réalisation technique de ce mémoire.

A Monsieur LAMROUS pour tous ses conseils et orientations.

Nos remerciements les plus sincères vont aussi à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire, à tous nos enseignants et à tous nos collègues.

INTRODUCTION :

PREMIERE PARTIE : ETUDE GENERALE DES TOXI-INFECTION ALIMENTAIRES

CHAPITRE I.1 ETAT MICROBIOLOGIQUE DU POISSON AVANT TRANSFORMATION INDUSTRIELLE.

- I.1.1 - Etat microbiologique du poisson frais - Normes.
- I.1.2 - Contamination microbienne.
- I.1.2.1 - L'environnement marin.
- I.1.2.2 - Les engins de peche.
- I.1.2.3 - Traitement_conservation : risque de proliferation
microbienne
- I.1.3 - Alteration du poisson.
- I.1.3.1 - Causes de la deterioration rapide.
- I.1.3.2 - Mecanismes de la deterioration rapide.
- I.1.3.3 - Produits de degradation.
- I.1.3.4 - Consequences pour la sante humaine.

CHAPITRE I.2 ETUDE GENERALE DES TOXI_INFECTIONS ALIMENTAIRES .

- I.2.1 - Les salmonelloses.
- I.2.1.1 - Caracteres microbiologiques des salmonella.
- I.2.1.2 - Dynamique des infections a salmonella.
- I.2.1.3 - Pouvoir pathogene.
- I.2.1.3.1 - Les formes digestives.
- I.2.1.3.2 - Les formes septicemiques.
- I.2.2 - Toxi_infections a Welchia perfringens (Cl.perfringens).
- I.2.2.1 - Caracteres microbiologiques du Cl.perfringens.
- I.2.2.2 - Toxines et toxinogenese.
- I.2.2.3 - Symptomatologie, diagnostic biologique, traitement.
- I.2.2.4 - Epidemiologie.
- I.2.3 - Toxi_infections dues aux colibacilles.
- I.2.3.1 - Caracteres microbiologiques des colibacilles.
- I.2.3.2 - Pouvoir pathogene.

- I.2.4 - Les shigelloses :
- I.2.4.1 - Caracteres microbiologiques des shigelles.
- I.2.4.2 - Dynamique des infections a shigelles.
- I.2.4.3 - Symptomatologie, diagnostic biologique, traitement
- I.2.4.4 - Physiopathologie.
- I.2.4.5 - epidemiologie.

- I.2.5 - Toxi_infections dues aux Proteus.
- I.2.6 - Toxi_infections dues aux streptocoques.

DEUXIEME PARTIE :

CHAPITRE II.1 : ETUDE DE L'UNITE ENAPECHE KHEMISTI

- HISTORIQUE

- II.1.1 - Presentation de l'unite ENAPECHE de KHEMISTI.
- II.1.2 - Situation.
- II.1.3 - Structures.
- II.1.4 - Approvisionnements.
- II.1.5 - Processus de conservation.
- II.1.6 - Aspect socio-economique.

CHAPITRE II.2 : TRAVAIL REALISE AU NIVEAU DE L'UNITE.

- II.2.1 - Echantillonnage.
- II.2.1.1 - Prelevements d'eau.
- II.2.1.2 - Prelevements de poissons.
- II.2.1.3 - Prelevements de conserves.
- II.2.2 - Appreciations organoleptiques.

CHAPITRE II.3 : TRAVAIL REALISE AU CERP DE BOU-ISMAIL

- ETUDE MICROBIOLOGIQUE.

- II.3.1 - Prelevements en vue d'analyses microbiologiques.
- II.3.1.1 - Ecouvillonnage.
- II.3.1.2 - Broyage du muscle.
- II.3.2 - Techniques d'analyses.
- II.3.2.1 - Denombrements des germes totaux.
- II.3.2.2 - Recherche et denombrement des coliformes fecaux.
- II.3.2.3 - Recherche et denombrement des streptocoques fecaux.

- II.3.2.4 - Recherche des salmonelles.
- II.3.2.5 - Recherche et denombrement des Cl.sulfito_reducteurs.
- II.3.2.6 - Recherche de vibrionaceae.
- II.3.2.7 - Recherche des staphylocoques.

II.3.3 - Interpretation des resultats - References - Tests statistiques.

- II.3.3.1 - L'eau
- II.3.3.2 - Le poisson
- II.3.3.3 - Les conserves.

II.3.4 - Resultats et discussions.

- II.3.4.1 - L'eau.
- II.3.4.2 - Le poisson.
- II.3.4.3 - La conserve.

CONCLUSION.

TROISIEME PARTIE : ETUDE DES PRINCIPALES TOXI_INFECTIONS

ALIMENTAIRES DANS LA WILAYA D'ALGER.

- III.1 - Les salmonelloses.
- III.2 - Les shigelloses.
- III.3 - Autres toxi_infections alimentaires.
- III.4 - Prevention et recommandation.

CONCLUSION GENERALE.

BIBLIOGRAPHIE.

ANNEXES.

Introduction :

Les toxi_infections alimentaires (TIA) sont enregistrees a travers le monde entier.

Dans les pays developpes, les TIA dues aux produits de la peche et en particulier le produit transforme se font de plus en plus rares grace aux techniques nouvelles en matiere de traitement et d'appertisation.

En ALGERIE comme dans tous les pays en voie de developpement, les TIA dues aux conserves sont frequentes et ceci est du a plusieurs facteurs, entre autres le facteur climatique. En effet, un climat chaud et humide favorise la deterioration du produit.

L'humidite ambiante, souvent a saturation accelere l'attaque exterieure des boites qui rouillent rapidement. A cela s'ajoute le sous-equipement qui se traduit par des manipulations brutales le long de la chaine de transformation.

L'insuffisance en matiere de production halieutique fait accepter aux responsables des conserveries des produits alteres qui apres transformation engendrent des pertes considerables. Des boites contaminees d'apparence saine echappent a la vigilance du controleur et du consommateur.

Le danger majeur pour la consommation etant le botulisme, les baremes de sterilisation ont ete d'ailleurs etablis d'apres la thermo-resistance des spores de Clostridium botulinum.

L'etude de la qualite microbiologique des conserves produites en ALGERIE (UNITE DE TRANSFORMATION ENAPECHE DE KHEMISTI) et son impact sur la sante de la population, sera effectuee dans ce present travail en 3 parties.

Dans la premiere partie, une etude bibliographique des principales TIA sera donnee.

La seconde partie portera essentiellement sur la recherche d'eventuels germes qui rentrent dans l'etiologie des TIA et enfin dans la derniere partie, l'evolution des TIA dans la wilaya d'ALGER de 1980 a 1988 ainsi que la part prise par les conserves dans le vehicule des germes a l'origine des differentes TIA.

PREMIERE PARTIE: ETUDE GENERALE DES TOXI_INFECTIONS ALIMENTAIRES

CHAPITRE I.1-Etat microbiologique du poisson avant transformation industrielle.

I.1.1. Etat microbiologique du poisson frais _ normes.

La flore microbienne du poisson vivant et autres produits de la mer est determinee par l'environnement marin.

Les micro-organismes isoles des branchies , des intestins et de la peau appartiennent principalement aux genres:

-Pseudomonas,Alteromonas,Acinetobacter,Moraxella,Corynebacterium
Flavobacterium ,Micrococcus,Achromobacter ,Alcaligenes,Bacillus
Proteus,Serratia.

Auquels s'ajoutent ceux de recontamination:

-Coliformes totaux et fecaux,Streptococcus faecalis,
Staphylococcus ,Salmonella,Clostridium,Levures et moisissures .

(LARPENT et LARPENT GOURGAUD ,1985).

TABLEAU N 1.1: NORMES OFFICIELLES FRANCAISES (1980).

I.1.2. LA CONTAMINATION MICROBIENNE :

I.1.2.1. L'environnement marin:

La contamination des eaux marines est de deux types:

D' une part elle est endogene naturelle due a la degradation de la matiere organique animale et vegetale et d'autre part elle est exogene due a la pollution chimique et bacterienne.

Dans la haute mer ou se fait généralement la pêche, la microflore habituellement rencontrée comporte surtout des bacilles à gram négatif (95% selon ZOBELL, 1946). Les pseudomonacees dominent largement, puis Moraxella,

Acinetobacter, Vibrio, Aeromonas, Flavobacterium.

Dans le groupe à gram positif : microcoques et corynebactéries enfin citons la présence possible de virus et notamment d'enterovirus. (BILLON, 1982).

I.1.2.2. LES ENGINS DE PECHE:

Le poisson pêché à la ligne se conserve bien. La pêche à la traîne abîme le poisson. Les filets de drif et filets fixes ainsi que la senne tournante ne présentent pas ces inconvénients mais si la température est élevée ceci entraînera un risque de développement microbien lorsque les filets sont remontés sur le pont. (SAINCLIVIER, 1979).

I.1.2.3. TRAITEMENT CONSERVATION : Risque de prolifération microbienne.

Lors de la fabrication de conserves, le traitement thermique doit garantir un produit stable du point de vue microbiologique cependant des accidents de fabrication restent possibles. Les altérations d'origine microbienne se manifestent le plus souvent dans les jours ou semaines qui suivent la fabrication.

Lorsqu'il y a défaut d'étanchéité, les altérations surviennent, en général, plus rapidement que lors d'une insuffisance de stérilisation mais cette règle peut comporter des exceptions. A noter qu'il existe des éventualités où la prolifération microbienne n'entraîne pas de déformation du récipient et c'est le cas de:

- Lorsque se développent des bactéries du surissement sans bombage ("Flat-Sour") (Bacillus stearothermophilus s.p) ce qui se traduit principalement par une nette acidification du milieu.

- Lorsque se multiplient des bactéries productrices de sulfure d'hydrogène (Cl. nigrificans) qui peuvent provoquer soit un dégagement de sulfure d'hydrogène, soit un noircissement du produit ou les 2 phénomènes à la fois.

- Lorsqu'il y a presence de certains micro-organismes non resistants a la chaleur mais alterant le produit sans degagement de gaz . Dans ce cas il s'agit d'une insuffisance d'etancheite. (ANONYME,1982).

I.1.3. ALTERATION DU POISSON :

I.1.3.1. Causes de la deterioration rapide:

Les raisons principales de l'alteration rapide du poisson sont sa teneur en eau elevee , sa quantite reduite de tissu conjonctif ,sa concentration importante d'azote extractible, son PH eleve et dans les poissons gras des lipides fortement insatures.

I.1.3.2. Mecanismes de la deterioration rapide:

L'alteration commence peu apres la mort; le poisson frais passe alors par plusieurs stades de decomposition et finit par devenir putride et impropre a la consommation humaine .(FAO,1983).L'alteration est d'origine chimique, enzymatique et/ ou bacterienne.

I.1.3.2.1. L'alteration chimique:

Les reactions chimiques dans le poisson refrigeré non traite sont lentes et peuvent etre ignorees dans la plupart des cas. (VYNCKE,1989)

I.1.3.2.2. L'ALTERATION ENZYMATIQUE: AUTOLYSE.

Deux systemes enzymatiques connus pour leur role dans la deterioration du poisson peuvent etre cites.

Le premier systeme regroupe les enzymes digestifs :les exopeptidases et les endopeptidases.

Le second systeme est represente par les enzymes tissulaires. Nous pouvons citer aussi les lipases tissulaires et tout un jeu d'autres enzymes: phosphatase acide,ribonuclease deshydrogenase, phosphorylases, phenoloxydase...(SAINCLIVIER,1979).

I.1.3.2.3. L'ALTERATION BACTERIENNE :

L'activite bacterienne est la cause principale de l'alteration du poisson (FAO,1983).

Les micro-organismes de la peau, du mucus et des intestins prolifèrent rapidement peu apres la mort. Les routes principales pour l'attaque bacterienne partent d'une part des branchies et des reins pour aboutir dans la chair du poisson par le biais du systeme vasculaire et d'autre part directement a travers la peau et le peritoine. (VYNCKE,1989).

I.1.3.3. LES PRODUITS DE DEGRADATION:

Les produits azotes sont attaques pendant l'alteration avec formation de triméthylamine (TMA), de diméthyl amine (DMA), d'ammoniaque et a un moindre degre d'amines biogenes. (VYNCKE,1989).

I.1.3.4. CONSEQUENCES POUR LA SANTE HUMAINE:

L'intoxication: par absorption de toxines preformees alors que ----- le microbe responsable initialement a disparu. C'est le cas de la neurotoxine de Cl.botulinum et de l'enterotoxine de Staphylocoque enterotoxique.

L'intoxication histaminique est due a la transformation de l'histidine en histamine.

La Toxi-infection: par ingestion directe des bacteries:des toxiques ----- infections peuvent etre provoquées par des saprophytes non pathogenes, microflore banale mais tellement abondante qu'elle suffit a provoquer des troubles. (SAINCLIVIER,1979).

TABEAU N° 1 - NORMES OFFICIELLES FRANCAISES (1980) -

ART.5 Les critères microbiologiques relatifs aux produits de la pêche.

Désignation	Micro-Organisme aérobies 30° (par gramme).	Coliformes fécaux (par gramme)	Streptocoques fécaux (par gramme)	Staphylococcus aureus (par gramme)	Anacrobies Sul. réducteurs 46° C (/g)	<u>Salmonella</u>
- Coquillage bivalves et oursins vivants.	10^5	3.10^2 pour 100 ml	$2,5.10^3$ pour 100 ml	10^2	10	Absence dans 25 g
- Poissons tranchés panés ou non, filets de poisson frais réfrigérés.	10^5	10	"	10^2	10	"
Poissons tranchés panés ou non, filet de poissons congelés ou surgelés.	10^4	1	"	"	2	"
- Préparation à base de chaire de poisson, hachées, crues.	5.10^3	10^2	"	10^2	10	"

- Extrait du journal officiel français 1980.

CHAPITRE I.2 _ Etude generale des toxi-infections alimentaires:

I.2.1. LES SALMONELLOSES:

I.2.1.1. Caracteres microbiologiques des Salmonella:

I.2.1.1.1. Position systematique et caracteres principaux:

Tous les bacilles reunis dans le genre Salmonella par leurs caracteres serologiques sont des bacilles courts, mesurant (0,4-0,6 u)x(1-3 u), non sporules, ne prenant pas de gram, formant parfois de courts filaments, en general cilies et mobiles.

Les Salmonella sont des enterobacteries que leurs caracteres antigeniques permettent de classer en serotypes.
(BARBIER ET BAILLY, 1984).

I.2.1.1.2. Physiologie :

Le tableau 1.2 resume les principaux caracteres physiologiques des Salmonelles. Nous remarquons que ces dernieres supportent de grandes variations de temperatures et une activite de l'eau (AW) qui peut aller jusqu'a 0,95, un PH =7 et un caractere aerobie anaerobie facultatif leur permettant de resister et de survivre assez longtemps dans le milieu exterieur.

I.2.1.2. Dynamique des infections a Salmonella :

Le circuit de transmission comme l'indique la figure (1) montre clairement que les infections dues aux salmonelles s'acquierent par deux voies :

I.2.1.2.1. La transmission directe :

La transmission directe est le fait de porteurs sains ou de sujets malades. Des porteurs sains peuvent etre infectants des annees avant d'etre depistes. (LEDERER, 1986). Diverses enquetes ont ete realisees parmi le personnel des industries alimentaires ou le personnel de cuisine. FIEVZE a mis en evidence 7 a 10% de porteurs sains chez les ouvriers de l'industrie de la viande. (GLEDEL, 1978). R. BUTTIAUX, V. LESAFFRE et J. MORIAEZ ont signale le role important joue par les manipulateurs porteurs de Salmonella.

En effet, dans sept intoxications alimentaires collectives dues aux Salmonella, observees dans le nord de la France de 1946 a 1951, cinq etaient provoques par les manipulateurs de denrees alimentaires, malades ou porteurs de germes. (BUTTIAUX, 1953).

I.2.1.2.2. La transmission indirecte : -----

La transmission indirecte par l'intermediaire des aliments et d'eaux reste essentielle.

I.2.1.2.2.1. L'eau : -----

La contamination des eaux intervient de maniere evidente pour assurer l'existence de veritables cycles biologiques. Les eaux de surface peuvent etre contaminees directement par les dejections animales mais egalement par les effluents d'elevage industriels, d'abattoires, ou les effluents urbains. (GLEDEL, 1978). Les boues permettent la survie des Salmonella et leur epandage assure la persistance de la contamination des sols et des eaux de ruissellement au meme titre d'ailleurs que l'epandage des fumiers. (GLEDEL, 1978).

I.2.1.2.2.2. Les aliments : -----

Les aliments vont servir de vehicule aux Salmonelles qui vont se multiplier et provoquer des accidents chez le consommateur. (CATSARAS, 1984).

La majorite des infections sont dues a des aliments d'origine animale, contamines en salmonelles, parmi lesquels nous pouvons rencontrer: Les poissons des estuaires, les crevettes, les huîtres, les moules et les farines de poisson. C'est par l'intermediaire de ces dernieres que Salmonella agona, en quelques annees, a pu envahir la terre entiere.

A noter que ces farines provenaient du Perou ou la production en poisson bleu dans les annees 70 atteignit les treize millions de tonnes.

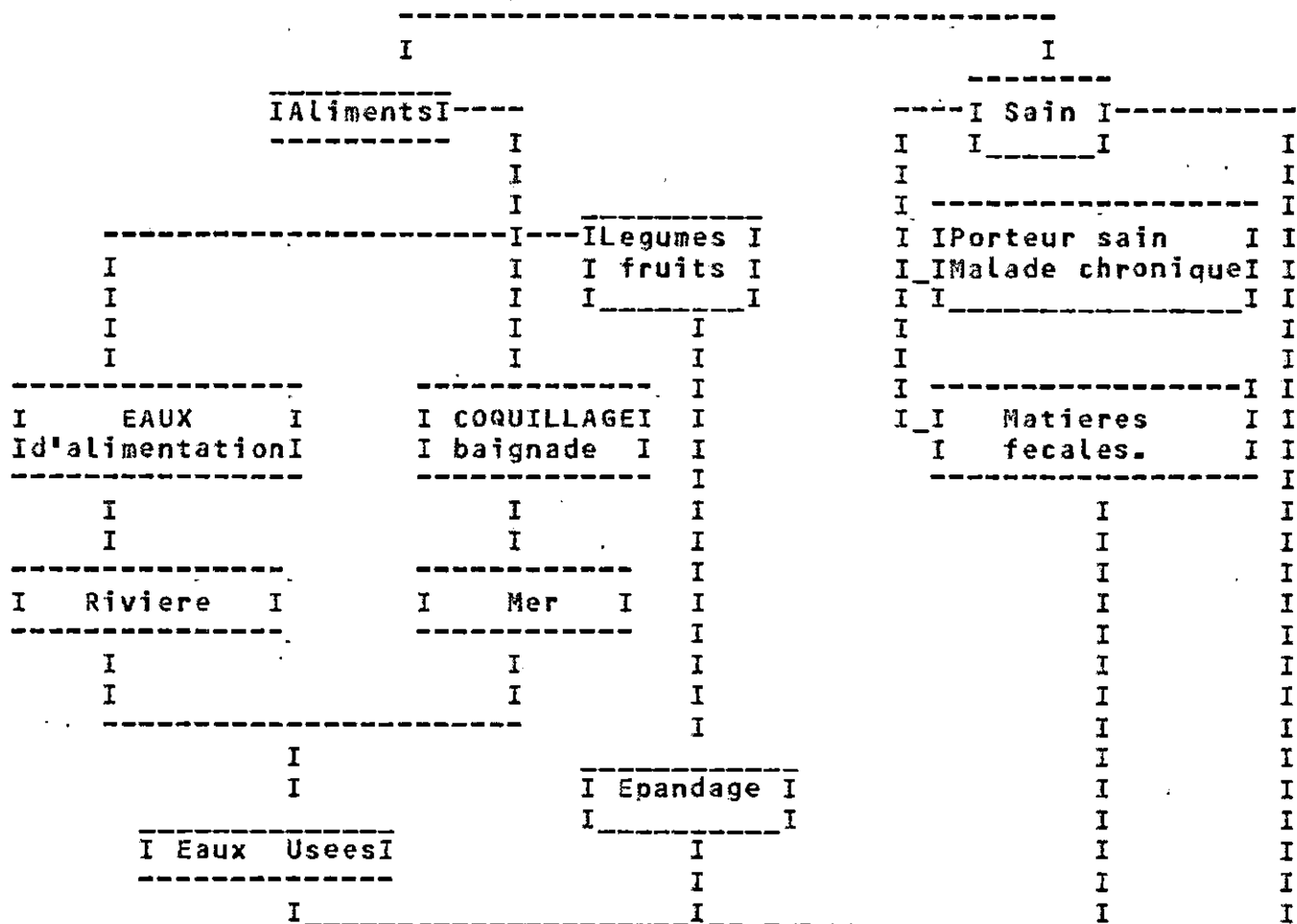


FIG (1) -Cycle de transmission des salmonella.

I.2.1.3. Pouvoir pathogene.

Les salmonelloses peuvent revetir differents aspects cliniques regroupes sous deux rubriques:

I.2.1.3.1. Les formes digestives :

Il s'agit generalement de toxi-infections alimentaires consecutives a l'absorption d'un aliment abondamment contamine par une souche de salmonelles.

I.2.1.3.1.1. Serotypes responsables :

Sur les 2000 serotypes individualises chez les salmonella seul un petit nombre est retrouve chaque annee a l'origine de toxi-infections alimentaires. Certains serotypes sont plus frequemment retrouves que d'autres : C'est le cas de S. TYPHI-MURIUM.

TAB. 1.3. Sérotypes responsables de TIA (USA, 1941 - 1973)
(d'après GLEDEL, 1978)

S. agona	S. eastbourne	S. manhattan	S. saint-paul
S. anatum	S. enteritidis	S. minnesota	S. san diego
S. bareilly	S. heidelberg	S. montevideo	S. schwarzengrund
S. blockley	S. hvittingfoss	S. muenchen	
S. braenderup	S. infantis	S. newport	
S. bredeney	S. java(p.b.var)	S. orianenburg	S. singapore
S. chester	S. kottbus	S. panama	S. thompson
S. derby	S. lichtfeld	S. para b	S. thyphi-murium
S. dublin	S. london	S. reading	S. virchow.

(d'après C.D.C d'ATLANTA).

Si nous voulions établir des tableaux de cette nature pour d'autres pays, il est bien certain que nous rencontrerions certains sérotypes figurant dans le tableau 1.3 mais d'autres sérotypes viendraient y trouver place. (GLEDEL, 1978).

I.2.1.3.1.2. Frequence :

D'après les spécialistes de l'OMS, les salmonelloses sont enregistrées à travers le monde entier (Guide épidémiologique, 1985).

Au U.S.A, les salmonelloses infectent plus de 2.000.000 d'américains par an. 500.000 sont hospitalisés, des milliers meurent. (BARBIER ET BAILLY, 1984).

L'envergure du problème de salmonelloses en Algérie n'est pas encore précisée.

Selon certaines publications, les Salmonelloses constituent de 22,4% à 70,2% parmi les agents bactériens à l'origine des diarrhées infectieuses. Une augmentation du type des Salmonelles dans l'étiologie des Salmonelloses s'est opérée en même temps. (Bulletin épidémiologique, 1983).

I.2.1.3.1.3. Symptomatologie Diagnostic biologique, Traitement

(voir tab 1.4)

TAB. 1.4 - SYMPTOMATOLOGIE, DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE, TRAITEMENT.

Toxi-infection alimentaire.	SYMPTOMATOLOGIE.					Diagnostic biologique.	TRAITEMENT.
	Diarrhées	nausées vomissements	douleurs abdominales	Incubation	Fièvre.		
<u>Salmonelloses</u>	+	+	+	6 - 18 H.	38° - 38°5.	Coproculture	Symptomatique : réhydratation, régime alimentaire liquide ou rés. au s. anti-diarrhéique Antibiothérapie discutable
<u>Due au CL. perfringens</u>	+	-	+	8 - 12 H.	+	Coproculture.	Symptomatique
<u>Shigelloses</u>	+	+	+	2 - 3 Jours	+	"	"
<u>Due au Streptocoques</u>	+	+	+	2 - 12 H.	38° - 38°5.	"	"

I.2.1.3.1.4. Physiopathologie :

Les resultats des experiences menees par CULLOUGH et EISELE, il y a bientot 30 ans de cela, montrent qu' il faut absorber une quantite relativement importante (de 500.000 a quelques millions) de Salmonella pour qu' apparaissent des signes cliniques. (GLEDEL, 1978).

Nickerson et Sinskey dressent le tableau 1.5 donnant le nombre de bacteries necessaires pour induire une infection chez l'homme. (OTENG - GYANG., 1984). Dans tous les cas, il ressort qu'il faut une quantite suffisante de Salmonella et qu' elles soient vivantes pour qu' une toxi-infection apparaisse.

TAB 1.5. Nombre de bacteries necessaires pour induire une infection chez l'homme.
(d'apres NICKERSON et SINSKEY, 1974 IN OTENG-GYANG, 1984).

I	Bacterie	I	Nombre de cellules	I
I	I	I	I	I
I	<u>S. anatum</u>	I	44.500.000 - 67.200.000	I
I	<u>S. bareilly</u>	I	125.000	I
I	<u>S. derby</u>	I	15.000.000	I
I	<u>S. newport</u>	I	152.000	I
I	<u>S. meleagridis</u>	I	7.000.000 - 10.000.000	I
I	I	I	I	I

I.2.1.3.2. Les formes septicemiques :

Les formes septicemiques sont rares, touchant electivement les sujets tares ou immuno-deprimees au cours desquelles les signes digestifs peuvent ne pas predominer. Les hemocultures sont parfois positives et des localisations viscerales multiples peuvent apparaitre:

Respiratoires, Cardio-vasculaires, Meningees, Urinaires et Osseuses. La mortalite de ces formes depasse 10% (BARBIER ET BAILLY, 1984).

D'après le tableau n 1.6, le Clostridium perfringens est capable de croître dans un intervalle de température allant de 15 C à 50 C.

Les Clostridium Perfringens ont un métabolisme très actif, une croissance rapide, et sont capables de réduire fortement le milieu de culture dans lequel elles se trouvent, ce qui favorise leur résistance à la présence de l'oxygène de l'air.

I.2.2.2. Toxines et toxinogénèse :

L'enterotoxine du Clostridium perfringens du type A est à l'origine de toxi-infection alimentaire chez l'homme.

D'après DUNCAN, STRONG et SEBALD, 1972, l'enterotoxine est produite au cours du processus de sporulation et est libérée dans le milieu extérieur lors de l'éclatement du sporangium. (DUNCAN, STRONG, et SEBALD, 1972, IN POUMEYROL, 1988). POPOFF en 1987, a montré en microscopie électronique, l'accumulation d'enterotoxine dans le cytoplasme de cellules, au cours du processus de sporulation. (POPOFF, 1987 IN POUMEYROL, 1988). Ainsi la toxinogénèse apparaît liée à la sporulation.

I.2.2.3. Symptomatologie, Diagnostic biologique, Traitement

(TAB 1.4).

I.2.2.4. Épidémiologie des T.I.A à Cl perfringens :

Clostridium perfringens est une cause fréquente de toxi-infections alimentaires particulièrement dans les restaurants (56%) et les collectivités. (CZERNICHOV, LARACCA, LE FAOU., 1988).

En France, en 1985, Cl perfringens représentait environ la moitié des cas pour lesquels un micro-organisme a été mis en évidence (ANON, 1987 IN POUMEYROL., 1988). Au Pays-bas, il représente environ un quart des T.I.A dont l'étiologie a été déterminée. (BEKERS, 1982 IN POUMEYROL., 1988), et en Grande Bretagne, il est la deuxième cause d'accidents d'origine alimentaire, derrière les salmonelles. (ANON, 1984; BERRIS SHEARD, 1985 IN POUMEYROL., 1988).

I.2.3. Toxi-infections dues aux colibacilles :

I.2.3.1. Caractères microbiologiques des colibacilles :

Les colibacilles ou Escherichia coli identifiés par ESCHERICH en 1985, sont des bacilles à gram négatif, mobiles ou immobiles poussant sur milieux usuels, dans de larges écarts de température et de pH. Leur identification biochimique est aisée. (GUIBERD, GOLDSTEIN, LAFAIX, GAUDIN, 1981).

I.2.3.2. Pouvoir Pathogene :

Les colibacilles sont classes en trois groupes en fonction du mecanisme des troubles qu'ils provoquent:

- Les colibacilles enterotoxinogenes :
- Les colibacilles enteropathogenes :
- Les colibacilles entero-invasifs.

I.2.3.2.1. Les colibacilles enterotoxinogenes :

Les colibacilles enterotoxinogenes sont responsables de diarrees et de douleurs abdominales presentes dans plus de 90% des cas, et durent en moyenne quatre jours sans traitement. Dans certain cas, la guerison ne survient qu'en deux semaines.

La pathogenicite des colibacilles enterotoxinogenes est liee a la production de deux enterotoxines: La toxine LH (Heat labile) thermolabile et la toxine ST, thermostable. (CZERNICHOW, LAROCCA, LEFAOU, 1988).

I.2.3.2.2. Les colibacilles enteropathogenes :

Dix huit serotypes de colibacilles enteropathogenes sont actuellement connus. Ils sont responsables des epidemies infantiles, de diarrrees estivales aigues frequemment severes et prolongees. La mortalite etait de 50% environ au debut des annees 40. Elle a regresse et est actuellement devenue negligeable dans les pays industrialises.

La physiopathologie est incompletement connue. Les bacilles enteropathogenes ne sont ni invasifs ni producteurs d'enterotoxines. (CZERNICHOW, LAROCCA, LE FAOU, 1988).

I.2.3.2.3. Les colibacilles entero-invasifs :

Quelques serotypes d'E. coli sont invasifs. Les colibacilles entero-invasifs penetrent l'epithelium intestinal essentiellement au niveau du colon, y creant une reaction inflammatoire et des ulcerations.

On rencontre ces germes dans de nombreux pays et sous de nombreuses latitudes. Ils affectent essentiellement les adultes et les grands enfants. La transmission se fait par contact fecal.

I.2.4. Les Shigelloses :

I.2.4.1. Caracteres microbiologiques des shigelles :

Les Shigella sont des bacilles, a gram negatif , ayant les caracteres generaux des enterobacteries. Ce sont des bacteries non sporulees, non capsulees et immobiles. D'apres la specificite de leur antigene O et en fonction de quelques caracteres biochimiques, on distingue quatre sous-groupes de shigelles:

Sous groupe A :	<u>Shigella dysenteriae</u>	(10 serotypes)
Sous groupe B :	<u>Shigella flexneri</u>	(08 serotypes)
Sous groupe C :	<u>Shigella boydii</u>	(16 serotypes)
Sous groupe D :	<u>Shigella sonnei</u>	(Bacille de sonne)

La plupart des shigelles fermentent le glucose , ne produisent pas d'H₂S, ne produisent pas de gaz , ne fermentent pas le lactose. (BARBIER ET BAILLY, 1984).

I.2.4.2. Dynamique des infections a shigelles:

I.2.4.2.1. Contamination directe :

La contamination est le plus souvent directe de patient a sujet sain par l'intermediaire des mains sales.

I.2.4.2.2. Contamination indirecte :

La propagation de la maladie est toujours favorisee par les mauvaises conditions d'hygiene , la transmission indirecte se faisant alors par l'eau et les aliments souilles. Il est a noter le role des mouches dans la propagation indirecte. L'infection suit habituellement un cycle anus/bouche/anus. (BARBIER ET BAILLY, 1984).

I.2.4.3. Symptomatologie, Diagnostic, Traitement (voir tab 1.4):

I.2.4.4. Physiologie :

Les shigella possedent deux proprietes expliquant leur pathogenicite:elles sont invasives et elaborent une enterotoxine thermosensible et detruite par les enzymes proteolytiques.

Les formes non invasives de shigella sont non pathogenes. (BARBIER ET BAILLY, 1984).

I.2.4.5. Epidemiologie :

La dysenterie est endemique dans le monde entier avec une predominance estivo-automneale.

Si les deficiences organiques, l'alimentation, le froid sont des causes favorisantes, la promexuite et le manque d'hygiene sont surtout responsables de la dissemination de l'affection. (PIECHAUD, 1977).

I.2.5. Toxi-infections dues aux proteus :

Les Proteus sont des germes tres polymorphes et tres mobiles, ils se repartissent en cinq sous-groupes:

- Proteus hauseri comprenant P. vulgaris et P. mirabilis,
- Proteus morganii,
- Proteus rettgeri (4 Biotypes) et
- Providencia qui est inclu dans le sous_groupe de P. rettgeri

Tres repandus dans le sol et l'eau, les proteus jouent le role d'agents de putrefaction du fait de leur action proteolytique et denitrifiante, ce sont des hotes du tube digestif de l'homme. Ils y sont generalement en petit nombre et P. mirabilis est l'espece dominante. (GUIBERT, GOLDSTEIN, LAFAIX, GAUDIN, 1981).

I.2.6. TOXI_INFECTIONS DUES AUX STREPTOCOQUES:

Les streptocoques sont des cocci gram positif arrondis ou ovoides : de 0,6 A 1U DE diametre, asporules, immobiles et groupes en chainettes de longueur tres variable : tres longues et flexueuses en milieu de culture, elles sont dans les produits pathologiques, courtes, formees de quelques elements, voire de diplocoques.

Ce sont des bacteries aero_anaerobis et une anaerobiose relative est souvent favorable pour leurs isolement a partir d'un produit pathologique.

Les streptocoques sont classes en groupe suivant leur comportement vis_a_vis des antibiotiques :

GROUPE A : S. pyogenes

GROUPE B : S. agalactiae

GROUPE C : S. equisimilis

GROUPE D : S. faecalis , s. faecium,

S. bovis , s. durans.

Auquels viennent s'ajouter d'autres groupes dont certaines especes non groupables. (REMY, 1983).

Sacquepee 1951, a reconnu le role des enterocoques dans une intoxication collective frappant 120 personnes ayant consomme du lard sale. Depuis lors, c'est assez frequemment que des intoxications alimentaires dues a des enterocoques sont signalees. (KOUAR, 1979).

La contamination est presque toujours due au manque d'hygiene personnel de ceux qui a un stade quelconque de la production ou de la distribution souillent les aliments par leurs mains.

L'incubation est generalement courte : 3 a 18 heures. Le tableau clinique est le meme que dans les salmonelloses . L'infection guerit spontanement en un jour environ. (LEDERER , 1986).

DEUXIEME PARTIE :

CHAPITRE II.1 : ETUDE DE L'UNITE ENAPECHE KHEMISTI

HISTORIQUE :

L'histoire de la conservation du poisson est tres ancienne les premieres formes de conservation qui se sont imposees depuis longtemps sont le sechage au soleil, le boucanage au feu de bois, le salage et le saurissage.

Le procede de conservation par la chaleur remonte au 19esiecle (1801) lorsque NICOLLA APPERT proposa a son gouvernement le nouveau mode de preparation des conserves. Il s'agit de la naissance de l'appertisation des produits alimentaires.

Vers 1803 , des cargaisons d'essai sont embarquees pour des croisieres lointaines , ce qui permet de temoigner au retour de la parfaite conservation des aliments ainsi embarques.

La conservation par la chaleur s'harmonisait au moment du blocus continental de 1806. La chaleur remplace le sucre qui est devenu une denree coloniale rare au debut du 19e siecle.

En 1810 , M.APPERT, grace a une aide gouvernementale , publie un livre sur l'appertisation des aliments.

En 1815, le procede de la mise en boite naquit. C'est ainsi que les bouteilles en verre se voient remplacees par des boites en fer blanc, c'est aussi l'epoque ou M.APPERT utilise les marmites autoclaves. [MIROUZE, 1980].

En 1824 , la premiere conserverie de sardines a ete fondee par un nantais , dans la meme annee , la maison RODEL appliquant a BORDEAUX les principes de la decouverte de M.APPERT , fournit au voiliers du port les premieres conserves apportant ainsi le remede au scorbut :
La vitamine C . [TRAISSAC , 1980] .

Vers 1860 , PASTEUR va identifier les microbes et prouver leur destruction par les hautes temperatures donnant ainsi tout son poids a la decouverte empirique d'APPERT .
(MIROUZE, 1980).

Les notions fondamentales de la microbiologie des conserves seront acquises au cours d'une premiere periode de recherche de 1880 a 1920 , mettant en evidence le role des micro_organismes dans les phenomenes de bombage ou d'alteration des conserves et les caracteristiques physiologiques de ces micro-organismes.

A partir de 1920 , le progres rapide des connaissances sera a l'origine du developpement d'une nouvelle science , la "thermo-bacteriologie" ou bacteriologie des effets thermiques sur les micro-organismes. [BROSSARD, 1980].

Et enfin entre 1955 ,annee de la publication du decret reglementant la conserve et 1978,de nombreux textes legislatifs etablis a la lumiere des travaux menes tant au niveau de la communaute economique europeene qu'a celui du codex alimentaire est venu completer et preciser les dispositions en matiere d'etiquettage et de datage. [GIRET, 1980].

La conserve industrielle appertisee des annees quatre-vingt ,compte tenu de ses caracteres, se presente, comme un aliment naturel et exemplaire.

II.1.1_ PRESENTATION DE L'UNITE DE KHEMISTI

L'unité de transformation ENAPECHE de KHEMISTI est l'une des des plus anciennes usines de conservation en ALGERIE. Elle fut mise en service pour la première fois dans les années trente (1938) et se nommait jadis "ENTREPRISES FALCON". En (1969) des renovations furent effectuees dans le cadre de la nationalisation industrielle. Vingt ans apres, l'unité ferme ses portes pour renouveler ses équipements et apporter de nouveaux aménagements.

II.1.2_ Situation :

La conserverie de KHEMISTI est implantée sur le rivage de la baie de BOU_ISMAIL a environ 50 Km d'ALGER a l'est et a 2 Km de BOU_HAROUN a l'ouest (voir carte 1). L'unité est située dans le quartier NORD de la ville de KHEMISTI qui est traversée par la route nationale N01, la separant en deux quartiers: le quartier sud bati sur le flanc d'une montagne et le quartier nord qui commence au niveau de la RN11 et s'etend jusqu'au rivage (voir plan N01).

II.1.3_ Structures :

A l'exception du service transformation (l'usine) ,le reste des autres services , au nombre de quatre, se trouv a BOU_HAROUN, au niveau du port.

_ service administration = DIRECTION

_ service armement = constitue de 3 navires, proprietee de l'ENAPECHE (ABADLA ,AIN_BESSAM et BOUTALEB).

_ service froid = 7 camions frigorifiques (5 de 10 tonnes et 2 de 5 tonnes) assurent le transport du poisson de BOUHAROUN (port) vers l'unité.
Il existe une glaciere au niveau du port ainsi que 2 chambres froides au niveau de l'unité.

_ service commercial = s' occupe de l' achat et de la vente du produit en assurant une distribution a l'echelle regionale.

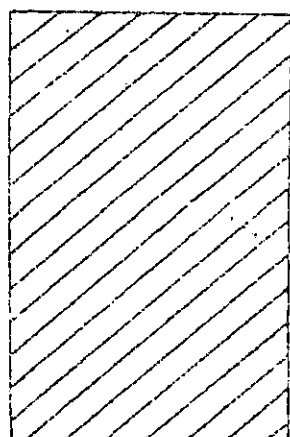
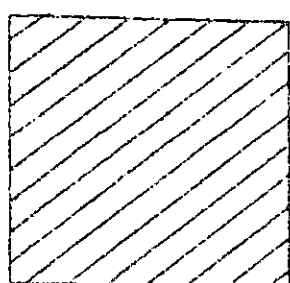
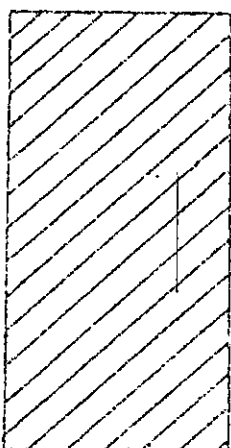
blow up - 21st edition of 21st of KRM 211

21st of KRM 211

ROUTE 211

21st of KRM 211

21st of KRM 211

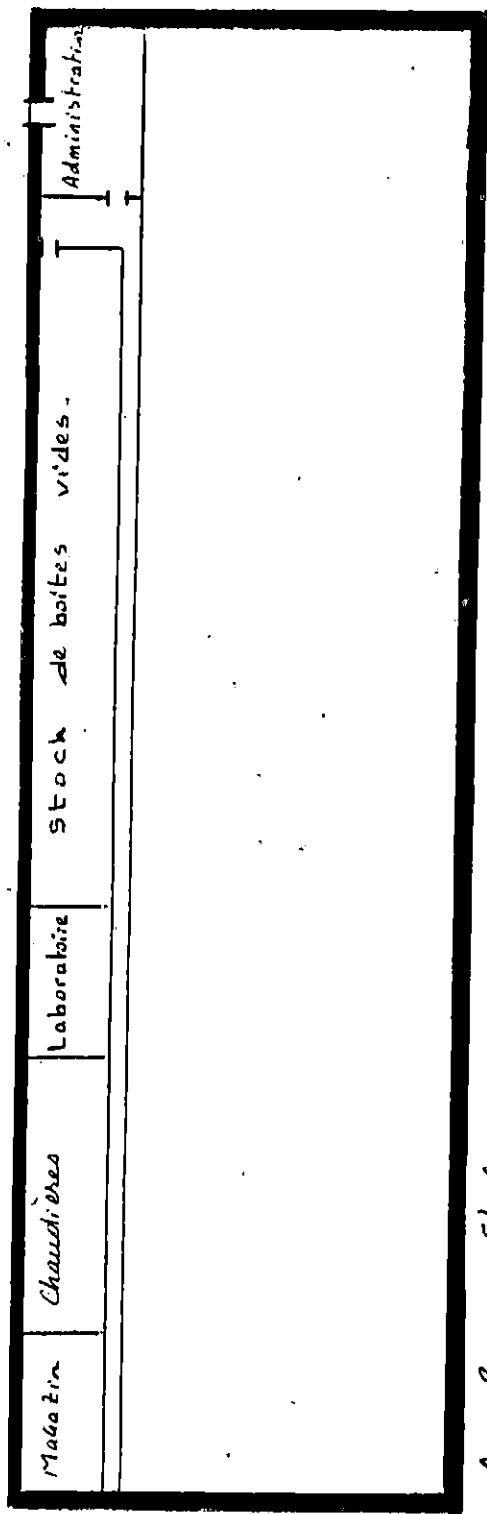


21st of KRM 211

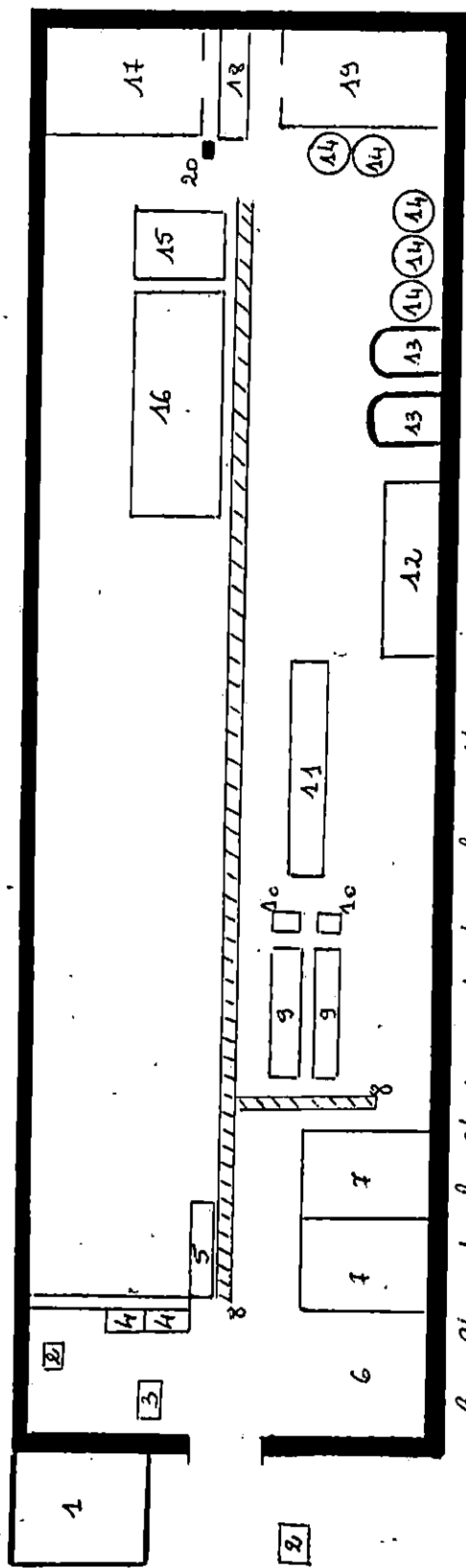
21st of KRM 211



- Plan général de l'unité de transformation ENAPECHE DE KHEMIST.



A - Premier Etage.



B - Plan de la Chaîne de transformation.

1 - Stock boîtes variées

2 - Puits 1 et 2

3 - Table de découpe

4 - Bassins de saumure

5 - Bassins de saumure

6 - Stock sacs de sel

7 - Chambres frigorifiques (2)

8 - Liéoles

9 - Chaîne de la sardine

10 - Bassins de lavage

11 - table de parage du thon

12 - Bain de cuisson

13 - Cuiseurs (2)

14 - Autoclaves (5)

15 - Embouteillage - thon

16 - Sertisseurs

17 - Refroidissement des boîtes

18 - table contrôle boîtes

19 - Chambre de stockage

20 - Source eau douce

II.1.4_ Approvisionnements :

II.1.4.1_ Origine du poisson et especes concernees:

Le poisson provient des trois navires de l'ENAPECHE et des apports des prives. L' unite traite du poisson local (thon, Sardine, poisson bleu en general) et du poisson importe (thon) dans le cadre des accords de peche de l'ALGERIE avec la Mauretanie et la Guinee-Bissau.

II.1.4.2_ Quantites traitees :

Il y a une variation suivant les apports mais en general l' unite transforme 2,5 tonnes par jour, soit 600 tonnes par annee.

II.1.4.3_ Qualite du poisson :

La qualite du poisson a sa livraison est assez bonne quand il s'agit du poisson local, cependant on peut apporter des ameliorations avec l'utilisation de la glace qui reste inutilisee par les pecheurs.

Le thon et bonite importes par contre sont d'une qualite tres moyenne et ceci est du en partie aux differentes ruptures dans la chaine de froid depuis la capture du poisson jusqu'a sa livraison.

II.1.5_ Processus de conservation :

Aspects technologiques

chaîne de thon : Schema 1

chaîne de la sardine : Schema 2

La decongelation : le thon est decongele a l'air libre par ----- aspersion d' eau de mer pompee a partir des cotes. Le poisson est pose a meme le sol.

La sardine se decongele par simple exposition a l'air libre dans des casiers.

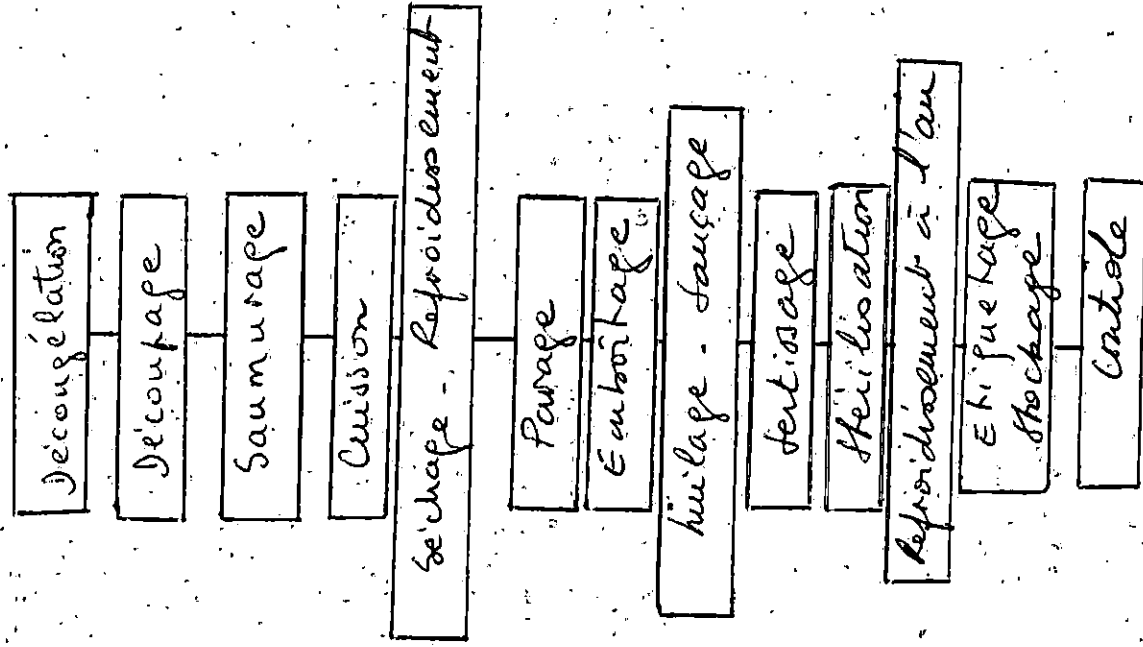


Schéma 1 - Chaîne du thon

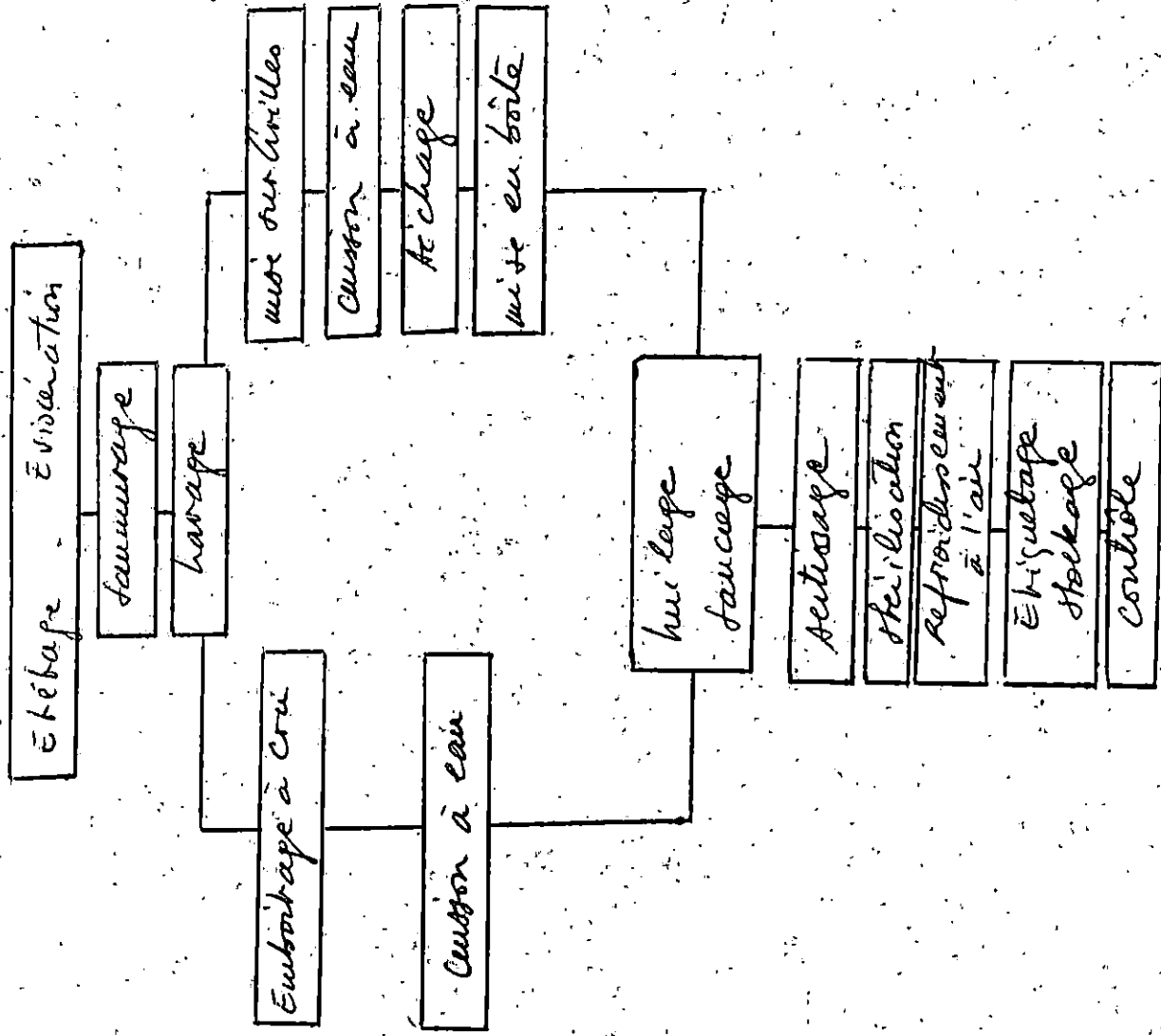


Schéma 2 - Chaîne de la sardine

L'etamage et l'evisceration : sont manuels . A signaler que les
----- visceres sont parfois incomple-
tement degages. Le poisson n' est pas lave a l' eau propre apres
ces deux manipulations.

Le decoupage:une scie electrique est utilisee pour decouper thon
----- et bonite en tranches.

Le saumurage : est effectue a saturation (25% baume). L'eau
----- utilisee pour la preparation des saumures est
d' origine marine.La duree de sejour dans les saumures depend
de la nature des produits et du calibrage :

sardine : 30 minutes ==> grands individus
 20 minutes ==> individus moyens
 15 minutes ==> petits individus

thon : 2 heures
 : 45 minutes.

Le renouvellement de la saumure se fait apres utilisation de 800
kg de thon en deux temps , de 350 kg X 4 de sardines en hiver et
de 700kg en ete ou la sardine est plus grasse.

Le Lavage : concerne uniquement la sardine qui est lavede a l'eau
----- de mer.

Le lavage garantit un produit plus ferme apres le saumurage.

La Cuisson : des tranches de thon sont transportees dans des
----- chariots et subiront une cuisson d'une heure a 100 C
dans des cuiseurs ou coffrets vapeur.

La sardine est disposee dans des boites ou encore sur des grilles
lorsqu'il s'agit des individus de grandes tailles.

La cuisson se fait dans un bain de cuisson a 85_90 c pendant
environ 1 minute,le temps d'un passage dans l'eau bouillante.

Le Sechage : se fait a l'air libre. Il dure 3 heures.

----- Les tranches de thon ne sont souvent transformees que
le lendemain.

Le Parage : les tranches de thon sont debarassees des aretes,
----- des vaisseaux sanguins et de la peau.

L'emboitage : les sardines qui ont subi une cuisson sur la
----- grille et le thon en tranches et en miettes sont
disposes dans des boites de format 1/10 ,1/6 ou 4/4 suivant la
disponibilite de l'emballage.

Le Saucage, l'huilage : sont manuels, et effectues sur les boites
----- pleines.

Le Sertissage : il existe au niveau de l'unité 2 sertisseuses
----- semi-automatiques (COFFERT 590 ,1972) pour format
1/6 et 4 sertisseuses a pedales (CARNOT 554 ,1956) pour format
4/4 et 1/10.

Capacite : semi-automatique ==> 1500 boites / heure

a pedale ==> F. 1/10 = 10 boites / mn
F. 4/4 = 6 boites / mn

La sterilisation: 3 autoclaves verticaux et 2 autoclaves horizon-
----- taux assurent la sterilisation des boites
Les autoclaves sont depourvus de thermometre et ne fonctionnent
qu'avec un manometre.

Lors du traitement thermique les boites de format 1/6 et 1/10
sont disposees en vrac dans les paniers. Les boites 4/4 sont
rangees.

Duree et temperature de sterilisation :

I	I	I	I
I	FORMAT	I	TEMPS
I	I	I	TEMPERATURE
I	I	I	I
I	1/6	I	1 heure
I	I	I	115 c
I	1/10	I	1 heure
I	I	I	110 c
I	4/4	I	2 heures
I	I	I	115 c
I	I	I	I

Lors du tri des boites , on observe 15 a 20 % de defectuosite du
couvercle.

Le Refroidissement : se fait par terre a l'air libre.

L'estampillage : _ manuel (CARNOT)

_ automatique (COFFERT)

Indications obligatoires sur la boîte :

- date de fabrication et de peremption
- origine du produit
- nature du produit
- marque deposee
- coordonnees du fabricant

L'observation a montre que ces indications sont rarement respectees.

Les conserves sont entreposees pendant 15 jours avant de proceder a la vente.

Le produit est distribue dans un cadre regional. L'unite alimente directement les aswaks, les collectivites et les agents agrees.

ASPECT SOCIO_ECONOMIQUE : SITUATION DU PERSONNEL

PERMANENTS										SAISONNIERS	
LEADER_SHIP	TECHNICIEN	OUVRIER									
ING	AUTRES	IT.SU	AUTRES	QUALIN.	QUALI	20	HOMMES				
IPRODUCTION	00	00	01	05	05	00				70	FEMMES
SOUTIEN	00	00	01	02	00	00	00				
ADMINISTR.	01	01	00	09	04	28	00				

Total : 57 permanents dont 43 administration

CHAPITRE II.2. : TRAVAIL REALISE AU NIVEAU DE L'UNITE.

II.2.1_ Echantillonnage :

II.2.1.1. Prelevements d'eau :

La quantite d'eau a analyser est de 1 litre pour chaque echantillon. On doit eviter toute cause de contamination accidentelle. On procedera a un flambage des robinets, a defaut de flamme on utilisera l'alcool a 90 degre. Les echantillons sont recueillis dans des flacons sterilises. On veillera a l'etiquetage des flacons qu'on transportera dans une glaciere (+ 4 C).

Les prelevements effectues sont les suivants :

- Eau douce utilisee uniquement pour le personnel.
- Eau de mer provenant d'un puits et qui est utilisee pour la preparation des saumures (le puit est situe a l'exterieur de l'usine)
- L'eau de mer utilisee pour le nettoyage et le lavage du poisson. L'eau provient d'un second puits qui est situe a l'exterieur de l'usine.
- Eaux usees (rejets de l'usine).

Les prelevements ont ete realises du mois de mai au mois de novembre a raison de 2 prelevements par mois.

- Eaux de mer prises au niveau d'une filiere de moule situee a proximite de l'usine (a BOU-ISMAIL).
- Eaux de mer au large en face de l'usine (4 et 6 brasses).

II.2.1.2. Prelevements de poisson :

II.2.1.2.1 Prelevements de sardines :

Un prelevement de 500g de poisson constituera notre echantillon. Les 500g repartis au niveau du laboratoire en 5 lots de 100gr sur lesquels on effectuera des prelevements de quantites necessaires pour les analyses microbiologiques. L'echantillon est place dans des sachets en plastique steriles, et sera transporte dans une glaciere a 4 C.

Les prelevements sont effectues a differents niveaux :

- Prelevement de sardines avant manipulation (sardines fraiches, sardines congelees).
- Prelevement de sardines pendant les manipulations, pendant l'etatage et l'evisceration).

II.2.1.2.2 Prelevements de thon :

----- -- ----
En ce qui concerne le thon ,sur place au niveau de l'usine, on effectuera un prelevement sur une partie de la chair a l'aide d'un scalpel sterile.

On procedera a un echantillonnage du thon pendant la decongelation ainsi qu'un echantillonnage des tranches cuites qu'on laisse refroidir dans des caisses libres . Les tranches cuites seront nettoyees et mises en boites le lendemain. (echantillonnage realise avant et apres le refroidissement). Les echantillons seront egalement transportes dans une glaciere a 4 C.

II.2.1.3 Prelevements de boites de conserves :

----- -- ----
On effectue un prelevement de douze boites.Ces dernieres ne doivent presenter ni bombage ,niflochage et non plus de fuitage. Ces boites seront utilisees pour l'appréciation de la stabilite microbiologique de la production.

Des prelevements de boites defectueuses seront effectues pour essayer de retrouver l'origine de la defection avec la recherche d'éventuels germes pathogenes en cas de recontamination microbienne ou du non respect du bareme de sterilisation utilise.

II.2.2 Appreciations organoleptiques :

L'appréciation de l'etat de fraicheur de la sardine se fait par examen microscopique effectue sur un echantillon representatif du lot qui sera transforme (environ 10 % du lot). Pour cet effet nous utiliserons le bareme francais de cotation de fraicheur de poisson appele "indice d'alteration". Il s'agit de noter de 0 a 6 (0 = poisson frais ; 6 = poisson altere) treize caracteres et l'indice d'alteration est obtenu en faisant la moyenne arithmetique des notes partielles obtenues . Le maximum tolerable est de trois (TABLEAU I) (SAINCLIVIER , 1983).

Pour la sardine congelee ,il sera utilise le tableau II de cotation ISTPM. On note de 0 a 10 l'odeur ,la saveur et la consistance du poisson congele apres decongelation et cuisson. Le tableau le plus indique dans le cas du thon et le tableau III . En effet il permet la verification de la matiere premiere congelee ,decongelee et a l'etat cuit. [NICOLLE , KNOCKAERT, 1986]. Voir annexes 3,4,5.

CHAPITRE II.3. : TRAVAIL REALISE AU CERP DE BOU-ISMAIL

(LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE)

Etude microbiologique :

II.3.3.1. Prelevements en vue d'analyses microbiologiques :

Deux methodes seront utilisees pour effectuer les prelevements Il s'agira de reduire en liquide les produits solides ou semi-solides dans des conditions d'aseptie rigoureuses pour l'eau. Pour l'eau ,l'echantillon preleve constitue la solution mere.

II.3.3.1.1. Ecouvillonnage :

- Apres avoir plonge l'extremite de l'ecouvillon dans de l'eau physiologique , on effectue un frottis au niveau d'une surface delimitée (1 cm²).
- Le prelevement est ensuite introduit dans un tube contenant 10 ml d'eau physiologique.
- Homogeneisation.
- Effectuer les dilutions appropriees.

II.3.3.1.2 Broyage du muscle :

- Dans un sachet sterile ,on pese 10g de chair preleves a l'aide du materiel sterilise.
- Au 10 grammes de chair nous ajoutons 90ml de diluant (eau physiologique sterile) , l'ensemble sera finement broye a l'aide d'un mixeur , et nous obtiendrons 100 ml d'une solution homogeneisee.
- Apres broyage , on laisse reposer pendant cinq minutes et le surnageant est preleve afin d'effectuer les tests necessaires.

II.3.3.2. Techniques d'analyses :

II.3.3.2.1. Denombrement des germes totaux :

On realise un ensemencement dans la masse ,c'est-a-dire que l'on coule le milieu (T.G.E.A) sur les boites de petri contenant 1ml des differentes dilutions retenues.

On fait une serie de deux boites pour chaque dilution puis on les met a incuber a (37°C).

Lecture : Le denombrement se fait au bout de 24 heures.Voir annexe 7.

II.3.3.2.2. Recherche et denombrement des coliformes fecaux :

Il existe deux tests:

- Test presomptif : Le milieu BCPL a differentes concentrations sera utilise. Voir annexe 8.

On met a incuber a 37C pendant 48 heures.

Lecture: Si on note dans les tubes ensemences la presence de gaz dans la cloche et un virage, on considerera que c'est positif.

On effectue une lecture sur la table NPP. Voir annexe 14.

_ Test de confirmation de la presence d'E. coli : A parti r de chaque tube positif, on ensemence quelques gouttes dans un milieu SCHUBERT. Le tout est mis a incuber a 44C au bain marie pendant 24 heures.

Lecture : S'il est note la presence de gaz ainsi que celle de l'indole apres revelation a l'aide de reactif de KOVACS, les tubes sont consideres positifs.

Denombrement a l'aide de la table NPP.

II.3.3.2.3. Recherche et denombrement des streptocoques

fecaux :

Le milieu de ROTHE contenant de l'azide de sodium est utilise pour le test presomptif , et le milieu LITSKY pour la confirma-
tion.

Test de presumption :

L'ensemencement se fait en une serie de tubes de milieu de ROTHE a differentes concentrations.

L' incubation se fait a 37 C pendant 48 heures.

Les tubes qui presentent un trouble microbien durant cette periode d'incubation seront presumes contenir des streptocoques et seront soumis a un test confirmatif.

Test de confirmation :

A partir de chaque tube positif nous ensemencons quelques gouttes dans le milieu de LITSKY.

L'incubation s'effectue pendant 24 heures a 37 C.

La confirmation de presence des streptocoques fecaux se realise selon deux conditions:

- Apparition d'une culture dans toute la masse liquide.
- Presence d'une pastille decouleur violette au fond du tube.

Les resultats sont donnees en nombre de streptocoques fecaux par gramme de chair a l'aide de la table de N.P.P (nombre le plus probable) voir annexe 9.

II.3.3.2.4. Recherche des salmonelles :

La recherche des salmonelles necessite quatre phases successives.

Premier enrichissement :

Il s'effectue sur le bouillon au selenite azide de sodium (SFB) qui est fonde sur son aptitude a favoriser le developpement des enterobacteries pathogenes tout en inhibant les autres germes d'origine enteriques (BOQUET, 1973)

Il s'effectue a partir de l'echantillon a analyser de maniere a ensemercer :

- 50 ml de broyat dans un flacon de SFB a double concentration.
- 10 ml de broyat dans un flacon de SFB a simple concentration.
- 1 ml de broyat dans un tube de SFB a simple concentration.

L'ensemble sera mis a incuber pendant une nuit a 37 C.

Deuxieme enrichissement :

A partir du premier milieu d'enrichissement a simple concentration, nous preleverons 1 ml du bouillon de culture afin de realiser un deuxieme enrichissement sur un tube SFB simple concentration, faire incuber a 37 C pendant 24 heures.

L'isolement :

Apres chaque enrichissement, on realise un isolement sur HECTOEN. Les milieux ensemences sont incubes a 37 C pendant 24 heures.

Lecture :

La suspicion de Salmonelles se traduit par des colonies bleu-vertes a centre noir a differencier de proteus mirabilis.

Certains *Salmonella arizonae* donnant des colonies jaunes saumon.

(BOURGEOIS, 1980)

Identification biochimique :

Les colonies suspectes sont repiquees sur le milieu TSI (triple Sugar Iron), la lecture se fera apres 24 heures a une temperature de 37 C.

Lecture :

- - Culot jaune : glucose positif (Glu +)
- Noircissement du milieu (H S+)
- Presence de bulles d'air et deplacement de la gelose (CO +)

Les resultats seront completes par le test ONGP, la production d'uree - indole, la TDA, ODC et LDC. voir annexe 10.

II.3.3.2.4 Recherche et denombrement des Clostridium Sulfito- ----- Reducteurs :

Le milieu utilise pour la recherche des Clostridium est la gelose viande - foie (VF) a laquelle on ajoute du sulfate de sodium et alun de fer ammoniacale.

Dans trois tubes a essai nous introduisons successivement 10 ml, 5 ml et 1 ml de broyat.

Les tubes sont portes a 80 C dans un bain marie pendant 15 minutes, pour detruire toutes les formes vegetatives.

- Nous chauffons la gelose VF jusqu'a la fusion, nous rajoutons du sulfate de sodium et l'alun de fer ammoniacale.
- Nous ajoutons a chaque tube le milieu cite ci-dessus.
- Apres refroidissement, les tubes sont incubes a 37 C.
- Denombrement des colonies noires (voir annexe 11).

II.3.3.2.6. Recherche de Vibrionaceae :

Les Vibrionaceae sont des bacilles gram-negatif incurves . On rencontre generalement trois sortes de vibrions :

- Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus, et Vibrio Alcal.

La recherche de vibrion necessite quatre phases successives.

Premier enrichissement :

On ensemence 50 ml de broyat dans un flacon EPA dix fois concentre appele (EPA I).

Après 12 _ 18 heures d'incubation à 37 C , on effectue un deuxième enrichissement et un premier isolement.

Deuxieme enrichissement :

A partir du flacon (EPA I), un deuxième enrichissement est pratique sur eau peptonee alcaline simple concentration (EPA II) incube également à 37 C pendant 6 à 8 heures.

L'isolement :

L'isolement est pratique en deux etapes :

Premier isolement :

Il se fait à partir du flacon (EPA I) sur gelose nutritive alcaline biliee (GNAB). Voir annexe 12.

Le prelevement se fait en surface.

Deuxieme isolement :

Après les huit heures d' incubation un deuxième isolement sera effectue du tube (EPA II) sur le milieu cite precedemment. Les boites ensemencees seront incubees à 37 C pendant 18 heures.

Après incubation on effectuera la lecture. Les colonies suspectees sont translucides, lisses et bombées.

II.3.3.2.7 Recherche et denombrement des staphylocoques :

Cette recherche est identique à celle des straptocoques. On va modifier cependant le milieu de culture et on utilisera alors le milieu de CHAPMAN pour l'enrichissement .Isolement sur gelose au sang des colonies jaunes de taille moyenne . Les temps et temperatures restent les memes. Voir annexe 13.

II.3.3 Interpretation des resultats _ references _ tests :

II.3.3.1 L'eau :

L'interpretation des resultats des analyses d'eau se fera selon les tableaux IV et V .

II.3.3.2 le poisson :

Les resultats concernant les criteres organoleptiques seront interpretes suivant le tableau VI. Pour Les resultats des analyses microbiologiques , il sera fait reference au tableau.

II.3.3.3 Les conserves :

- A l'issue de l'etuvage a 37 C et 55 C pendant 7 jours, aucun bombage ou fuitage ne doit etre constate . Deux temoins seront laisses a la temperature ambiante.

_ La variation du PH entre unites etuvees et unites non etuvees ne doit pas depasser 0,5 unite.

_ L'appréciation de la variation de la flore microbienne entre unites etuvees (N) ,et unites non etuvees (N) se fait par examen direct au microscope. N doit etre inferieur a 100.

N

_ Dans le cas ou l'examen microscopique se revele positif, on procede aux analyses microbiologiques necessaires.

[journal officiel de la republique francaise article 5].

Tous les resultats obtenus seront testes a l'aide de tests statistiques :

test "t" : comparaison de 2 moyennes observees (SCHWARTZ,1975).

test de FISHER

\

Icomparaison de plusieurs moyennes

test de FISHER _YATES_TERRY /
observees (SCHWARTZ,1978).

RESULTATS DES ANALYSES D'EAU

TABLEAU N 2.1 :

RECHERCHE DES STREPTOCOQUES FECALUX

MOIS	- PUITES NO 1 -		- PUITES NO 2	
	P NO1	P NO2	P NO1	P NO2
	NPP1	NPP2	NPP1	NPP2
MAI	160	240	43	160
JUIN	240	240	43	09
JUILLET	92	160	54	160
AOUT	14	10	03	01
SEPTEMBRE	240	160	05	01
OCTOBRE	92	43	03	43
NOVEMBRE	240	160	03	54

TABLEAU N 2.2 :

RECHERCHE DES COLIFORMES TOTAUX

MOIS	- PUITES NO 1 -		- PUITES NO 2	
	P NO1	P NO2	P NO1	P NO2
	NPP1	NPP2	NPP1	NPP2
MAI	160	240	240	240
JUIN	240	240	240	240
JUILLET	240	160	160	240
AOUT	160	160	22	09
SEPTEMBRE	240	160	14	54
OCTOBRE	240	54	43	160
NOVEMBRE	240	92	160	240

RESULTATS DES ANALYSES D'EAU

TABLEAU N 2.3 : RECHERCHE DES COLIFORMES FECAUX

I	I	I	I	I	I
I	MOIS	- PUITES NO 1 -	I	- PUITES NO 2	I
I	I	I	I	I	I
I	I	P NO1	I	P NO2	I
I	I	I	I	I	I
I	I	NPP1	I	NPP2	I
I	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I
I	MAI	09	I	54	I
I	JUIN	160	I	12	I
I	JUILLET	43	I	08	I
I	AOÛT	09	I	01	I
I	SEPTEMBRE	43	I	02	I
I	OCTOBRE	02	I	01	I
I	NOVEMBRE	14	I	01	I
I	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I

TABLEAU N 2.4 : RECHERCHE DES GERMES PATHOGENES

I		- PUITES NO1			- PUITES NO2 -			
I		I			I		I	
I	MOIS	I	P NO1	I	P NO2	I	P NO2	I
I		I			I			
I		I	NPP1	I	NPP2	I	NPP2	I
I		I	I		I	I	I	I
I		I	I		I	I	I	I
I	MAI	I	9	I	2	I	3	I
I	JUIN	I	0	I	0	I	0	I
I	JUILLET	I	0	I	0	I	0	I
I	AOUT	I	0	I	0	I	0	I
I	SEPTEMBRE	I	0	I	0	I	1	I
I	OCTOBRE	I	0	I	0	I	0	I
I	NOVEMBRE	I	0	I	0	I	0	I
I		I	I		I	I	I	I

P = Prelevement.

RESULTATS DES ANALYSES D'EAU

TABLEAU N 2.5 : Qualite microbiologique des eaux au large

I	I Eau de mer au large	I Eau de mer (filie	I
I GERMES	I usine de KHEMISTI	I de moules BOU_ISMAIL)	I
I RECHERCHES	I (prelevement en surface)	I (prelevement en surface)	I
I	I	I	I
I	I 4 brasses	I 6 brasses	I P 1 I P 2 I P 3 I
I	I	I	I
I Coliformes	I <1	I <1	I <1 I <1 I <1 I
I totaux	I	I	I I I
I Coliformes	I <1	I <1	I <1 I <1 I <1 I
I fecaux	I	I	I I I
I Streptocoques	I <1	I <1	I <1 I <1 I <1 I
I fecaux	I	I	I I I
I Germes	I abs	I abs	I abs I abs I abs I
I pathogenes	I	I	I I I

TABLEAU N 2.6 : Qualite microbiologique de l'eau communale
et des rejets de l'usine.

I	I Eau communale	I Eaux usees	I
I GERMES	I prelevement au niveau de	I rejets de l'usine	I
I recherches	I l'usine	I	I
I	I	I	I
I	I Denombrement	I Denombrement	I
I	I	I	I
I Coliformes	I <1	I 240	I
I totaux	I	I	I
I Coliformes	I <1	I 240	I
I fecaux	I	I	I
I Streptocoques	I <1	I 240	I
I fecaux	I	I	I
I Germes	I abs	I abs	I
I pathogenes	I	I	I

TABLEAU N 2.7 : Qualité microbiologique de la sardine avant
et pendant les manipulations.

	mois	mai	juin	juillet	août
I					
I	Germes				
I	recherches				
I					
I	flore aerobie	1,7.10 ²	4,25.10 ²	4,1.10 ⁵	2.10 ³
I	totale				
I					
I	Coliformes	<1	<1	5	<1
I	fecaux				
I					
I	Streptocoques	<1	3	<1	<1
I	fecaux				
I					
I	Germes	abs	abs	abs	abs
I	pathogenes				
I					
I	flore aerobie	1,28.10 ³	7,90.10 ³	2,45.10 ⁵	1,25.10 ³
I	totale				
I					
I	Coliformes	3	5	9	<1
I	fecaux				
I					
I	Streptocoques	<1	<1	3	<1
I	fecaux				
I					
I	Germes	abs	abs	I-staphylocoque	abs
I	pathogenes			I- citrobacter	

TABLEAUX N 2.8 : Qualite microbiologique du thon pendant
la decongelation et apres cuisson.

	mois	mai	Juin	juillet	novembre
Igermes	I	I	I	I	I
Irecherches	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I
I flore aerobie	I 1.7.10 ⁴	I 2.4.10 ⁴	I 6.10 ⁵	I 2.10 ³	I
I totale	I	I	I	I	I
I Coliformes	I 9	I 9	I 43	I 14	I
I fecaux	I	I	I	I	I
I Streptocoques	I 2	I 3	I 9	I <1	I
I fecaux	I	I	I	I	I
I Germes	I abs	I abs	I abs	I abs	I
I pathogenes	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I
I flore aerobie	I 1.1.10 ²	I 2.3.10 ²	I 3.8.10 ²	I 2.10 ²	I
I totale	I	I	I	I	I
I Coliformes	I 2	I <1	I 3	I <1	I
I fecaux	I	I	I	I	I
I Streptocoques	I <1	I <1	I <1	I <1	I
I fecaux	I	I	I	I	I
I Germes	I abs	I abs	I abs	I abs	I
I pathogenes	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I
I flore aerobie	I 3.1.10 ²	I 4.2.10 ²	I 5.10 ²	I 6.6.10 ²	I
I totale	I	I	I	I	I
I Coliformes	I 9	I 2	I 14	I 5	I
I fecaux	I	I	I	I	I
I Streptocoques	I <1	I <1	I <1	I <1	I
I fecaux	I	I	I	I	I
I Germes	I abs	I abs	I abs	I abs	I
I pathogenes	I	I	I	I	I

Pendant la decongelation
Avant refroidissement
Apres refroidissement

Tableau. 8 Résultats de l'étuvage des boîtes de conserves
(Athon - Sardine).

Date de fabrication et d'analyse.	ASPECT EXTERIEUR.	Résultats de l'étuvage.		Examen microscopique directe.	PH	Étanchéité de l'emballage.	dégagement gazeux.	Germe mis en évidence.
		37°C	55°C					
THON.	normal	normal	normal	négatif.	H*	Étanche	-	-
	"	"	"	négatif.	H	"	-	-
	"	Bombe'	Bombe'	Cocci + bâtonnets	A*	"	+	staphylocoques
	"	normal	normal	négatif.	H	"	-	-
SARDINE.	normal	normal	normal	négatif.	H	Étanche	-	-
	"	"	"	"	"	"	-	-
	"	"	"	"	"	"	-	-
	"	"	"	"	"	"	-	-

H* = normal.
A* = aigre.

Tab. 2.10.5 Résultats des analyses des boîtes analysées.

D.F. / D.A	nature du produit	Aspect de la boîte	Dégagement gazeux	Étanchéité	p. H	Dénombrement de tuftes aérobies totale (37°C)	germes mis en évidence.
mai / mai	S.T (1/6) S.H (1/6)	bombé normal	+	Étanche fuites	N A	2.10 ² /gr	coliformes fécaux (<u>E. coli</u>) <u>Proteus</u> .
mai / Juin	T.H (1/6)	bombé	+	Étanche	N	—	—
juin / juillet	T.H (1/6) S.H (1/6)	bombé bombé	+	fuites fuites	A A	2.1.10 ³ /gr 5.10 ² /gr	coliformes fécaux (<u>E. coli</u>) <u>Streptococcus fécaux</u> , <u>Pseudomonas</u> .
juillet / juillet	T.H (4/4)	bombé	+	Étanche	A	5.10 ³ /gr	<u>Clostridium S. réducteur</u> 1.3.10 ² /gr.

D.F. = Date de fabrication

D.A = Date d'analyse

N = normal (≈ 5.6)

A = acide (< 4).

TABLEAU N. POURCENTAGE DE BOITES AVARIEES ENREGISTRE EN 1989

MOIS	1/6		1/10		1/4		TOTAL	Pourcentage (%)
	NOMBRE de boites avariees	(%)	NOMBRE de boites avariees	(%)	NOMBRE de boites avariees	(%)		
Janvier	310	1.13	—	—	—	—	310	0.11
Fevrier	311	0.95	—	—	235	9.03	546	1.14
Mars	—	—	3951	31.82	395	15.20	4346	9.08
Avril	3520	10.71	3505	28.22	90	3.46	4115	14.86
Mai	3120	9.50	464	3.74	42	1.61	3626	7.57
Juin	2860	8.52	1260	14.49	561	21.57	5161	10.38
Juillet	5180	14.50	—	—	57	2.19	3237	8.61
Août	5650	17.20	500	4.15	30	1.15	6580	13.74
Septembre	5650	17.20	—	—	30	1.15	5680	11.87
Octobre	4536	13.80	484	3.90	374	14.38	5394	11.27
Novembre	3120	9.49	1314	10.58	187	30.26	5221	10.91
TOTAL	32857	100%	12418	100%	8601	100%	47876	100%
Pourcentage.	68.63%.		25.94%.		5.43 %.			

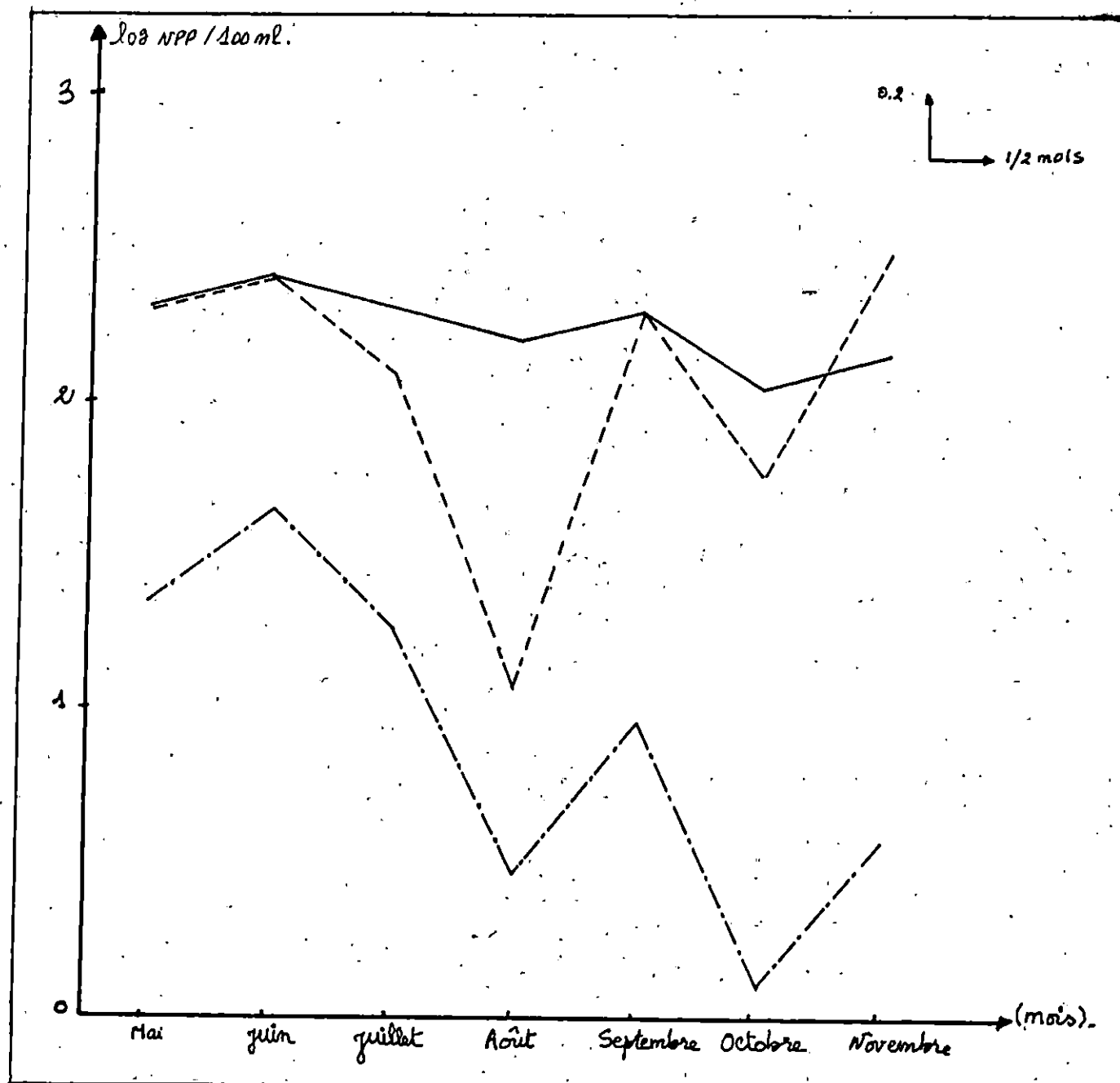


Fig. 2.18 Evolution de la Qualité bactériologique des eaux
dans le Puits no 1.

Légende :	
—	→ Coliformes totaux.
- - -	→ Streptocoques fécaux.
- . - .	→ Coliformes fécaux.

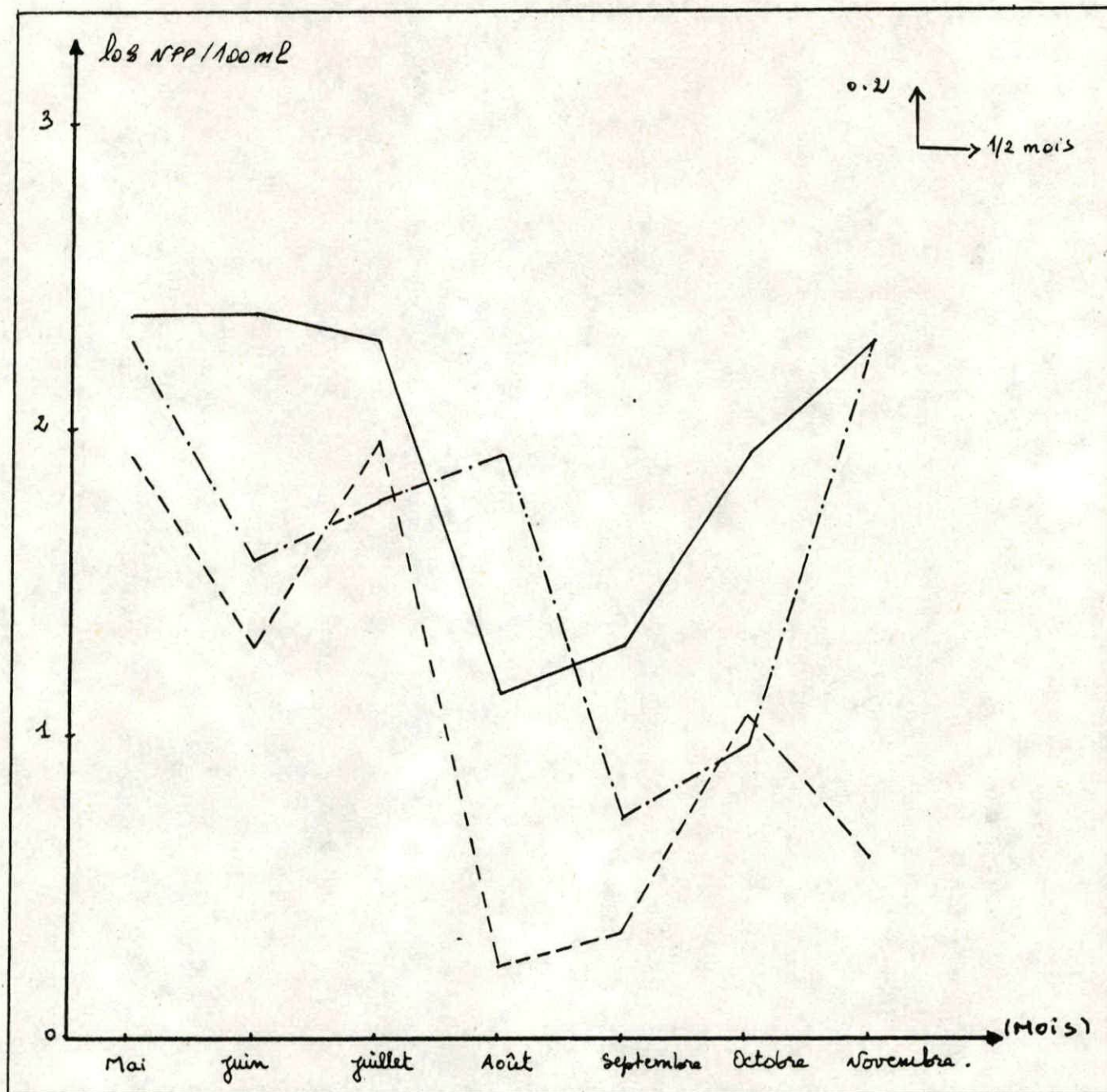


Fig. 2.2° Evolution de la Qualité bactériologique des eaux
dans le Puits no 2.

Légende :	
—	→ Coliformes totaux
- - -	→ Streptocoques fécaux
- . - .	→ Coliformes fécaux

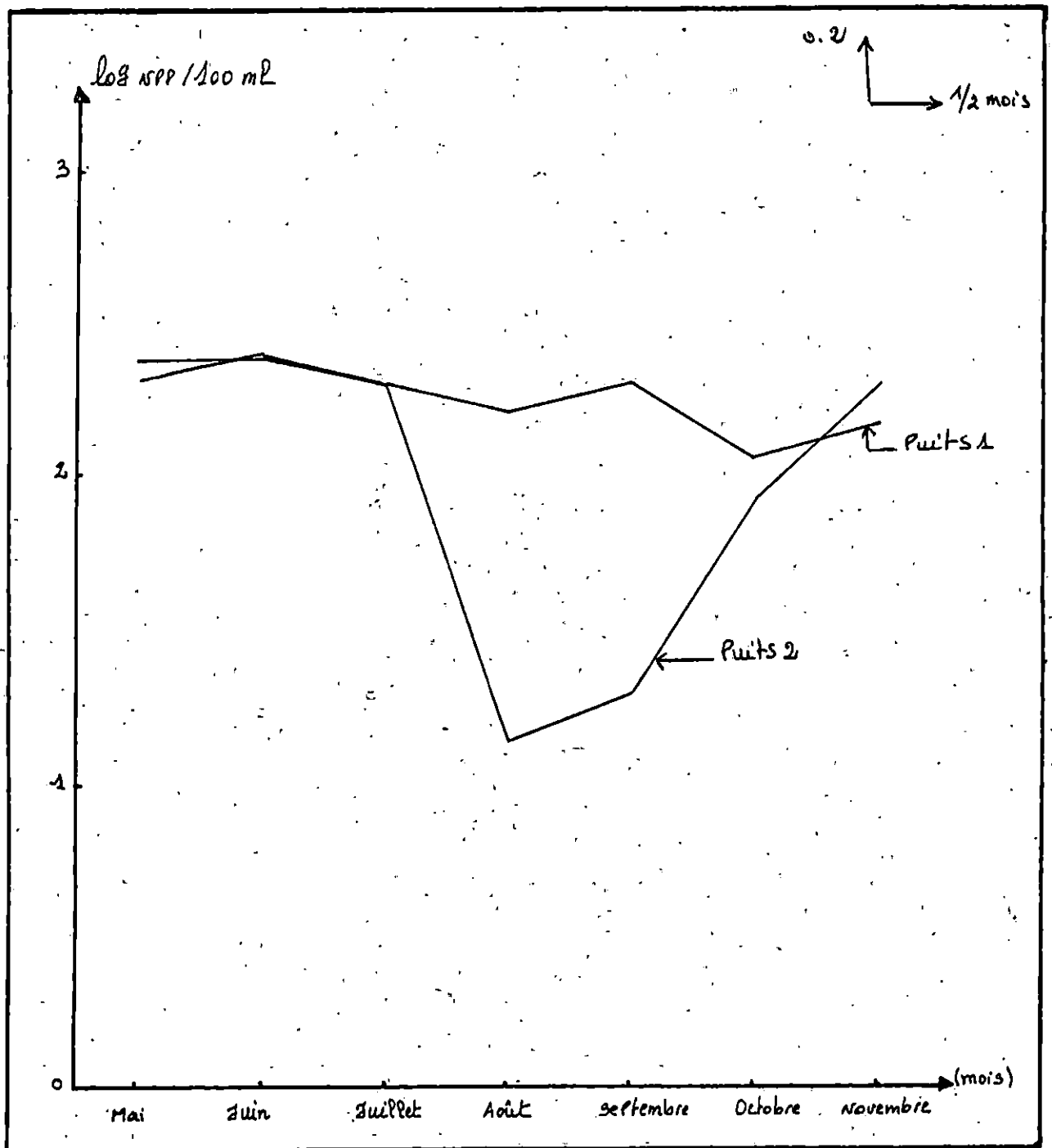


FIG. 2.3 : Evolution des Coliformes totaux dans les Puits 1 et 2.

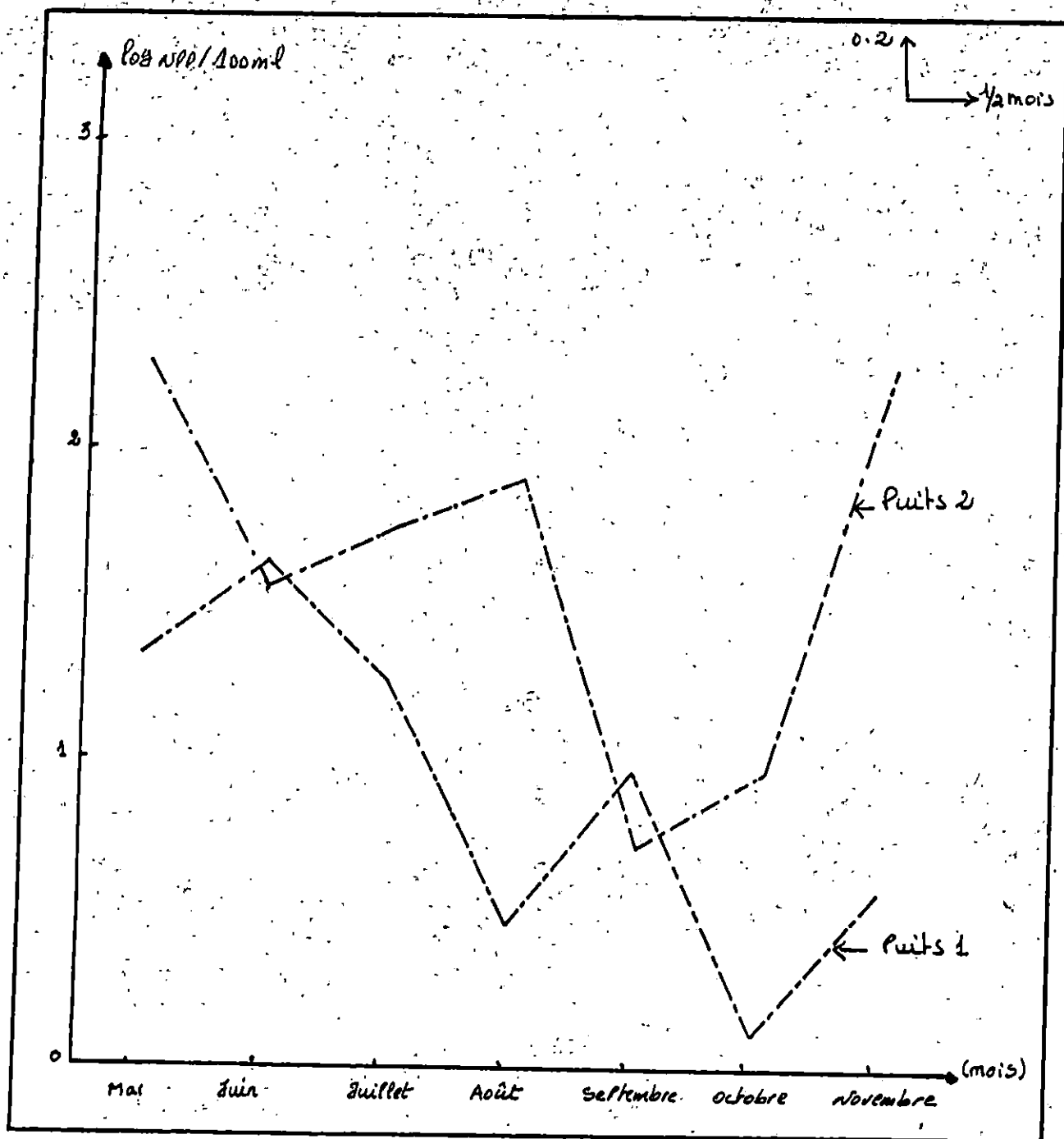


Fig. 2.42 Evolution du nombre de Coli-formes fécaux
dans les Puits 1 et 2.

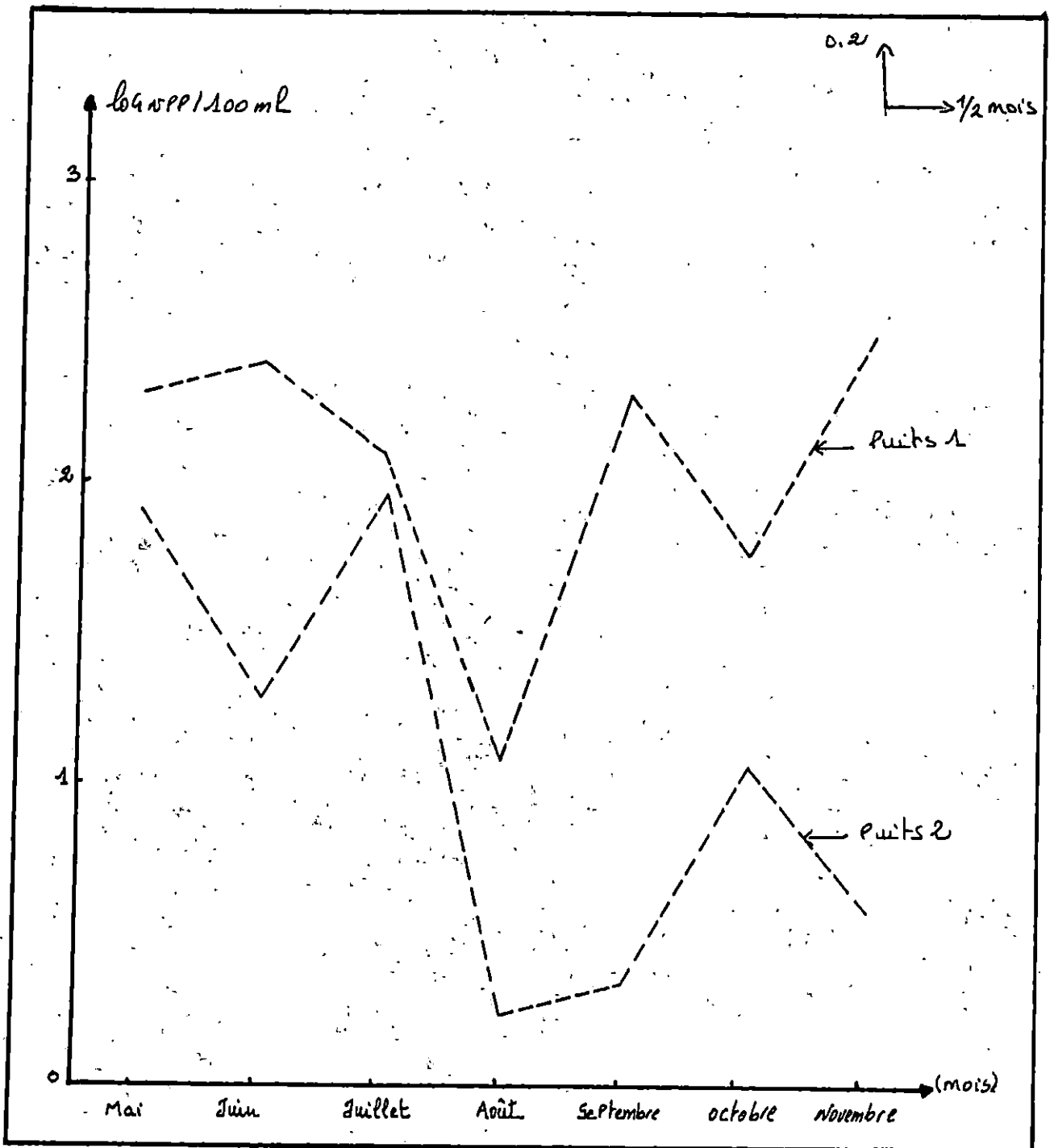


Fig. 2.5 : Evolution du nombre de Streptococcus faecalis dans les Puits 1 et 2.

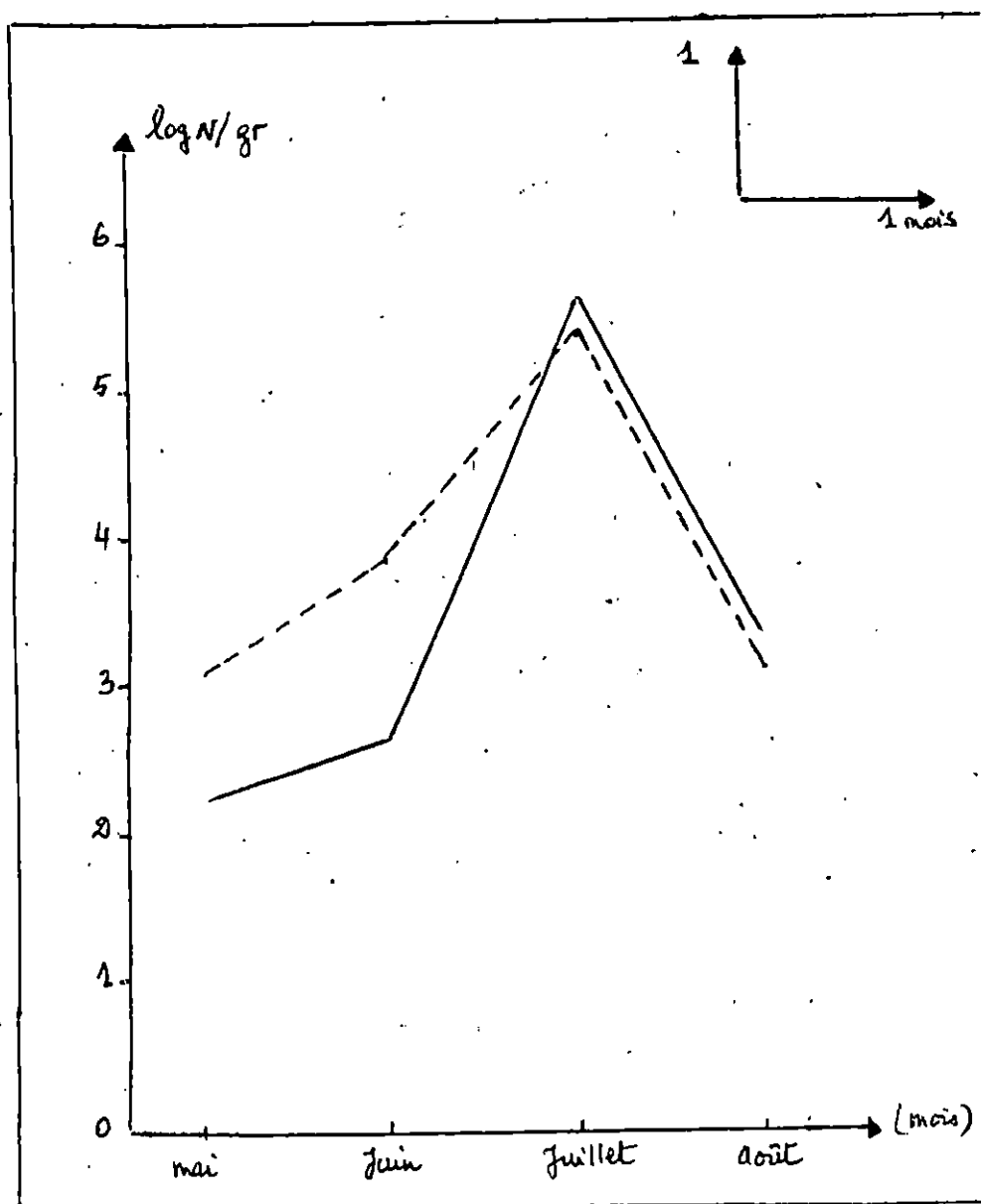


Fig. 2.63 Variation de la flore bactérienne totale de la sardine avant et pendant les manipulations

— Germes totaux avant les manipulations
 --- Germes totaux pendant les manipulations

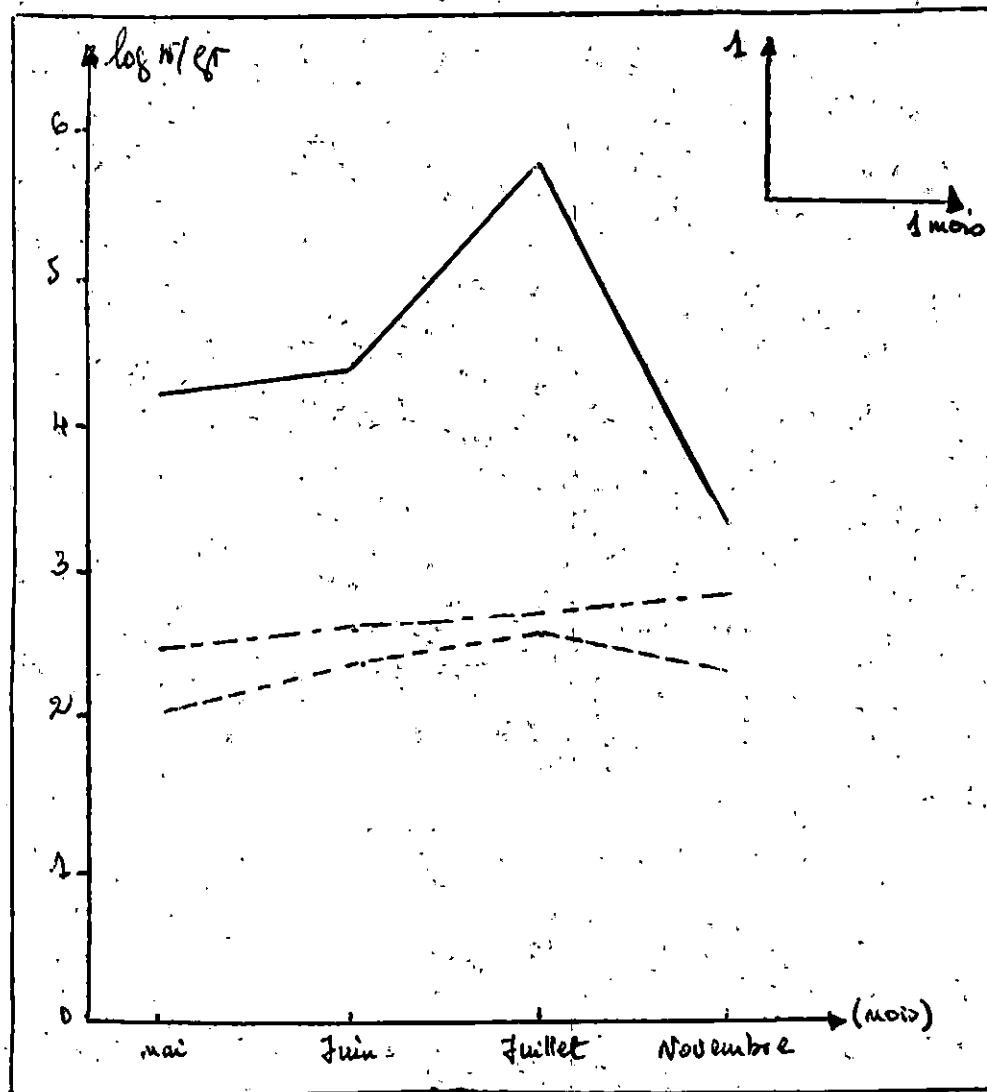
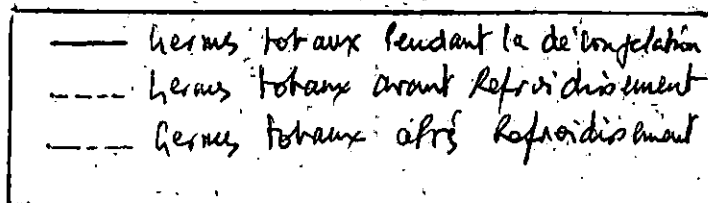


Fig. 27: Variation de la flore aérobie totale du thon pendant la décongélation, avant et après le refroidissement.



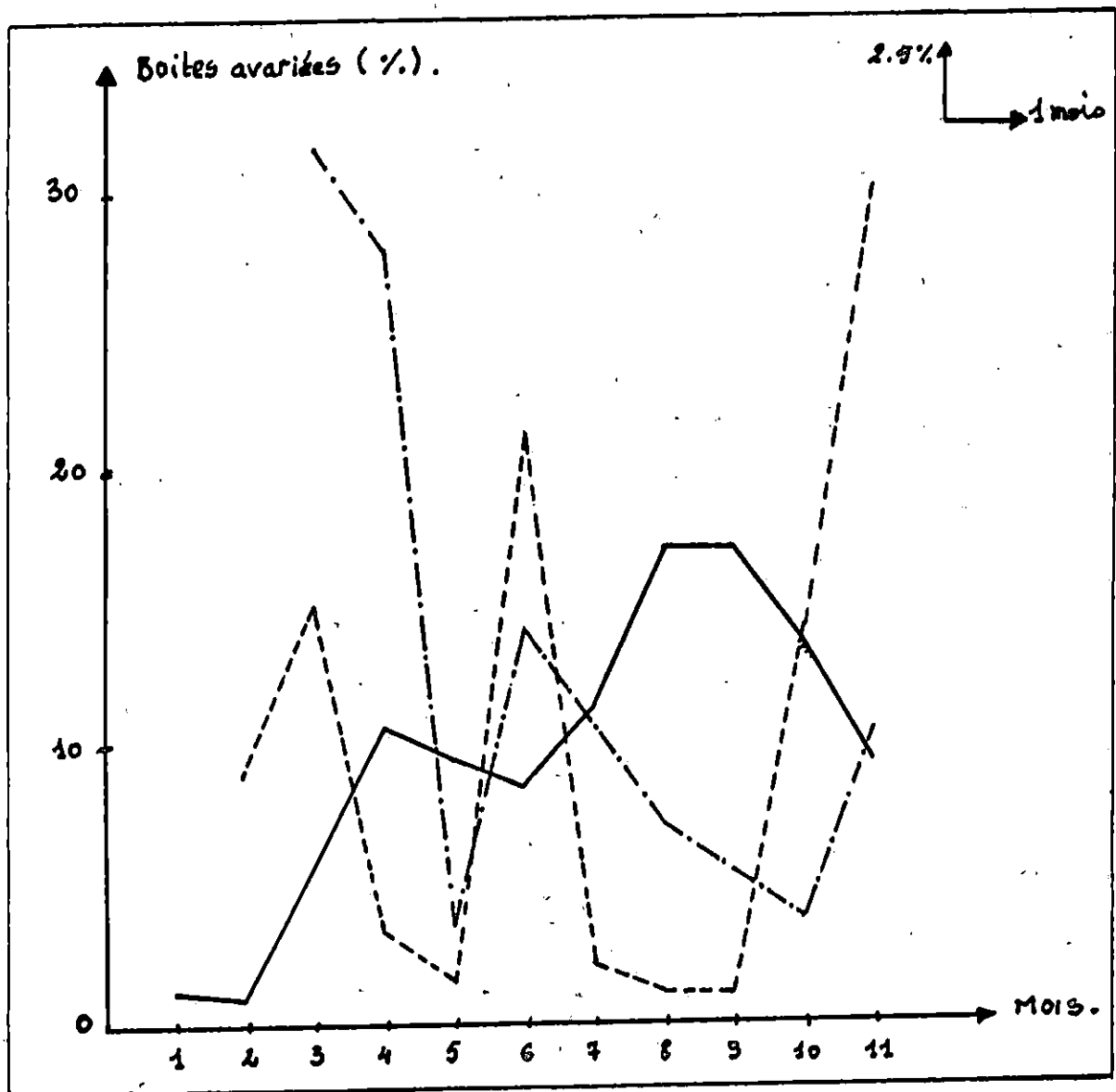


Fig. 2.8 - Pourcentages de boîtes de Conserves avariées
enregistrés durant l'année 1989.
(Répartition mensuelle).

FORMATS

- → 1/6 .
- - - - - → 4/4 .
- . - . - → 1/10 .

II.3.4. RESULTATS ET DISCUSSIONS

II.3.4.1. L'eau:

Des les premiers prelevements effectues au niveau de la conserverie de KHEMISTI, l'eau de mer de la cote, celle-la meme qui est retrouvee dans les deux puits au niveau de l'usine s'avere fortement contaminee.

La suite des prelevements qui se sont etales sur sept mois, a montre que la presence des germes de contamination fecale est liee non seulement au rejets des eaux usees et des eaux domestiques des habitations environnantes mais aussi a l'activite de l'unite.

Il a ete decele egalement la presence de germes pathogenes: Clostridium sulfito-reducteur.

Deux prelevements au large a quatre et a six brasses montrent que l'eau est parfaitement claire et de bonne qualite microbiologique.

L'eau communale potable qui entre dans la preparation des sauces est indemne de toute contamination bacterienne.

Les resultats des analyses microbiologiques obtenues montrent qu'il existe des variations dans la distribution des differents germes dans un meme puits et des variations dans la distribution de chacun des germes d'un puits a l'autre.

II.3.4.1.1. L'eau douce (tab 2.6)

Les resultats obtenus pour l'analyse microbiologique de l'eau douce montrent que celle-ci est d'une bonne qualite bacteriologique.

L'interet que revet l'analyse de cette eau est du au fait que d'une part celle-ci rentre dans la preparation des sauces et d'autre part elle represente l'unique source potable pour la consommation humaine. Cette eau peut vehiculer des germes pathogenes (salmonelles, vibrion cholériques, etc...) par contamination du reseau distributeur (les canalisations d'eau potable sont sujettes a des infiltrations par les eaux usees), la consommation par le personnel manipulateur d'une telle eau peut se repercuter sur la qualite du produit du moment ou le sujet porteur sain se trouvera constamment en contact de la denree alimentaire.

II.3.4.1.2_ L'eau de mer : -----

L'eau de mer est utilisee dans les conserveries lorsqu'il n'existe pas d'autres sources possibles. Pour ce qui est des eaux dans les deux puits, les analyses microbiologiques revelent une contamination importante depassant de loin les normes admises pour son utilisation dans la transformation du poisson. En effet l'eau destinee aux usines de traitement du poisson doit contenir moins de 2 coliformes par 100 ml. (BLACKWOOD, 1978).

II.3.4.1.2.1_ Puits no1 : -----

Dès concentrations assez elevees en coliformes totaux, streptocoques fecaux et en coliformes fecaux sont observees (voir graphe 2.1).

Il est a noter egalement la presence de germes pathogenes : Clostridium Sulfito-reducteur.

Les concentrations en coliformes totaux (c.t) restent constamment elevees pendant les sept mois.

Elles varient entre 147/100ml et 240/100ml. Les concentrations en streptocoques fecaux (s.f) chutent brusquement en aout (12/100ml) et remontent en septembre 200/100ml, ceci montre que la pollution est fonction des rejets de l' unite.

Le taux le plus fort est observe en novembre.

Les coliformes fecaux sont moins abondants que les autres germes. Deux pics sont notes en juin et en septembre avec respectivement 86/100ml et 22,5/100ml. La presence des (c.f) denote d'une pollution fecale recente. (BRISOU, DENISE, 1978).

Les concentrations les plus faibles en c.f sont observees en aout 5/100ml et en octobre 1,5/100ml.

Les variations notees entre les distributions des differents germes sont testees a l'aide du test de FISHER.

Les resultats obtenus sont: EQIE = 2.744

$$EQIA = 6.646$$

$$FC = 3.716$$

$$DDL = 02 -$$

$$18 ! \quad Ft = 3.55$$

$$= 0.05 -$$

La valeur du F calcule est superieure a celle lue sur la table de FISHER. Ceci implique que l'hypothese de depart selon laquelle la difference observee n'est pas significative est rejetee.

La difference entre la distribution des trois germes est significative.

II.3.4.1.2.2. Puits no 2 :

Les concentrations en coliformes totaux diminuent en aout pour atteindre un NPP = 15,5/100ml et ce n'est qu'à partir du mois d'octobre que la pollution en C.T dans le 2e puits reprend des valeurs presque aussi élevées qu'en juillet, témoignant ainsi de l'impact des rejets de l'usine sur l'eau pompée à partir de la cote.

A l'exception des mois de juin et de novembre, les concentrations en coliformes fécaux suivent relativement la même courbe que les coliformes totaux mais avec des valeurs moins importantes car les (c.f) sont moins résistants dans l'eau de mer.

Les streptocoques fécaux, à l'inverse des C.T et des C.F, sont très abondants en aout mais chutent en septembre et remontent par la suite (voir graphe 2.2).

De même que pour le premier puits, la comparaison entre la distribution des différents germes à l'aide du test de FISHER donne les résultats suivants:

EQIE	=	6.167
EQIA	=	7.177
FC	=	7.73
FT	=	3.55

La valeur de F calculée est supérieure à celle lue sur la table impliquant qu'il existe une différence significative entre la distribution des différents germes dans le second puits et donc en quantité, il y aurait plus de coliformes totaux que de streptocoques fécaux qui sont plus nombreux que les coliformes fécaux.

II.3.4.1.2.3. Comparaison de la pollution entre les deux puits :

Les coliformes totaux :

D'après le graphe 2.3 les concentrations en coliformes totaux (C.T) sont presque identiques pendant les trois premiers mois (mai, juin, juillet). À partir du mois d'août, une brusque chute dans les concentrations en (C.T) est notée dans le puits 2 alors que dans le premier puits, le nombre de coliformes totaux reste presque constant avec de légères fluctuations qui se maintiennent jusqu'au mois de novembre.

Cette variation dans la distribution des C.T dans les deux puits est testée à l'aide du test FISHER_YATES_TERRY et on obtient $C1(x) = 0.63$. La valeur de C donnée par la table ($c=3.45$) est supérieure à $C1(x)$ calculé impliquant que la différence dans la distribution des C.T dans les 2 puits n'est pas significative.

Les streptocoques fécaux :

L'observation du graphe 2.5 montre que les concentrations en streptocoques fécaux (S.F) varient énormément d'un puits à un autre avec des NPP supérieurs dans le puits n°1 qui s'avère plus contaminé que le second puits.

À l'exception du mois de juillet où l'on note des concentrations assez proches entre les deux puits, le reste du temps des variations notables sont enregistrées, néanmoins on note simultanément une baisse à partir du mois de juillet suivie d'une élévation en (S.F) à partir du mois d'août même si elle reste relativement faible dans le deuxième puits alors que dans le premier le taux de (S.F) atteint un maximum 200/100ml en septembre. Le test de FISHER_YATES_TERRY appliqué dans ce cas confirme qu'en effet la différence des concentrations en (S.F) dans les deux puits diffère significativement avec $C1(x) = 3.69$ et $CT = 3.45$.

Les coliformes fécaux :

Le cas des coliformes fécaux est identique à celui des streptocoques fécaux. Le graphe 2.4 montre que les concentrations en (C.F) fluctuent d'un mois à un autre dans un même puits et diffèrent énormément d'un puits à un autre. Une augmentation en concentration des (C.F) dans un puits correspond à une baisse dans l'autre. Au mois de novembre, une augmentation dans les deux puits est notée mais le second présente un taux nettement plus faible en (C.F). Le test FISHER_YATES_TERRY établi pour les (C.F) montre qu'effectivement la différence dans la distribution en (C.F) entre les deux puits diffère significativement avec $C1(x)=3,57$ et $CT = 3.45$.

La présence des germes en grandes quantités dans les 2 puits témoigne de l'existence d'une pollution importante des eaux pompées à partir de la cote et utilisées au niveau de l'usine à des fins de nettoyage, de lavage, de décongélation etc....

La contamination de ces eaux est due principalement aux rejets des eaux usees et des eaux domestiques des habitations environnantes. Il n'existe pas, en effet, d'industries polluantes dans la region. KHEMISTI est une ville a vocation essentiellement agricole. La carte des principaux rejets dans la baie de BOU-ISMAIL montre que ces derniers se concentrent dans la region Est par rapport a l'unite. Il existe un rejet au niveau de BOUHAROUN. Mais a tous ces rejets signales sur la carte no2, il faut compter tous les deversements non canalises qui n'y sont pas portes. La pollution des eaux usees atteint en moyenne 2 a 3 milliards de bacteries par litres, il est aise d'imaginer l'impact de ces deversements sur les eaux a la cote lorsqu'on sait qu'aucune station d'epuration n'existe dans la region. A tout cela, viennent s'ajouter les deversements propres a l'unite (rejets liquides + dechets solides) transformant le rivage immediat a l'usine en un veritable depotoir de matiere organique favorable au developpement d'une flore variee de micro-organismes. (CHEBLI, 1980) Ainsi en plus des germes fecaux, des Clostridium sulfito-reducteurs ont ete mis en evidence dans les eaux utilisees au niveau de la conserverie de KHEMISTI.

Les fortes concentrations en coliformes totaux notees dans le puits 1 et qui se sont maintenues pendant 7 mois avec de legeres fluctuations seraient "l'oeuvre" des agglomerations environnantes.

Les teneurs elevees en streptocoques fecaux par rapport aux coliformes fecaux sont dues au fait que les premiers sont plus resistants en eau de mer que les seconds vu les conditions de PH et de salinite des eaux marines.

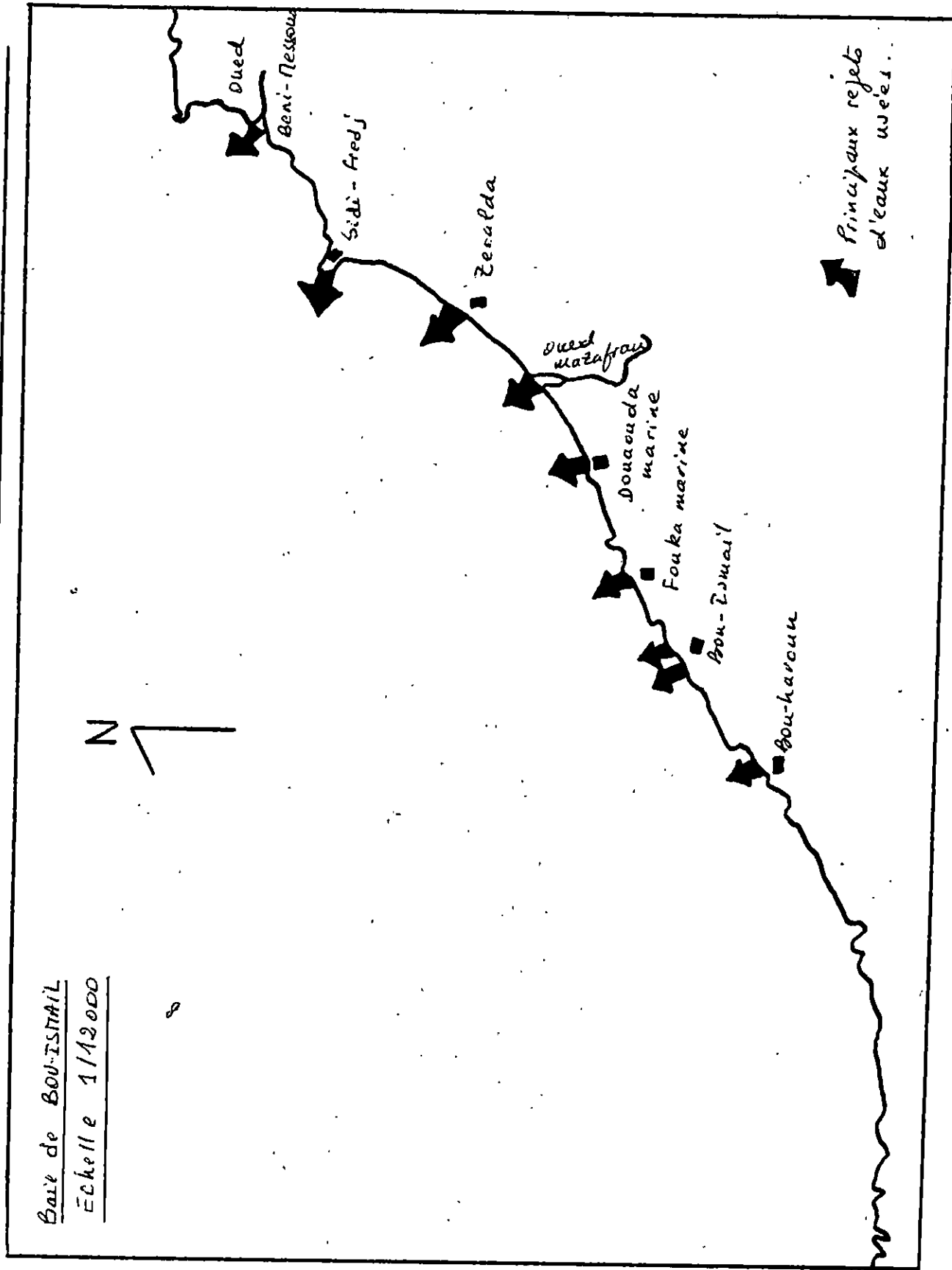
Dans le second puits, la baisse des concentrations en germes est en fonction de l'activite de l'unite. En effet, c'est aux mois d'aout et de septembre que les colimetries les plus faibles sont notees.

L'utilisation de l'eau de mer dans une conserverie comporte certe des avantages lies au fait que l'eau est plus abondante et donc plus disponible d'une part et d'autre part, elle est plus fraiche que l'eau douce. Mais lorsqu'on opte dans une conserverie pour l'utilisation d'eau de mer, en absence de systeme de desinfection, il faut savoir que les eaux usees peuvent contenir 200 a 500 millions de bacteries par litre (PNUE/OMS, 1985) et donc a chaque nouveau pompage, a chaque nouvelle utilisation l'eau va se charger d'une masse supplementaire de bacteries contribuant ainsi a l'entretien d'une pollution de plus en plus importante difficile a faire disparaitre.

Carte n°2: Principaux rejets d'eaux usées en baie de BOU-ISMAIL

Baie de BOU-ISMAIL

Echelle 1/12000



L'analyse des rejets fait apparaitre des concentrations en c.t./s.f et c.f superieurs a 240/100ml. Pour plus de precisions, on pourrait utiliser des dilutions plus poussees de l'ordre de 10^{-4} ou 10^{-5} pour connaitre la valeur reelle de la pollution cotiere dans la zone de transformation. Cependant ceci n'etant pas l'objet de notre etude et on considere que des valeurs 240/100 ml representent une pollution assez importante. Aussi, a chaque prelevements dans les 2 puits, les teneurs en coliformes totaux, en streptocoques fecaux et en coliformes fecaux depassent de loin les normes fixees et qui sont:

Coliformes totaux: - 2/100ml

Streptocoque fecaux\

Coliformes fecaux/ absence

En se rapportant au tableau V, il est certain qu'un traitement de second ordre au moins s'impose.

Vers le large, en face de l'usine, les 2 prelevements a 4 et a 6 brasses montrent que l'eau de mer est d'une bonne qualite bacteriologique, ceci est du au fait que sous l'effet des mouvements horizontaux et verticaux des masses d'eaux les bacteries sont disperseees dans differentes directions et favorise la diminution de leur taux. (AUBERT, 1969)

Un autre prelevement effectue au large dans la region de BOU ISMAIL au niveau d'une filiere de moule montre que l'eau est indemne des contaminations bacteriennes. (TAB 2.5)

II.3.4.2. LE Poisson

II.3.4.2.1 Indice d'alteration :

L'etude organoleptique pour la sardine et le thon donne les resultats suivants :

Sardine fraiche :	mai :	0.87	---->	qualite extra
	juin:	1.15	---->	qualite A
	août:	0.85	---->	qualite extra

Sardine congelee:	juillet :	2.92 (test1)	-->	qualite B
(Mostaganem)		4 (test2)	-->	produit altere

Thon congele	mai	:	19 points	--->	qualite B
	juin	:	14 points	--->	qualite B
	juillet	:	24 points	--->	qualite B
	novembre:		10 points	--->	qualite A

A partir de tous ces resultats nous pouvons dire que la sardine traitee au niveau de l'unite de KHEMISTI est en general de bonne qualite organoleptique surtout lorsqu' il s'agit de sardines capturees dans la region de BOUHAROUN. Neanmoins, parfois lorsque l' unite recoit de grandes quantites , les lots de poissons nettoyes le matin ne seront traitees que dans l'apres-midi ou parfois le lendemain ceci explique l'indice d'alteration note au mois de juin (1.15).

En ce qui concerne la sardine congelee, un seul prelevement a ete fait en juillet et les resultats obtenus montrent que les structures froides en Algerie n'arrivent pas a garantir un produit de bonne qualite organoleptique . En effet le poisson peche dans la region de Mostaganem arrive au niveau du port de BOUHAROUN , dans un etat parfois avance de deterioration , la glace n'est pas utilisee par la plupart des pecheurs.

Pour ce qui est du thon, les resultats des analyses organoleptiques montrent qu'il s'agit en general de poisson d' une qualite moyenne (categorie B) pour le thon traite en mai, juin, et juillet. Au mois de novembre , l'unite a traite du thon d' une bonne qualite et ceci est due au fait qu'il s'agit de thon importe car ce dernier ne subit pas toute cette rupture dans la chaine de froid qui est par contre tres importante dans le cas du thon achemine a partir des cotes Mauritaneeennes et guineennes.

II.3.4.2.2 Analyses microbiologiques :

II.3.4.2.2.1 La sardine:

Pour la flore aerobie totale , les analyses montrent que la sardine traitee en mai, juin et aout est d'une bonne qualite bacteriologique avec des concentrations en germes aerobies totaux inferieurs aux normes etablies (10^5 germes/gr). Au mois de juillet les taux de germes trouves depassent les normes ($4,1.10^5$ /gr). (graphe 2.6)

Comme pour les indices d'alteration , la flore aerobie totale et en rapport direct avec la temperature et les conditions de congelations et de refroidissement.

La contamination fecale , n'est pas importante mais elle est cependant presente avec 5 coliformes fecaux /gr en juillet et 3 streptocoques fecaux /gr en juin.

Il n'a pas été mis en évidence la présence de germes pathogènes. Ceci étant pour la sardine avant toute manipulation.

Pendant les manipulations (éviscération, ...), la flore aérobie totale augmente. (graphe 2.6)

Pour les mois de mai et juin, on note une augmentation d'une puissance de 10. Pourtant le lavage à lui seul doit garantir une diminution du nombre totale de germes d'une puissance de dix sans compter le saumurage qui a une part importante dans l'inhibition et la disparition des germes. (SAINCLIVIER, 1985)

La comparaison à l'aide du test "t" de la différence de la flore totale entre la sardine avant toute manipulation et de la sardine pendant les manipulations donne $t_{calculé} = 0.13$

$t_{table} = 2.4$

5% risque

$t < t_{table}$ = la différence n'est pas significative

La flore de contamination fécale se trouve ici plus importante mais reste inférieure aux normes (10/gr).

On note 9 coliformes fécaux/gr et 3 streptocoques fécaux/gr au mois de juillet.

Les analyses microbiologiques des prélèvements effectués pendant les manipulations nous ont permis de mettre en évidence la présence de staphylocoques et de citrobacter.

Ces germes n'ont pu être mis en évidence avant les manipulations mais pendant les manipulations. Ces germes peuvent provenir des outils utilisés (couteaux, cisceaux,) ou encore par contamination directe à partir de l'eau ou encore par le personnel manipulateur des denrées.

II.3.4.2.2 Le thon : (TAB 2.8)

En mai, juin et juillet, les charges microbiennes relevées en ce qui concerne la flore aérobie totale dépassent les normes requises et qui sont de 10^4 /gr.

En novembre on note $2 \cdot 10^3$ germes/gr, un taux inférieur à la norme. On peut également noter que le nombre de germes est fonction de la température.

Le nombre de germes est aussi fonction des apports. Le maximum d'activité est noté au mois de juillet et on note pour ce mois 6.10^5 germes/gr. (graphe 2.7)

Du point de vue thermique, la décongelation doit amener le produit à une température susceptible de faciliter les diverses opérations de préparation. Mal conduite, la décongelation peut occasionner de graves altérations des propriétés gustatives et de la qualité et de la qualité sanitaire du produit.

Les micro-organismes inhibés par le processus de congélation vont de nouveau pouvoir se multiplier du fait que la concurrence microbienne est affaiblie par la destruction de certaines souches, les survivants croissent plus aisément.

La technique de décongelation induit une contamination supplémentaire. En effet l'aspersion du poisson par une eau déjà polluée va contaminer le poisson.

La durée de décongelation est très importante. L'eau courante ($+8^\circ\text{C}$), pour faire passer un thon entier (diamètre = 18 cm) de -20°C à 0°C à cœur, il lui faut 24 heures. Pour le thon en tranches (d'épaisseur égale à 6.5 cm) cela prend 7h45mn. (CREPEY, MAILLIARD, 1974)

Le poisson décongelé non coupé en tranche est parfois remis dans les frigos pour un traitement ultérieur. Ce qui favorise le développement microbien.

Pour ce qui est des coliformes fécaux, nous remarquons que ces derniers dépassent les normes. En effet on note des valeurs allant de 9 C.F/g à 43 C.F/g au mois de juillet. Le poisson reste en contact de l'eau pendant des heures ce qui induit une nouvelle contamination.

À la sortie du cuiseur, les tranches de thon se trouvent débarrassées de 10 fois moins de bactéries en mai, juin et novembre. La décroissance de la flore totale passe de 6.10^5 à $3.8.10^2$ germes/g. Nous remarquons donc l'effet de la température sur la flore totale dont une fraction se trouve détruite par la chaleur. De la même façon que pour la flore totale, les germes de contamination fécale sont détruits, néanmoins nous remarquons la survie de quelques germes mais ceci peut résulter aussi d'une recontamination à la sortie du four par les bactéries du sol, de l'air et ceux véhiculés par les employés.

Toutefois , la contamination par ces differents germes augmente apres refroidissement des tranches cuites de thon.
 Pour la flore aerobie totale, le test "t" applique pour le nombre de germes existants avant et apres refroidissement des tranches cuites donne :

$$\begin{aligned} S &= 1,71 \\ t_c &= 2,94 \\ DDL &= 6 \quad \backslash \\ &\quad I \quad t_t = 2,4 \\ \text{SEUIL} &= 5\% / \end{aligned}$$

$t_c > t_t \implies$ la difference notee pour la flore aerobie totale est significative.

Les coliformes fecaux augmentent aussi. Le test de FISHER applique aux coliformes fecaux pendant la decongelation , avant et apres refroidissement (tranches cuites) donne :

$$\begin{aligned} EQIE &= 631,04 \\ EQIA &= 885,36 \\ DDL &= 2 \quad \backslash \\ &\quad 9 \quad I \quad F_t = 4,26 \\ &= 0,05 / \end{aligned}$$

$F_c = 3,21$. $F_t > F_c \implies$ la difference n'est pas significative.

Les streptocoques fecaux n' ont ete mis en evidence que sur le thon pendant la decongelation. Apres cette phase la charge bacterienne pour ce germe reste inferieur a 1/100ml.

II.3.4.3 Les conserves

II.3.4.3.1_Resultat de l'etuvage : (TAB 2.9)

L'etuvage a 37°C et a 55°C montre un leger flochage des boites , pas tres significatif.

L'observation au microscope montre que ces conserves sont indemmes de toute contamination microbienne.

Le PH est normal et l' etancheite n' a pas ete affectee .

Les boites prelevees a partir d' un lot de conserves fabriquees en juillet presentent toutes des bombages apres etuvage.
 Ce sont des boites de thon d' un kg (format 4/4) qui presentent des defauts a la sortie de l'autoclave.

A l'ouverture, des quantites importantes de gaz se degagent accompagnees de fortes odeurs.

L'observation au microscope revele la presence de nombreux cocci unique, en groupe ou encore en grappe. Il est a noter egalement la presence de bacilles ayant differentes tailles.

Le PH du produit etant tres acide. Le sertissage est bon, il n'y a pas de fuites.

Les analyses microbiologiques ont permis de mettre en evidence une flore variee de germes : des staphylocoques, E. coli ainsi que la presence de pseudomonas. -----

Il est a soupconner dans ce cas un defaut de sterilisation. En effet, la temperature reste parfois insuffisante au centre de la boite et le traitement thermique s'avere inefficace.

Les conditions thermiques au centre de la boite favorise la multiplication des germes et la secretion des toxines dans le cas des staphylocoques.

Le developpement microbien dans les boites depend du nombre initial de germes dans la conserve avant sterilisation. (NICOLLE, KNOCKAERT, 1986)

A tout les niveaux de la chaine de transformation, il y a risque de contamination bacterienne. La matiere premiere est exposee plusieurs heures a l'air libre a des temperatures elevees en ete ajoute a cela la quantite du produit au moment de la reception et differentes manipulations manuelles provoquant ainsi le developpement d'une flore bacterienne variee.

D'apres BERARDUCCI, dans le cas des boites de thon a l'huile de grand format destinees aux collectivites, l'intervalle de temps trop long entre la mise en boite et la sterilisation augmente le risque de multiplication de staphylocoques. (LEDERER, 1986)

II.3.4.3.2 Examen des boites avariees :

L'examen des boites avariees montre qu'il existe au niveau de l' unite de KHEMISTI des problemes de natures diverses.

L'observation des differents echantillons de boites bombees montre que les alterations bacteriennes sont dues d'une part a un defect de strilisation et d'autre part a des recontaminations apres sterilisation.

Les insuffisances dans les baremes utilises se traduisent par un bombage des boites mais ces dernieres ne presentent pas de fuitage et c'est le cas souvent des boites de thon (format 4/4).

L'exemple des boites de thon analysees en juin et juillet illustre bien ces faits . L'analyse microbiologique a mis en evidence la presence de nombreux bacilles dans les boites de thon 1/6 . Dans les boites de thon 4/4 , l'analyse a revele l' existence de Clostridium sulfito - reducteur en nombre important ($1.3.10^3$ germes/gramme) . Ces boites a l' ouverture degagent de fortes odeurs desagreables.

A noter que ces boites proviennent d'une meme production que celles ou ont ete mis en evidence des staphylocoques. cela confirme donc que le traitement thermique a ete particulierement insuffisant.

Le second aspect des alterations bacteriennes observees au niveau de l' unite de KHEMISTI est represente par toutes les boites qui presentent des fuitages.

Une boite qui fuit implique necessairement un defect dans le sertissage.

A remarquer que les fuites sont observees surtout sur les boites de format 1/6. On soupconne pour cet effet une defaillance de la sertisseuse.

En plus des sertisseuses defaillantes, il faut noter l'impact des chocs et manipulations brutales qui occasionnent sur les boites des deformations a l'origine des fuites (microfuites), facilitant la penetration des germes.

Les boites de conserve analysees en mai et en juillet renferment une flore importante de coliformes fecaux (E.coli) , de streptocoques fecaux , de Proteus et de Pseudomonas , temoins d'un manque d'hygiene dans la fabrication. (MICHEL et RAVOUX, 1972)

Ceci etant pour les alterations bacteriennes, mais on observe au niveau de l' usine d'autres incidents d' ordre physico-chimique representes par des boites bombees ne presentant ni fuites ni contamination bacterienne.

Du fait que le recipient est etanche , l'air dans la boite est en fait l'air "initial" qui a ete emprisonne dans le recipient au moment du sertissage , et les degagements gazeux observes ne sont pas dus a une proliferation microbienne mais a une reaction chimique entre composants du produit.

D'apres les donnees des proces verbaux etablis pour les boites avariees incinerees, 68,63% des conserves deteriorees proviennent du stock des boites de format 1/6 (TAB 2.11).

Ce chiffre eleve relatif au format 1/6 est du au fait que c' est l'emballage le plus disponible et donc le plus usite.

Le graphe 2.8 montre que pour la courbe des trois formats pris ensemble, 2 pics sont enregistres, l'un en avril avec 14,86% et l'autre en aout avec 13,74%. A partir du mois d'aout, les valeurs elevees et plus ou moins constantes sont enregistrees.

Le graphe 2.8 signale qu' independamment des conditions de temperature et probablement en fonction des apports, les taux de boites avariees donnees par format varient enormement d' un mois a un autre a l' exception du format 1/6 pour lequel on note une elevation du nombre de boites deteriorees a partir du mois de juillet.

Mais d' une facon generale , la variation du nombre de boites bombees ou qui presentent des fuites se fait en fonction de la qualite de la matiere premiere a sa reception, des delais de transformation , des conditions de travail en matiere d'hygiene, de la nature du produit transforme et d'autres facteurs tels que l'etat des sertisseuses, des autoclaves etc ...

Conclusion :

Les resultats obtenues pour les differentes analyses effectuees sur l'eau ,le poisson et la conserve, montrent que les conditions d'hygiene ne sont pas reunies au niveau de l' unite de KHEMISTI et les pertes enregistrees a chaque production est une preuve de plus des problemes que connait l'usine dans les differents stades de transformation.

L'utilisation d' une eau de mer non traitee pour nettoyer est tout a fait paradoxal quand on sait que les rejets se font dans la zone de pompage des 2 puits.

Le stockage des boites avariees a cote de la zone de transformation (decongelation) expose la matiere premiere a des contaminations dangereuses.

Il est necessaire de se rappeler que les differentes phases de preparation des conbservees sont reliees et pour eviter la propagation des germes, un ouvrier designe pour decongeler le poisson ne peut en aucun cas s'occuper d'une autre phase de transformation.

Le nombre de boites avariees ne cesse de croitre.
En effet , en plus des problemes generaux d'hygiene , il est a remarquer l'etat vetuste des lieux , du materiel utilise et des differentes installations.

Deux sertisseuses sur quatre sont en panne.
Le vide est mal realise dans les boites dont un grand nombre sont bombees ou presentent des fuitages apres sterilisation et automatiquement ces boites vont rejoindre le lot avarie.

Les autoclaves n'assurent plus un traitement thermique efficace.
En effet les temperatures a coeur ne sont pas atteintes parfois, ce qui se traduit par des bombages surtout lorsqu'il s'agit de boites de format 4/4.

D'apres le chef de service de l' unite de KHEMISTI, le nombre de boites mal serties depasse 20% et les pertes en general sont superieures a 4% en ce qui concerne la production (les pertes ne doivent pas depasser 1%).

Aujourd'hui que l'unité est à l'arrêt et que les responsables concernés manifestent des volontés pour apporter des améliorations, un certain nombre de propositions peuvent être faites :

1 _ / Les conduites d'évacuation doivent être reliées à un collecteur qui se jetterait en dehors de la zone de transformation.

2 _ / Prévoir un système de chloration incorporé permettant de régler la teneur en chlore résiduel. À ce moment il faut savoir que la teneur en chlore résiduel libre ne doit pas dépasser le seuil de 5mg/l.

3 _ / La vérification de l'efficacité du traitement thermique doit se faire dès que le nombre des boîtes avariées dépasse 1% de la production. Les autoclaves doivent être munis de thermomètre à mercure précis pour connaître la température exacte de l'autoclave.

4 _ / Le rivage immédiat de l'usine doit être débarrassé des déchets qui doivent être éloignés de la zone de transformation.

5 _ / Les boîtes avariées non encore incinérées doivent être gardées dans un endroit à part pour éviter toute contamination de la chaîne de transformation.

6 _ / L'état général des lieux mérite une plus grande attention. Les sols doivent présenter des surfaces dures non absorbantes pour permettre une évacuation adéquate. Les raccordements entre le sol et les murs doivent être voutés et arrondis pour faciliter le nettoyage.

7 _ / Les employés sont tenus de porter des vêtements de protection propres dont une coiffure et des gants sauf si cela ne convient pas à la nature des travaux à accomplir.

Les personnes malades ou porteurs de germes de maladies transmissibles ou présentant une blessure ne sont pas autorisées à manipuler le poisson à travers les différents stades de la transformation.

De toutes ces recommandations, il est certain que le plus important en matière d'hygiène alimentaire est que les responsables à l'avenir doivent refuser de réceptionner du poisson altéré au risque de chomer mais le plus judicieux serait l'introduction de la transformation d'autres produits par exemple les légumes qui aiderait à rentabiliser l'unité et à combler les déficits en matière de production halieutique.

TROISIEME PARTIE : ETUDE DES PRINCIPALES TOXI_INFECTIONS

ALIMENTAIRES DANS LA WILAYA D'ALGER.

III.1. _ LES SALMONELLOSES :

Introduction :

Les salmonelloses , maladies a declaration obligatoire, occupent une part importante dans l'epidemiologie des infections intestinales en ALGERIE.

Dans le travail qui va suivre et qui represente une synthese des donnees recueillies au niveau de la Direction Departementale de la Sante (D. D .S) , les salmonelloses representent pres de 50% (48. 87 %) sur le total des toxi-infections etudiees dans ce chapitre .

A partir de ces chiffres , il sera etudie dans un premier temps l'incidence des salmonelloses durant la periode allant de 1980 a 1986 et ceci dans la Wilaya d'Alger.

Il faut rappeler des a present que les donnees de l'annee 1985 concernent uniquement le premier semestre. En 1987, 1988 aucun cas de salmonelloses n' a ete enregistre au niveau des secteurs sanitaires de la Wilaya d'Alger, cela s'expliquerait par le fait que les cas de salmonelloses ont du etre enregistres dans une autre rubrique : Toxi_infections alimentaires ou autres.

En plus de l'incidence annuelle , l'evolution mensuelle de la periode allant de 1981 a 1986 sera etablie.

Concernant la structure etilogique des salomonelloses, seuls les germes mis en evidence en 1980 et 1981 a l'echelle nationale ainsi que les germes mis en evidence en 1982 dans la Wilaya d'Alger seront presentes . N'etant pas parvenu a retrouver les donnees manquantes pour le reste de la periode allant jusqu'a 1988 , la comparaison portera sur les germes mis en evidence en 1980-1981-1982 a la structure etilogique qui prevalait auparavant.

Dans la repartition geographique , l'exemple de l'annee 1982 sera pris . Ce choix est guide surtout par l'absence des informations relatives a la periode etudiee d'une part et d'autre part au nombre important de ces enregistrements en 1982 .

A partir de toutes ces informations , une conclusion sera tiree.

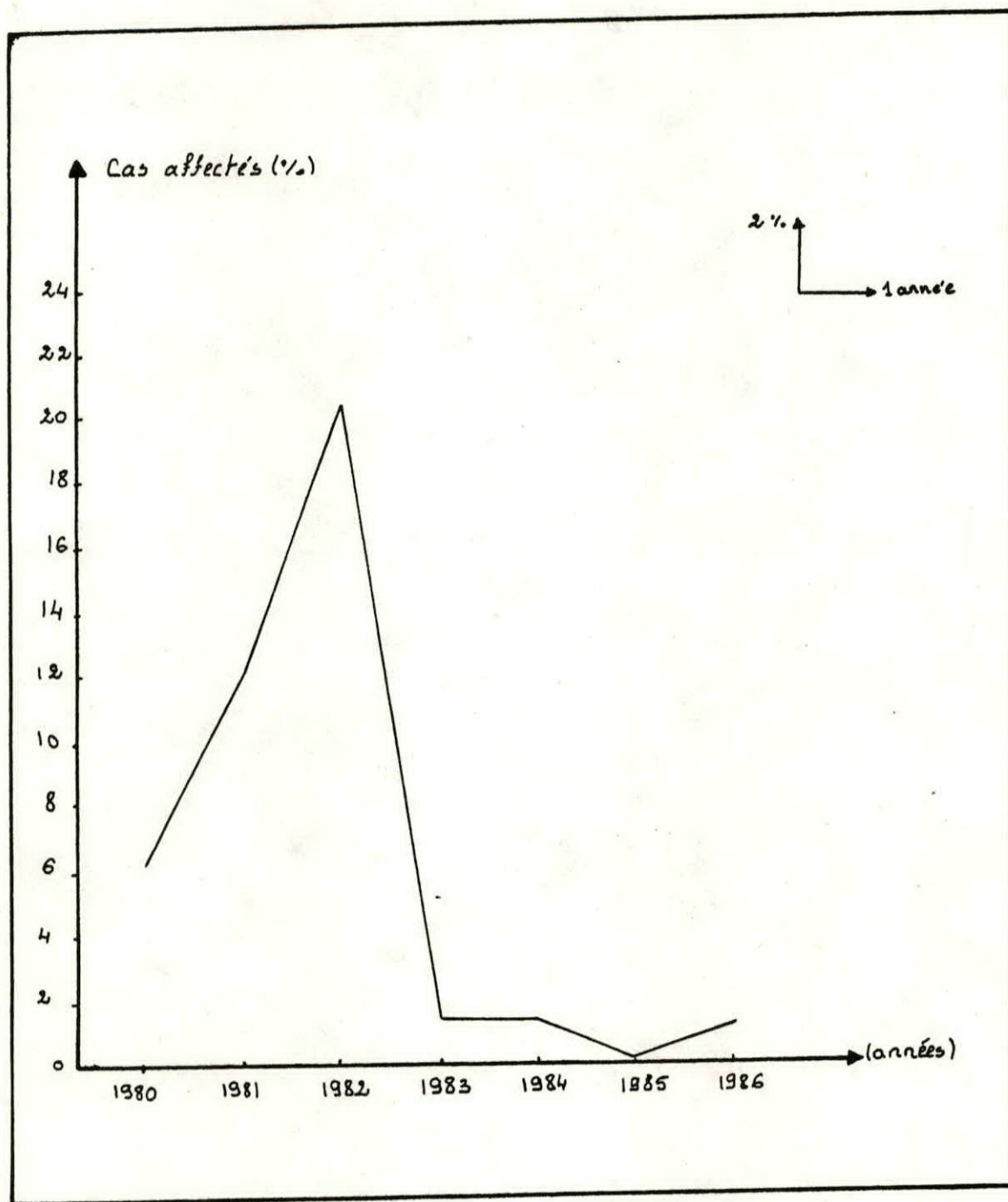


Fig. 3.1.1 - Incidence des salmonelloses dans la wilaya
d'ALGER de 1980 à 1986.

III.1.1. Incidence annuelle des salmonelloses:

TABLEAU 1.1. Incidence des salmonelloses dans la Wilaya
d'Alger de 1980 a 1986 :

I ANNEE	I 1980	I 1981	I 1982	I 1983	I 1984	I 1985	I 1986	I TOTAL
I Cas affectes	I 47	I 93	I 155	I 11	I 11	I 04	I 10	I 755
I Pourcentage	I 6,22	I 12,32	I 20,53	I 1,46	I 1,46	I 0,53	I 1,32	I 100

L'evolution de la morbidite des salmonelloses va en augmentant a partir de l'annee 1980 jusqu'a l'annee 82 ou l'on enregistre un maximum de l'ordre de 20,53 % suivi d'une baisse brutale l'annee suivante (1,46%). Ce dernier chiffre se maintient en 1984, et en 1985 une nouvelle baisse dans la morbidite est notee. En 1986, le nombre de cas remonte mais ne dépassera pas ceux de 1983 et 84. D'une facon generale, les taux ne cessent de chuter : cette diminution est-elle le reflet d'une baisse reelle des cas de salmonelloses? selon les informations recueillies au niveau de la D.D.S, il s'agit plutot d'un effet des sous-declarations et du manque de surveillance au niveau des secteurs sanitaires et des bureaux de prevention.

III.1.2. Repartition mensuelle des salmonelloses :

TABLEAU 1.2. Repartition mensuelle des salmonelloses
dans la Wilaya d'Alger de 1981 a 1986.

I MOIS	I Cas affectes	I pourcentage
I janvier	I 50	I 17,61
I fevrier	I 36	I 12,68
I mars	I 73	I 25,70
I avril	I 21	I 7,40
I mai	I 54	I 19,01
I juin	I 12	I 4,22
I juillet	I 01	I 0,35
I aout	I 10	I 3,52
I septembre	I 11	I 3,87
I octobre	I 8	I 2,82
I novembre	I 5	I 1,76
I decembre	I 3	I 1,06
I TOTAL	I 284	I 100,00

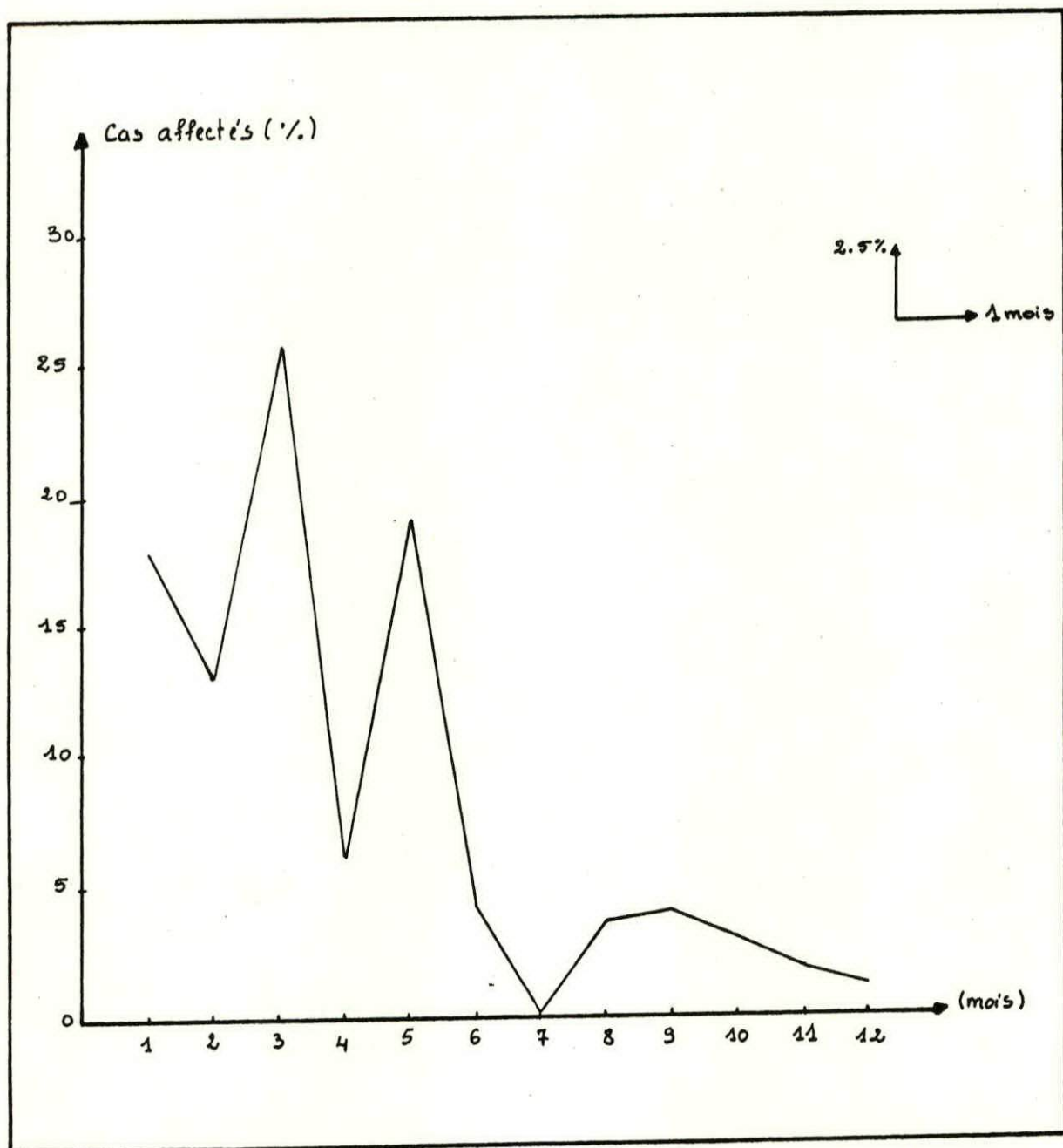


FIG. 3.1.2- Répartition mensuelle des cas de Salmonelloses
dans la wilaya d'ALGER de 1981 à 1986.

Dans la repartition mensuelle des salmonelloses , on note deux pics, l'un au mois de mars et l'autre au mois de mai. Le pourcentage de salmonelloses le plus faible est enregistre au mois de juillet.

Ce que nous retiendrons dans cette repartition est que 80,21 % des cas sont enregistres durant le premier semestre contre 19,79 % pendant le deuxieme semestre.

III.1.3. Structure etiologique des salmonelloses :

TABLEAU 1.3. Structure etiologique des salmonelloses
en Algerie de 1980 a 1981 (LES POURCENTAGES).

SEROTYPES	80/81	
S. derby	0,3	
S. manhattan	2,6	
S. wien	28,0	
S. typhi-murium	4,2	
S. senftenberg	14,2	
S. isangi	5,6	
S. infantis	29,2	
S. enteritidis	2,8	
S. mission	9,6	
S. s.paulo	2,6	
S. muenster	0,9	
Autres	----	

Durant les annees 1980,1981, plusieurs serotypes de salmonelles etaient a l'origine de toxi_infections alimentaires et comparee aux annees precedentes, la structure etiologique des salmonelles devient de plus en plus variee avec une dominance des serotypes S . infantis et S . Wien avec respectivement 29,2 % et 28,0 %.

Si nous nous referons a la repartition des serotypes mis en evidence dans les laboratoires de la Wilaya d'Alger en 1982, nous remarquerons qu'effectivement , sur les 155 cas de salmonelloses enregistres, S. infantis se substitue progressivement a S. wien pour le remplacer completement. S. wien tend a disparaitre et en meme temps un autre serotype prend de l'emploi; il s'agit de S. senftenberg qui se place second juste apres S. infantis et ceci sur les 155 cas mis en evidence en 1982 .

TABLEAU 1.4.1. Structure etiologique des salmonelles dans la
Wilaya d'Alger (1982).

Serotypes	Nombre de germes	Pourcentage
S. infantis	87	56,1
S. senftenberg	33	21,3
S. isangi	11	7,1
S. enteritidis	08	5,2
S. Wien	07	4,5
S. typhi_murium	02	1,3
Autres	07	4,5

III.1.4. Repartition geographique des salmonelloses :

TABLEAU 1.4.2. Repartition geographique des salmonelloses dans
la wilaya d'Alger 1982.

Secteur Sanitaire	Cas affectes	Pourcentage
Bab el oued	09	5,81
Bir mourad rais	10	6,45
Dr saadane	17	10,97
Sidi m'hamed	01	0,64
C . P . M . C .	08	5,16
Hussein Dey	81	52,26
Cheraga	02	1,30
Thenia	01	0,64
Rouiba	10	6,45
El Harrach	16	10,32
TOTAL	155	100,00

Dans l'etude de la repartition geographique des salmonelloses, le choix porte sur l'annee 1982 est guide d'une part par le manque d'informations concernant la periode allant de 1980 a 1988 et d'autre part par le pourcentage de morbidite eleve note en 1982 .

Dans la fig .4. l'intensite de la morbidite dans le secteur sanitaire de Hussein Dey est tres importante. En effet 52,26% ont ete enregistres, ce qui represente un pourcentage superieur a celui enregistres dans le reste de la wilaya.

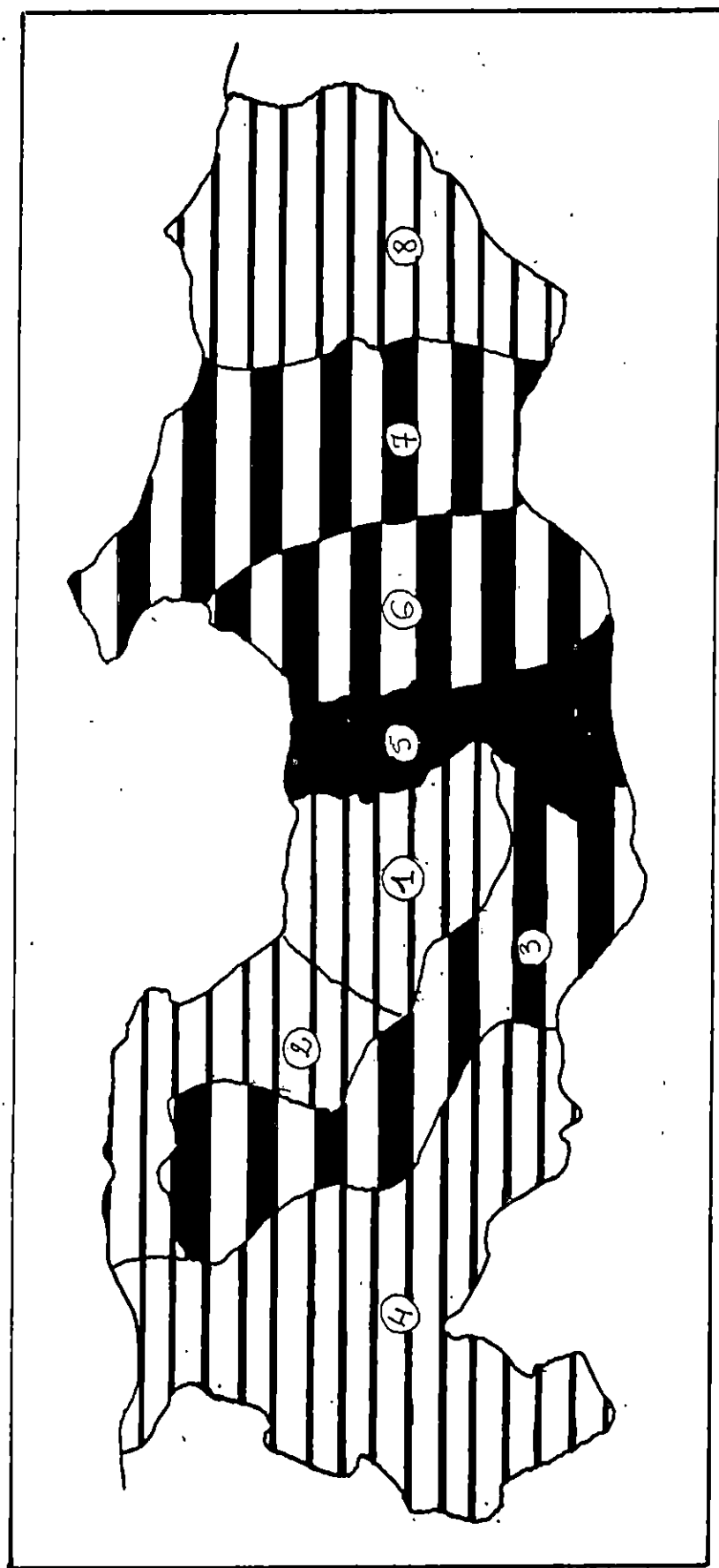


FIG. 3.1.4 - Répartition géographique de la morbidité à Salmonella à travers

la wilaya d'Alger en 1982.

[0 - 10%]

[10 - 20%]

≥ 20%

- 1 - Sidi el'hamed
- 2 - Bab El Oued
- 3 - Bir Nouad Raio
- 4 - Chéraga
- 5 - Hussein-Dey
- 6 - El Harrach
- 7 - Kouiba
- 8 - Boudouaou

La morbidite la plus faible est enregistree a CHERAGA (1,30%) le chiffre enregistre a Hussein_Dey releve plus de l'activite des laboratoires que de la repartition naturelle et reelle des salmonelloses.

CONCLUSION :

Il est difficile de faire des constatations sur l'evolution de la morbidite des salmonelloses a cause des sous_declarations et de l'information qui reste tres inexacte .

La repartition mensuelle ne montre en aucun cas le caractere saisonnier des salmonelloses . Ceci laisse croire que la temperature n'a aucun effet sur l'evolution des salmonelloses pendant les mois chauds de l'annee: ceci temoigne une nouvelle fois des insuffisances du systeme de declaration .

Quant a la structure etiologique des salmonelloses dans la Wilaya d'Alger , elle est tres variee avec une dominance de S. infantis sur les 155 cas enregistres en 1982 et comparee aux annees precedentes , la structure etiologique a beaucoup change , S. derby a domine de 1966 a 1968 , S. Wien de 1969 a 1979 ,et S. infantis de 1980 a 1982 .

Toujours sur les 155 cas enregistres en 1982 , 81 cas , soit 52,26% , reviennent au secteur sanitaire d'Hussein_Dey . Ceci s'explique surtout par l'information qui est incomplete ainsi que le manque de structures de depistage au niveau des autres secteurs sanitaires.

S'agissant de la repartition par age , d'apres les releves epidemiologiques consultes ; Les salmonelles sont surtout repandues dans les services de pediatrie, les maternites parmi les enfants en bas age et les nourissons.

Malgre le manque d'informations , une conclusion finale concernant l'envergure du probleme de salmonelloses dans la Wilaya d'Alger s'impose . Nous dirons seulement qu'elle reste imprecise et que le nombre reel de cas doit etre plusieurs fois plus important que celui enregistre.

III.2. Les shigelloses :

Introduction :

Dans l'étude qui va suivre , concernant la morbidité dysentérique dans la Wilaya d'Alger , il sera abordé dans un premier lieu l'incidence annuelle durant la période allant de 1980 à 1988, la répartition mensuelle et enfin la répartition géographique.

La première remarque qui sera faite est que l'information est très incomplète . Ainsi il sera impossible de se prononcer sur l'étiologie des shigelloses dans la wilaya d'Alger . En effet, la connaissance des germes à l'origine des dysenteries aide à remonter à la source de l'infection et par là même connaître les mesures préventives qui s'imposent.

En fonction des données recueillies , l'allure de la morbidité dysentérique dans la Wilaya d'Alger pendant la période (1980 - 1988) sera établie.

III.2.1. Incidence des shigelloses dans la Wilaya d'Alger :

TABLEAU 2.1. Incidence des shigelloses dans la wilaya d'Alger
de 1980 à 1988.

I ANNEE	I Cas affectes	I Pourcentage	I
I 1980	I 81	I 26,21	I
I 1981	I 37	I 11,98	I
I 1982	I 56	I 18,12	I
I 1983	I 34	I 11,00	I
I 1984	I 12	I 3,88	I
I 1985	I 10	I 3,24	I
I 1986	I 10	I 3,24	I
I 1987	I 14	I 4,53	I
I 1988	I 55	I 17,80	I
I TOTAL	I 309	I 100,00	I

La morbidité des shigelloses dans la wilaya d'Alger est caractérisée par trois périodes bien distinctes : la première allant de 1980 à 1983 où sont notés d'assez grands nombres de dysenteries, la seconde allant de 1984 à 1987 avec en moyenne 3,72 % et enfin la troisième représentée par l'unique année 1988 où est observée une brusque élévation (17,80 %) .

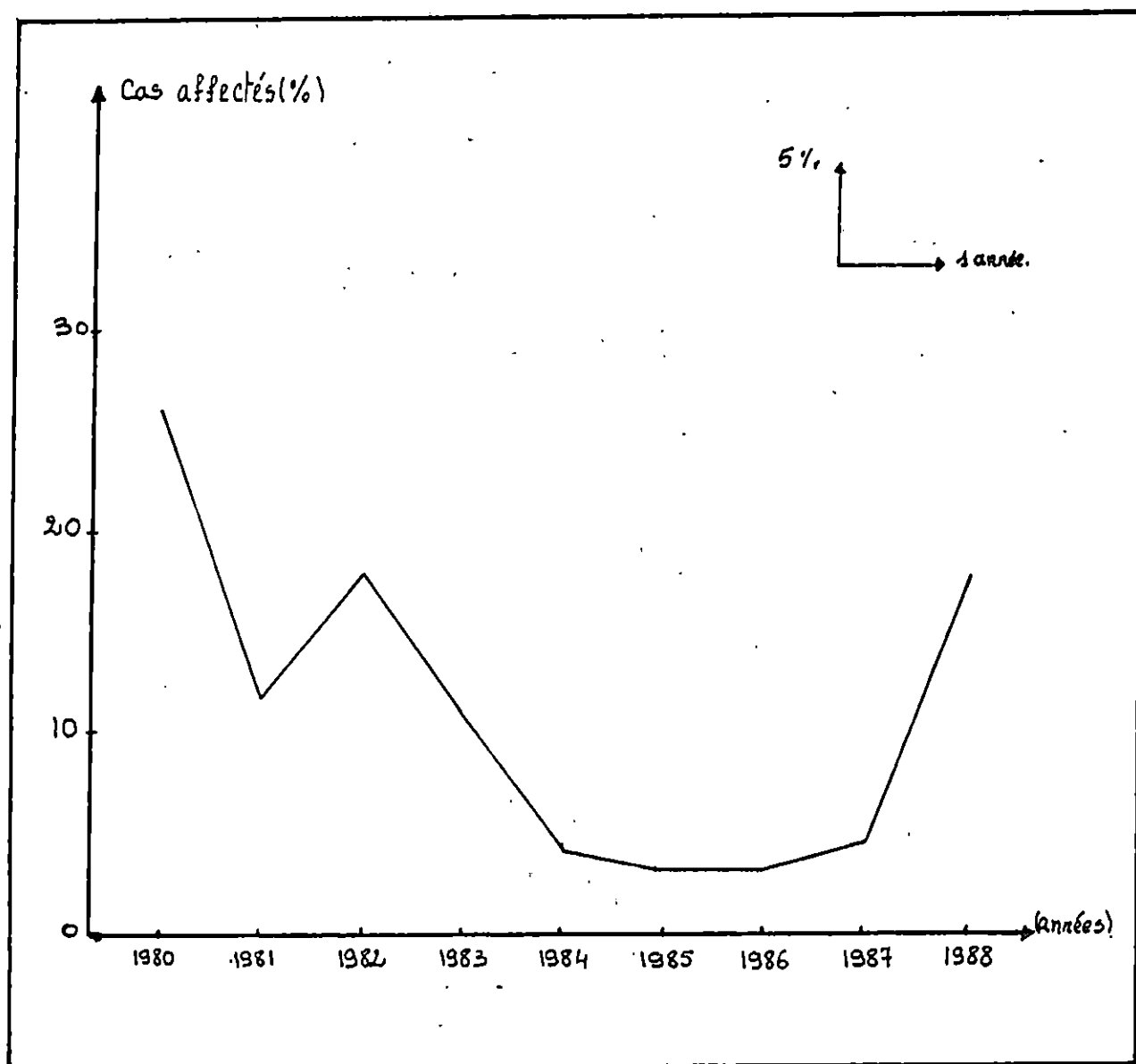


FIG. 3.2.1. Incidence des shigelloses dans la wilaya
d'ALGER de 1980 à 1988.

Le pourcentage le plus fort est note en 1980 avec 26,21 % et le plus bas au cours des deux annees 1985 et 1986 avec un meme pourcentage de l'ordre de 3,24 % .

III.2.2. Repartition mensuelle des shigelloses dans la Wilaya d'Alger.

TABLEAU 2.2. Répartition mensuelle des shigelloses dans la Wilaya d'Alger de 1980 a 1986 .

I Mois	I Cas affectes	I Pourcentage	I
I janvier	I 18	I 7,50	I
I fevrier	I 03	I 1,25	I
I mars	I 17	I 7,08	I
I avril	I 13	I 5,42	I
I mai	I 13	I 5,42	I
I juin	I 05	I 2,08	I
I juillet	I 17	I 7,08	I
I aout	I 35	I 14,58	I
I septembre	I 16	I 6,67	I
I octobre	I 11	I 4,58	I
I novembre	I 55	I 22,92	I
I decembre	I 37	I 15,42	I
I TOTAL	I 240	I 100,00 %	I

(janvier = 18 (egal janvier 1981 ...+ janvier 1986))

A signaler dans cette repartition mensuelle des shigelloses les deux pics enregistres en aout et en novembre avec respectivement 14,58 % et 22,92 % .

C'est a partir du mois de juillet que sont notes les taux les plus eleves . Le second semestre est caracterise par un pourcentage moyen de l'ordre de 11,87 % contre 4,92 % lors du premier semestre.

Les morbidites les plus faibles sont notees au mois de fevrier et au mois de juin avec respectivement 1,25 % et 2,08 % .

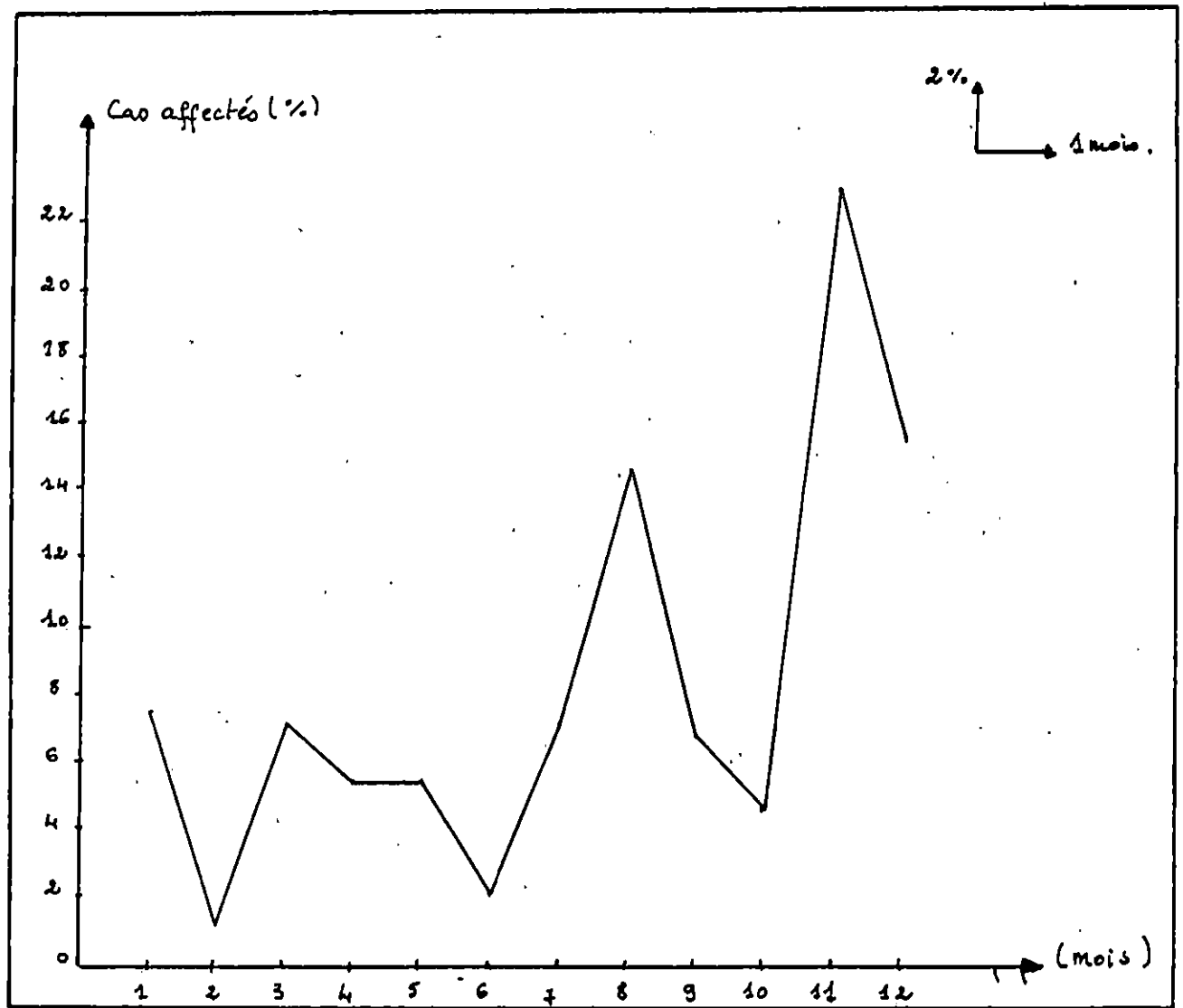


Fig. 3.2.2 - Repartition mensuelle des shigelloses dans la wilaya
d'ALGER de 1980 à 1986.

III.2.3. Repartition geographique des shigelloses dans la Wilaya d'Alger :

TABLEAU 2.3. Repartition geographique des shigelloses dans la Wilaya d'Alger de 1981 a 1988 .

I secteur sanitaire	I cas affectes	I pourcentage %	I
I Bab El Oued	I 24	I 10,53	I
I Bir Mourad Rais	I 48	I 21,05	I
I Dr Saadane	I 06	I 2,63	I
I Sidi M'hamed	I 24	I 10,53	I
I C . D . M . C .	I 01	I 0,44	I
I Hussein Dey	I 16	I 7,02	I
I Cheraga	I 15	I 6,58	I
I Boudouaou	I 25	I 10,96	I
I Rouiba	I 12	I 5,26	I
I El harrach	I 57	I 25,00	I
I TOTAL	I 228	I 100,00	I

La forte morbidite enregistree a El Harrach (25 %) est le reflet des conditions d'hygiene et d'habitat dans certains quartiers de cette daïra. Bir Mourad Rais suit de pres avec 21,05 % . Des pourcentages pratiquement similaires entre eux sont notes a Sidi M'Hamed , Bab El Oued et Boudouaou.

La morbidite la plus faible est signalee au CPMC (0,44%) et au niveau de secteur sanitaire de Dr Saadane avec un pourcentage un peu plus eleve que le precedent.

CONCLUSION :

Bien que les statistiques officielles donnent des taux de morbidite par dysenterie assez bas, les donnees reelles pour cette infection doivent etre bien superieures.

Dans la repartition mensuelle, les taux les plus eleves sont notes dans le second semestre ou les mois sont caracterises par une chaleur intense . On note respectivement 14,58 % , 22,92 % et 15,42 % lors des mois d'aout , de novembre et de decembre , Le manque d'eau en ete et en automne pour l'usage courant, la pollution des bassins et de la mer par les eaux d'egouts, l'aspiration des eaux polluees dans les canalisations,

le controle insuffisant de la chloration des eaux , la consommation importante des legumes lors de cette periode, la baignade dans les bassins, la multiplication des mouches, le besoin accru de l'organisme en eau et enfin la diminution de la resistance de l'organisme sont autant de facteurs qui contribuent a la dissemination des differents germes dysenteriques.

La repartition geographique des dysenteries confirme les remarques faites ci-dessus quand aux conditions de vie, le manque d'hygiene etc ... Ainsi les taux de morbidite les plus forts sont enregistres au niveau du secteur sanitaire d'el harrach avec un releve de l'ordre de 25 % .

En depit de l'information qui reste insuffissante il est certain que la lutte contre les maladies epidemiques passent par une bonne prevention et une declaration rigoureuse.

III.3. Autres toxi_infections alimentaires :

INTRODUCTION :

On enregistre au niveau de la (D.D.S) sous le nom de toxi_infection alimentaire (T.I.A) toute intoxication alimentaire due a un germe autre que salmonella et shigella. Il s'agit en effet des intoxications alimentaires d'origine bacterienne dont l'etiologie n'est pas precisee.

Les renseignements fournis a ce sujet concernent l'incidence de ces (T.I.A) durant les annees 1982 , 1984, 1985 (1er semestre), 1986 , 1987 . Les donnees relatives a l'annee 1983 ont ete enregistrees dans une meme rubrique que les diarrhees, elles ne seront donc pas prises en consideration dans ce present travail.

Il sera donne dans un 1er temps la variation des (T.I.A) par mois et par secteur sanitaire ensuite la repartition geographique qui s'echelonne sur 4 annees uniquement (1982 , 1984, 1986 , 1987).

III.3.1. Incidence des T.I.A :

TABLEAU 3.1. Incidence des T.I.A dans la Wilaya d'Alger de
1982 a 1987 .

I ANNEE	I CAS AFFECTES	I POURCENTAGE	I
I 1982	I 69	I 14,34	I
I 1984	I 62	I 12,89	I
I 1985	I 07	I 1,46	I
I 1986	I 60	I 12,47	I
I 1987	I 283	I 58,84	I
I TOTAL	I 481	I 100,00 %	I

En 1982 , 69 cas de T.I.A ont ete enregistres representant 14,34 % , en 1984 est notee une legere baisse (12,89 %) qui s'accroît en 1985 (1,46 %) mais ce dernier chiffre reste tres relatif quand a sa signification car il ne represente que le premier semestre .

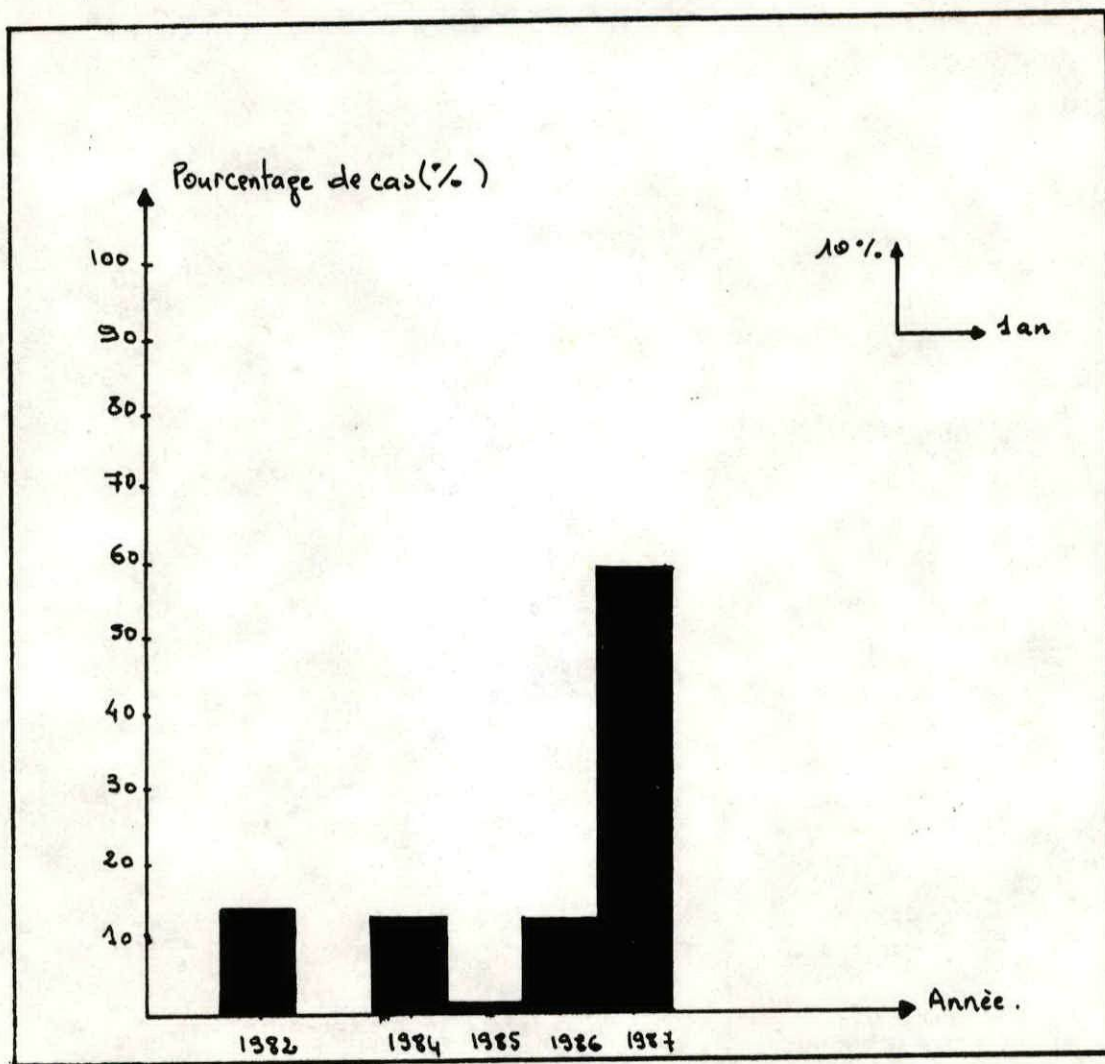


FIG 3.1. - Incidence des toxi-infections alimentaires dans la wilaya d'ALGER de 1982 à 1987.

Le taux de morbidite remonte en 1986 a 12,47 % , un niveau presque egal a celui enregistre en 1984 , suivi d'une brusque augmentation en 1987 avec 58,84 % du total du nombre de T.I.A declarees pendant cette periode(1982-87).

III.3.2. Repartition mensuelle :

TABLEAU 3.2. Repartition mensuelle des T.I.A dans la Wilaya d'Alger de 1982 a 1986.

MOIS	CAS AFFECTES	POURCENTAGE
janvier	06	3,03
fevrier	02	1,01
mars	06	3,03
avril	07	3,54
mai	10	5,05
juin	12	6,06
juillet	14	7,07
août	16	8,08
septembre	16	8,08
octobre	16	8,08
novembre	85	42,93
decembre	08	4,04
TOTAL	198	100,00 %

La premiere observation qui sera faite est que les T.I.A sont en relation directe avec les saisons . les taux de morbidite les plus eleves , sont enregistres en ete et en automne , avec 8,08 % pendant les mois d'août , septembre , octobre, et 42,93% au mois de novembre et des le mois de decembre les taux de morbidite chutent jusqu'a 4,04% et ne cessent ainsi de regressed jusqu'au mois d'avril ou est notee une legere elevation (3,54 %) qui se maintient jusqu'au mois de juin (6,06%).

En moyenne , l'enregistrement de 3,62 % lors du premier semestre (moyenne des pourcentage enregistres lors des six premiers mois de l'annee) et 13,05 % durant le second semestre montre qu'il y'a presque quatre fois plus de cas en ete et en automne que pendant l'hiver et le printemps.

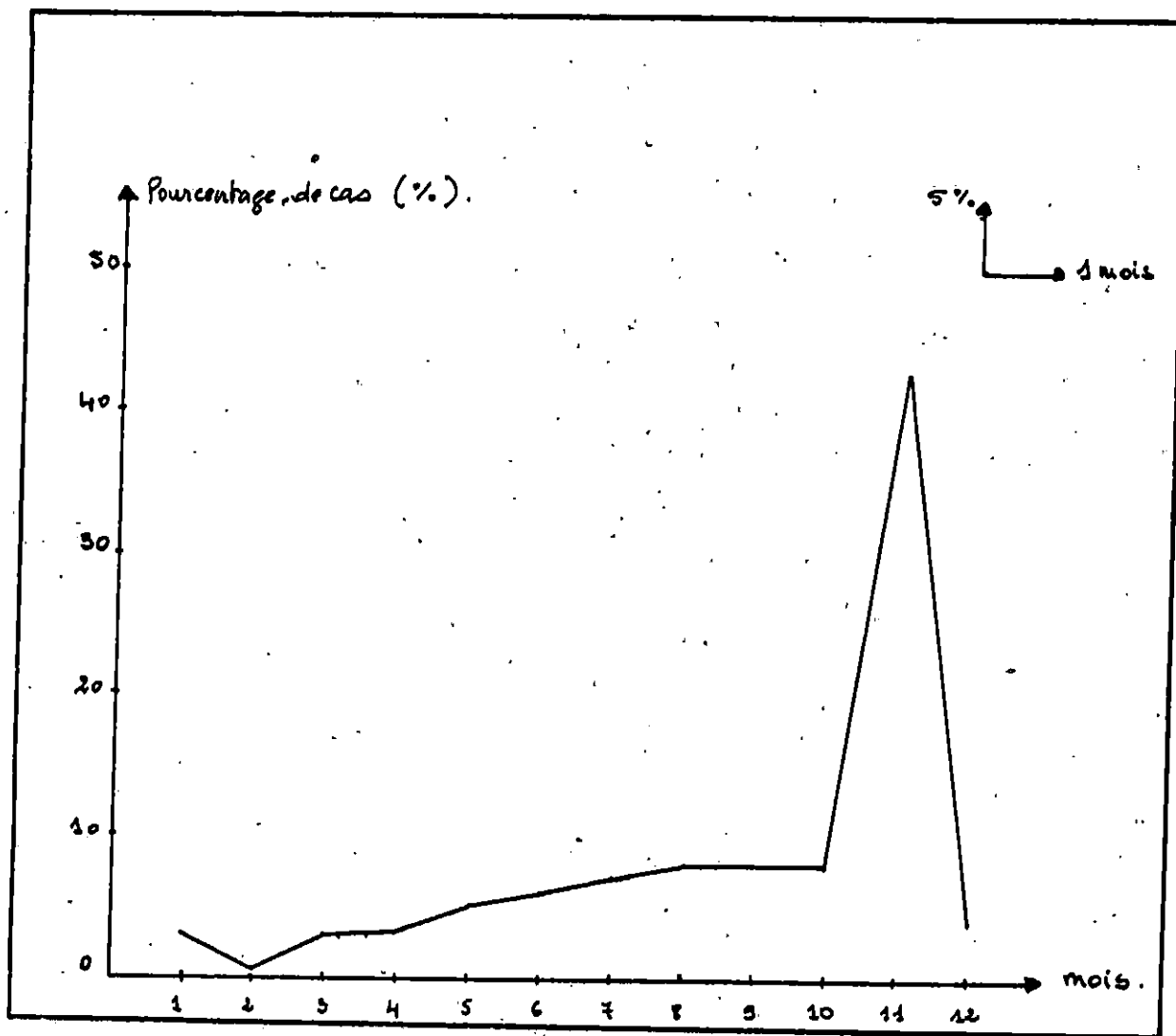


Fig.3.32 Répartition mensuelle des tox. infections alimentaires
dans la wilaya d'ALGER, de 1982 à 1986.

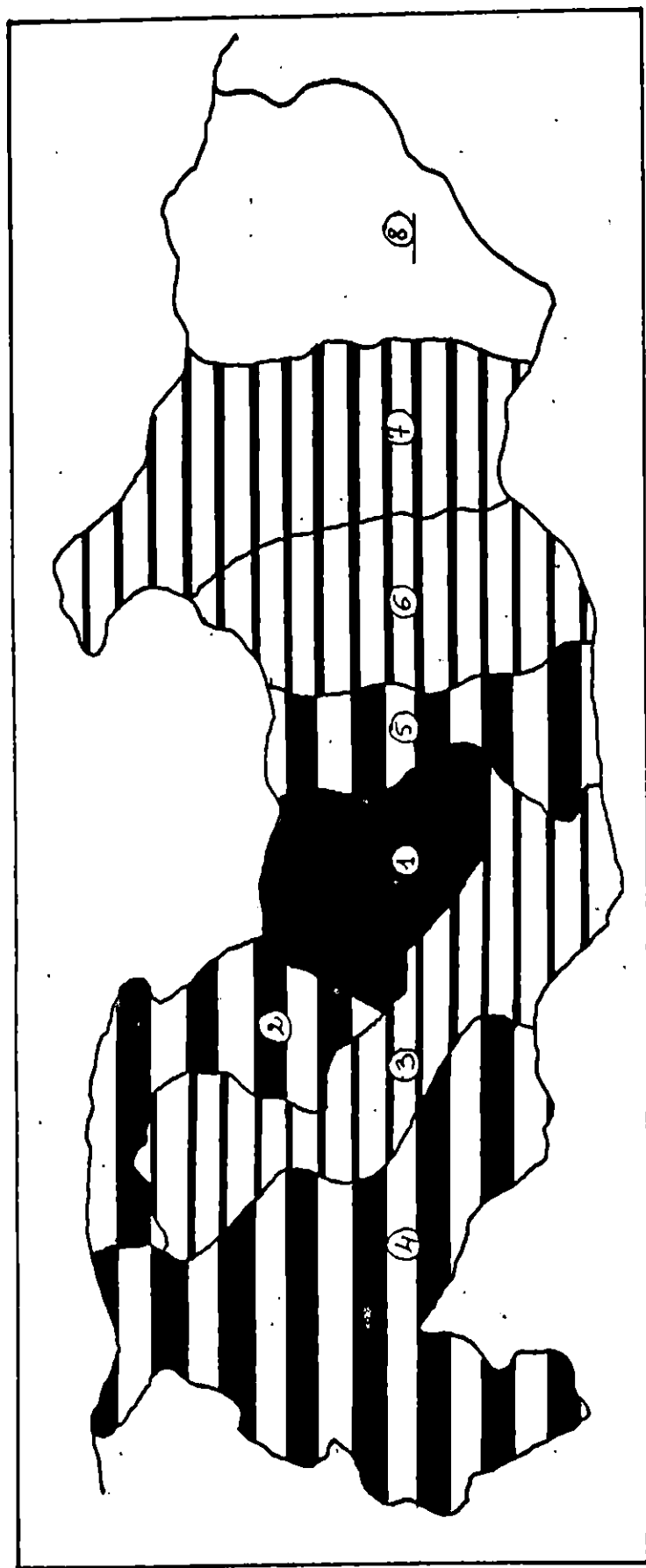
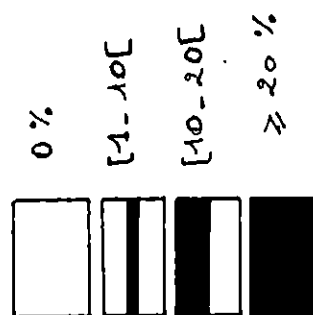


Fig. 3.3.3 - Répartition géographique des toxi-infections alimentaires à travers la wilaya d'ALGER (1987).



- 1- Bidi M'hamed
- 2- Bab EL Oued
- 3- Bir Mourad Rais
- 4- Chéraga
- 5- Hussein - Dey
- 6- El Harrach
- 7- Rouiba
- 8- Boudouaou.

III.3.3. Repartition geographique :

TABLEAU 3.3. Repartition par secteur sanitaires des T.I.A.
dans la Wilaya d'Alger de 1982 a 1987 .

I	secteur sanitaire	I	cas affectes	I	pourcentage %	I
I		I		I		I
I	Bab El Oued	I	62	I	13,08	I
I	Bir Mourad Rais	I	24	I	5,06	I
I	Dr Saadane	I	54	I	11,39	I
I	Sidi M'hamed	I	26	I	5,49	I
I	C . P . M . C	I	117	I	24,68	I
I	Hussein Dey	I	80	I	16,88	I
I	Cheraga	I	56	I	11,81	I
I	Thenia	I		I		I
I	Rouiba	I	20	I	4,22	I
I	El Harrach	I	35	I	7,39	I
I		I		I		I
I	TOTAL	I	474	I	100,00	I

Au C.P.M.C. il a ete enregistre 24,68 % lors des quatres annees 1982, 1984 , 1986 et1987. Il s'agit du taux le plus fort.

Aucun cas de T . I . A n'a ete declare au secteur sanitaire de Thenia.

A Hussein_Dey(16,88 %),a Bab El Oued(13,08 %),a Cheraga(11,81 %) et au niveau du secteur sanitaire de Dr Saadane (11,39 %).

Les taux les plus bas sont notes a Rouiba , Bir Mourad Rais, El Harrach et Sidi M'hamed.

CONCLUSION :

La remarque que nous ferons et que l'information reste tres pauvre en ce qui concerne les T.I.A.

En absence de precisions sur l'etiologie de ces intoxications il nous est tres difficile de nous prononcer sur le degre de representativite de ces resultats ,quant a la realite elle est certainement bien differente.

Neanmoins, la part d'informations en notre possession confirme la prevalence des T.I.A pendant les periodes chaudes de l'annee. On enregistre effectivement, comme signale dans la repartition mensuelle que les taux de morbidite les plus eleves sont notes pendant l'ete et l'automne.

Et enfin nous dirons que la recherche de la source de l'intoxication, l'etablissement des relations epidemiques et l'etude de la dynamique du processus epidemique passe par la determination des germes pour la mise au point des mesures preventives qui s'imposent.

III.4. Prevention et recommandation :

La prevention des toxi_infections alimentaires est un probleme complexe ; Aussi sa resolution n'est pas du ressort du corps medical uniquement mais il implique toute la population et tous les responsables dans les differents secteurs productifs et educatifs.

Devant l'etendue et l'importance de la question des toxi_infections alimentaires dans la wilaya d'Alger, il s'avere judicieux de mettre en marche un systeme efficace qui puisse toucher l'ensemble de la population et aiderait a l'instauration d'une meilleure prevention qu'on pourrait resumer en sept points:

1. Declarer tous les cas de maniere a empecher les malades et les porteurs sains de propager l'infection.

2. Multiplier les laboratoires d'analyses pour une recherche systematique des principaux germes a l'origine des toxi_infections alimentaires.

3. Effectuer un controle medical systematique et obligatoire de tous les employes et usagers se trouvant en contact avec les denrees alimentaires.

- 4 . Ameliorer l'approvisionnement en eau qui est le principal facteur de transmission des toxi_infection alimentaires. Les coupures d'eau frequentes creent une pression negative dans les conduites d'eau et provoquent ainsi l'aspiration des eaux souillees.

Il convient de depister tous les agents pathogenes dans l'eau potable et ne plus se contenter des simples resultats de contaminations fecales.

Il faut aussi insister sur l'urgence de controle des puits dont les eaux sont consommees sans aucun traitement prealable. Proceder a la chloration des canalisations et des puits.

5. Traiter les eaux usees . Les effluents des egouts urbains contiennent des agents de diverses maladies infectieuses : leur deversement libre dans la nature cree le danger de la propagation de ces maladies au sein de la population . Des installations epuratives se font necessaires.

6. Protéger les plages maritimes lorsqu'on sait que les agents pathogènes gardent leur viabilité dans l'eau de mer de douze heures à quelques jours. Il existe un certain rapport entre morbidité et toxico-infections alimentaires et la pollution des eaux littorales (rep biblio).

7. Accorder une grande importance au ravitaillement de la population en vivres de bonne qualité bactériologique. Le tableau 5.1 donne la qualité bactériologique des aliments analysés dans les laboratoires d'hygiène de la wilaya en 1989.

Un si haut niveau de contamination des produits de large consommation par des agents pathogènes fait apparaître un grand risque de propagation des germes et de leur l'augmentation en genres. D'après le tableau No 2 il apparaît que l'analyse ne concerne qu'une infime partie des produits alimentaires. Tout cela n'est qu'une conséquence logique du manquement systématique au règlement sanitaire et hygienique lors de la production, le transport et la commercialisation des vivres.

TABLEAU 4.1. Qualité bactériologique des aliments analysés dans les laboratoires d'hygiène de la wilaya en 1989.

Produits	bonne qualité	qualité suspecte	mauvaise qualité	total	pourcentage %
viandes	126	33	22	181	47,38
salades					
hors d'oeuv	08	02	02	12	3,14
legumes	14	02	-	16	4,19
lait et p. laitiers	10	-	11	21	5,50
Gâteaux	69	01	07	77	20,16
plats cuisines	25	07	02	34	8,90
poissons	04	03	-	07	1,83
JUS	17	03	14	34	8,90
TOTAL	273	51	58	382	100,00
%	71,47	13,35	15,18	100,00	

TABLEAU 4.2. Germes mis en evidence dans les laboratoires
d'hygiene de la wilaya en 1989.

I	Germes	I	N	I	Pourcentage	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Germes aerobies	I	172	I	34,26	I
I	totaux.	I		I		I
I	I	I	I	I	I	I
I	Enterobacteries	I	44	I	8,76	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Moisissures	I	01	I	0,20	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Levures	I	03	I	0,60	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Coliformes	I	99	I	19,72	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Colibacilles	I	49	I	9,76	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Salmonelles	I	-	I	-	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Clostridium	I	-	I	-	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Sulfitoreducteurs	I	105	I	20,92	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Streptocoques	I	-	I	-	I
I	I	I	I	I	I	I
I	Staphylocoques	I	29	I	5,78	I
I	I	I	I	I	I	I
I	T O T A L	I	502	I	100,00	I
I	I	I	I	I	I	I

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1982 - Expertise des conserves appertisees.
Aspect technique et microbiologique.14_79.
- AUBERT M.et J. ,1969-Océanographie medicale. Ed. GAUTHIER_
VILLARS . 10e edition. 298 p. -----
- AZELE F.,1979-Bacteriologie medicale.Ed. GROUAN et ROQUES.10eme
edition.200 p. -----
- BARBIER J.- Ph.et BAILLY Th., 1984 - Diarrhees aiguës d'origine
infectieuse. EMC 9061 A10 . 11_14.

- BAUMGARTNER J.G. , 1946 - Canned foods .An introduction to their
microbiology .J.& A.CHURCHILL LTD. Second Edition .239 p.

- BOQUET A. , 1973 - Manuel technique de microbiologie et serolo-
gie. Ed. MASSON ET CIE .3e edition. Paris. 760 p.

- BOURGEOIS C., LEVEAN C.M. , 1980 - Techniques d'analyse et de
contrôle dans les I.A.A. Vol.3 - Le contrôle microbio-
logique . Ed. Tech. et doc. (LAVOISIER). 102_109.

- BRISOU J.F., DENISE F.A.,1978_Hygiène de l'environnement mariti-
me.Ed. ----- .20_30.
- BROSSARD J. , 1980 - La vigilance de l'hygieniste - Les aspects
microbiologiques (sterilisation) in la conserve apperti-
see et la sante. Comité medical et scientifique Georges
LEY. 150 p. -----
- BLACKWOOD C.M., 1978 - L'eau dans les usines de traitement du
Poisson. FAO. no 174. 57-74.

- BUTTIAUX R., LE SAFFRE et MORIAEZ, 1953 - les toxi-infections
alimentaires par "Salmonella", necessite d'une surveil-
lance des manipulateurs de denrees alimentaires - LA
PRESSE MEDICALE. no 36 . 747p. --
- CATSARAS M., 1984 - Salmonella et toxi-infections alimentaires
par contamination indirecte. Revue med. Vet., 135, 10.
621 - 625 . -----
- CHAMBELLAN P., CHEFTEL H., THUILLLOT M-L. et BOUDEA E.R.,1949 -La
pression interieure dans les boites de conserves et ses
variations pendant la sterilisation. Bulletin no 3 .
3e reimpression. 53 p. -----

CHKARINE VV., MINAEV V.I., 1982 _Rapport au ministere de la sante
publique de l'ALGERIE sur l'epidemiologie de la dysente-
rie bacillaire et d'autres infections intestinales en
ALGERIE ainsi que les mesures de lutte a prendre contre
ces maladies.DOCUMENT POLYCOPIE .84p.

CREPEY J.R., MAILLIARD J., 1974 _La decongelation du poisson.
SCIENCE ET PECHE N 232.7_8.

CZERNICHOW P., LAROCCA M.C., LE FAOU A.L., 1988 - toxi-infections
alimentaires d'origine microbienne. EMC no 16080 A10. 10p.

DEMONT P., 1984 _ Contamination humaine par les salmonelles
presentes dans les denrees d'origine animales . Sciences
veterinaires medecine comparee .N4_129p.

DIEUZEEIDE, 1947. Technique de conserves de poissons et crustaces
no 137.230p.

FAO, 1983 _Codex alimentarius . Code d'usages international recom-
mande pour le poisson frais. CAC/RCP 9_1976. Vol. B. 41p.

FAO, 1983 _Codex alimentarius. Code d'usage international recomman-
de pour la conserve. CAC/RCP 10_1976. 44p.

GIRE M., 1980 - La reglementation Francaise et internationale in
La conserve appertisee et la sante. Comite medical et
scientifique GEORGE LEY . 150 p.

GLEDEL J., 1978 - Donnees epidemiologiques relatives aux
toxi-infections alimentaires a Salmonella . Medecine et
Maladie infectieuses. 250 - 261.

GOUNELLE DE PONTANEL H., 1980 - un aliment exemplaire in la
conserve appertisee et la sante. Comite medical et
scientifique GEORGE LEY. 150 p.

GUIBERT J., GOLDSTEIN F.W., LA FAIX C., GAUDIN H., 1981 - Infections
a enterobacteries. EMC no 8016 J10 . 3-5.

I.S.O , 1983 - Normes internationales de microbiologie. Directi-
ves generales pour la preparation des dilutions en vue
de l'examen microbiologique. Ref.n:ISO 6887_1983(F).15p.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE. Tire a part, NC 785,
article n 5 ,19 janvier 1980.

- KOUAR A., 1979 - Contribution a l'etude des intoxications alimentaires dominantes dans la region d'ALGER. Memoire de docteur veterinaire. 115 p. -----
- LABORATOIRE D'HYGIENE, wilaya d'ALGER, 1989 resultats d'analyses bacteriologiques_Service bacteriologie alimentaire.548p.
- LAMBIN S. , GERMAN A. , 1969 - Precis de microbiologie TOME 1 Ed.MASSON ET CIE. 2e Edition . 669 p.
- LARPENT J.P.et LARPENT GOURGAUD M.,1985-Element de microbiologie Ed.HERMANN,464p. -----
- LEDERER J., 1986 - Les intoxications alimentaires . Encyclopedie moderne de l'hygiene alimentaire . TOME IV . Ed. NAUWELAERTS. LOUVAIN. 3e edition.3_27. --
- MICHEL CL.ET RAVOUX G.,1972_Methodes et techniques d'appréciation de la qualite du poisson et des produits a base de poisson,garanties offertes aux consommateurs. ISTPM, Extrait du Bulletin de la Societe Scientifique d'Hygiene alimentaire.VOL.60,n5.6_13. -----
- MIROUZE J., 1980 - NICOLAS APPERT et l' appertisation in la conserve appertisee et la sante . Comite medical et scientifique GEORGE LEY. 150 pages. -----
- NICOLLE J.P., 1984 - Introduction a la microbiologie alimentaire dans les pays chauds.Ed. Tech. et doc.(LAVOISIER) .157p. -----
- PIECHAUD D., 1977 - Les shigelloses.EMC no 8026 A10.41_44. ---
- PNUE/OMS, 1985 _ Evaluation de l'etat actuelle de la pollution microbienne en mer mediterrannee et mesures de controle proposees UNEP/WG.118/6,PNUE,Athenes , 27_31 mai 1985. -----
- POUMEYROL M., 1988 - Cl. perfringens.in BOURGEOIS CM, MESCLE J.F, ZUCC1 J, Aspect microbiologique de la securite et de la qualite alimentaire. Ed. Tech. et doc. (LAVOISIER) APRIA. 89 - 99. -----
- Programme coordonne de surveillance et de recherche sur la pollution dans la mediterrannee , 1977_ "Directives applicables a la surveillance sanitaire de la qualite des eaux littorales".OMS, bureau regional de l'Europe, COPENHAGUE. ---

RAOULT D., 1986 - Fievres typhoides. EMC no 8019 A10. 14 p.

REMY G., 1983 -Infections a streptocoques. EMC no 8009 A10.10p.

SAINCLIVIER M. , 1985 - L'industrie alimentaire halieutique 2e
Volume. Bulletin scientifique et technique de l'ecole
nationale superieure agronomique et du centre de recher-
che de Rennes. 366 p.

SCHWARTZ D. et LAZAR P.,1978 - Elements de statistique medicale
et biologique. Ed. Flammarion. Medecine - Sciences.144p.

SCHWARTZ D.,1975. Methodes statistiques a l'usage des medecins et
biologistes . Ed. Flammarion. 318p.

TRAISSAC F.J., 1980 _ les medecins , les conserveurs et les
conserves in la conserve appertisee et la sante. Comite
medical et scientifique GEORGE LEY.150 p.

VYNCKE W.,1989_Technologie du poisson,cours international sur
la science de la nutrition et de l'alimentation.
Document polycopie.50p.

TABLEAU N° Principaux caractères physiologiques de Salmonella
(d'après F. AZELE, 1979 ; P. DEMONT, 1984).

Température	Minimum	Optimum	Maximum
	6,7° C	35 - 37° C	45,5° C
Composition du milieu	- Agents chimiques : * vert brillant * désoxycholate * sélénite acide * tétrathionate de sodium favorisent la croissance. - PH = 7 - Insensibles au nitrate de sodium, détruites par NACL.		
Atmosphère	- Aérobie, anaérobie facultative		
Activité de l'eau (Aw)	- Aw ----- jusqu'à 0,95		

TABLEAU N° Principaux caractères physiologiques du Cl. perfringens.
d'après POUMEYROL, 1988.

Température de Culture		Minimum	Optimum	Maximum
	Souches A,D,E	15° C	45° C	50° C
	Souches B,C	15° C	37° C - 45° C	50° C
Composition du milieu de culture.	En présence de : - Sucres fermentescibles : croissance favorisée - Bile (jusqu'à 20%) : croissance possible - NACL (6,5%) : croissance inhibée - PH : 5,5 à 8,0			
Atmosphère	- Anaérobie stricte			
Activité de l'eau (Aw)	- (Aw) min. 0,95 - Limites de culture (selon la souche) : 0,930 à 0,945.			

TABLEAU 4° Principaux caractères physiologiques de *Salmonella* (d'après P. ABEL, 1979 ; J. DEBOUT, 1984).

Température	Minimum	Optimum	Maximum
	4°C	35 - 37°C	48,5°C
Composition du milieu	- Agens chimiques : * Vents brillants * Hydroxydés * Acides totaux * Nitrobenzène de sodium - Su = 7 - Inoculés au nitrate de sodium, décolorés par NaOH.		
Associations	- Associés, associations facultatives		
Activité de l'eau (aw)	- aw = 0,93		

TABLEAU 5° Principaux caractères physiologiques du *Cl. perfringens* (d'après BOUZYLOFF, 1984).

Température de culture	Minimum	Optimum	Maximum
	12°C	45°C	50°C
	12°C	37°C - 45°C	50°C
Composition du milieu de culture	En présence de : - Pour les fermentations : croissances favorisées - DGC (acide DGC) - DGC (acide) - DGC (acide) - DGC (acide)		
Associations	- Associations isolées		
Activité de l'eau (aw)	- aw = 0,93 - aw = 0,93 (selon la souche) : 0,98 à 0,99		

ANNEXE N 2

Qualite bacteriologique	Nombre de E.coli par litre
. eau tres pures	.0 a 100
. eau potable	.100 a 1000
. eau suspecte	.1000 a 10000
. eau mauvaise	. plus de 10000

TAB IV Echelle d'appréciation de la pureté microbiologique
d'une eau potable (BLACKWOOD, 1978).

INBRE total de coliformes	INBRE de coliformes fecaux	TRAITEMENT
moins		-neant
moins de 2 par 100 ml		
mais moins de 100 par 100 ml	moins de 25 par 100 ml	desinfection ou chlore
100 ou plus par 100 ml	.25 ou plus par 100 ml	traitement secondaire
mais moins de 5000 par 100ml	mais moins de 750 par 100ml	
.5000 ou d'avantage par 100 ml	.750 ou plus par 100 ml	traitement complet

Traitement recommande par le service, des peches canadien pour l'eau non traitee a terreur en coliformes totaux ou fecaux connue. (BLACKWOOD, 1978).

Traitement secondaire : sedimentation + filtrage suivis d'une desinfection.

Traitement complet : floculation, coagulation, sedimentation et filtrage suivis de desinfection.

Annexe N. 3.

TABEAU : BAREME FRANÇAIS DE COTATION DE FRAICHEUR
(BAUDOUIN, N. 1985)

		Caractères observés sur le poisson	N° des caractères	Appréciation organoleptique des caractères et COTATION							
				0	1	2	3	4	5	6	
EXAMEN A L'ETAT CRU	Examen Externe	PEAU	Mucus	I	transparent coté 1		laiteux	opaque	grumeleux	jaunâtre épais coté 5	
			Pigmentation	II	irisée	couleurs chatoyantes	couleurs vives	couleurs ternies	terrie	décoloré	grisâtre
		OEIL	Teinte	III	pupille noire brillante coté 1		plus terne	cornée opalescente	pupille grise	blanchâtre coté 5	
			Affaissement	IV	bombé coté 1		un peu affaissé	plat	concave au centre	très concave coté 5	
		BRANCHIES	Teinte	V	colorée brillante coté 1		moins colorée mate	se décolore	jaunâtre	grisâtre coté 5	
			Odeur	VI	spécifique	neutre	douceâtre	faiblement rance	légèrement putride	putride (sulfurée ou ammoniacale)	fétide
		RIGIDITE	Chair	VII	ferme coté 1		élastique	souple	molle	flasque coté 5	
			Paroi abdominale	VIII	intacte coté 1		détendue	molle	fragile	perforée coté 5	
	Examen Interne	PERITOINE		IX	adhérent coté 1		non adhérent	déchiré	détérioré	lysé coté 5	
		COLONNE VERTEBRALE	Couleur de la chair avoisinante	X	même teinte que le reste de la chair coté 1			rose	rouge	brune coté 5	
			Adhérence à la chair	XI	la colonne se brise au lieu de se détacher coté 1		nettement adhérente	non adhérente coté 4		colonne se détachant facilement coté 5	
EXAMEN APRES CUISSON	ODEUR		XII	aigue marine ou spécifique	neutre	faible ou désagréable	aigre (acide lactique)	surie (plus ou moins sulfureuse)	ammoniacale	putride	
	SAVEUR		XIII	spécifique	spécifique renforcée	spécifique atténuée	papier mâché	douceâtre un peu amère	amère, sulfurée ou ammoniacale	nauséuse	

TABIEAU 2 COTATIONS DU POISSON CONGELÉ À L'USAGE DE L'INDUSTRIEL.
EXAMEN À L'ÉTAT CONGELÉ - DÉCONGELÉ - CUIT.
(NICOLLE J. P. et KNOCKAERT, 1986)

Etat	Facteur	Description	Points de pénalisation
congelé	dessication	absente	0
		légère	2
		mojeune	5
		forte	10 maximum
décongelé	Changement de couleur	absent	0
		léger	2
		mojen	5
		fort	10 maximum
	manque de cohésion	a) espèces pélagiques	0
		absent	2 maximum
		présent	
		b) espèces démersales	0
		absent	2
		léger	4
		mojen	8 maximum
		fort	
	détérioration de la paroi abdominale	a) espèces pélagiques	0
		absente	2
		légère	4
		mojeune	8 maximum
		forte	
		b) espèces démersales	0
		absente	2 maximum
		présente	
	odeur	bonne	0
		mojeune	10
		mauvaise	25
cuit	odeur	bonne	0
		mojeune	4
		mauvaise	10 maximum
	saveur	bonne	0
		mojeune	7
		mauvaise	15 maximum
	texture	bonne	0
		mojeune	4
		mauvaise	10 maximum

Lecture 3 - Catégorie A ≤ 10 points
- Catégorie B de 11 à 24 points
- Retrait de la vente ≥ 25 points

Annexe n. 5

TABLEAU : Barème de cotation ISTPM pour du poisson congelé après décongélation et cuisson.

(NICOLLE et KNOCK AERT, 1986)

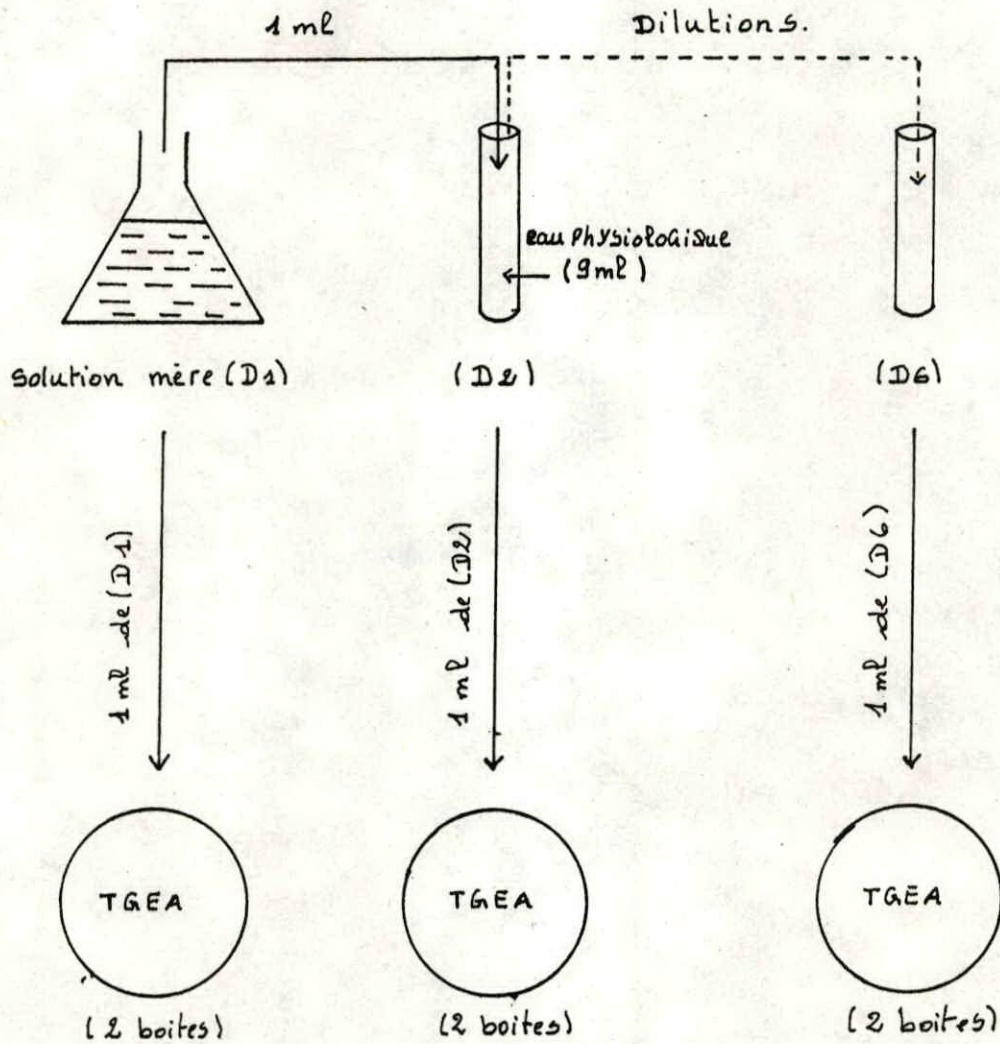
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	0	
<u>ODEUR</u>	spécifique de l'espèce (identique au poisson frais)	normale de poisson frais	poisson, atténuée.		neutre sans défaut marqué.	vieilles Huile de poisson non oxydée	peu agréable poisson Sale	légèrement ammoniacale légèrement altérée légèrement rance	ammoniacale altérée rance	franchement altérée putride	
<u>SAVEUR</u>	spécifique de l'espèce	normale de poisson frais spécifique atténuée	poisson atténuée		neutre absence de saveur	vieilles Huile de poisson non oxydée	peu agréable légèrement amère	désagréable amère Huile de poisson oxydée	franchement désagréable piquante altérée	franchement altérée	
<u>CONSISTANCE</u> (texture...)	spécifique de l'espèce	spécifique légèrement lâche (myotome)	spécifique lâche	légèrement détériorée légèrement sec	légèrement fibreuse sec	granuleuse	détériorée fibreuse		très détériorée très fibreuse	désorganisée bouillie	
← qualité extra				→	neutre		→	produit altéré			→

ANNEXE N 6

TAB VI NORMES FRANCAISES CONCERNANT L'ETAT DE FRAICHEUR
(SAINCLIVIER, 1985)

QUALITE	INDICE D'ALTERATION
Extra	1,1 + 0,1
A	2,0 + 0,1 et 1,3 + 0,1
B	3,0 + 0,1 et 2 + 0,1
Retirer de la consommation humaine	3,0 + 0,2

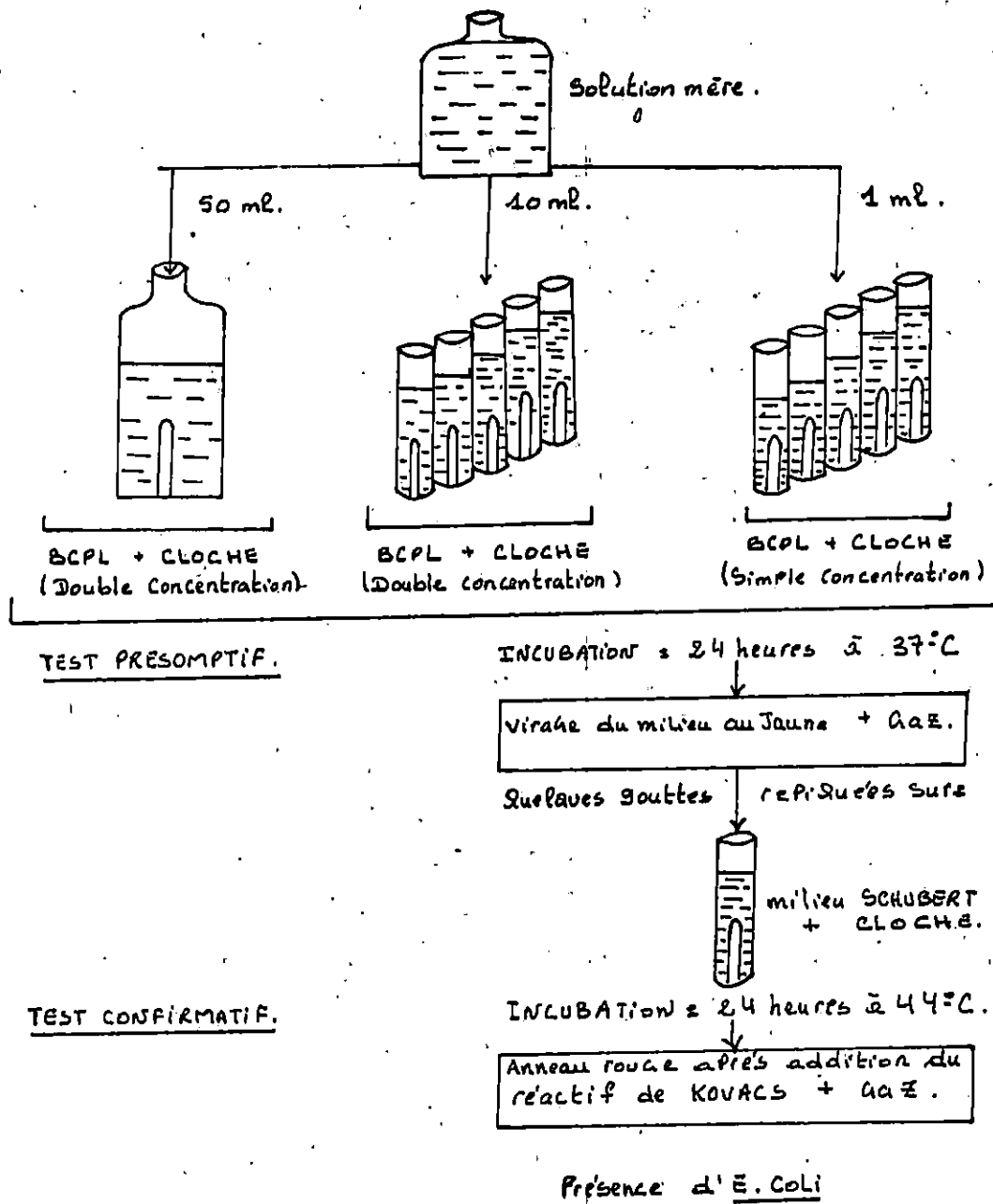
Technique de numération des Germes totaux.
(Dénombrement à 37°C).



INCUBATION : 37°C pendant heures

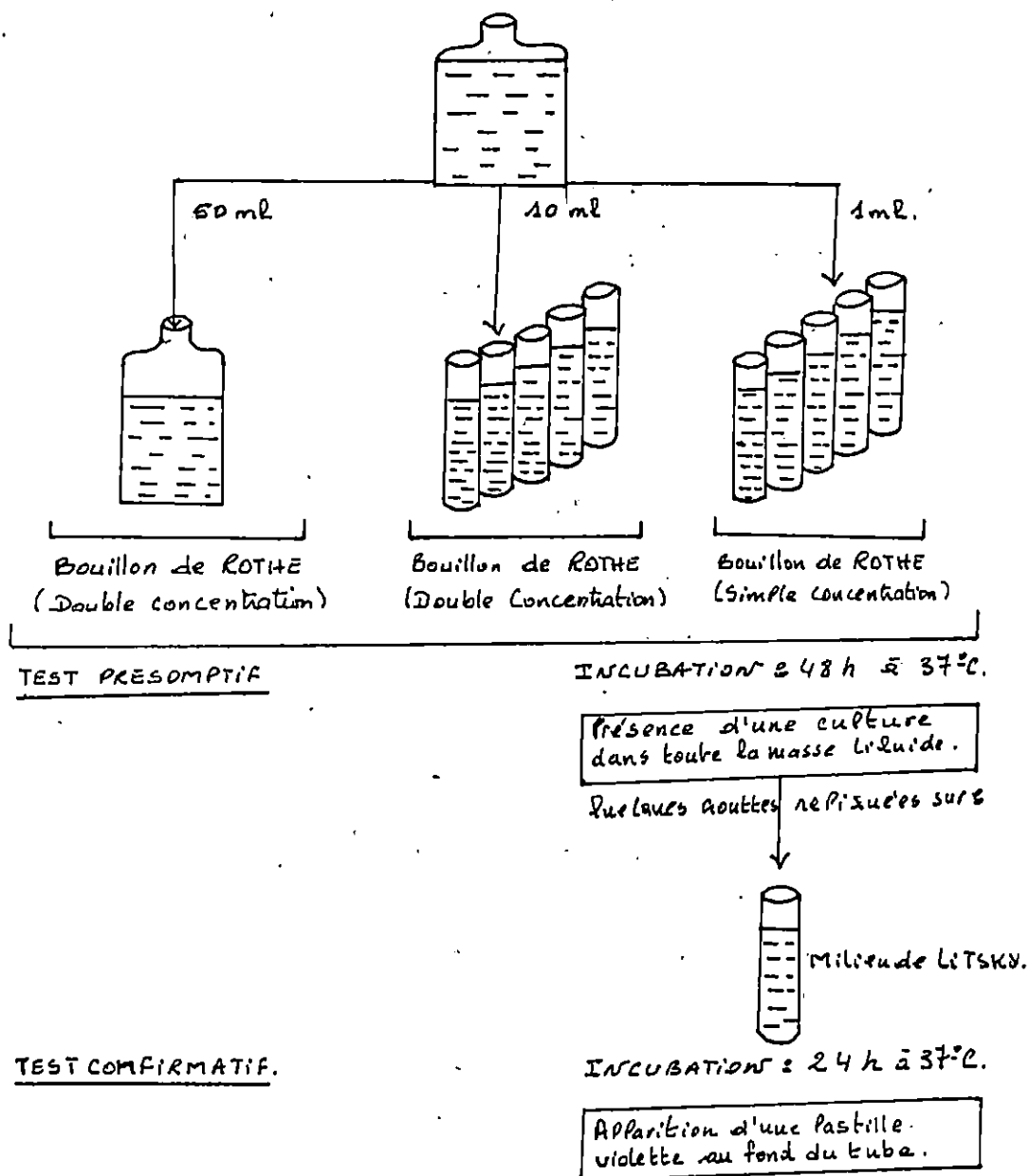
Lecture : Dénombrement des colonies sur les boîtes contenant 30 colonies au moins et 300 au plus.

Dénombrement des coliformes fécaux.

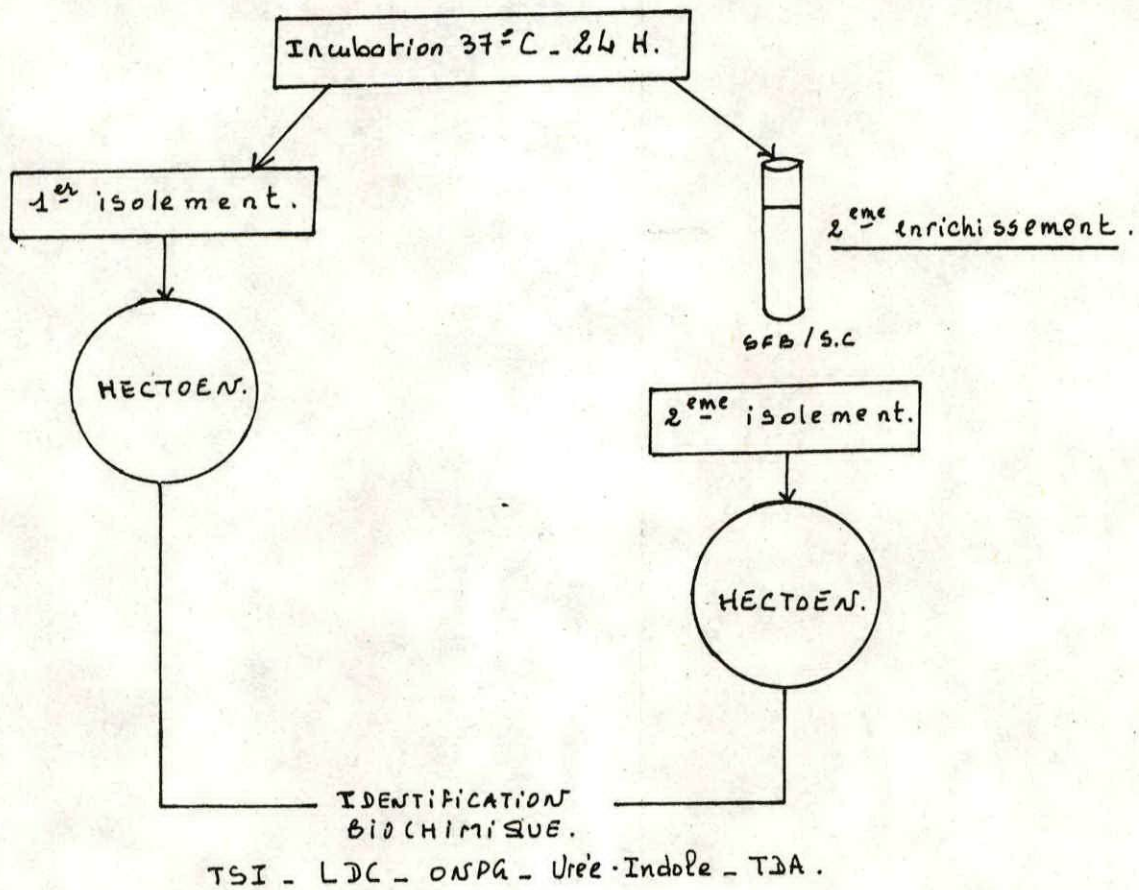
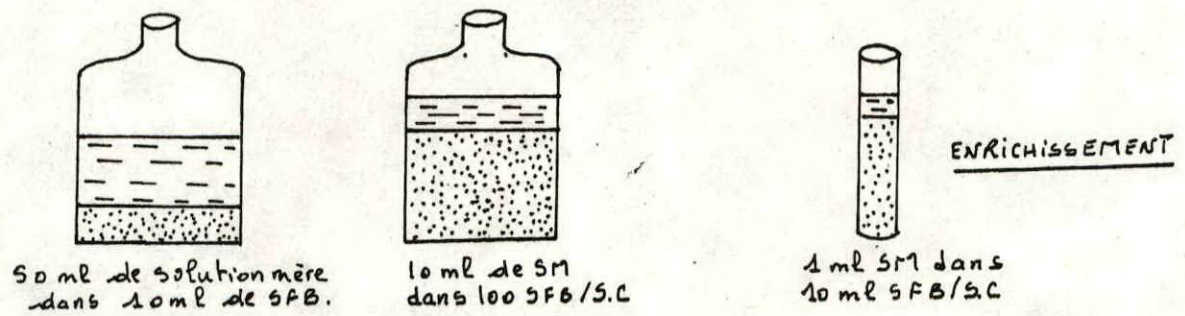


Annexe n. 9

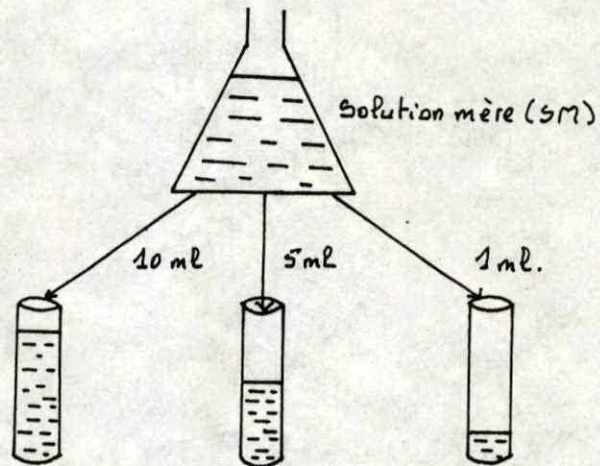
Dénombrement des Streptocoques fécaux.



Recherche des salmonelles



Recherche du Clostridium Sulfito-Réducteur.

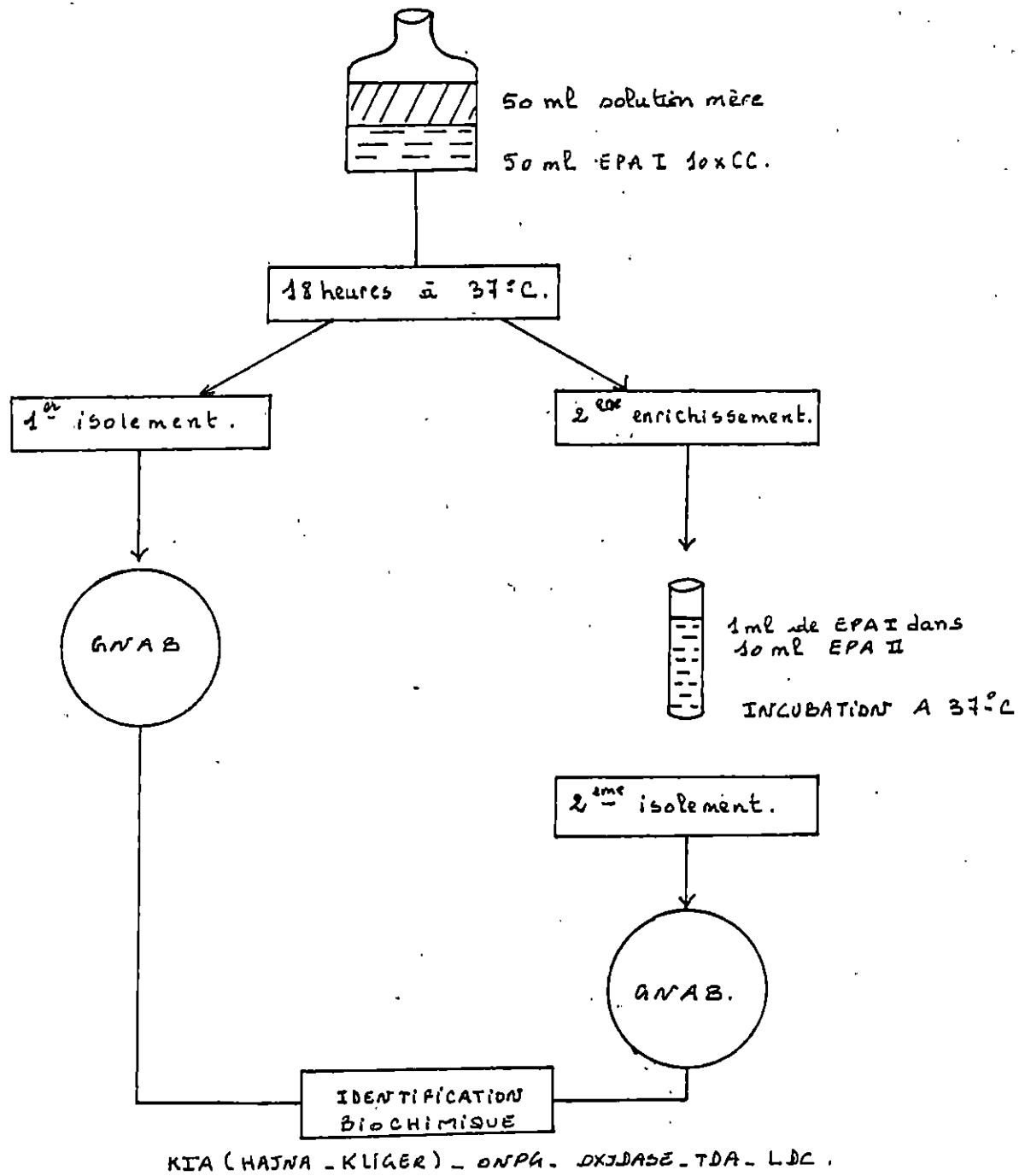


15 mn à 80°C Puis verser
dans chaque tube le milieu
VF, alun de fer et sulfate
de sodium.

Après Refroidissement
Incubation à 37°C Pendant 72 h

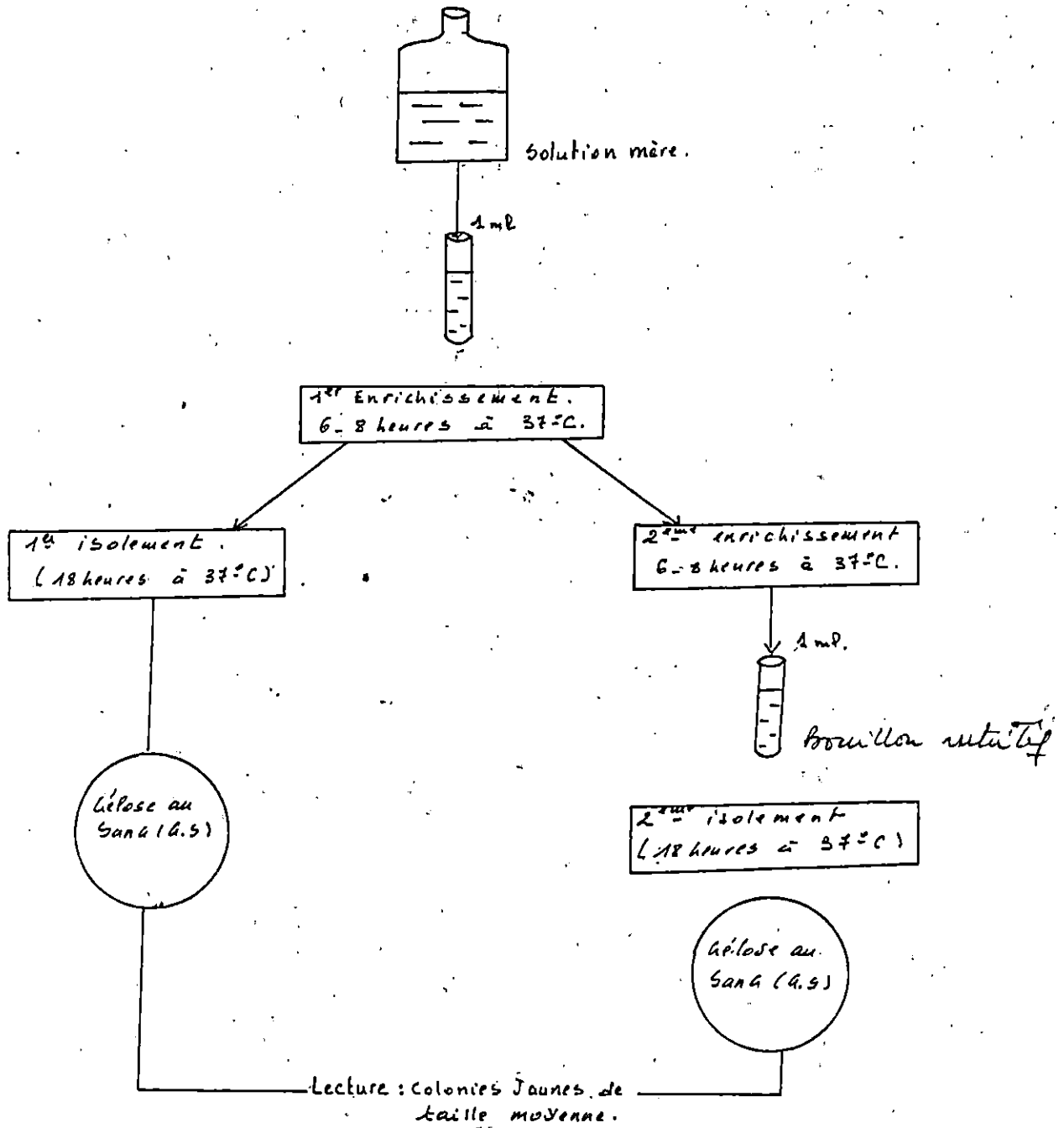
Lecture : Après 24 h 48 h 72 h on dénombre
les colonies de couleur noire.

Recherche du Vibriion cholérique.



Annexe N. 13

Recherche des Staphylococcus.



Annexe n. 14.

TABLE DONNANT LE NOMBRE LE PLUS PROBABLE de GERMES (NPP) par 100 ml pour des solutions : 1 x 50 ml, 5 x 10 ml et 5 x 1 ml.

NOMBRE DE TUBES POSITIFS			NPP / 100 ml
1 x 50 ml	5 x 10 ml	5 x 1 ml.	
0	0	0	<1
0	0	1	1
0	0	2	2
0	1	0	1
0	1	1	2
0	1	2	3
0	2	0	2
0	2	1	3
0	2	2	4
0	3	0	3
0	3	1	5
0	4	0	5
1	0	0	1
1	0	1	3
1	0	2	4
1	0	3	6
1	1	0	3
1	1	1	5
1	1	2	4
1	1	3	9

NOMBRE DE TUBES POSITIFS.			NPP / 100 ml
1 x 50 ml	5 x 10 ml	5 x 1 ml	
1	2	0	5
1	2	1	4
1	2	2	10
1	2	3	12
1	3	0	8
1	3	1	11
1	3	2	14
1	3	3	18
1	3	4	21
1	4	0	13
1	4	1	17
1	4	2	22
1	4	3	28
1	4	4	35
1	4	5	43
1	5	0	24
1	5	1	35
1	5	2	54
1	5	3	92
1	5	4	160
1	5	5	≥ 240

(document CRP)

Annexe N° 15.

1.1. Exemple de calcul du nombre de germes dans une boîte de Petri après incubation :

- organismes / 100 Gr. d'aliment = $\frac{\text{nbr. de colonies dans une boîte} \times 100}{\text{Quantité d'échantillon en Gr.}}$

- Exemple : $N = \frac{80 \times 100}{10^{-4}} = 80 \times 100^2 \times 10^4 = 8 \cdot 10^7$

$N = 8 \cdot 10^7$ organismes / 100 Gr. d'aliment.

Avec 10^{-4} = nombre de la dilution qui correspond à la quantité d'échantillon (Gr.) ensemencée dans la boîte de Petri.

2.1. Dénombrement par comptage sur milieu solide :

- Cas d'une boîte par dilution :

Choisir les boîtes contenant 30 à 300 colonies environ. Le nombre trouvé par boîte sera multiplié par l'inverse de la dilution.

Exemple : 300 colonies dans boîte n° 10^{-4} .
on aura $300 \cdot 10^4 = 3 \cdot 10^6$ colonies / ml S.m.

- Cas de 2 boîtes par dilution :

Faire la moyenne du nombre de germes des 2 boîtes et multiplier ce chiffre par l'inverse de la dilution également :
les boîtes n° 10^{-4} :

$$\begin{array}{l} a / 300 \text{ colonies} \\ b / 150 \text{ " } \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} a / 300 \text{ colonies} \\ b / 150 \text{ " } \end{array}} \right\} \frac{300 + 150}{2} = 225 \text{ colonies.}$$

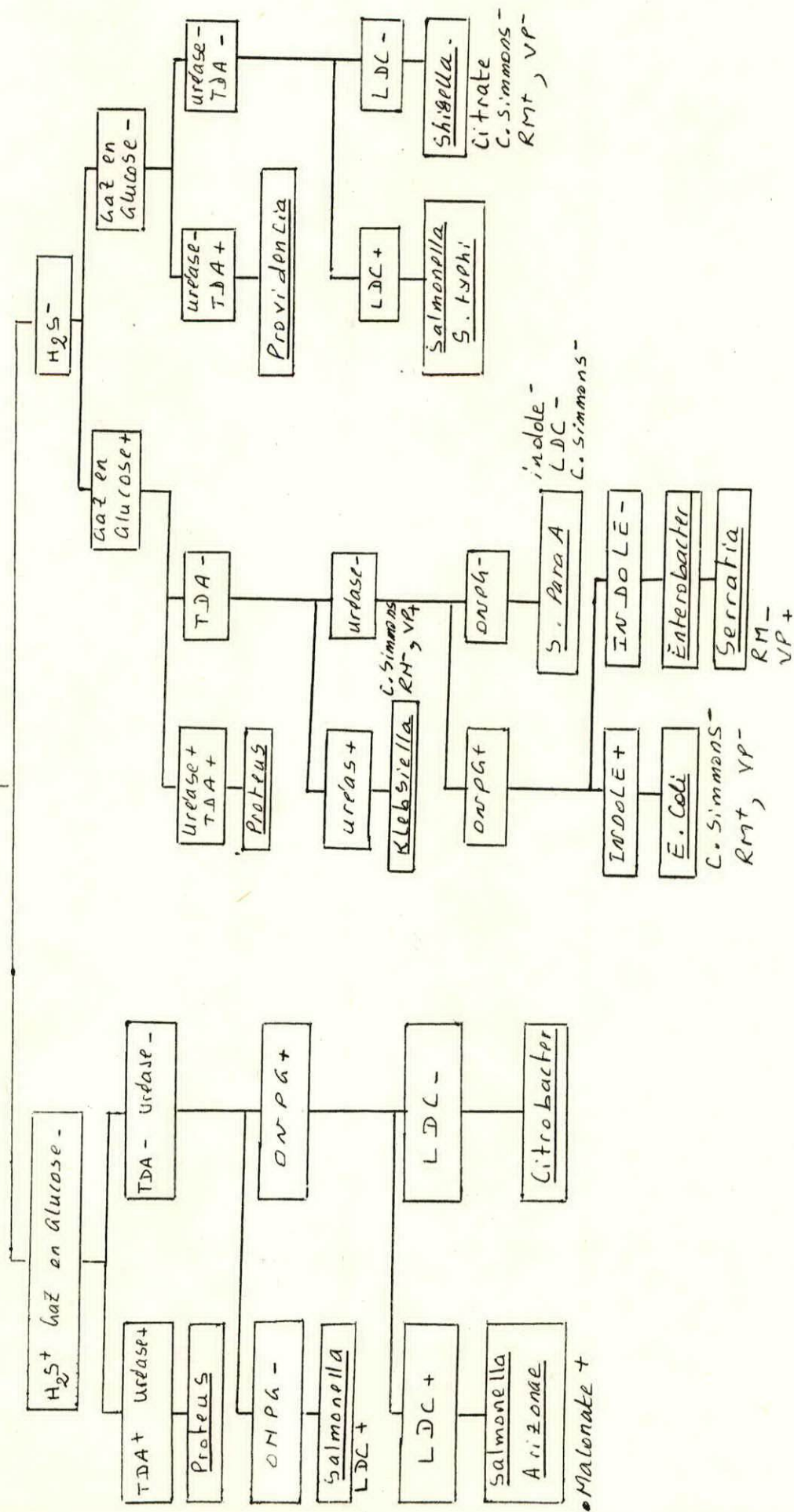
$$225 \cdot 10^4 \text{ colonies} = 2.25 \cdot 10^6 \text{ colonies / ml S.m.}$$

N.B. / Il faut toujours ramener le nombre de bactéries par gramme d'aliment suivant la dilution de la solution mère (S.m).
Il est à noter qu'on considère qu'1 ml de S.m correspond à 0.2 g d'aliment solide.

Clef d'identification des Enterobacteries

A l'aide de quelques caracteres biochimiques. (MEREZ, 1974)

Culture en TSI - Baillon G⁻ - oxydase⁻ - glucose⁺
(Culot Jaune)



Annexe N. 17

TAB. : Résultats de la lecture des tubes TSI et
LIA et de la Galerie biochimique.

	Citrobacter freundii	E. coli	Pseudomonas	Proteus
Glucose	+	+	+	+
Gat	+	+	+	
Lactose	+	+	-	
Accharose	+	+	-	
ONPG	+	+	+	-
RM	+			
ODC	+	+	-	+
ADH	-	-	-	-
LDC	-	+	+	-
Urée	-	+	+	+
Indole	+	+	+	-
VP	-	-	-	-
H ₂ S	+	-	-	+
C. Simmons	+	+	+, -	+, -
mannitol- mobilité	- +	- +	-	- -
oxydase		-	+	-