

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

CENTRE UNIVERSITAIRE DE JIJEL

INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE D'OBTENTION DU DIPLOME  
UNIVERSITAIRE DES ETUDES APPLIQUEES

**DUEA**

OPTION : CONTROLE DE QUALITE ET ANALYSES



**LES MALADIES A TRANSMISSION HYDRIQUE:  
ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE AU NIVEAU  
DU SECTEUR SANITAIRE DE JIJEL**

Promoteur :

Mlle . ADOUI . M

Présenté par :

SEGHIR Abdelali  
BENOUARI Issam

Promotion 2001/2002

## Remerciement:

*Nous remercions dieu de nous avoir donner la force de continué et de voire le fruit de notre travail qui se traduit dans ce mémoire de fin d'étude.*

*On tiens aussi a remercier chaleureusement :*

*Mlle ADOUL. M, notre encadreuse*

*Mrs les jurys, pour avoir accepter de consacrer une partie de leurs temps afin de juger notre travail.*

*Tout le personnel de la direction de la santé et du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Jijel, on particulier M. CHERITI BADIRA, pour leur précieuse aide.*

*Tout les enseignants qui on contribuer a notre formation universitaire.*

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
<b>I-PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
I-1)-Définition et composition de l'eaux.....	02
I-2)-les source d'eaux d'alimentation.....	03
I-3)-Qualité des eaux de consommation.....	03
I-4)- La contamination de l'eaux.....	04
4-1)-Contamination chimique.....	04
4-2)-Contamination microbiologique.....	04
I-5)-Les maladies à transmission hydrique.....	04
5-1)-Définition.....	04
5-2)-La transmission hydrique.....	06
5-3)-Mode de transmission.....	06
I-6)-Les principales maladies à transmission hydrique.....	07
6-1)-D'origine bactérienne.....	07
6-1-1)-La fièvre typhoïde.....	07
6-1-2)-Le choléra.....	08
6-1-3)-La dysenterie bacillaire.....	10
6-2)-D'origine virale.....	11
6-2-1)-L'hépatite virale «A ».....	11
6-2-2)-Les gastro-entérites virales.....	12
6-3)-D'origine parasitaire.....	13
6-3-1)-La giardiase.....	14
6-3-2)-La dysenterie amibienne.....	14
I-7)-Enquête épidémiologique.....	15
7-1) – Définition d'une épidémie.....	15
7-2) – La répartition spatiale des épidémie.....	15
7-3) – Méthodologie.....	15
<b>II- PARTIE EXPERIMENTALE.</b>	
II-1)-Analyse microbiologique des eaux de consommation.....	16
II-2)-Matériel et méthodes.....	17
2-1)-Matériel.....	17
2-2)-Méthodes utilisées.....	18
2-2-1)-Méthode de fermentation en tubes multiples.....	18
A)-Recherche et dénombrement des microorganismes totaux.....	18
B)- Recherche et dénombrement des Coliformes.....	18
C)- Recherche et dénombrement des Streptocoques fécaux.....	19
D)- Recherche des Clostridium sulfito-reducteur .....	20
E)- Recherche des Salmonelles .....	20
F)- Recherche des Vibrions cholériques.....	21
2-2-2)- Méthode de filtration sur membrane.....	21
II-3)- Résultats et interprétations.....	28
II-4)-Résultats et discussions de l'étude statistique et épidémiologique .....	30
<b>CONCLUSION</b> .....	40
<b>ANNEXES.</b>	
<b>REFERANCES</b>	

## Introduction :

Les maladies à transmission hydrique , si c'était vrai que de parler des maladies hydrique on ne parle que du passé .Malheureusement ce n'est pas toujours le cas et aujourd'hui en l'an 2002, 16 ans après la mise en place du programme national de lutte contre les maladies à transmission hydrique, on continue à parler des maladie hydrique, car elles sont toujours là , sévissent à l'état endémo-épidémiques , avec souvent des poussés épidémique et continuent à poser de véritables problèmes aussi bien sur le plans sociale que sur le plans économique notamment de santé publique .

On note que le problème des maladies à transmission hydrique couvre un champ large d'infection et d'intoxications microbiologique. Il est donc difficile voir impossible de traiter intégralement ce dossier , pour ce la on se limitera aux infections les plus connues et les importantes .

Notre travail a pour objectif majeur d'établir la relation existants entre ces maladies au niveau du secteur sanitaire de Jijel et des différents paramètres considérés (années ,âge ,sexe, communes et saisons) .Il comporte deux grand partie : la première est une synthèse bibliographique sur les principales pathologies à transmission hydrique ,la deuxième partie ,quand a elle ,présente les résultats et la discussions de l'enquête épidémiologique, notre étude se termine par une conclusion .

# PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

## CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

### **I-1) -Définition et composition de l'eau :**

L'eau est de toutes les matières la plus importante pour l'existence de toutes être vivant notamment l'homme ; elle est indispensable pour la survie et le développement des sociétés.

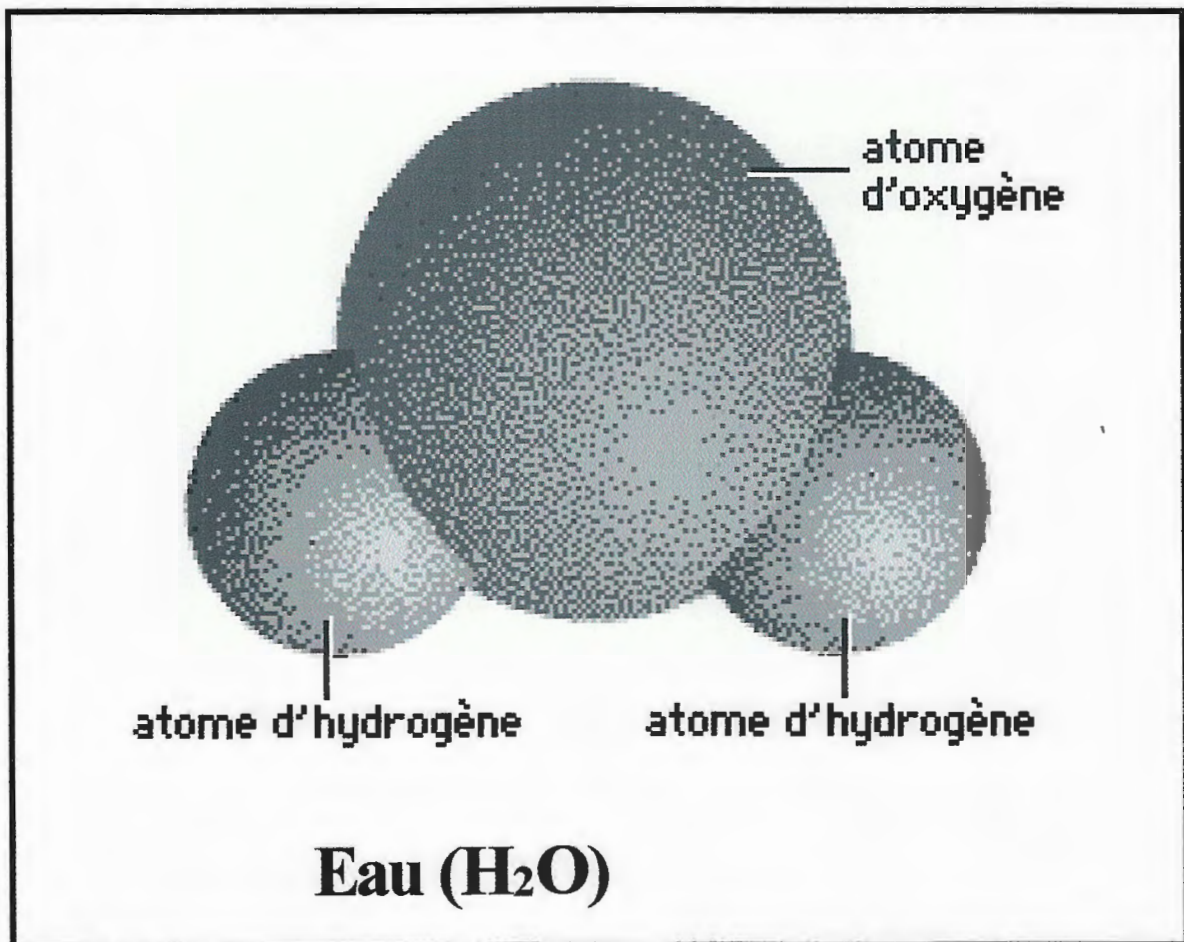
Par définition, l'eau est une substance liquide, transparente inodore et sans saveur à état pur

Du point de vue chimique l'eau est un composé hydrogène-oxygène, de formule chimique  $H_2O$  (fig1). (17)

Du point vue physique, l'eau peut se présenter sous trois états ou phases : solide (glace), liquide (Eau proprement dite) et gaz (vapeur d'eau), se solidifie à  $0^{\circ}C$  et bout à  $100^{\circ}C$ , sous la pression atmosphérique normale et a partir de  $1200^{\circ}C$  l'eau se dissocie en hydrogène et oxygène. (6)

Du point vue biologique l'eau est un constituant essentiel des cellules vivantes : animale, végétales et micro-organismes (70% en moyenne chez les animaux).

Du point de vue épidémiologique l'eau constitue le véhicule le plus commun et le plus important de la transmission des maladies (18).



**Figure N=° 01 :Molécule de l'eau.**

## **I-2)-Les sources d'eau d'alimentation :**

L'eau occupe environ 70% de la surface de la terre, en grande partie sous forme d'océans, en volume, 3% seulement de toute l'eau de la planète est de l'eau douce, dont la plus grande part n'est pas accessible. Les trois quarts environ de l'eau douce sont bloqués sous forme de calotte glaciaire et de glaciers situés dans les régions polaires, loin de toute habitations humaine : seulement 1% environ, est facilement accessible sous forme d'eau superficielle.

L'eau à usage alimentaire, c'est à dire qui peut être utilisée pour la consommation humaine provenaient autre fois essentiellement des rapports souterrains. Actuellement on retrouve 4 sources principales d'eaux brutes.

### **I-2-1) -Eaux de pluie :**

Les eaux de la pluie sont des eaux de bonne qualité pour l'alimentation humaine. Elles sont saturées d'oxygène (O<sub>2</sub>) et d'azote (N<sub>2</sub>) et ne contiennent aucun sel dissous, comme les sels de Mg et de calcium ; elles sont donc très douces. Dans les régions industrialisées, les eaux de pluie peuvent être contaminées par les poussières atmosphériques.

### **I-2-2) -Eaux de surface :**

On peut répartir les eaux de surface en trois catégories : eaux de rivières (partie amont), (partie aval) et eaux de lac. La dureté de toutes les eaux de surface est modérée. (03)

Au niveau des eaux de surface, les pollutions microbiennes et chimiques sont maximales, c'est la raison pour la quelle elles sont l'objet d'un classement permettant théoriquement d'éliminer les plus contaminées et de sélectionner les plus pures d'entre elles pour en faire des eaux d'alimentation (14)

### **I-2-3) -Les eaux souterraines :**

Eaux souterraines, proviennent de la gravitation des eaux de pluies à travers le sol, jusqu'aux couches imperméables ou elles s'accumulent en nappes plus au moins importantes et profondes.

Théoriquement, les eaux souterraines sont protégées par la capacité filtrante du sol qui les sépare de la surface et de ses sources de pollutions. Ce qui est vrai pour les microorganismes et les particules qui sont retenues et absorbés par le sol, pénètre rarement en profondeur, permettant ainsi aux nappes profondes d'être le plus souvent extrêmement pauvres en microorganismes.

Les nappes moins profondes situés dans les zones agricoles ou industrielles sont beaucoup plus vulnérables à la contamination notamment chimique par les pesticides et les engrais et d'autre substances solubles.

### **I-2-4) -les eaux de mer :**

Les eaux des mers sont une source d'eau brute qu'on utilise que lorsqu'il n'y a pas moyen de s'approvisionner en eau douce. Les eaux de mer sont caractérisées par leur concentration en sel dissous ; c'est ce qu'on appelle leur salinité. La salinité de la plupart des eaux de mer varie de 33000 à 37000 mg/l. (03)

## **1-3) -Qualité des eaux de consommation :**

La bonne qualité de l'eau distribuée en vue de la consommation humaine, constitue un élément très important pour la protection de la santé publique, dans ce but les hygiénistes ont élaborés des règles préventives qui vont de la source jusqu'au robinet du consommateur. (7)

6 Groupes de paramètres ont été choisis comme critères réglementaires :

-les paramètres organoleptiques : ces paramètres mesurent les qualités sensibles de l'eau (odeur, couleur, saveur ...etc.), ils n'ont pas de critères sanitaires directs, étant donné que l'eau peut être trouble et consommable.

- les paramètres physico-chimiques : ils sont en relation avec la structure naturelle des eaux. On retrouve des caractéristiques que l'eau brute peut acquérir dans son parcours naturel. (tableau N°01)
- les paramètres concernant les substances toxiques : les normes retenues par ce groupe tiennent en compte de la marge d'incertitude adoptée en toxicologie. Les teneurs tolérées sont en très petite quantité (le chrome et le plomb). (tableau N° 02)
- les paramètres microbiologiques : l'eau doit être exempte de bactéries et virus pathogènes. En revanche, la présence en petite quantité des germes non pathogènes est admise.
- les pesticides et produits apparentés : de nombreux produits appartiennent à cette catégorie. Ils sont limités à des doses infimes dans l'eau (0.5 µ/ l).
- l'eau adoucie et déminéralisée : elle doit contenir une teneur minimale en carbonate, bicarbonate, calcium, magnésium. (21)

#### **I-4) -la contamination de l'eau :**

Deux types de contamination de l'eau peuvent être distingués :

##### **I-4-1) -contamination chimique :**

La contamination de notre environnement est en particulier des eaux par les polluants chimiques constitue l'un des faits les plus constants et les plus graves de notre civilisation.

La plupart des eaux naturelles ou de consommation contiennent diverses substances dont un grand nombre est nécessaire à l'organisme humain. C'est en général, un excès de certain élément qui peut induire, directement ou indirectement, des effets néfastes sur la santé. (7)

##### **I-4-2) -contamination microbiologique:**

Les eaux naturelles superficielles et dans une moindre mesure souterraine véhiculent une multitude de micro-organismes dont certains sont pathogènes pour l'homme. L'origine de ces contaminations microbiologiques des eaux, se trouve dans les eaux résiduaires, les déchets et les excréments humains et animaux insuffisamment traités. (15)

La science médicale et biologique a reconnu le rôle joué par l'eau dans l'apparition et la transmission de certaines maladies, dites maladies à transmission hydrique (M.T.H). Ce ci a conduit à la découverte et à l'identification d'un ensemble d'organismes unicellulaire présent dans l'eau : ceux qui sont responsables des maladies sont très peu nombreux par rapport à la population microbienne totale. La grande majorité de ces micro-organismes (virus, bactéries, parasites ...etc.) nocifs sont diffusés dans l'environnement aquatique par l'intermédiaire des souillures fécales humaines ou animales. (14)

#### **I-5) -Les maladies à transmission hydrique :**

##### **I -5-1) -Définition :**

Les maladies d'origine hydrique sont des infections qui sont dues à un agent infectieux : bactéries, virus ou protozoaires. De nos jours, ces infections sont le plus souvent des diarrhées, définies cliniquement comme des émissions de selles trop fréquentes et trop abondantes.

Elles sont engendrées par de très nombreux micro-organismes on parle aussi d'intoxications qui surviennent à la suite de l'ingestion de toxines préformées dans l'eau (cyanophycées). (1)

De nombreuses maladies peuvent avoir une origine hydrique : la plupart sont des gastro-entérites ou des toxi-infections intestinales.

Elles sont généralement liées à la présence de :

- Bactéries strictement pathogènes (*Echerchia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia*), ou opportunistes (*Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium*).
- Des protozoaires : *Giardia*, *Entamoeba*, Amibe de la Mningo-encéphalite.
- Des parasites : Douve de foie, *Fasciola hepatica*, *Spérometra*, *Dracyn culus*.
- Des virus : virus de la Poliomyélite et autre entérovirus, virus de l'hépatite A, agent de Norwalk,...etc.



Les principales maladies à transmission hydrique et leurs agent causales sont présentées dans le tableau .N°=03 (8)

**TABLEAU N°03 : Principales maladies d'origine hydrique et leurs agents responsables (1)**

Origine	Maladies	Agents
<b>Origine bactérienne</b>	-fièvre typhoïde et paratyphoïde  -dysenterie bacillaire -choléra -gastro-entérites aiguës et diarrhées	-Salmonelle typhoïde -Salmonelle paratyphoïde A et B <b>-Shigella</b> <b>-Vibrio cholerae</b> <b>-E. coli</b> enterotoxigène compylobacter jejuni/coli <b>-Yersinia enterocolitica</b> <b>-Shigella sp</b> <b>-Salmonella sp</b>
<b>Origine virale</b>	-hépatite A -poliomyélite -gastro-entérites aiguës et diarrhées	-virus hépatite A -virus poliomyélitique -virus Norwalk -Rotavirus -Astrovirus, Calicivirus, Coronavirus, Enterovirus, Adenovirus, Reovirus.
<b>Origine parasitaire</b>	-dysenterie amibienne  -giardiase  -gastro-entérites	<b>-Entamoeba histolytica</b>  <b>-Giardia lamblia</b>  <b>-Cryptosporidium.</b>

### I-5-2) -La transmission hydrique :

La transmission d'une maladie infectieuse fait intervenir un agent infectieux, un sujet réceptif, et une voie d'introduction. Dans le cas des infections d'origine hydrique, les agents responsables qui ont contaminé l'eau proviennent des individus malades, des porteurs sains ou des animaux, qu'on appelle communément des réservoirs de germes.

Si ces micro-organismes, potentiellement pathogènes, conservent dans l'eau leur viabilité en même temps que toutes leur propriétés intrinsèques et si leur nombre est suffisant (dose infectieuse), alors l'individu réceptif pourra faire la maladie en absorbant de l'eau contaminée (01).

### I-5-3) -mode de transmission :

Traditionnellement on distingue dans les maladies infectieuses, celles qui sont transmises par contact (maladies sexuellement transmissibles, blessures...), par morsures ou piqûres (rage, typhus, paludisme,...), par voie respiratoire (tuberculose, grippe) et par voie digestive.

Les agents pathogènes (parasites, bactéries, virus) véhiculés par l'eau d'alimentation se transmettent évidemment par la voie digestive. Mais les eaux dans leur diverse utilisation, peuvent provoquer des infections par d'autres voies. (5)

## I-6) -les principales maladies à transmission hydrique :

Les maladies les plus essentielles dans le panorama épidémiologique seront traitées dans cette partie :

### I-6-1) -Maladies d'origine bactérienne :

#### I-6-1-1) - la fièvre typhoïde :

##### A) - Définition :

Maladie infectieuse et contagieuse provoquée par des germes du genre *Salmonella*. C'est une maladie strictement humaine. L'homme se contamine lors de l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminée par des selles.

On distingue la fièvre typhoïde proprement dite, du au bacille d'Eberth, et la fièvre paratyphoïde due au *Salmonella* para A, para B, et para C. (4)

##### B) - Le germe :

Le germe responsable de la fièvre typhoïde et le bacille d'Eberth ou la salmonelle typhoïde qui est strictement adaptées à l'homme.

*Salmonella*, peut être strictement adaptée à un hôte, elle peut aussi être ubiquiste, c'est à-dire rencontrée dans un grand nombre d'espèces animales ou encore sans signification pathogénique.

Les sérotypes adapté à l'homme sont : *S. Ser. Typhoïde*, *S. Ser. Paratyphoïde A*, *S. Ser. sendai*, responsable de la fièvre typhoïde humaine ; Il ne manifeste pas de pouvoir pathogène en dehors de l'espèce humaine. (fig. 02)

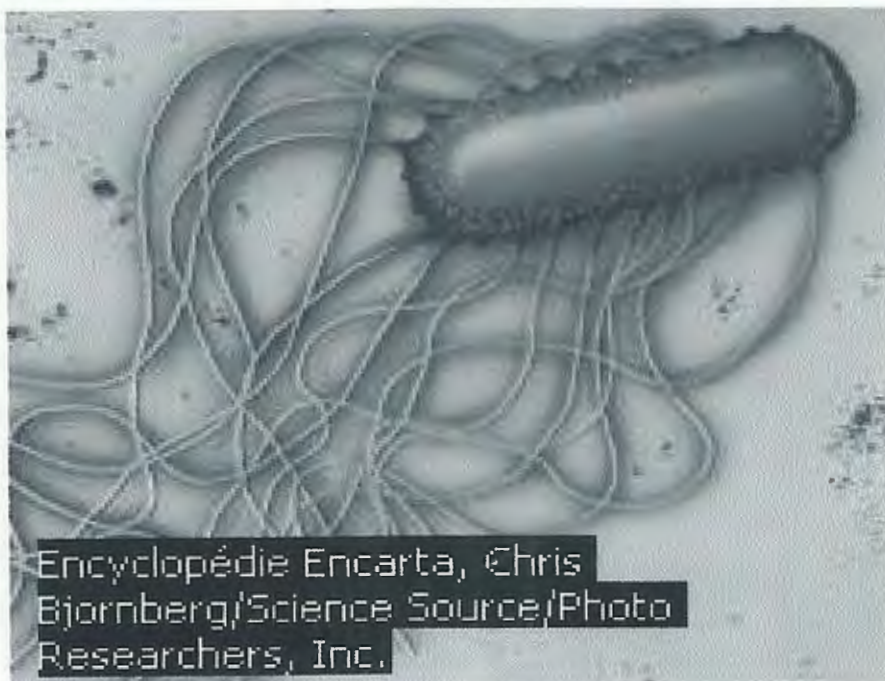


Figure N°02 : *Salmonella*. (19)

### C) - Le pouvoir pathogène :

Après une phase d'incubation variable de 7 à 15 jours les bactéries entrent dans l'intestin grêle et le colonisent puis pénètrent dans l'épithélium, les tissus lymphoïdes ou elles se multiplient à partir de là elles diffusent dans le sang, le foie et la vésicule biliaire.

La maladie débute par des troubles digestives modérées (douleurs abdominales, constipation, nausées et par fois diarrhée), des troubles nerveuses (céphalées, vertige,...etc.), et surtout une fièvre d'ascension progressive (39 à 40 C°).

Une dose infectieuse élevée supérieure ou égale à  $10^8$  est suffisante pour déclencher la maladie. La fièvre paratyphoïde a des symptômes similaires à la fièvre typhoïde mais généralement moins graves. (26)

### D) - Le traitement :

Le traitement des fièvres typhoïdes repose sur une antibiothérapie orale, administrée à dose progressive.

Deux types d'antibiotiques peuvent être distingués :

#### a) - Antibiotiques classiques :

-Les phenicoles (chloramphenicol, thiamphénicol), administrés par voie orale, éventuellement par voie intraveineuse. On recommande d'atteindre progressivement la pleine dose en 3 jours pour éviter la survenue d'un choc endotoxine.

-Le cotrimaxazole (bactrim) : est administré d'emblée à pleine dose.

-les amino-pénicillines : ont une efficacité inférieure à celle des autres antibiotiques.

#### b) - antibiotiques modernes :

-Les fluoroquinolones : (ofloxacine, péfloxacine, ciprofloxacine) la durée moyenne du traitement est de 7 jours (5 à 10 jours).

-Les céphalosporines de la troisième génération, la ceftriaxone (rocéphine) s'est imposée. La durée du traitement est de 5 jours. (20)

## I-6-1-2) - Le choléra :

### A) -Définition :

Le choléra, maladie infectieuse contagieuse se propageant sous forme d'épidémies essentiellement par l'intermédiaire de l'eau, due à une toxine bactérienne et caractérisée par une diarrhée aiguë généralement sévère.

Des épidémies de choléra ont sévi à travers l'Europe et les États-Unis au XIX<sup>ème</sup> siècle, (mais ont disparu avec la généralisation de la distribution de l'eau potable.)

Il existe actuellement des foyers épidémiques dans des nombreux pays tropicaux, d'où partent par moment des épidémies.

Des épidémies de choléra ont eu lieu en 1953 à Calcutta, entre 1964 et 1967 au Viet Nam, en 1971 pour les réfugiés du Bangladesh, et en 1991 au Pérou. (19)

### B) -Le germe :

Les bactéries responsables du choléra sont les vibrios cholériques ou *Vibrio cholerae*, découvertes en 1883 par le médecin et le bactériologiste allemand **ROBERT KOCH**, et de vibrios **ELTOR**. (19)

Le vibrio cholérique (bacille virgule) est un bâtonnet de 2 à 3  $\mu$ , le plus souvent arqué en virgule et d'une grande mobilité. (4)

L'espèce *Vibrio cholerae* peut être divisée en trois biotypes, *cholerae*, *Eltor*, et *albansis*, ce dernier n'a qu'un intérêt nomenclatural. (1) (fig.03)

Ce germe perd sa vitalité a la lumière solaire, ne résiste ni a la chaleur (il est tué en 10mn à 60°C) ni au froid.

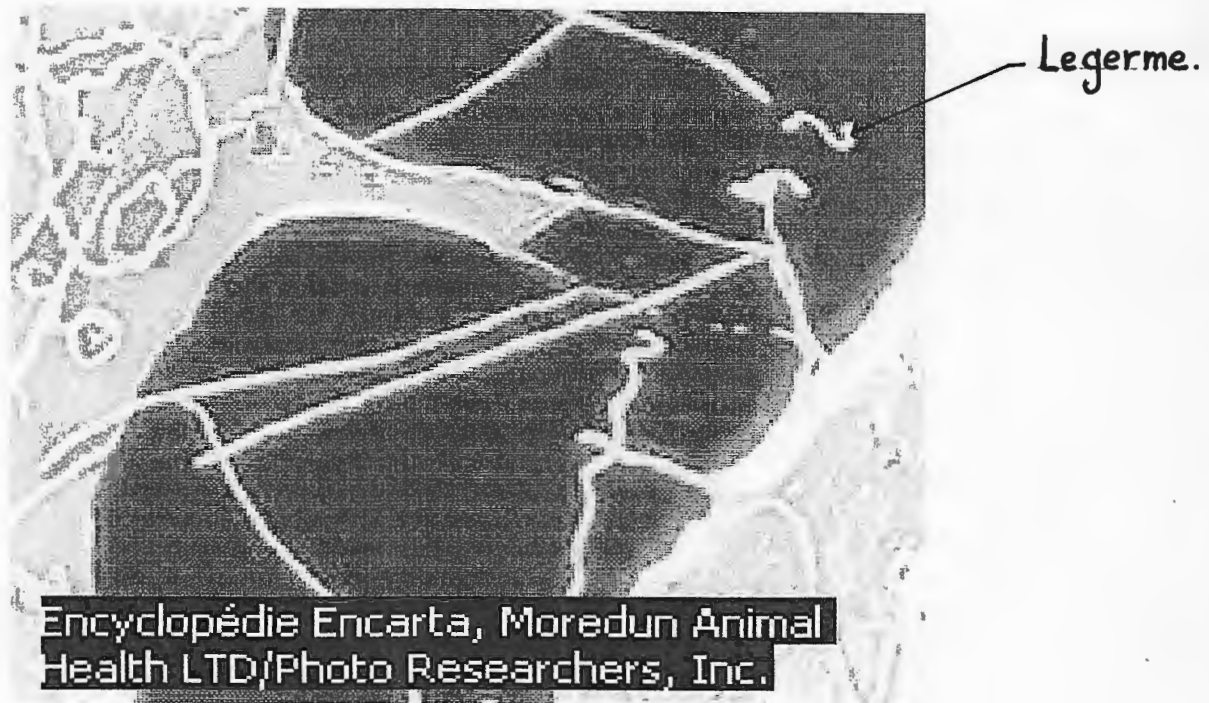


Figure N=°03 : Vibri<sup>o</sup>n Cholérique. (19)

### C) - Le pouvoir pathogène :

Le choléra est une maladie strictement humaine. La durée d'incubation varie de quelques heures à 5 jours selon la dose infectante.

Les formes graves réalisent un tableau typique avec un début brutal dominé par des douleurs épigastriques et abdominales, des vomissements en fusée répétés, et surtout par une diarrhée intense caractérisée par des selles fécales faites de liquide clair sans odeur.

Le nombre de selles est variable : 10 à 50 par jour ( 3 à 5 litres peuvent être éliminé en 24 heures). (2)

Des études expérimentales ont montré que le vibri<sup>o</sup>n produit une toxine qui provoque un excès de sécrétion de liquides dans l'intestin grêle, a l'origine des pertes liquidienne caractéristiques de la maladie.

Le taux de mortalité, si le choléra est traité rapidement, est de 1à5%, par contre il est supérieur à50% chez les personnes non traités.

### D) - Le traitement :

Le traitement consiste principalement en une réhydratation par administration orale ou intraveineuse de liquide et de sels minéraux pour compenser les pertes dues aux diarrhées et aux vomissements. (19)

L'antibiothérapie dont l'intérêt est souvent mis en doute, réduit l'importance et la durée de la diarrhée et raccourcit la durée du partage (on utilise les sulfamides, trémétoprine, sulfaméthoxazole, chloramphénicol ou des tétracyclines).

Avant les antibiotiques la guérison spontanée pourrait cependant, dans un certain nombre de cas, survenir après une période d'environ 3 semaines. (02)

### I-6-1-3) - La dysenterie bacillaire :

#### A) - Définition :

La dysenterie bacillaire est une maladie infectieuse, contagieuse, due au développement dans l'intestin de l'homme de germes de la famille des *Enterobacteriaceae* :

Provoquée par certaines bactéries appartenant au germe *Shigella*. Cette forme est également très souvent observée dans les régions tropicales insalubres, mais des flambées sporadiques sont fréquentes dans toutes les parties du monde car ce type de dysenterie se répend très vite. (18)

Ce sont surtout des enfants de 1 à 4 ans qui sont infectés et moins de 20% sont des adultes. On compte au moyenne 600.000 morts annuellement. (22)

#### B) - Le germe :

La dysenterie bacillaire est une maladie transmissible par l'eau, l'agent pathogène de celle ci est une bactérie appelée *Shigella dysenteriae*.

Les *shigella* sont des parasites intestinaux rencontrés seulement chez l'homme. Celui ci les élimine par ses selles et les disperse dans le milieu extérieur (sol, l'eau) où elles ne survivent pas longtemps.

Nommée *Shigella* en l'honneur du bactériologiste japonais **Kiyoshi Shiga** qui a découvert le bacille de la dysenterie en 1897.

Les *Shigella* sont des bâtonnets court de 2 à 3  $\mu$  de long sur 0.5 à 0.7 $\mu$  de large, Gram(-), immobile, mais animé de mouvement pendulaire. Leur température optimale de croissance est de 37°C en milieu aérobie.

Le genre *Shigella* comprend 4 sous-espèces : *Shigella dysenteriae*, *Shigella boydii*, *Shigella flexaeri*, *Shigella sonnei*.

#### C) - Le pouvoir pathogène :

La shigellose est une colite infectieuse caractérisée par une réaction inflammatoire aiguë des voies intestinales causée par *Shigella*. Elle est pathologiquement caractérisée par une inflammation de l'intestin, des diarrhées suraiguës (30 à 40 selles par jour) et des selles molles, fétides, liquide, glaireuses et sanglantes, accompagnées des troubles nerveux. (22)

La dysenterie bacillaire est favorisée par les mauvaises conditions hygiéniques, elle débute brusquement après une incubation de 2 à 3 jours par des coliques abdominales diffusées avec fièvre a 39 à 40 C° (38 à 38.5 C° selon l'hygiène et la technologie de la viande, art. de **R. ROSSET**) et des vomissements.

La durée de la maladie est de 5 à 6 jours en moyenne, et en absence d'un traitement efficace, les convalescents restent porteurs de *shigella* pendant plusieurs semaines.

La mortalité qui avec *Shigella dysenteriae*1, peut dépasser 10% des cas, malgré un traitement adapté, est due à différentes complications : cachexie, état pseudo leucémique, iléus paralytique, perforation intestinale, prolapsus rectal. (2)

#### D) -Le traitement :

La guérison est lente et souvent accompagnée de rechutes. Certaines personnes (porteurs sains) abritent ces bactéries dans leur intestin pendant plusieurs mois, voir un an. (22)

Pour traiter la dysenterie bacillaire il est important de suppléer correctement les liquides corporels perdus par les diarrhées.

Les sulfamides, les tétracyclines, la streptomycine étaient efficaces dans les formes aiguës jusqu'à ce que des souches résistantes apparaissent.

-Le chloromphénicol est parfois utilisé en pareil cas.

-Des quinolones, norfloxacine et ciprofloxacine sont efficaces contre les infections provoquées par les *Shigella*. (19)

## **I-6-2) – Maladies d'origine virale :**

Différentes infections sont engendrées par des virus transmis par l'eau tel que les gastro-entérites dont l'agent causal est principalement : l'agent NORWALK, Rotavirus ; ainsi que l'hépatite qui sera sujet d'étude notamment l'hépatite virale A.

### **I-6-2-1) - l'hépatite virale A :**

#### **A) – Définition :**

L'hépatite A, anciennement connue sous le nom d'hépatite infectieuse, est une infection virale du foie dont la gravité et la durée varient.

Le virus de l'hépatite A (VHA) cause, chez les personnes infectées, des symptômes semblables à ceux de la grippe, des douleurs abdominales et une jaunisse (c'est –a-dire jaunissement de la peau et des yeux ). (24)

L'hépatite a virus A (VHA) est transmise par cycle fécale-oral, le réservoir à peu près exclusivement humain.

#### **B) -le germe :**

Le virus de l'hépatite A fait partie des Picornavirus, eux même inclus parmi les Entérovirus. Il s'agit d'un virus non enveloppé à ARN monocaténaire, à capsidie icosaédrique de 27 µ de diamètre ; un seul serotype a été identifié. (4)

Ce virus est détruit par le chauffage (autoclavage 20 mn à 120°C) et résiste à moins 20°C pendant un an.

En 1973, FEINSTONE, par immuno-électro-microscopie, décèle le virus de l'hépatite A dans les selles de malade. Il ne fait aucun doute actuellement que la maladie puisse avoir une origine hydrique. (14)

Ce virus n'a pas d'effet cytopathogène mais agit par un mécanisme d'immunité cellulaire. (4)

#### **C) -le pouvoir pathogène :**

Le VHA a une période d'incubation de 3 à 5 semaines. Les symptômes de l'hépatite A sont notamment une fièvre soudaine, un malaise, une perte d'appétit, des nausées et des douleurs abdominales, suivis d'une jaunisse dans les jours qui suivent. La maladie est généralement bénigne et dure de 10 à 30 jours. (23)

L'hépatite A se transmet par des aliments ou par des objets contaminés (généralement les fèces d'un malade) portés à la bouche ou, plus rarement, par une injection pratiquée avec une seringue mal stérilisée. (18)

Trop souvent, l'hépatite «A» a la réputation d'être nécessairement bénigne et le risque potentiel de d'évolution défavorable vers l'hépatite fulminante ou le décès est méconnu.

#### **D) -le traitement :**

Il n'existe pas de traitement particulier à l'hépatite A mais on peut administrer un traitement pour contrer les symptômes. La guérison complète d'une infection au HVA confère aux personnes infectées une immunité à vie. (23)

Il existe un vaccin inactif très efficace contre l'hépatite A, ce vaccin a démontré son efficacité en prophylaxie secondaire : le vaccin réduit l'incidence d'infection de 13,3% à 2.8%.

Le vaccin combiné A et B se donne selon le schéma 0-1-6 mois, avec un taux de réponse de 98.8% (Anti HBV) et 100% (Anti HAV) des la seconde dose. (25)

## **I-6-2-2) - Les gastro-entérites virales :**

### **A) -Définition :**

Les infections liées aux eaux de boissons sont essentiellement des gastro-entérites ou des diarrhées, dont beaucoup sont d'origine inconnue certaines sont d'étiologie virale.

On pourrait schématiquement distinguer deux types épidémiologique distincts de gastro-entérites infectieuses d'origine virale, correspondant à deux groupes de virus : un premier groupe, celui des Rotavirus (particules de 70 nm), une seconde, plus hétérogène, ayant comme chef de file le virus de NORWALK (25 nm). (1)

### **B) -Les Rotavirus :**

Les Rotavirus humains sont considérés comme la cause principale des gastro-entérites sporadiques et aiguës du jeune enfant.

Ces particules qui ont un diamètre de 70nm, ressemblent à une roue d'où leur nom de Rotavirus ; ils comprennent en effet un noyant central, des sous unités internes qui forment les rayons, une capsid externe et enveloppe qui constitue la gante. (13)

### **C) -Pouvoir pathogène :**

Ces agents sont responsables des gastro-entérites de l'enfant de moins de 2 ans dans pratiquement toutes les régions du monde. La maladie est caractérisée par une diarrhée fébrile qui peut durer de 1 à 9 jours (la moyenne 5 jours), habituellement précédée de vomissement. La déshydratation, fréquente, peut nécessiter l'hospitalisation en particulier chez les organismes fragiles ou déficients.

L'infection transmise a des volontaires adultes, reste le plus souvent asymptomatique ; ce n'est que rare qu'elle provoque une atteinte sévère avec une fièvre supérieure à 39C° pendant 2 à 9 jours.

### **D) - Le traitement :**

Le traitement des affections à Rotavirus, purement symptomatiques, cherche à arrêter la diarrhée et à corriger la déshydratation par voie veineuse ou orale selon l'importance de la perte de poids.

La thérapeutique orale préconisée par l'OMS a donné d'excellents résultats. Les traitements préventifs sont pour l'heure actuelle très discutés. (9)

## **I-6-2-3) - L'agent de NORWALK:**

### **A) -Définition :**

C'est à la suite d'une épidémie de diarrhée a NORWALK, que fut découvert cet agent en 1969. Le virus est une particule de 25 à 27nm de diamètre, sans enveloppe, résistant a la chaleur, au PH acide et a l'éther.

Ce virus est un agent de gastro-entérites épidémiques qui atteignent toutes les classe d'âge, par opposition au Rotavirus qui sont essentiellement des agents de gastro-entérite infantiles sporadiques.

### **B) - Le pouvoir pathogène :**

On attribut 30 à 40%, des épidémies de gastro-entérite d'allure virale à l'agent de NORWALK. Celles ci apparaissent tout au long de l'année et atteignent des individus d'âge différent à l'exception des nourrissons.

Les enquêtes sérologiques révèlent l'absence d'anticorps contre l'agent de NORWALK au cours de la petite enfance, leur apparition dès l'adolescence et leur présence chez 2 adultes sur 3.

La transmission de la maladie se ferait par voie fécale-orale . Toute fois l'incroyable rapidité d'extensions des épidémies dans les pays de niveau socio-économique élevé évoque aussi des transmissions aériennes.

### C) - Le traitement :

Il n'y a pas de traitement spécifique, le traitement est uniquement symptomatique. (23)

### I-6-3) - Maladies d'origine parasitaire :

#### I-3-1) - La Giardiase :

##### A) - Définition :

Giardiase, parasitose intestinale, due à un protozoaire flagellé : *Giardia intestinalis*. Au cours de l'année 1970 de nombreux cas giardiase étaient relevés chez les touristes américains de retour de voyage en URSS. C'est à la suite de ces observations que le rôle de *Giardia* comme agent responsable de gastro-entérite d'origine hydrique fut prouvé. (5)

##### B) - Le parasite :

*Giardia intestinalis* est un parasite de l'intestin grêle, qui se présente sous deux formes : une forme végétative et une forme kystique.

##### a) - La forme végétative ou trophozoïde :

le parasite est long de 10 à 20 nm et large de 6 à 10 nm, il contient deux noyaux centraux et 4 paires de flagelles.

Elles sont mobiles et se détachent facilement de la surface cellulaire pour migrer d'un endroit à l'autre.

La reproduction est asexuée, et la multiplication s'effectue par division binaire. Ces formes sont très fragiles ; on les retrouve rarement dans les selles sauf en cas des diarrhées.

##### b) - La forme kystique :

Correspond à la forme végétative qui c'est immobilisée. Une fois immobile, elle s'entoure d'une coque pour se transformer en kyste. Le kyste jeune a deux noyaux, tandis que le kyste mature on a quatre. C'est la forme mature que l'on retrouve dans les selles. (19).

Résistante et infectante, elle est l'élément de propagation de la maladie. (5)

##### B)- Le pouvoir pathogène :

La contamination se fait par ingestion de kystes mures dans l'eau souillée, par les aliments contaminés ou par les mains sales. L'homme est le réservoir de cette parasitose. (10)

Des signes aigus apparaissent après une incubation de 1 à 3 semaines. Une diarrhée s'installe, à raison de 10 à 15 par jour, accompagnée de douleurs abdominales, des vomissements, d'une fatigue intense et d'un manque d'appétit et des troubles de transit persistent avec des selles pâteuses ou diarrhéiques ou avec une constipation.

La maladie est fréquente chez l'enfant, elle peut être très sévère chez les sujets affaiblis, ayant une carence nutritionnelle, les alcooliques et les immunodépressifs.

##### C)- Le traitement :

Le traitement exige la prise de médicaments, essentiellement des dérivés de l'imidazole, à raison de trois fois par jour pendant 7 jours.

L'atébrine ou quinacrine permet de faire disparaître ces parasites du tube digestif de l'homme dans presque tous les cas. Ce médicament préconisé par Galli Valerio (1937) a été utilisé avec succès depuis cette époque.

Trois comprimés de quénacrine, 10 fois par jour durant 5 jours suffisent généralement pour faire disparaître les lambias et leurs kystes. (11)

Un examen des selles est fait 15 jours après l'arrêt du traitement pour s'assurer de l'éviction du parasites. (19)



### **I-6-3-2) - La dysenterie amibienne (amibiase intestinale) :**

#### **A) - Définition :**

La dysenterie amibienne est endémique dans de nombreux pays tropicaux, elle est une éventualité à la quelle il faut penser dans les pays tempérés.

L'amibiase intestinale est un ensemble de manifestations pathogéniques liées à la présence dans l'organisme humain de l'amibe pathogène. *Entamoeba histolytica*, sa localisation intestinale est constante dans la maladie.

#### **B) - Le parasite :**

L'agent responsable, *Entamoeba histolytica* est un protozoaire qui envahit l'intestin humain et quelques fois d'autres organes.

L'homme est le porteur unique, les kystes étant éliminés avec les selles dans l'environnement. Une fois ingérés, les kystes donnent naissance dans l'intestin, aux formes minuta (*Entamoeba histolytica minuta*), qui se multiplient.

Sous l'influence de circonstances très variées (surinfection microbienne, lésion intestinale, déficience de l'état général), cette amibe (*minuta*) se transforme en forme pathogène *histolytica* (*Entamoeba histolytica histolytica*) hématophage. Cette dernière provoque des altérations de la paroi intestinale. (15)

#### **C) - Le pouvoir pathogène :**

La dysenterie amibienne se transmet le plus souvent par l'eau, les aliments crus contaminés ou par les individus porteurs. Les mouches peuvent également transporter des kystes amibiens et les déposés dans les aliments. (19)

La forme aiguë est la dysenterie typique, débutant de façon plus ou moins brutale, elle se caractérise par l'émission fréquente (10 à 12 fois par jour) de selles fécales glaireuse, sanguinolentes, accompagnée de douleurs abdominales. L'état général est au de début bien conserve.

La forme chronique survient spontanément ou est la conséquence d'une forme aiguë négligée ; elle est marquée par des troubles de transit intestinales, épisode de diarrhée entre coupée de constipation des douleurs abdominales et par une altération de l'état général.

Les complications qui surviennent peuvent être :

-**Locales** : Hémorragie, perforation du colon.

-**Générales** : amaigrissement important, carence multiple (manque de vitamine k et en potassium)

-**A distance** : dues à la migration de l'amibe par voie sanguine ou lymphatique déterminant aussi des localisations extra intestinales. (12)

#### **D) - Le traitement :**

Le traitement repose sur l'association de deux types de médicaments :

a) - Les amoebicides tissulaires : l'émétine, métronidazole,...etc.

b) - Les amoebicides de contacts arsenicaux : diphétarsonne par cure de 10jours, dérivés iodés par cure de 3 semaines.

La chirurgie, encadrée par le traitement médical, s'avère nécessaire dans certains cas (complications locales de l'amibiase intestinale, traitement des localisations extra-intestinales abcédées). (15)

## **I-7) -Enquête épidémiologique :**

Depuis ses origines, l'humanité a été frappée par des maladies contagieuses, des épidémies qui l'ont décimé. Afin de les circonscrire et de les vaincre, une discipline spécifique, l'épidémiologie, a été développée.

### **7-1) Définition d'une épidémie :**

Le mot «épidémie» (du grec *épidémos*, «qui circule dans le peuple») qualifie soit l'apparition d'un grand nombre de cas d'une nouvelle maladie, soit l'accroissement considérable du nombre de cas d'une maladie déjà existante, dans une région donnée, au sein d'une communauté ou d'une collectivité. Quand l'accroissement s'atténue, de façon plus ou moins rapide, c'est la fin d'une période appelée cycle de l'épidémie.

### **7-2) -La répartition spatiale des épidémies :**

Les modes de diffusion, dans une région, au sein d'une collectivité ou dans une population, d'une maladie ou d'un événement de santé sont très variés :

#### **A)-L'endémie :**

Un phénomène de santé dont la présence est habituelle dans une région déterminée, soit de façon constante, soit à des époques particulières de l'année, est dit endémique. Ce terme (du grec *endēm(i)on nosēma*) signifie «maladie indigène». Certaines maladies infectieuses, comme celles de l'enfance, ou l'hépatite virale de type B, ou encore la tuberculose, sont endémiques. Si une telle maladie accentue sa diffusion avec régularité pendant certaines saisons, on parle d'exacerbation de l'endémie, et la maladie est alors appelée *endémo-épidémie*. Une endémie peut dégénérer en épidémie.

#### **B) -La pandémie :**

Une épidémie qui atteint un grand nombre de personnes dans une zone géographique très étendue est appelée pandémie (du grec *pan*, «tout»). Les fluctuations des mécanismes de défense de l'organisme humain (immunité) expliquent qu'une épidémie n'atteint jamais toute une population.

### **III-2) Méthodologie :**

L'approche apparemment la plus simple consiste à dresser un inventaire annuel des épidémies d'origine hydrique. L'agent étiologique est en principe isolé de l'eau d'alimentation (bactéries, virus et parasites). Le nombre de malades est répertorié ainsi que celui des cas mortels. La distribution saisonnière est établie. Les causes et les déficiences sont détectées et analysées ; elles sont dues aux traitements, au système de distribution ; il s'agit d'eaux de surface, d'eau de nappe...etc.

Ainsi toutes les conditions qui ont permis à ces épidémies de se révéler sont soigneusement étudiées selon les règles de l'épidémiologie traditionnelle. Ces dispositions constituent la première démarche indispensable pour aller vers la connaissance et déboucher sur la prévention.

# PARTIE EXPERIMENTALE

## **Chapitre II : PARTIE EXPERIMENTALE**

Notre étude comporte deux parties , la première est une étude qui consiste a réalisé une analyse bactériologique de l'eau provenant de quelque sources d'eaux de consommation du secteur sanitaire de Jijel .

La seconde partie est une enquête épidémiologique sur les principaux maladies a transmission hydrique selon les données fournies au niveau de la DDS de la wilaya de Jijel et le service de la prévention, sur le secteur sanitaire de Jijel ( comporte 09 communes ; Jijel , El-ouana , Kaous, Selma , Erraguen, Ziama-mansauria, Djimla et Benaydjis, Texanna), qui s'étalent de 1998 jusqu'au premier trimestre de l'année courante 2002 .

### **II-1) - Analyse microbiologique des eaux de consommation :**

L'eau destinée à la consommation humaine doit être exempte de germes nocifs pour la santé. La surveillance d'un système d'alimentation en eau doit être de nature à exclure tout risque de pollution.

L'analyse bactériologique de l'eau est réalisée par deux méthodes :

- la fermentation en tubes multiples qui se pratique sur les eaux de qualité douteuses ou fortement polluées
- la technique de filtration sur membrane qui se pratique sur les eaux de bonne qualité microbiologique.

L'analyse microbiologique des eaux de consommation consiste en la recherche et le démembrement des :

- flore totale aérobie mésophile (F.T.A.M)
- Coliformes totaux et coliformes fécaux
- Streptocoques fécaux du groupe D.
- Clostridium sulfito-réducteur.
- Salmonelles.
- Vibrions cholériques.

## **Prélèvement :**

Un prélèvement correct est indispensable à l'obtention de résultats significatifs et doit être considéré comme une phase préliminaire de l'analyse. On devra donc prélever l'eau avec toutes les précautions d'asepsie et pour cela, plusieurs conditions s'imposent :

- Les échantillons seront recueillis dans des flacons soumis au préalable à un nettoyage rigoureux, et stérilisés (les eaux traitées par le chlore ou ses dérivées doivent être recueillies sur de flacons contenant 5 à 10mg d'hyposulfite de sodium, si possible ).

- Pour le prélèvement proprement dit on procédera de la manière suivante :

Eaux de puits, de rivières, «d'oueds », tremper doucement le flacon a l'intérieur de l'eau et prélever, à environ 60 cm de la surface éviter le fond.

Eaux de réseaux de distribution, les prélèvements sont effectués aux robinets;supprimer tout bris-jet, raccord de caoutchouc, ...etc; et prélever directement au robinet métallique ,flamber énergiquement si possible avant le prélèvement et laisser couler l'eau pendant 5 mn.

Pour une analyse bactériologique 0.5 à 1 litre d'eau suffit. Aussitôt les flacons bouchés, on protégé le bouchon et le col du flacon à l'aide d'un papier, ou mieux sparadrap. Les flacon sont étiquetés avec du sparadrap sur le quel on note :

-L'origine de l'eau.

-L'adresse exacte du lieu de prélèvement.

-La date et l'heure du prélèvement.

La durée du transport de l'échantillon depuis le point de prélèvement jusqu'au laboratoire chargé de l'analyse doit être réduite au minimum (moins de 8h). L'échantillon doit être placé dans de la glace(a une température de 4°C), si possible, pendant le transport.

Tout échantillon doit être accompagné d'une fiche de renseignements comportant :

-Nom et adresse de la personne ou de l'autorité administrative pour le compte de qui l'analyse est demandée.

- Localité, commune, département d'origine de l'eau.

-Provenance de l'eau;source, puits, cours d'eau, conduite canalisation urbaine (robinet), citerne.

-S'il s'agit d'une source, ou est-elle captée ?, S'il s'agit puits, à quelle profondeur se trouve la nappe ?

-Date et heure de prélèvement.

-Signature du demandeur. (12)

## **II-2) Matériel et Méthodes :**

### **II-2-1) - Matériel :**

-Un appareil de filtration constitué de six entonnoirs.

-Une pompe pour aspirer l'eau.

-Une fiole de 3 litres, liée à la pompe.

-Une pince.

-Des membranes stériles.

-Des pipettes pasteurs.

-Un bain-marie.

-Un bec-burner.

-Des portoirs en plastique.

-Une étuve.

-Des tubes à essai.

### **Réactifs :**

-Bouillon lactosé au bromocrésol pourpre (BCPL)

-Bouillon glucosé à l'azide de sodium (milieu ROTHE)

-La gélose viande-foie (VF)

- Milieu LITSKY à l'éthyle violet et azide de sodium (EVA)
- Alun de fer
- Sulfite de sodium
- Le milieu indol-manitol(milieu de SHUBERT)
- Le réactif d'ERHRLICH KOVACS

## II-2-2) - Méthodes utilisées :

### 2-2-1) -Méthode de fermentation en tubes multiples :

A) - Recherche et dénombrement des microorganismes totaux ou F.T.A.M : (flore totale aérobie mésophile à 22 C° et à 37 C°) :

#### 1) - principe :

Cette microflore est dénombré sur des milieux gélosés, inoculés de l'échantillon d'eau et de ses déluitions . Les cultures sont incubées a 20°C pour différencier la flore saprophyte de l'eau et a 37°C (température du corps humain) pour favoriser les bactéries d'origine intestinales .

Si le teste est réalisé de manière régulière dans le temps, il donne alors des indications valable sur la variation de la qualité de l'eau l liée au variation de sa FTAM.

#### 2) - Milieux de culture :

On prend deux séries de tube avec les déluitions de  $10^{-1}$  à  $10^{-4}$ . On utilise la gélose nutritive ou la gélose PCA on boîte.

#### 3) - Lecture :

On prend les boites contenant entre 30 et 300 colonies. Compter les colonies et rapporter au ml en multipliant par le facteur de déluitions. (13).

### B) - Recherche et dénombrement des coliformes (colimétrie) :

#### 1) - Principe :

La colimétrie consiste à déceler et dénombrer les germes coliformes qui sont des membres de la famille des *Enterobactériaceae*. Ont les définit comme des bactéries bacilliformes, nom sporulantes, Gram (-), aérobies facultatives qui fermentent le lactose en 48 h à 35 C° en produisant du gaz.

Leur mise en évidence est très significative mais *E.coli* reste l'indicateur privilégié. Quand la présence de coliformes thermotolérants est établie ,il est souvent utile de poursuivre l'investigation par l'identification de *E.coli*, même si elle présente effectivement 99% des coliformes thermotolérants.

La mise en évidence des coliformes comporte deux testes : «

- La recherche présomptive des coliformes.
- La recherche confirmative et recherche des colibacilles (*E.coli*).

#### 2) - Milieux de culture :

On utilise le bouillon lactosé au pourpre de bromocrésol (BCPL) en tube en double concentration (D/C), ainsi que le BCPL à simple concentration (S/C) dans le teste présomptif. Le milieu SCHUBERT pour le teste confirmatif

- La composition de ces milieux est donnée en annexe 1.



### 3) - Mode opératoire :

le mode opératoire est résumé dans la figure N°= 05.

### 4) - Lecture :

Dans le teste présumptif tous les tubes présentant un virage de la couleur au jaune est la présence de gaz dans (1/10) de la cloche, sont concéderai comme positifs.

On note le nombre de tubes positifs dans chaque série et on se rapporte à la table de **MAC GRADY**.

Dans le teste confirmatif les tubes du milieu indol-manitol (milieu de **SCHUBERT**) présentant du gaz dans la cloche et un trouble, sont concéderai comme positifs pour la confirmation de la présence de coliformes.

Les tubes positifs de teste confirmatif qui présentent une réaction indole positif (anneau rouge en surface après l'addition de 0.5 ml du réactif de **KOVACS**) sont concéderai comme positifs c'est-à-dire comme contenant des colibacille (*E. coli*).

Noter le nombre de tubes positifs et se rapporter au table de **MAC GRADY** pour obtenir le nombre de *E. coli* présent dans 100 ml d'eau.

-Le teste présumptif indique le nombre de coliformes.

-Le teste confirmatif indique le nombre de coliforme fécaux (colibacilles) ou *E. coli*.

### 5) - Normes :

S'il y a présence de colibacilles (*E. coli*), on conclue que : l'eau est de mauvaise qualité bactériologique, quelque soit le nombre de coliformes.

En cas d'absence de colibacilles, la qualité de l'eau dépend du nombre de coliforme.(voir annexe 2)

## C) - Recherche et dénombrement des Streptocoques fécaux :

### 1) - Principe :

La recherche des Streptocoques fécaux ou Streptocoques du groupe « **D** » de la classification de **LANCIEFIELD**, se fait en milieu liquide par la technique du nombre le plus probable (**NPP**), cette technique fait appel à deux testes consécutifs à savoir : le teste de présomption et le teste de confirmation.

Leur présence dans l'eau a une signification discutable. On considère leur recherche comme un complément à celle des coliformes fécaux .Leur résistance aux conditions de l'environnement permettrait de détecter des contaminations anciennes

### 2) - Milieux de culture:

On utilise le milieu de **ROTHER** (à base d'azide de sodium) à double concentration (D/C), ainsi que le milieu de **ROTHER** à simple concentration (S/C) dans le teste présumptif.

Le milieu bouillons glucosé à l'éthyle violet et l'azide de sodium (**EVA**) est utilisé pour le teste de confirmation.

La composition de ces milieux est donnée en annexe 01.

### 3) - Mode opératoire :

On utilise une série de trois tubes pour chaque délutions.

Le résumé du mode opératoire est donné dans la figure N°= 06.

### 4) - La lecture :

Pour le teste présumptif, les tubes présentant un trouble microbien sont concéderai comme positifs.

Pour le teste confirmatif, sont concéderai comme positifs les tubes d'**EVA** présentant à la fois :

-Un trouble microbien et une pastille violette au fond du tube.

On note tous les tubes positifs et on revient à la table de **MAC GRADY** pour exprimer le nombre des Streptocoques fécaux présent dans 100 ml d'eau. (16)

#### 5)-Normes :

Voire annexe 02

#### D) - Recherche des *Clostridium sulfito-réducteur* :

##### 1) - Principe :

Ce sont des bactéries anaérobies sporulant d'habitats naturels très variés. Elles sont mises en évidence dans les eaux par la germination de leurs spores dans un milieu adéquat, ou elles forment des colonies noires en présence de sulfite de sodium et d'alun de fer.

La signification de leur présence dans l'eau est très controversée et leur présence est comme témoins de l'efficacité d'un traitement sans autre signification. (26)

##### 2) - Milieux de culture :

On utilise la gélose viande foie (VF) et réactifs sulfite de sodium, l'alun de fer dont leur composition est donnée dans l'annexe 01.

##### 3) - Mode opératoire :

La technique est résumée dans la figure N°=07.

##### 4) - La lecture :

Après l'incubation à 37C° pendant 24 h à 48 h, la présence des tache noires signifie la présence des spores de *Clostridium sulfito-reducteur*.

Compter les colonies et rapporter au ml en multipliant par le facteur de dilution.

##### 5) - Normes :

La présence des *Clostridium sulfito-réducteurs* dans l'eau associée à celle d'*E.coli* ou des Streptocoques fécaux (ou des deux à la foie) confirme la non potabilité de l'eau.

La présence seule de *Clostridium sulfito-réducteurs* laisse suspecter une eau anciennement contaminée, la consommation est également déconseillée

#### E) - La recherche des Salmonelles :

##### 1) - Principe :

La recherche des salmonelles dans l'eau d'alimentation se base sur un enrichissement dans le milieu de sélénite de Sodium et puis l'isolement sur gélose **HECTOEN**.

##### 2) - Milieux de culture :

Les milieux de culture utilisés sont le bouillon sélénite de sodium et gélose **HECTOEN**, dont la composition est donnée dans l'annexe 01

##### 3) - Mode opératoire :

La recherche des salmonelles comporte plusieurs étapes :

-**Enrichissement** : ensemencement d'un milieu sélectif liquide à partir de l'échantillon à analyser, puis incubation à 37 C°.

-**Isolement** : ensemencement d'un milieu sélectif solide à partir de bouillon d'enrichissement, puis incubation à 37 C°.

-**Identification** : des colonies présumées salmonella sont identifiées à l'aide de tests biochimiques et sérologiques.

La technique est résumée dans la figure N°=° 08.



**d) -Lecture :**

Après 24 heures, s'il y a présence de colonies d'une couleur verdâtre sur **HECTOEN**, on conclut qu'il y a présence de *Salmonella*.

**F) - La recherche des vibrions cholériques :**

**1) -principe :**

Après l'enrichissement par passage en milieu hyper salé, et après isolement d'une part sur un milieu non sélectif, l'identification est basée sur des épreuves immunologiques.

**2) - Mode opératoire :**

La recherche des vibrions cholériques comporte plusieurs étapes :

**a) -Enrichissement :**

Dans les eaux supposées peu polluées, nous procédons à une concentration des germes. L'enrichissement est basé sur les propriétés du vibrion cholérique : développement rapide en aérobiose strict.

Après concentration, placer les membranes dans des flacons de 150 ml du milieu d'enrichissement pour vibrion cholérique **EPA** (Eau Peptonée Alcaline concentrée 10 fois) ;

-incuber ces tubes aux flacons à 37 C° durant 3 heures ;

-Prélever en surface et ensemer un nouveau milieu d'enrichissement (Eau Peptonée alcaline simple concentration en tube)

-incuber à 37 C° durant 3 heures.

**b) - Isolement :**

-Prélever à la surface du dernier milieu d'enrichissement :

-Ensemencer une boîte de gélose nutritive alcaline bélière (**GNAB**) à PH = 9, à l'aide d'une anse bouclée.

-Ensemencer de la même façon une boîte de gélose sélective aux sels biliaires, à l'aide d'une anse bouclée.

-Incuber ces boîtes à 37 C° jusqu'à l'apparition de fines colonies (18 à 24 h).

**c) - L'identification :**

Les colonies des vibrions sont fines blanches sur la gélose pH=9, jaunâtre sur la gélose sélective. L'identification est faite sur des colonies prévenant de l'un ou de l'autre :

-Un examen microscopique entre lame et lamelle (morphologie des bactéries : forme cuvée, flagelle polaire unique.

-Un examen microscopique après coloration de Gram.

-Une recherche de l'oxydase.

**d) - La confirmation :**

Effectuer la confirmation par des épreuves d'agglutination, pratiquées à l'aide du sérum agglutinant, présenté commercialement sous forme lyophilisée ou liquide. La souche isolée doit être envoyée au centre national de typage des vibrions (l'institut Pasteur à Alger).

Signalant que certaines méthodes de recherche sont rarement réalisées (Choléra, typhoïde). (11)

**II-2-2-2) - Méthode de filtration sur membrane :**

La technique des membranes filtrantes est devenue une méthode classique, elle est souvent préférée pour évaluer les caractéristiques microbiologiques de l'eau. L'utilisation de cette technique est préférable avant tout à cause de l'obtention des résultats en une étape, les volumes importants qui peuvent être traités pour augmenter la sensibilité de la technique et en fin un coût total plus faible en comparaison avec la technique du **NPP**.

L'appareil à un simple système de filtration sous pression réduite. Les membranes sont en ester de cellulose, généralement quadrillées, les pores sont d'un diamètre de 0.4 à 0.5  $\mu$  . (figure N=°04)

#### A) - Mode opératoire :

L'ensemble de l'appareil est entre deux becs de gaz.

##### 1) - Proposition de l'appareil :

- Flamber la base et le support filtre puis refroidir.
- Poser stérilement la membrane à l'aide d'une pince stérile.
- Flamber le godet et refroidir puis la poser sur la base sans léser la membrane.



##### 2) - Filtration :

- Verser doucement le liquide (graduation adéquate :50 ou 100 ml selon le type d'analyse pratiquée).
- Faire le vide sans brutalité.
- Rincer avec le tampon ou l'eau stérile les bords internes du godet.
- Sécher la membrane en effectuant plusieurs petits vides.

##### 3) - Mise en culture :

A l'aide d'une pince flambée et refroidie , retirer la membrane en la saisissant par son bord extrême puis la poser sur le milieu choisie sans faire de bulles et sans là retourner (la nutrition des bactéries se fait à travers les pores de la membrane).

#### B) - Analyse réalisé :

##### 1) - Colimétrie :

Après filtration , la membrane est posée sur une **gélose lactosée + TTC + Tergitol 7** (inhibiteur de Gram(  $^-$ )).

- L'incubation se fait soit à 37 C° et/ou à 44 C°.

##### Résultat :

les colonies des bactéries lactose (+) sont entourées :

- D'un halo jaune.
- Parfois halo rouge (forte réduction du TTC ).
- Parfois halo rose (faible réduction du TTC).

##### 2) - Streptocoques fécaux :

Poser la membrane sur le milieu de **SLANETZ**, l'incubation est à 30 C° pendant 24 heures.

##### Résultat :

les colonies des streptocoques fécaux sont : roses ou rouges sur les milieux de **SLANETZ**. La confirmation se fait sur le milieu de **LITSKY** puis en procède à l'identification.

##### 3) - Salmonelle :

1 à 5 litres d'eau sont utilisés dans la filtration. On dépose la membrane dans un bouillon au sélénite (pré enrichissement). (13)

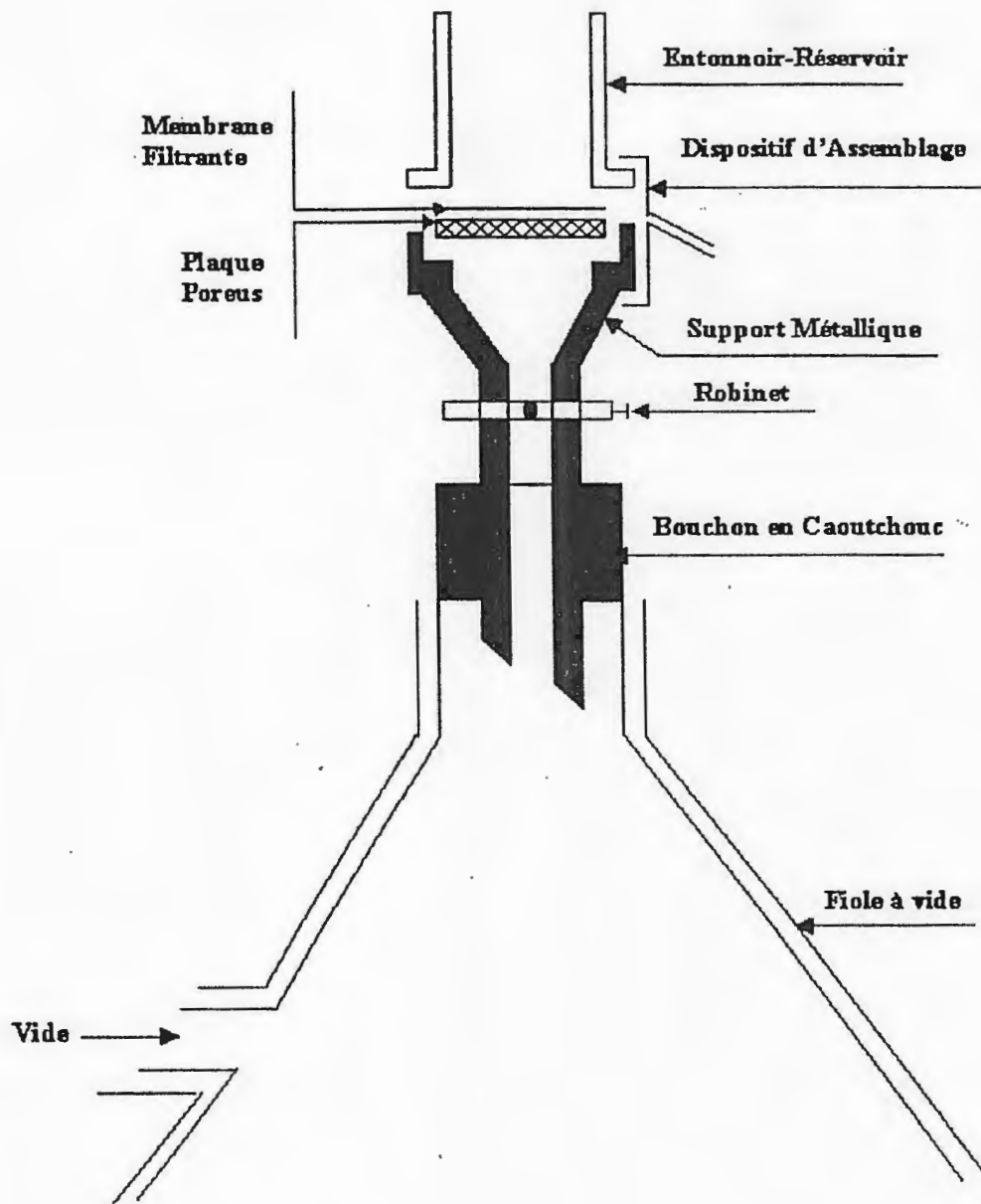
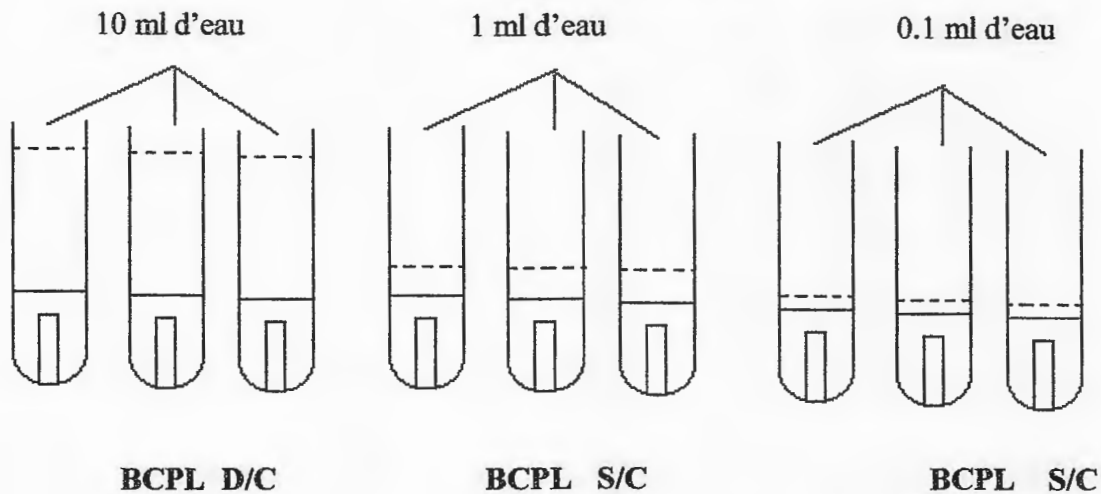


Figure N° 04 : Coupe schématique d'un appareil de filtration sur membrane

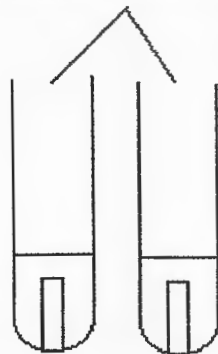
### TEST PRESOMPTIF



- Incuber à 37 C° pendant 48h.
- S'il y a un virage de couleurs + présence de gaz (>1/10).
- Dans la cloche, le tube est considéré positif T+, on réalise le test confirmatif.

### TEST CONFIRMATIF

Quelques gouttes de milieu provenant des tubes positifs (T+)

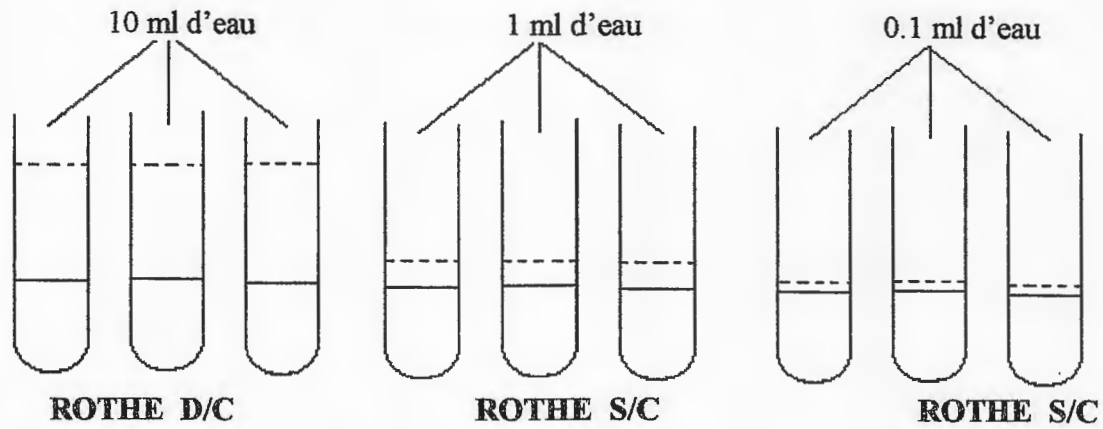


Milieu de SCHUBERT.

- Incuber à 44 C° pendant 24 h .
- T+ = troubles + gaz.
- S'il y a un anneau rouge sur la surface après addition de réactif KOVACS donc la présence de *E. coli*.

Figure N° 05 : LA RECHERCHE DES COLIFORMES

### TEST PRESOMPTIF



-Incuber à 37 C° pendant 48 h.

-S'il y a un trouble, les tubes sont considérés positifs T+, on réalise le test confirmatif.

### TEST CONFIRMATIF

Quelques gouttes de milieu provenant de T+.

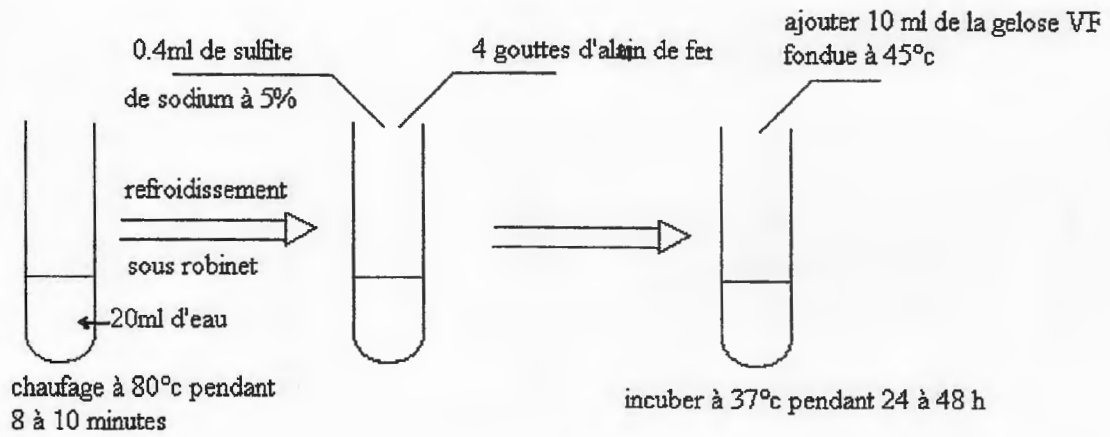


EVA

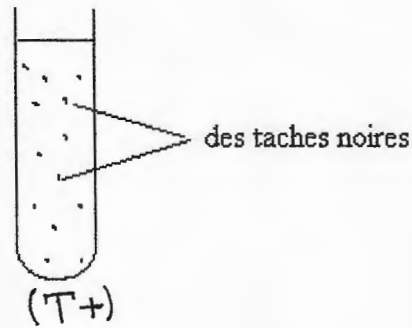
-Incuber à 37 C° pendant 24 h.

-S'il y a un trouble et une pastille blanchâtre ou violet au fond du tube la présence de streptocoques fécaux.

Figure N° 06 : LA RECHERCHE DES STREPTOCOQUES FECAUX.



Présence des taches noires → présence de Clostridium sulfito-réducteur.



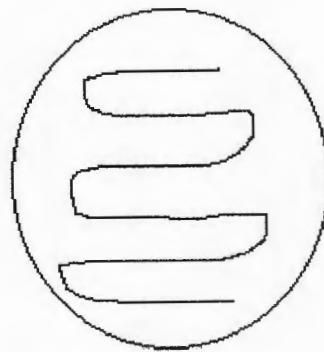
**Figure N=° 07 : La recherche de Clostridium sulfito-réducteur.**



5 ml du milieu SFB S/C+ 5 ml d'eau

-Incuber à 37 C° pendant 24 h.

-S'il y a virage de couleurs on ensemence sur gélose **HECTOEN**



Hektoen

-Incuber à 37C° pendant 24 h.

-S'il y a colonies verdâtres , présence de *salmonella*.

**Figure N=° 08 : la recherche de *Salmonella*.**

# RESULTATS



### II-3) Résultats et interprétations :

De nombreux prélèvements des eaux de consommation ont été analysés au niveau du laboratoire d'hygiène de la wilaya de jijel. durant le stage pratique du 01/06/2002 au 15/06/2002 . Quelques cas de figures ont été représentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau N° 04 : présentation des résultats des différents prélèvements analysés**

Date	Provenance d'eau	service	Résultats				observation
			Coliformes totaux /100ml	Coliformes fécaux /100ml	Streptocoques fécaux /100ml	Clostridium sulfite réducteur /100ml	
1/06/2002	Robinet cuisine 15 = éme GAC	GAC	00	00	00	00	Bonne qualité bactériologique
2/06/2002	Fontaine publique ouled ghcham	BCH texanna	47	00	00	00	MQB
3/06/2002	Puit Gagnai mokhtar	BCH Djimla	23	04	240	00	MQB
4/06/2002	Camion citerne 17= éme GIR tessouste	17=éme GIR	15	00	00	00	MQB
5/06/2002	Citerne N=2 CDC GUERN	CDC militaire	240	93	23	00	MQB
8/06/2002	Camion citerne merghit hocin	BCH Kaous	00	00	00	00	BQB
9/06/2002	Puit hamrit essaïd	BCH Djimla	48	02	00	02	MQB
10/06/2002	Robinet café bl.	BCh El ouana	23	23	04	00	MQB
11/06/2002	Robinet citerne café slimanou	BCH Ziama	00	00	00	00	BQB
11/06/2002	Châteaux d'eau djenene zetout	BCH selma (el ouana)	88	01	10	00	MQB
12/06/2002	Source s'bet chekfa	15=éme GACdetalement s'bet	00	00	00	00	BQB
15/06/2002	Robinet appart 1 bloc Es 400 logts Jijel	EPICO	00	00	00	00	BQB
15/06/2002	Robinet sale de soins service infectieux	SEMP	00	00	00	00	BQB

Chaque résultat est mentionné sur une fiche remplie par le responsable du laboratoire d'hygiène. La fiche d'analyse est représentée dans la figure ci- dessous :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

WILAYA DE JIJEL  
LABORATOIRE D'HYGIENE  
ET DE LA PREVENTION  
DE LA WILAYA

JIJEL LE .....

- *Produit à analyser* : .....
- *Référence* : .....
- *Analyse demandée par* : .....
- *Date de réception* : .....
- *Numéro d'ordre* : .....

RECHERCHE ET DENOMBREMENT

- germes totaux : .....
- Levures : .....
- Moisissures : .....
- Entérobactéries totales : .....
- Coliformes : .....
- Colibacilles : .....
- Salmonella : .....
- Clostrédium sulfito-réducteurs : .....
- Streptocoques du groupe «D » : .....
- Staphylocoques pathogènes : .....
- Vibrions: .....

**\* CONCLUSIONS :**

- 1)- *Conforme aux normes microbiologiques.*
- 2)- *Non Conforme aux normes microbiologiques.*

**ANALYSE FAITE PAR :**

**LE RESPONSIBLE :**

Figure N° 09 : Exemple d'une fiche d'analyses

La bonne ou la mauvaise qualité bactériologique des eaux de consommation est établie à partir des normes microbiologiques nationales (voir annexe 02)

#### II-4)-Résultats et discussions de l'étude statistique et épidémiologique :

Dans notre travail, on a recueilli les différentes données concernant les MTH (fournies par les services de la direction de la santé (DDS) de Jijel), nous les avons classés selon différents paramètres, à savoir les années, le sexe, l'âge, la géographie (les communes) et leurs répartitions saisonnières.

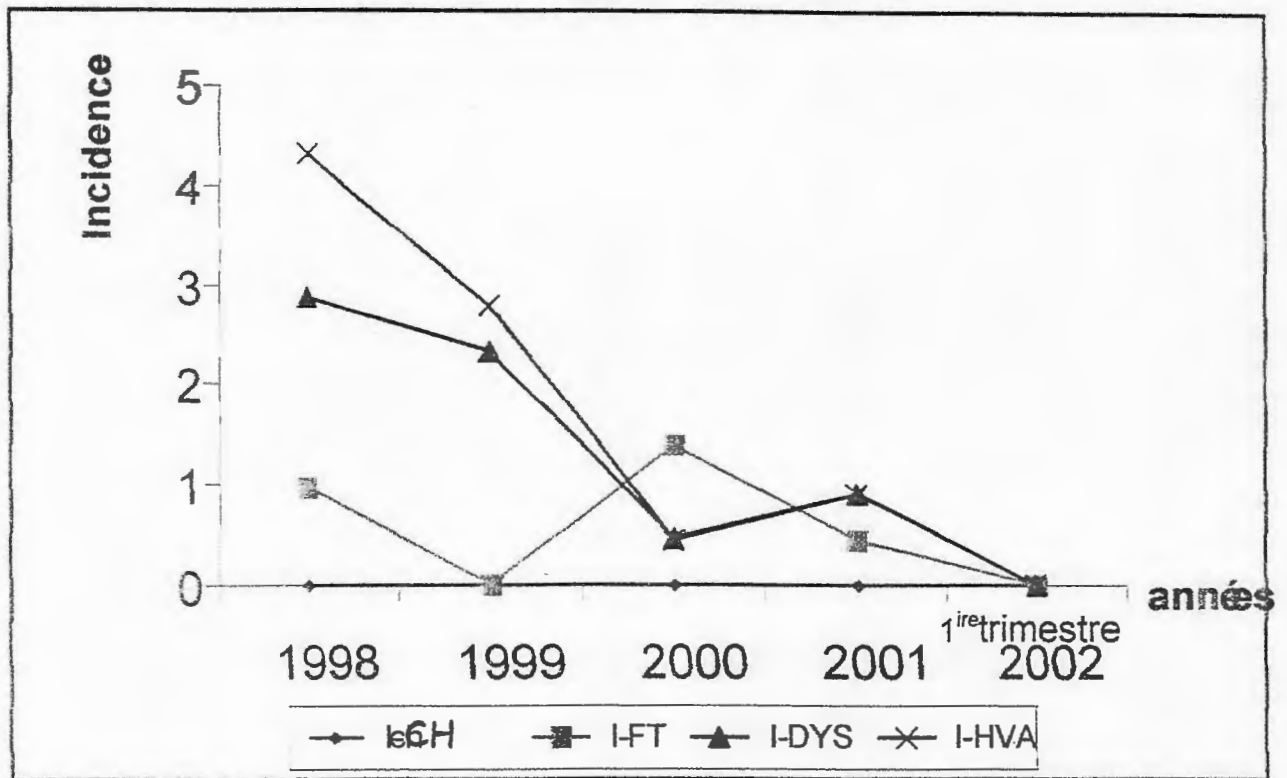
Nous les avons ensuite traduits en graphes, chacun est illustré par un commentaire. Suit enfin par quelques données sur les taux de positivité du secteur sanitaire de Jijel.

Il s'agit donc d'une étude descriptive des MTH qui permet de relever leur situation épidémiologique au niveau du secteur sanitaire de Jijel durant la période allant de 1998 jusqu'au premier trimestre 2002

**Tableau N°05 : présentation des incidences des principaux MHT**

$$\text{Incidence} = \frac{\text{Nombre de cas} \times 100\,000 \text{ habitants}}{\text{Population du secteur sanitaire de Jijel}}$$

MALADIES	ANN EES	NOMBRE D'HABITANTS AU SECTEUR SANITAIRE DE JIJEL	INCIDANCE
<b>Fièvre typhoïde</b>	1998	208401	0.96
	1999	214995	00
	2000	217686	1.38
	2001	220720	0.45
	2002	/	00
<b>Dysenterie</b>	1998	208401	2.88
	1999	214995	2.32
	2000	217686	0.46
	2001	220720	0.90
	2002	/	00
<b>Hépatite virale A</b>	1998	208410	4.32
	1999	214995	2.79
	2000	217686	0.45
	2001	220720	0.90
	2002	/	00



CH : choléra- FT : fièvre typhoïde- DYS : dysenterie- HVA : hépatite virale A  
**Figure N° 10 : Incidence des MTH selon les années 1998-2002**

### Interprétation :

Selon la figure N°10, on note une baisse remarquable de l'incidence des MTH durant la période de 1998 (17 cas soit 8.16 cas /100.000 habitants) jusqu'au 1<sup>er</sup> trimestre 2002 (00cas). En 2001 le taux d'incidence est presque semblable à celui de l'année précédente 2000 (2.29cas et 2.25 cas /100.000 habitants).

-En 2002 l'incidence des MTH est nulle.

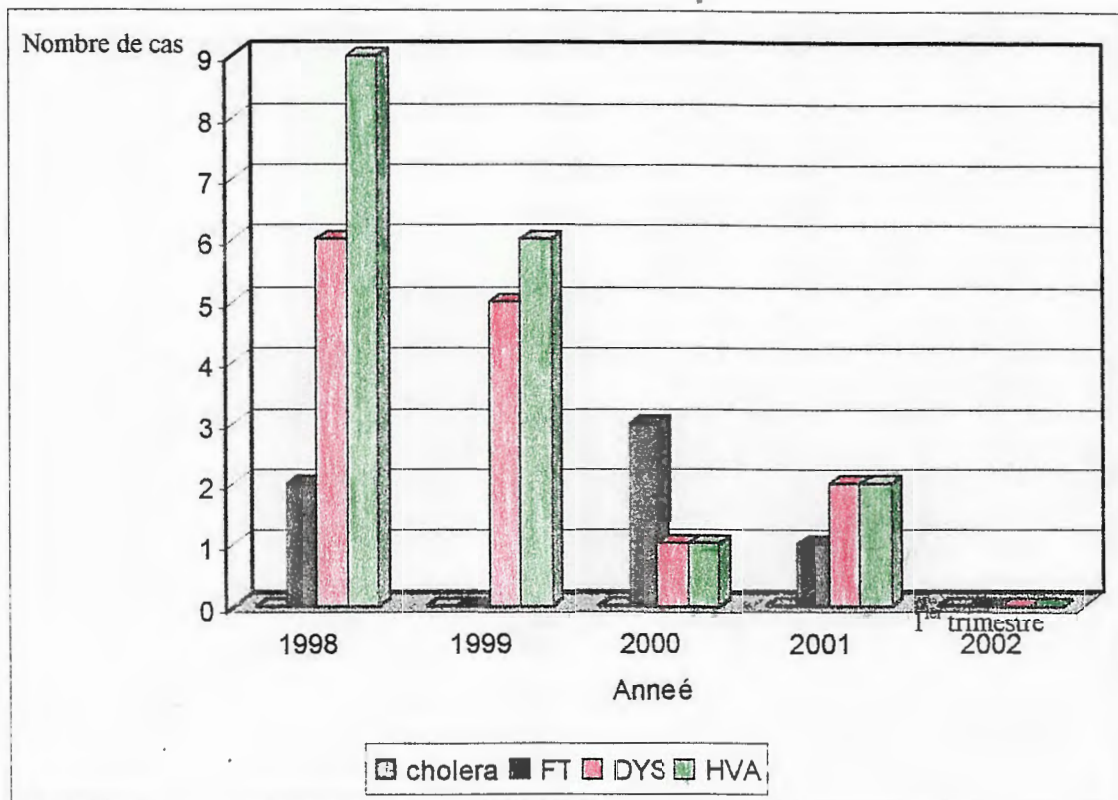
-**L'hépatite A** : On note un taux d'incidence plus élevé par rapport aux autres MTH, avec un pic de 4.32 cas/100.000 habitants en 1998. Cette incidence baisse jusqu'à 0.45cas/100.000 habitants en l'an 2000.

-En 2001 le taux d'incidence de l'hépatite a doublé(0.90cas /100.000 habitants pour chuté à une valeur nulle au 1<sup>er</sup> trimestre 2002.

-**La dysenterie A et B** : On enregistre un taux d'incidence de 2.32 cas/100.000 habitants en 1998 puis il chute doucement pour atteindre 0.46 cas/ 100.000 habitants en 2000 . En 2001, on note une légère augmentation de ce taux à 0.90 cas/100.000 habitants. Au 1<sup>er</sup> trimestre 2002 celui ci est nulle.

-**La fièvre typhoïde** : On remarque que le taux d'incidence de la fièvre typhoïde est de 0.90 cas/100.000 habitants en 1998, puis il s'annule en 1999. En 2000, on note une hausse de ce taux pour atteindre un pic de 1.38 cas/100.000 habitants. Ce taux rechute encore une fois en l'an 2001 pour atteindre 0.45 cas/100.000 habitants.

-**Le choléra** : Le taux d'incidence du choléra est atténué durant la période allant de 1998 jusqu'au 1<sup>er</sup> trimestre 2000



FT : fièvre typhoïde – DYS : dysenterie – HVA : hépatite virale A

**Figure N=°11: Répartition des MTH selon les années .**

### Interprétation :

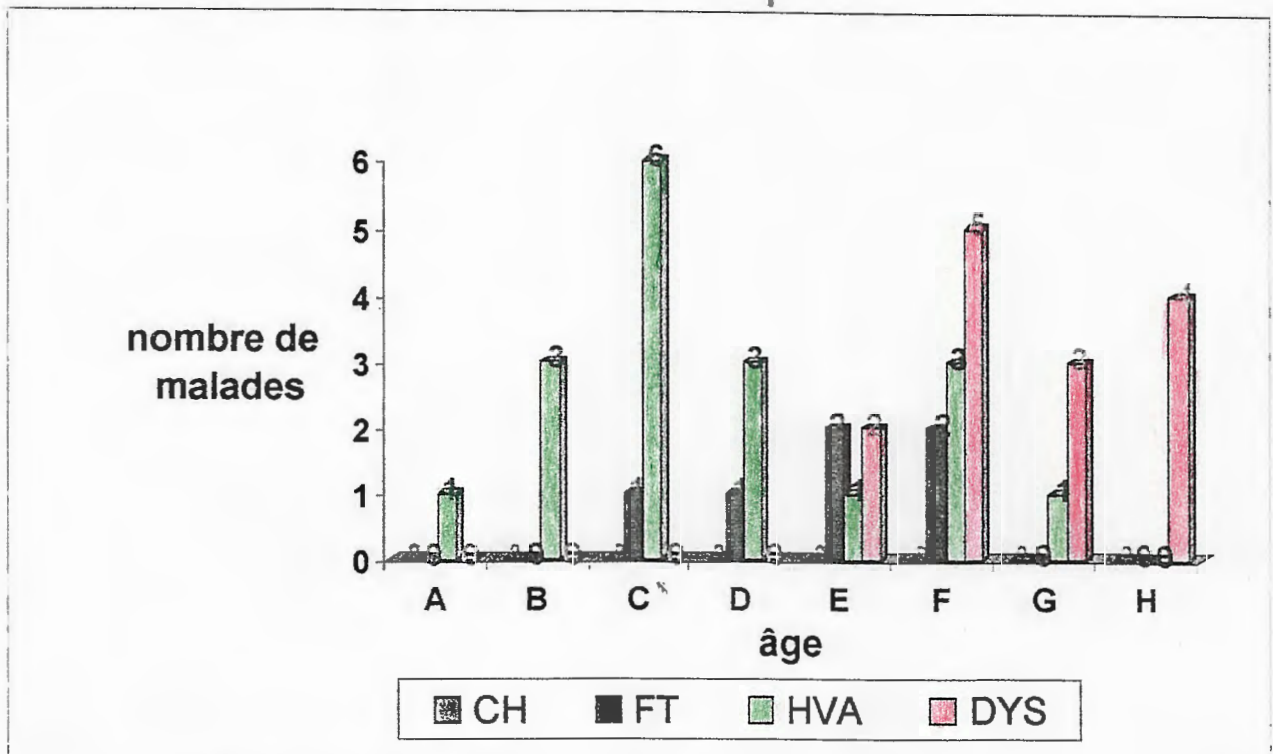
On se rapporte à la figure N=° 11 , on note une diminution progressive des MTH (de 8.16 cas/100.000 habitants en 1998 à 00 cas/ 100.000 habitants en 2002) avec une augmentation remarquable de la fièvre typhoïde en 2000.

Une légère augmentation de la dysenterie et l'hépatite A est enregistrée en 2001 par rapports à l'année précédente.

L'hépatite A est l'incidence la plus fréquente durant les deux premières années(1998 et 1999)puis on note une fréquence égale avec la dysenterie durant 2000 et 2001.

Pour le 1<sup>er</sup> trimestres 2002 aucune maladie n'a été déclarée.

On peut dire que l'hépatite A, la dysenterie et la fièvre typhoïde durant la période allant de 1998 jusqu'au 1<sup>er</sup> trimestres 2002, sévissent en état endémique avec quelque manifestation épidémique ces surtout le cas de la fièvre typhoïde en l'an 2000 et la dysenterie et l'hépatite A en l'an 2001.



CH : cholera-FT : fièvre typhoïde – DYS : dysenterie – HVA : hépatite virale A

A= 0- 1

B= 1- 4

C= 4 – 9

D= 9 – 14

E= 14 - 19

F= 19 - 44

G= 44 - 65

H= + 65

**Figure N=° 12 : Répartition des MTH selon l'âge**

### Interprétation :

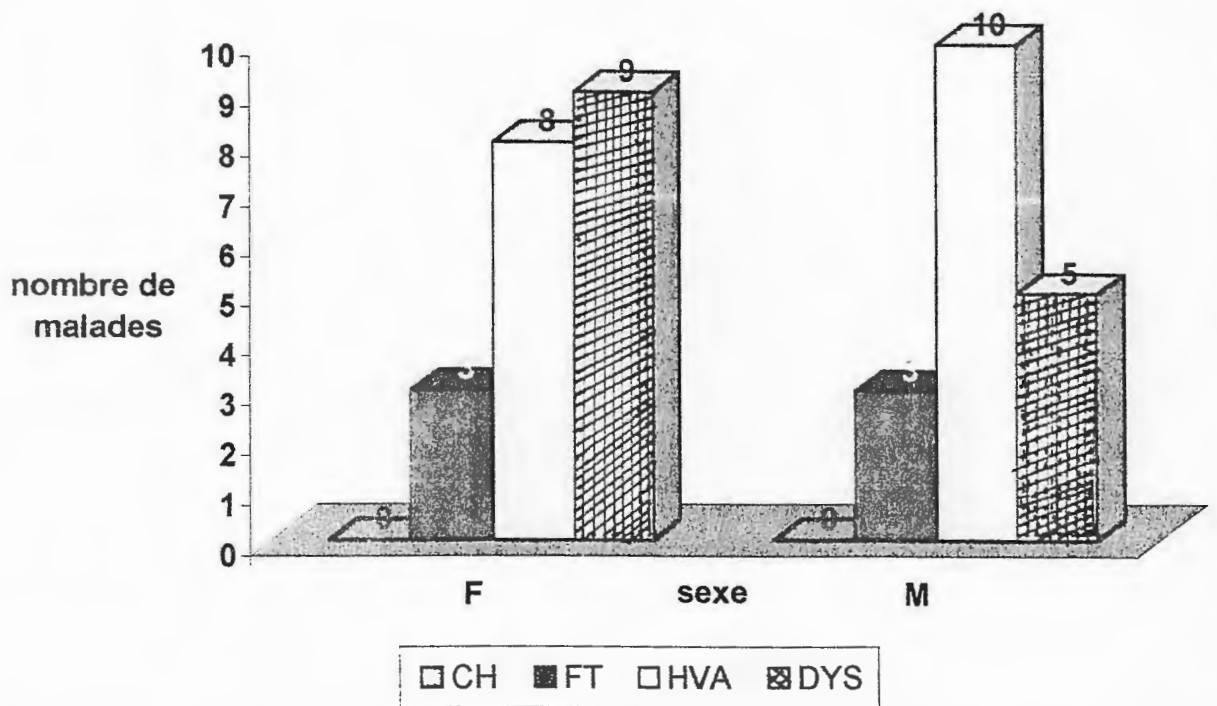
Dans l'ensemble des cas des MTH déclarées (38 cas) durant la période allant de 1998 jusqu'au 1<sup>ier</sup> trimestre 2002, nous constatons que les taux spécifiques par age les plus élevés sont :

-26.31% des cas déclarés chez les 19-44 ans.

-18.42% des cas déclarés chez les 04-09 ans.

Pour l'hépatite A c'est la tranche des enfants qui est la plus touchée surtout les 04-09 ans avec 07 cas, par contre pour la dysenterie ce sont les tranches d'age E-F-G-H les plus touchées.

Pour la fièvre typhoïde, les taux spécifique par age les plus élevées sont retrouvées chez la tranche E et F



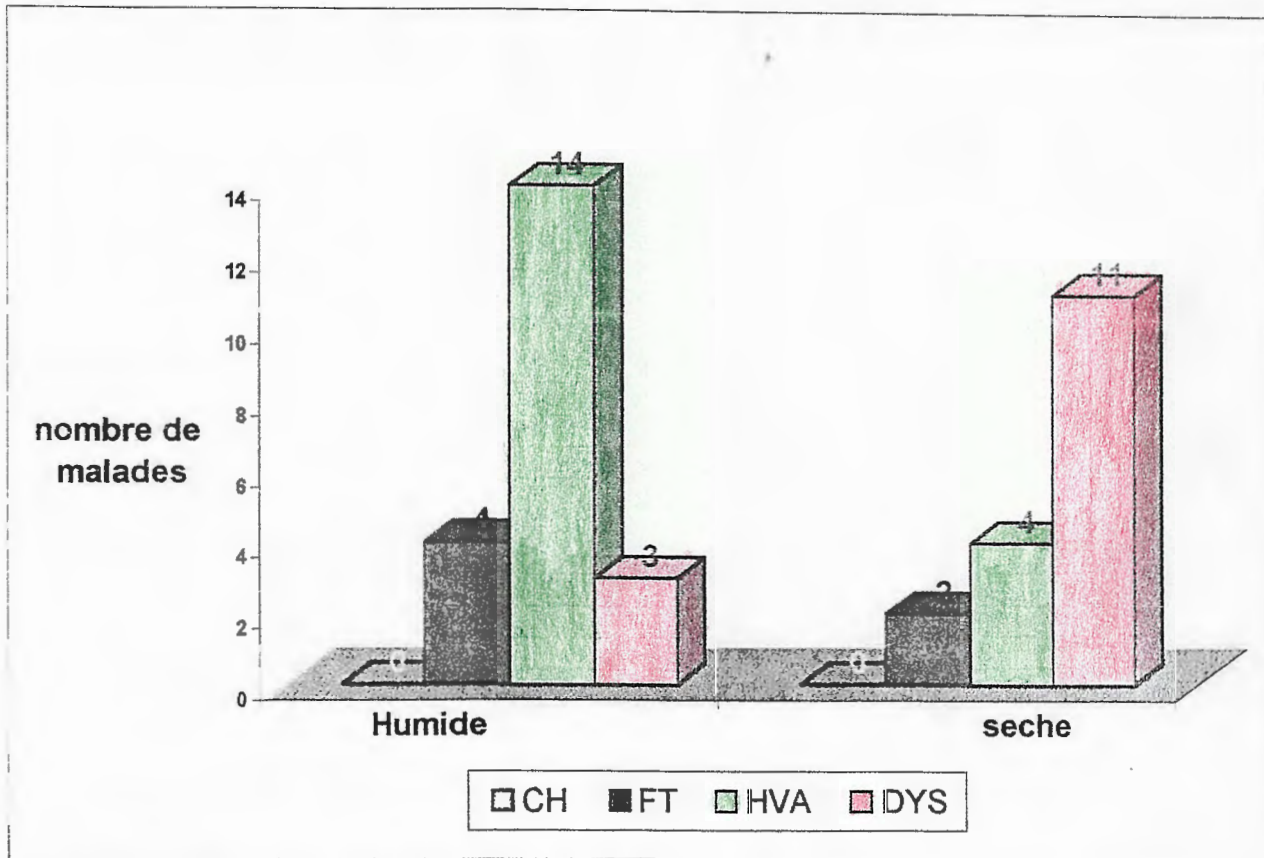
CH : choléra - FT : fièvre typhoïde - HVA : hépatite virale A - DYS : dysenterie  
 F : féminin M : masculin

**Figure N=° 13 : Répartition des MTH selon le sexe**

**Interprétation :**

En se rapportons à la figure N=°13 , on remarque que les MTH sont réparties d'une manière égale entre les deux sexes(20 cas pour le sexe féminin et 18 cas pour le sexe masculin).

En effet le sexe féminin est plus touché par la dysenterie (09 cas) suivi par l'hépatite A ( 08cas),par contre le sexe masculin est plus touché par l'hépatite A (10 cas) suivi par la dysenterie (05 cas)



-CH : choléra -FT : fièvre typhoïde - HVA : hépatite virale A -DYS : dysenterie

**Figure N=° 14 : Répartition des MTH selon les deux saisons  
Sèche et humide**

**Interprétation :**

On se reporte aux figures N=° 14 , on remarque que :

Durant la saison humide, l'hépatite « A » a enregistré le nombre le plus élevé soit 14 cas, suivis par la fièvre typhoïde avec 04 cas.

Par contre durant la saison sèche, la dysenterie a notifié le nombre de cas le plus important soit 11 cas de l'ensemble des cas déclaré.

Ce ci peut être expliquer par la tendance des maladies d'origine virale d'apparaître en saison humide comme ces le cas de l'hépatite A.

En ce qui concerne la dysenterie, nous pansons que c'est une dysenterie bacillaire ( d'origine bactérienne), se qui peut être l'explication de son apparition beaucoup plus en saison sèche.

La fièvre typhoïde reste sans signification.



**Tableau N=°06 : Répartition des MTH selon les communes durant la période allant de 1998 jusqu'au premier trimestre 2002**

Année		Jijel	Ouana	Texanna	kaous	Selma	Ziama	Erraguen	Djimla	Beenyadjis	T S-
1998	Choléra	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	FT	/	/	/	02	/	/	/	/	/	
	DYS	01	/	02	01	/	02	/	/	/	
	HVA	08	01	/	/	/	/	/	/	/	
1999	Choléra	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	FT	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	DYS	04	/	/	01	/	/	/	/	/	
	HVA	06	/	/	/	/	/	/	/	/	
2000	Choléra		/	/	/	/	/	/	/	/	
	FT		01	/	/	/	/	/	/	02	
	DYS	01	/	/	/	/	/	/	/	/	
	HVA		/	01	/	/	/	/	/	/	
2001	Choléra		/	/	/	/	/	/	/	/	
	FT	01	/	/	/	/	/	/	/	/	
	DYS		/	/	01	/	01	/	/	/	
	HVA	01	/	/	01	/	/	/	/	/	
1 <sup>er</sup> trimestre 2002	Choléra	<b>AUCUN CAS N'A ETE DECLARE</b>									
	FT										
	DYS										
	HVA										

**Interprétation :**

Selon le tableau N=°06 nous remarquons que la commune la plus touchée est celle de Jijel avec un nombre de 22 cas (15 cas HVA, 06 cas Dys a et b et 01cas FT) SOIT 57,89% de l'ensemble des cas déclarés.

Ce ci serait dus probablement a plusieurs facteurs citant :

- L'insuffisance des traitements de point d'eau d'alimentation.
- L'in fiabilité du système d'approvisionnement en eau d'alimentation (camion citerne).
- La déference du nombre de population entre les communes.

Après avoir traité les données des principales maladies à transmission hydrique, nous avons calculer les taux de positivités des eaux de consommation spécifique par communes et on les a présentées dans le tableau ci de sous :

**Tableau N° 07 : Représentation des taux de positivités par communes durant la période de 1998 au 1<sup>ier</sup> trimestre 2002.**

Années	Communes	Jijel	Texanna	Ziama	Ouana	Kaous	Benayadjis	Djimla	Erraguen	Total S-S-J
1998	Nbr analyses	501	307	255	211	201	09	04	/	1488
	Analyses +	139	107	95	73	44	04	04	/	466
	Taux	27.74 %	34.85%	37.25%	34.59%	21.89%	44.44%	100%	00%	31.32%
1999	Nbr analyses	411	254	317	207	247	/	03	/	1439
	Analyses +	161	67	110	47	36	/	03	/	424
	Taux	39.17%	26.37%	34.70%	22.70%	14.57%	00%	100%	00%	29.46%
2000	Nbr analyses	560	250	273	231	281	23	28	04	1650
	Analyses +	178	67	41	66	52	20	17	03	444
	Taux	31.78%	26.80%	15.01%	28.57%	18.50%	86.95%	60.71%	75%	26.90%
2001	Nbr analyses	578	243	285	251	293	31	106	05	1802
	Analyses +	138	56	34	82	28	22	78	03	441
	Taux	23.87%	23.04%	11.92%	32.66%	09.55%	70.96%	73.58%	60%	24.47%
1 <sup>ier</sup> .Tri. 2002	Nbr analyses	131	71	57	56	63	03	02	/	383
	Analyses +	11	11	06	14	04	00	00	/	46
	Taux	8.40%	15.49%	10.53%	24.14%	6.34%	00%	00%	00%	12.01%

## **Interprétation :**

### **- Année 1998 :**

Durant l'année 1998, 1488 échantillons d'eaux ont été analysés au niveau du secteur sanitaire de Jijel avec un taux de positivité de (31,32%).

Nous signalons que la commune de Djimla a enregistré un taux très élevé (100%) et la commune de Eraguene n'a effectué aucune analyse.

### **- Année 1999 :**

En l'an 1999, 1439 échantillons ont été analysés au niveau de secteur, avec un taux de positivité de (29,46%) . La commune de Djimla a encore enregistré le taux le plus élevé (100%), ce ci est due peut être au petit nombre d'échantillons analyser.

Nous signalons l'absence du contrôle des eaux de consommation au niveau du la commune d'Eraguene et la commune de Benyadjis .

### **- Année 2000 :**

L'an 2000, a enregistré 1650 échantillons analysés au niveau du secteur avec un taux de (26,90%) . Cette année a été marqué par des taux de positivité très élevé au niveau de commune de Benyadjis (86,95%) ,Eraguene(75%), suivie de Djimla (60,71%) .

On remarque le retour du contrôle des eaux au niveau de la commune d'Eraguene apres une absence durant les deux années precedentes (1998,1999).

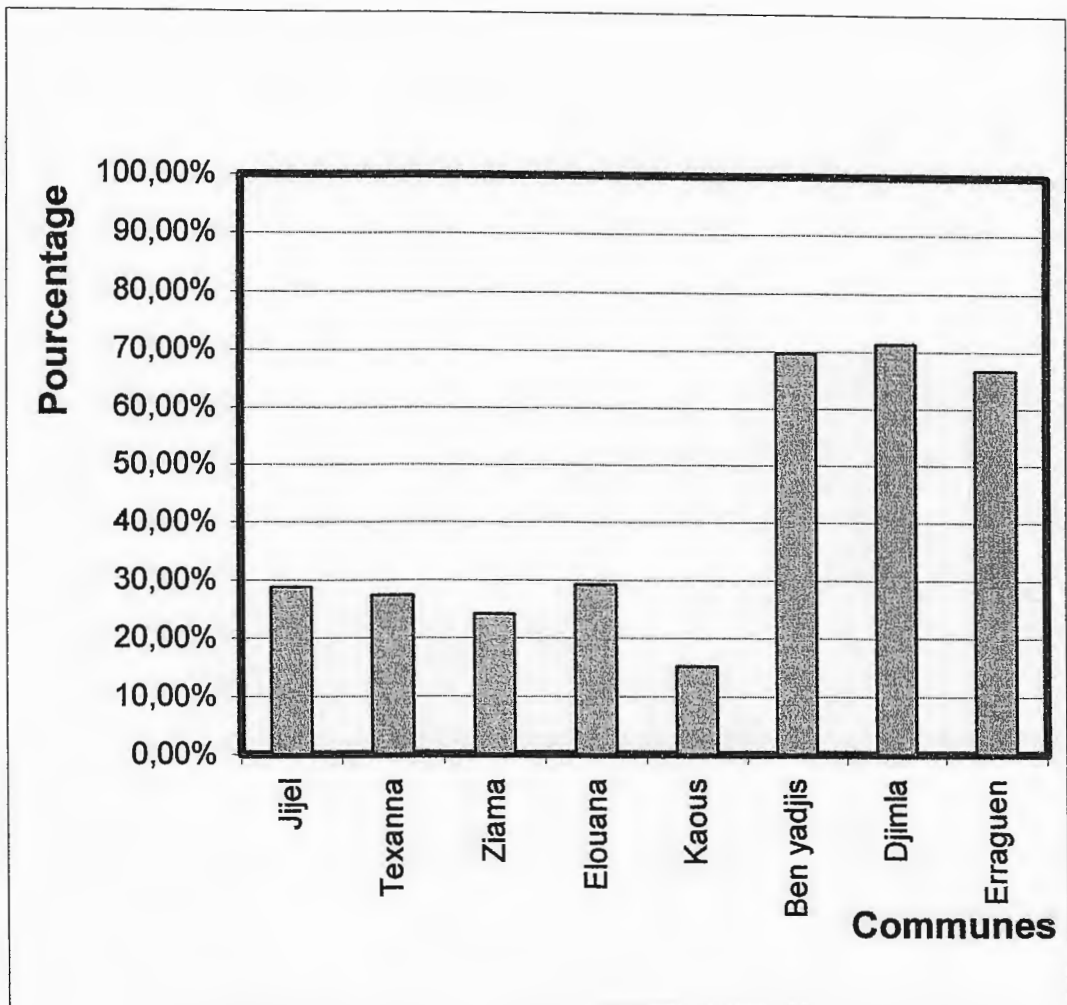
### **- Année 2001 :**

Durant l'an 2001, 1802 échantillons ont été analysés avec un taux de positivité de (24,41%). Nous signalons que les communes qui ont marqué les taux de positivité les plus élevés sont de suite : la commune de Djimla (73,58%), Benyadjis (70,96%), Eraguene (60%).

### **- Premier trimestre 2002 :**

D'après une situation arrêtée le 31 mars 2002, le nombre d'échantillons analysés au niveau de secteur sanitaire de Jijel est de 383 échantillons avec un taux de positivité de (12,01%). Nous signalons que les communes de Benyadjis et Djimla ont enregistrés des taux nul. La commune d'Eraguene n'a effectué aucune analyse.

Ce ci serai peut être du au mauvais traitement des points d'eaux de consommation et a l'absence d'un suivie sérieux au niveau des bureaux d'hygiène communales du secteur sanitaire de Jijel.



**Figure N° 15 : Taux de positivité par commune**

**Interprétation :**

En se rapportant a la figure N° 15, on peut constaté que durant les 05 années étudiés , les taux de positivité les plus élevés sont notifiés au niveau des communes de Djimla (71.33%), Benyadjis (69.70%) et enfin Erraguen (66.66%).

Nous signalons que ces taux concernent le nombre total d'échantillon analysé de chaque commune.

Ce ci pourrait être expliqué probablement par le petit nombre d'échantillon analysé concernant ces communes qui ne donne pas la situation réelle sur terrain car le nombre des points d'eaux de consommation compté par la DDS ne correspond pas au nombre sur terrain (le forage des puits sans déclaration).

## CONCLUSION:

D'après cette enquête effectuée au niveau du secteur sanitaire de Jijel on peut dire que celle-ci ne constitue pas une zone épidémique a haut risque. Nous citons ici quelques remarques que nous avons tirées de cette enquête :

D'après les statistiques recueillies auprès des services de la DDS durant la période allant de 1998 jusqu'au premier trimestre 2002, les M.T.H en marquées une baisse remarquable, car aucun cas n'a été signalé au 1<sup>er</sup> trimestre 2002 .

- Il est a signalé qu'aucun cas de choléra n'a été notifier.
- La maladie la plus répandue au niveau du secteur sanitaire de Jijel est l'hépatite virale A avec 18 personnes atteintes.

L'hépatite virale « A » a longtemps été reconnue comme une maladie de l'enfance ; en générale sans symptômes.

Les progrès de l'hygiène ont réduit la contagion et repoussés l'âge de la maladie qui est aujourd'hui beaucoup plus fréquent à l'adolescence et à l'âge adulte en raison de la baisse d'immunité naturelle acquise au jeune âge de la vie. Ce qui a pour conséquence d'augmenter le nombre de sujet susceptible à l'âge adulte ou la maladie est le plus souvent symptomatique et sévère que chez les enfants.

Cette évolution crée donc des conditions favorables en la survenue d'épidémie symptomatique si le HVA est introduit dans la population adulte par un sujet contagieux ou un aliment contaminé ou les conditions de transmissions sont réunies (socio-économique défavorable, hygiène insuffisante.....etc.).

Soulignons que pour prévenir l'apparition de foyer d'épidémie on propose quelques mesures préventives qui se résument à :

- Le lavage et la désinfection des points d'eau a une importance majeure, quoique ils restent insuffisants et non conforme dans une partie des communes : Selma , Erraguene , Djimla et Benyadjis .
- Veiller sur la propreté absolue des stations de pompes des eaux de consommation.
- La fourniture d'un approvisionnement en eaux seine.
- Procéder au nettoyage intérieur et extérieur des réservoirs de stockage et vérifier leur étanchéité.
- La Fourniture d'un système d'assainissement adéquat.
- Détecter et réparer systématiquement les fuites (canalisation, branchement,.....Etc.).
- Une meilleure coopération des services concernés.
- L'information du publique sur le risque M.T.H et le rôle de l'eau dans la propagation des épidémies.

Enfin un meilleur contrôle des eaux de consommation permettra sans doute de veiller sur la santé du consommateur.

**ANNEXE**

## ANNEXE 1:

### LACOMPOSITION DES MILIEUX DE CULTURE

#### 01) - Milieu lactosé au bromocresole pourpre (BCPL) double concentration ( DC) :

▪ Extrait de viande de bœuf	06g
▪ Peptone	10g
▪ Lactose	10g
▪ Pourpre de bromocresole	0.06g
▪ Eau distillée	1000ml
▪ PH	6.7

**Autoclavage :20mn à120 C°**

#### 02) - Milieu lactosé au bromocresole pourpre (BCPL) simple concentration (SC) :

▪ Extrait de viande de bœuf	03g
▪ Peptone	05g
▪ Lactose	05g
▪ Pourpre de bromocresole	0.03g
▪ Eau distillé	1000ml
▪ PH	6.7

**Autoclavage :20mn à 120C°**

#### 03) - Milieu indol-manitol (Schubert) :

▪ Treptophane	0.2g
▪ Acide glutamique	0.2g
▪ Sulfate de magnésium	0.7g
▪ Sulfate de ammonium	0.4g
▪ Citrate de sodium	0.5g
▪ Chlorure de sodium	02g
▪ Treptone oxoid	10g
▪ Manitol	7.5g
▪ <b>Tampon phosphate :</b>	
▪ Eau distillée	500ml
▪ Phosphate monosodique	1.44g
▪ Phosphate disodique	9.21g
▪ PH	7.6

**▪ Autoclavage :10mn à115°C**



#### 4) - Milieu de Rothe (DC) :

▪ Tryptone	40g
▪ Glucose	10 g
▪ Chlorure de sodium	10 g
▪ Phosphatebipotassique	05.4 g
▪ Phosphate monopotassique	005.4 g
▪ Azide de sodium	0.4 g
▪ Eau distillée	1000 ml
▪ PH	6,8-7

▪ **Autoclavage : 15mn à 121°C**

#### 5) - Milieu de Rothe (SC) :

▪ Tryptone	20 g
▪ Glucose	05g
▪ Chlorure de sodium	05 g
▪ Phosphate bipotassique	2.7 g
▪ Phosphate monopotassique	2.7 g
▪ Azide de sodium	0.2 g
▪ Eau distillée	1000 ml
▪ PH	6.8-7

**Autoclavage : 15 m n 121°C**

#### 6) - Bouillon glucosé à l'Ethyl Violet et Azide de Sodium :

▪ Tryptone	20 g
▪ Glucose	5 g
▪ Chlorure de sodium	5 g
▪ Phosphate bipotassique	2.7 g
▪ Phosphate monotassique	2.7 g
▪ Azide de sodium	0.3 g
▪ Ethyl violet	0.0005 g
▪ Eau distillée	1000ml
▪ PH	6,8-7

**Autoclavage : 15mn à 121°C**

#### 7) - Gélose à base de Viande-Foi (VF) :

▪ Base viande-foi	30 g
▪ Glucose	02 g
▪ Amidon	02 g
▪ Agar	11g
▪ Eau distillée	1000 ml
▪ PH	7.6 -7.8

**Autoclavage : 20mn à 115°C**

**8) - Sélénite de Sodium :**

▪ Tryptone	08 g
▪ Lactose	08 g
▪ Phosphate disodique	20 g
▪ Sélénite acide de sodium	10 g

**09) - Kovax :**

▪ Paradiméthyl-amino-Benzaldehyde	01g
▪ Alcool amylique	15ml
▪ Acide chlorhydrique	05ml

**10) - Litsky :**

▪ peptone	20 g
▪ Glucose	05 g
▪ Chlorure de sodium	05 g
▪ Phosphate dipotassique	2.7 g
▪ Phosphate monopotassique	2.7 g
▪ Acide de sodium	0.3 g
▪ Ethyl violet	0.0005 g
▪ Eau distillée	1000 ml

**11) - Milieu de transport pour *vibrio cholerae* :**

▪ Acide borique	3.100 g
▪ Chlorure de potassium	7,720g
▪ Hydroxyde de sodium	1.500 g
▪ Eau distillée	1000 ml

**12) - Gélose Hektoen:**

▪ Peptone pepsique de viande	12 g
▪ Extrait de levure	03 g
▪ Sels biliaire	09 g
▪ Lactose	12 g
▪ Saccharose	12 g
▪ Salicine	02g
▪ Chlorure de sodium	05g
▪ Hyposulfite de sodium	05g
▪ Citrate de fer ammoniacal	1.5g
▪ Bleu de bromothymol	0.064g
▪ Fushine acide	0.040g
▪ Gélose	15g

**ANNEXE 02 :**

**Tableau N=08 : représentant les valeurs des normes microbiologiques. (27)**

<b>L'eau potable (Eau de distribution traitée)</b>	<b>L'eau minérale</b>
<b>Coliformes totaux &lt; 10 germes/100ml</b>	<b>Coliformes totaux Absence de germes/ 100ml</b>
<b>Coliformes fécaux Absence totale de germes</b>	<b>Coliformes fécaux Absence de germes/ 100ml</b>
<b>Streptocoques fécaux du groupe « D » Absence de germes / 50ml</b>	<b>Streptocoques fécaux Absence de germes /50ml</b>
<b>Clostridium sulfito-réducteur &lt; 05 germes /20ml</b>	<b>Clostridium sulfito-réducteur Absence de germes /20ml</b>
<b>Germes totaux à 37°C : 20 germes / ml à 22°C : &lt;100 germes /ml</b>	<b>Germes totaux à 37°C pendant 24 h&lt;20 germes /ml à 22°C pendant 72h&lt;100 germes /ml</b>

## **ANNEXE 03 :**

### **ABREVIATIONS**

**Analyse(+)** : analyse positive.

**BCH** : bureau communal d'hygiène.

**BQB** : bonne qualité bactériologique.

**CH** : choléra.

**DYS** : dysenterie.

**F** : féminin.

**FT** : fièvre typhoïde.

**HVA ou VHA** : hépatite virale A.

**INC** : incidence.

**M** : masculin.

**MQB** : mauvaise qualité bactériologique.

**MTH** : les maladies à transmission hydrique.

**Nbr** : nombre .

**OMS** : organisation mondiale de santé.

**1<sup>ier</sup> .Tri.** : premier trimestre.

**T (+)** : tube positif.

## REFERANCES :

**AGUT HENRI, HURAUX J-MARIE, J-CLAUDE NICOLAS,** (1986) : Virologie, édition flammariion.pp199-288.(9)

**AVRIL J-L, DABERNAT H, DEIS F, MONTEL H.** (1992) : Bactériologie clinique 2ème édition. Ed réimpression. Pp 126-158 (2)

**BOUCHLOUCHE A** (2000) : Les MTH au niveau de la wilaya de Mila mémoire de DES en biologie moléculaire cellulaire. Université de constantine. Pp12-20.(14)

**BOUSSEBOUA H** ,(2000) : Eléments de microbiologie générale, édition université mantouri. Constantine. pp153-157.(26)

**BRIHMOUCHE M** : TP de microbiologie alimentaire de 2ème année cycle court.(16)

**BRUMPT E** , (1949) : Précis de parasitologie, tome 1, collection des précis médicaux, Masson et C<sup>ie</sup>.pp15-25 (11)

**DONART A, BOURNOUF** (1981): Nouveau Larousse médical. Ed INC.Pp309-1142 (4)

**Encyclopédie de la langue française** 1995.pp145-150. (18)

**GUIRAUD J.P,** (1998): Microbiologie alimentaire, DUNOD éditeur, paris.(13)

**HASLAY.C , LECLERC H,** (1993) : Microbiologie des eaux d'alimentation. Techniques Et documentation, lavoisier.(1)

**Journal officiel de la république Algérienne N=° 35** du 27/05/1998.(27)

**KHIATI .M,** (1998) : Guide des maladies infectieuses et parasitaires. Édition OPU alger. Pp 125- 148.(12)

**LECLERC H, BUTTIAUX R, GUILLAUME J, WATHE P,** (1977) : Microbiologie appliquée, Doin éditeur, pp125-148.(8)

**LECLERC H, MOSSEL D.A.A. (1989):** Microbiologie de tube digestif. L'eau et les aliments, Doin éditeur paris.pp223-387. (5)

**LOUNIS A (2001) :** Les MTH au niveau de la wilaya de Jijel. Mémoire de DES en biologie moléculaire et cellulaire. Université de Jijel.pp18-39.(15)

**OUALI M-S (1997):** Procédés unitaires biologique et traitement des eaux.(6)

**PILLY E, (1990) :** Maladies infectieuses. Édition C et R. Pp. 199-288.(10)

**POTELON. J. L et ZYSMAN. K, (1998):** Le guide des analyses de l'eau potable. Nouvelle édition. Pp 6-8.(7)

**RAYMOND DES JARDINS, 1997 :** Le traitement des eaux ,2ème édition de l'école polytechnique de Montréal.pp 53-90.(3)

**CD. Encyclopédie encarta 2000 (17)**

**CD encyclopédique encarta 2002. (19)**

**WWW.CHU-Rouen. (20)**

**WWW.hc-sc.gc.ca/chp/dhm/catalogue général notre santé/eau qual/htm. (21)**

**WWW.globalmedic.com(22)**

**WWW.lis .SNV.jussien.Fr. (23)**

**WWW.Oieau.Fr(24)**

**WWW.santé voyage .go . ca (25)**

Présenté par:  
SEGHIR Abdelali  
BENOUARI Issam

Thème:  
Les Maladies à Transmission Hydrique et Enquête Epidémiologique  
au Niveau du Secteur Sanitaire de Jijel

Résumé:

Les maladies à transmission hydrique posent un problème de santé publique en Algérie. En effet, dans la wilaya de Jijel leur propagation est à prendre en considération.

Cette enquête qu'on a menée aide à la contribution d'une meilleure connaissance des MTH au niveau du secteur sanitaire de Jijel. On peut voir que l'HVA prédomine sur la typhoïde, la dysenterie et le choléra.

Cependant il est conseillé de renforcer la coordination entre les différentes infrastructures afin d'aider à l'amélioration de la situation épidémiologique au niveau du secteur sanitaire de Jijel, à condition qu'une bonne surveillance de la qualité des eaux de consommation soit imposée.

Summary:

Illnesses to transmission hydrique put a problem of public health in Algeria. Indeed, in the wilaya of Jijel their propagation is has take in consideration.

This investigation that one has led help has the contribution of a better knowledge of the MTH to the level of the sanitary sector of Jijel. One can see that the HVA predominates on the typhoid, the dysentery and the cholera.

However he/she is counseled to reinforce the coordination between the different infrastructures in order to help has the improvement of situation épidémiologique to the level of the sanitary sector of Jijel, provided that a good surveillance of the quality of the consumption water is imposed.

المشكلة  
تطرح الأمراض المتقلبة عبر الماء مشكل للصحة العمومية في الجزائر، في تولى اهتماما على مستوى ولاية جيجل. يؤخذ بعين الاعتبار .  
الدراسة التي قمنا بها تساعدنا على معرفة أكثر لهذه الأمراض على مستوى القطاع الصحي بجيجل، و مكنتنا من تحديد أن الإلتهاب الكبدي (أ) هو السائد بالمقارنة مع الحمى التيفية، الزحار و الكوليرا .  
في حين ينصح بتجديد كل المصالح المعنية لتحسين الوضعية الوبائية على مستوى القطاع الصحي بجيجل وذلك بشرط المراقبة الجيدة لنوعية مياه الشرب.

Mots clés : transmission hydrique, , dysenterie , choléra, épidémie, giardia, Salmonella

Encadré par :  
MII. ADOULM