

Mémoire De Fin d'Etudes

En Vue De l'Obtention Du Diplôme Des Etudes Supérieures
En Biologie Moléculaire Et Cellulaire
Option : Microbiologie

Intitulé :

Les Maladies à Transmission Hydrique Au Niveau De La Wilaya De Jijel

Devant Le Jury Composé Par :

M. Bounamous. A..... Président
M. Annani. F..... Rapporteur
M. Hamames. N..... Examineur

Présenté Par :

Lounis Amina
Rouibah Soraya
Roula Fadia

Année Universitaire 2000/2001

N° d'Ordre :

Remerciements

Au terme de cette étude, nous tenons à remercier vivement :

*Mr Annani .F, notre encadreur qui nous a beaucoup aidé,
qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude.*

Mr Bounamous. A, pour avoir accepté de présider le jury.

*Mr Hamames N, qui a bien voulu nous consacrer une partie
de son temps, afin de juger notre travail.*

*Tout le personnel de la direction de la santé et de laboratoire
d'hygiène de la wilaya de Tijel.*

Dédicace

*A mon cher père et ma chère mère qui m'ont aidée, éclairée,
encouragée durant toutes mes années d'études,*

*A mon frère et à mes sœurs au milieu des quels j'ai épanouie au
sein d'une famille saine et heureuse,*

*A mes oncles auprès des quels j'ai acquis la passion du savoir et
l'amour du travail,*

A mes tantes, neveux et nièces qui m'ont toujours aimée,

*A mes grands-parents qui furent pour moi un exemple de probité,
de haute moralité et de générosité,*

*A mes amies avec qui j'ai partagé les meilleurs moments
d'études universitaires,*

Je dédie ce modeste mémoire

Amira

Dédicace

A la mémoire de ma grand-mère qui m'a toujours aimée,

A ma grand-mère Ikhadidja,

A mon père et ma mère qui ont fait tout pour ma réussite,

A mes sœurs : Lyliia et Sihème,

A mes frères : Samir et Mesbah,

*A mes cousines : Radia, Amel, Hanène, Chahinez, Hikka,
Rahima, Sonia, Merièmè et Chéhla,*

*A mes cousins : Ramzi, Djabèr, Mohamed, Mahmoud, Salah,
Faouzi,*

*A toutes les familles : Roula, Ikhelfoune, Lamri, Chebba et
Bensmaine en particulier,*

Mon oncle Abdelatif que j'aime beaucoup,

*Doudja qui ma soutenue durant toutes les années de mes études
universitaires,*

Hamel et son épouse Hanène,

A mes amies : Sabrina, Soumia, Lamia, Sihème et Mounira,

A mes amis de la même promotion,

Je dédie ce modeste travail.

Radia

Dédicace

A la mémoire de mon très cher père, qui n'a pas eu l'occasion de voir le rêve de sa fille se réaliser,

A la mémoire de mon très cher frère Ibrahim, qui le destin a voulu qu'il nous quitte à la fleur de son âge,

A ma très chère mère, qui a trop souffert et sacrifiée durant toute la durée de mes études, qui m'a assuré le bonheur et l'affection, que Dieu nous la garde,

A mes très chers frères et sœurs : Abdeslem, Djilali, Haroune, Aziza, Widad, Hassina, Khadidja, pour leur aide et encouragement,

A mes très chers neveux et nièces,

A toute la famille, ma grande famille,

A tous mes amis (es) fidèles,

Je dédie ce modeste travail

Porayou

SOMMAIRE

Introduction	01
I- Partie bibliographique	
1- Définition et composition de l'eau	02
1.1- Définition.....	02
1.2- Composition.....	03
2- Les sources d'eau d'alimentation	03
2.1- Eaux souterraines.....	05
2.2- Eau de surface.....	06
2.3- Lacs et réservoirs.....	06
3- Qualité des eaux de consommation	07
4- Contamination de l'eau	08
4.1- Contamination microbienne.....	08
4.2- Contamination chimique.....	08
5- Les maladies à transmission hydrique	09
5.1- Définition	09
5.2- Les modes de transmission	09
5.2.1- Les réservoirs de germe	09
5.2.2- Mode de transmission	10
5.2.3- La dose infectieuse	10
5.3- Les différentes maladies à transmission hydrique	11
5.3.1- Origine bactérienne	11
5.3.1.1- La fièvre typhoïde	11
5.3.1.2- Le choléra	15
5.3.1.3- La dysenterie bacillaire	18
5.3.2- Origine virale	21
5.3.2.1- L'hépatite virale A.....	21
5.3.2.2- Les gastro-entérites virales	22
5.3.3- Origine parasitaire	24
5.3.3.1- La dysenterie amibienne	24
5.3.3.2- La giardiase	27

II- Partie expérimentale

1- Situation géographique de la wilaya de Jijel	31
2- Matériel et méthodes	31
2.1- Matériel	31
2.2- Méthodes	31
2.2.1- Analyse microbiologique des eaux de consommation	33
2.2.2- Méthodes utilisées	34
2.2.2.1- Méthode de fermentation en tubes multiples	34
2.2.2.2- Méthode de filtration sur membrane	39
3- Résultats et interprétations	41
4- Enquête épidémiologique	46
4.1- Méthodologie	46
4.2- Résultats et discussion de l'étude statistique et	46
épidémiologique au niveau de la wilaya de Jijel	
4.3- Incidences et interprétations des principales M.T.H.	57
retrouvées dans la wilaya de Jijel	
Conclusion	61
Glossaire	
Annexes	
Références bibliographiques	

INTRODUCTION

Introduction :

L'eau est un élément indispensable à la vie et qui peut être, lorsque sa qualité est affectée ou qu'elle est contaminée par différents agents pathogènes (bactéries, virus, parasites), une source de risques sanitaires en véhiculant des maladies, voire des épidémies.

Notre travail se veut d'être une contribution à l'étude des principales maladies à transmission hydrique (M.T.H.) dans la wilaya de Jijel. Il a pour objectif majeur d'établir la relation existante entre ces M.T.H. et différents paramètres considérés (années, âge, sexe et communes). Il comporte deux grandes parties : La première fait une synthèse bibliographique sur les principales pathologies à transmission hydrique. La deuxième partie, quant à elle, présente les résultats et la discussion de l'enquête épidémiologique sur les M.T.H. notre étude se termine par une conclusion.

I- PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

1-Définition et composition de l'eau :

1.1- Définition :

L'eau est un composé hydrogène – oxygène de formule chimique H_2O (figure 1), plus particulièrement à l'état liquide. Outre l'eau libre à la surface de la terre et la glace des glaciers, l'eau est l'un des composants majeurs de l'atmosphère et des organismes vivants, dont elle constitue 50 à 90 % du poids [18].

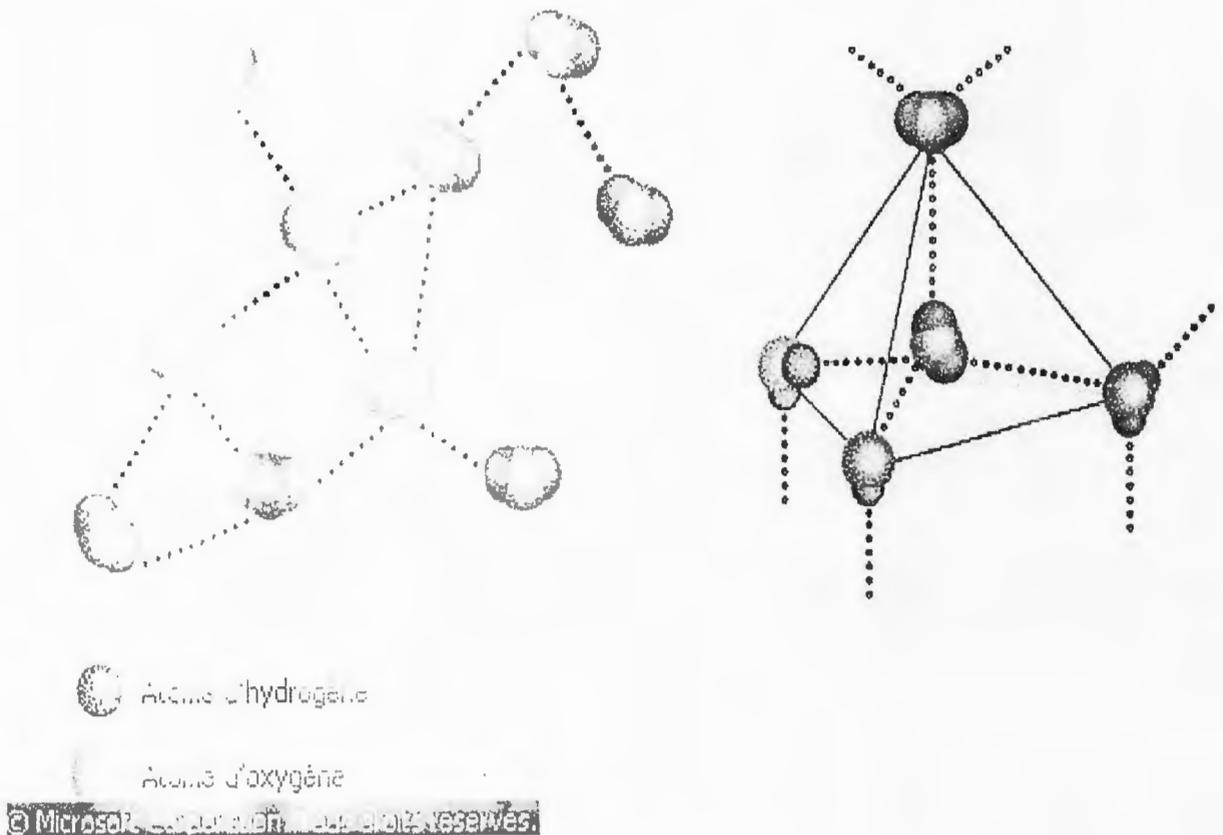


Figure 1 : Représentation de la liaison hydrogène dans l'eau [18]

1.2- Composition :

En raison de sa capacité à dissoudre de nombreux composés en grande quantité, on trouve rarement l'eau à l'état pur dans la nature.

Pendant la condensation et la précipitation, la pluie ou la neige absorbe des quantités variables de dioxyde de carbone et d'autres gaz contenus dans l'atmosphère, ainsi que des traces de matière organique et minérale. De plus, les précipitations apportent des retombées radio actives à la surface de la terre.

Dans la croûte terrestre, l'eau réagit avec les minéraux du sol et des roches. Les principaux composants dissous dans l'eau de surface et l'eau souterraine sont les sulfates, les chlorures, les bicarbonates de sodium et de potassium, les oxydes de calcium et de magnésium. Les eaux de surface peuvent également contenir des eaux d'égout domestique et des déchets industriels. Les eaux souterraines des puits peu profonds peuvent contenir de grandes quantités de composés azotés et de chlorures provenant de déchets humains et animaux.

En général, les eaux des puits profonds contiennent uniquement des minéraux en solution. Presque toutes les sources d'eau potable naturelles contiennent des fluorures en quantité variable.

L'eau de mer renferme d'importantes quantités de chlorure de sodium, ou de sel, et de nombreux autres composés solubles.

En même temps, de l'eau pure s'évapore. Et par conséquent, la proportion d'impuretés qui donne aux océans leur caractère salin augmente [18].

2-Les sources d'eau d'alimentation :

Notre planète est recouverte d'eau pour les $7/10^{\text{ème}}$ de sa surface. L'hydrosphère ou océan mondial comprend les océans, les icebergs, les glaciers, les lacs, les fleuves, les nappes souterraines et les eaux atmosphériques ou pluies. Ces pluies, dans leur plus forte proportion, s'évaporent et retournent dans l'atmosphère ; une fraction importante s'écoule dans les fleuves, les rivières, pour rejoindre le milieu marin ; la plus faible partie s'infiltré dans le sol jusqu'à ce qu'elle rencontre une couche imperméable ; elle constitue alors une nappe souterraine que l'on qualifie encore de gîte aquifère (figure2). Ces retenues d'eau souterraines peuvent être très profondes et de grande qualité microbiologique et chimique, car particulièrement bien protégées des pollutions. Les nappes phréatiques, ou superficielles sont au contraire, largement ouvertes aux contaminations.

Les eaux à usage alimentaire, c'est à dire qui peuvent être utilisées pour la consommation humaine provenaient autre fois essentiellement des nappes souterraines.

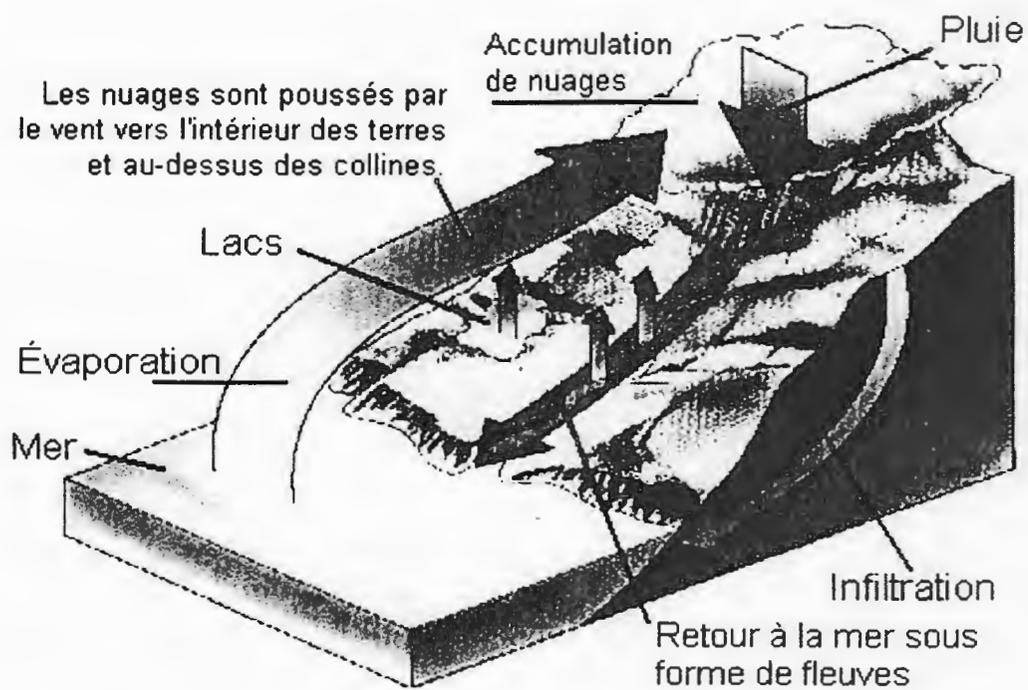


Figure 2 : Présentation schématique du cycle de l'eau [20]

Elles sont malheureusement insuffisantes pour satisfaire aux besoins ménages industriels.

De plus en plus, il devient nécessaire de se tourner vers les eaux de surface, souvent polluées par les eaux usées, qui doivent subir des traitements quelques fois complexes et coûteux et dont la qualité finale reste parfois comparativement inférieure aux premières.

Les eaux souterraines sont dans leur majorité peu chargées en matières organiques transformables ou assimilables, ce qui tend à limiter la croissance microbienne. Les eaux de surface, au contraire, en sont largement pourvues, ce qui permet un développement abondant des micro-organismes [9].

2.1- Eaux souterraines :

Les eaux souterraines proviennent des pluies pour une faible quantité, puisque la proportion la plus notable retourne dans l'atmosphère par évaporation et qu'une autre fraction rejoint les océans par les fleuves et les rivières. Cette eau de pluie qui arrêté son mouvement à partir du moment où elle atteint une couche imperméable constitue l'eau souterraine.

La percolation à travers les terrains perméables laisse libre cours à toutes sortes de processus physico-chimiques tels que l'échange d'ions, l'adsorption, la précipitation, les transformations chimiques et la biodégradation. C'est la raison pour laquelle l'eau souterraine diffère de l'eau de surface à la fois sur le plan chimique et biologique.

Normalement, l'eau souterraine est débarrassée des organismes qui sont retenus ou adsorbés au niveau des particules du sol. Si l'épaisseur du sol, sa texture, sa structure et son activité biologique sont insuffisantes, l'eau souterraine peut atteindre une qualité microbiologique acceptable. Il est pourtant fréquent que des eaux souterraines contiennent des germes de contamination ce qui est dû à l'insuffisance du pouvoir de filtration des couches protectrices.

Le turnover de l'eau souterraine est beaucoup plus lent que ce lui des eaux de surface, d'où la persistance des contaminations à son niveau. Ces considérations mettent en relief le danger que peut représenter l'évacuation des eaux usées sur le sol.

Les eaux souterraines sont comparativement beaucoup moins coûteuses que les eaux de surface, ce qui exige, en effet, des traitements de plus en plus complexes.

Du point de vue quantitatif, les gisements d'eau souterrains sont beaucoup plus importants que les eaux de surface. Dans certains pays, comme le Danemark, 98 % des eaux d'alimentation proviennent des nappes souterraines traitées ou non traitées. Aux Etats Unis, environ 50% de la population reçoit de l'eau d'alimentation des nappes souterraines, qui est de bonne qualité et qui n'exige pas de traitement le plus souvent [9].

2.2- Eaux de surface :

Pour tempérer l'appauvrissement des ressources en eau souterraine, on tend à exploiter les eaux de surface d'une façon plus systématique que précédemment. Malheureusement et simultanément, les eaux de surface sont de plus en plus polluées par l'évacuation des déchets chimiques et biologiques.

Les bactéries que l'on rencontre dans les lacs et dans les rivières font partie des communautés indigènes où proviennent des rejets urbains ou industriels, des eaux de ruissellement, des aérosols.

La diversité et le taux de bactéries autochtones sont influencés par la nature et la concentration en substances nutritives disponibles, la lumière, le PH la température et l'oxygène dissous ; au contraire, les bactéries exogènes qui sont de passage, c'est à dire les indicateurs, les pathogènes et les bactéries du sol; ne font que survivre plus ou moins passivement ; certaines vont sédimenter, d'autres encore sont le jeu des antagonismes microbiens et des prédateurs [9].

2.3- Lacs et réservoirs :

Les eaux des lacs et des retenues naturelles ou artificielles sont utilisées communément comme source d'eaux d'alimentation. On connaît malheureusement peu de choses sur l'écologie microbienne de ces milieux.

Ces eaux ont des différences marquées dans leur composition chimique ; on les classe habituellement sur la base de leurs contenus nutritifs ou sur leur niveau de productivité biologique (quantité de matières organiques synthétisées à partir des substances minérales par photosynthèse), elle est une fonction du taux de nutriments présents dans l'eau (C, N, P et S).

Les lacs oligotrophes sont ceux qui ont un taux relativement bas de nutriments. Les lacs eutrophes ont une haute productivité, ils sont riches en nutriments d'origine externe pour leur plus grande part. Les lacs qui se situent entre ces deux extrême sont appelés mésotrophes.

Les communautés microbiennes des lacs et des réservoirs sont extrêmement complexes et fragiles. Elles sont facilement modifiées sous des influences internes ou externes. Les pluies acides jouent un rôle considérable dans la détérioration de la qualité des eaux, spécialement des lacs qui manquent de tampon bicarbonate. L'eutrophisation est certainement l'un des facteurs d'altération les plus importants. Les lacs eutrophes, sont, en effet, le lieu de prolifération explosive de diverses algues dont certaines sont toxiques ; ils favorisent en même temps la viabilité ou la croissance de bactéries indésirables à l'origine d'une augmentation de la turbidité, du goût et des odeurs désagréables.

Ces eaux nécessitent un traitement complexe et coûteux. C'est la raison pour laquelle les lacs et les réservoirs qui servent de sources d'eau potable doivent être protégés de ces influences extérieures [9].

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 élaboré des règles préventives qui vont de la source jusqu'au robinet du consommateur.

Sept groupes de paramètres ont été choisis comme critères réglementaires :
[12]

- **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 y retrouve des caractéristiques que l'eau brute a pu acquérir dans son parcours naturel.

La température, la conductivité et le PH sont pris en compte. Ce dernier doit être supérieur à 6,5 et inférieur à 9 unités.

- **Le paramètre concernant les substances indésirables** : ce sont des substances tolérées lorsqu'elles sont présentes en très faible quantité.

En effet, le fluor en faible quantité est indispensable à la santé. Les nitrates ont été fixés à 50 mg /litre. Au-delà, ils peuvent provoquer la mort chez les nourrissons.

- **Le paramètre concernant les substances toxiques** : les normes retenues par ce groupe tiennent compte de la marge d'incertitude adoptée en toxicologie. Les teneurs tolérées sont en très petite quantité (le chrome et le plomb).

Ce dernier est très faible (50 microns /litre), compte tenu du fait que cela pourrait provoquer, en grandes quantités, des troubles neurologiques.

- **Le paramètre microbiologique** : l'eau doit être exempte de bactéries et de virus pathogènes. En revanche, la présence, en petites quantités, de 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 microns / litre).

- **L'eau adoucie et déminéralisée** : elle doit contenir une teneur minimale en carbonate, bicarbonate, calcium et magnésium [24].

4- Contamination de l'eau :

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

4.1-Contamination microbienne:

Les eaux naturelles superficielles et, dans une moindre mesure, souterraines 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.

Un très grand nombre d'organismes (bactéries, parasites, virus, etc.) peuvent également être retrouvés dans l'eau destinée à la consommation humaine.

Les bactéries, souvent de provenance intestinale restent, dans de nombreux pays, à l'origine de grandes épidémies telles que le choléra ou la typhoïde. Elles sont aussi responsables de maladies plus bénignes (Gastro-entérites). Ce pendant, bien que la cause hydrique de certaines affections est évidente, la transmission inter humaine et la contamination par des aliments constituent également des vecteurs importants de propagation de pathologies bactériennes.

La responsabilité de certains virus (poliovirus, norwalk, hépatite A, etc) dans la survenue de maladies d'origine hydrique, a aussi été démontrée. Cependant les arguments épidémiologiques sont, dans ce cas, moins bien établis, notamment en raison de la difficulté d'isoler certains de ces germes contenus dans les eaux.

Sur un plan général, les maladies d'origine microbiologique font fréquemment une apparition brutale et massive et peuvent, de ce fait, toucher une large population.

Les personnes sensibles, personnes âgées (enfants en bas âge, personnes âgées), immunodéprimés) sont particulièrement exposés à la consommation d'une eau contaminée par des micro-organismes.

Depuis quelques années, des épidémies d'origine hydrique dues à des micro-organismes « émergents » commencent à être détectées. Il s'agit, en général, de germes (virus et parasites essentiellement) dits opportunistes, tels que *Cryptosporidium* ou *Giardia*, affectant préférentiellement des populations sensibles [12].

4.2- Contamination chimique :

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 certains éléments qui peut induire, directement ou indirectement, des effets néfastes sur la santé. Par exemple, le fluor présent dans l'eau, à des teneurs inférieures à 1 mg/l, est utile à la prévention de la carie dentaire. Par contre, à partir de 4 mg/l, des pathologies (fluorose dentaire, etc) peuvent apparaître. Des exceptions existent cependant selon la nature de l'élément considéré.

Les effets sur la santé varient considérablement selon les substances :

- **Les éléments nom toxiques** : il s'agit de substances qu'aucun argument toxicologique ou épidémiologique, ne permet de suspecter d'avoir une quelconque incidence pathologique sur les concentrations rencontrées dans l'eau.

Leur présence peut, par contre,, dans certaines conditions, être révélatrice par exemple de perturbations de la ressource ou du réseau de distribution , induire des désagréments d'ordre organoleptique, de gêne ou des difficultés de traitement .

- **Les éléments toxiques** : sont considérées comme toxiques, les substances susceptibles de provoquer des effets néfastes sur la santé.

De nombreux facteurs conditionnent cette toxicité : les doses et leur répartition dans le temps, les conditions d'absorption en tenant compte des autres sources (alimentaire, air, médicaments, etc), la sensibilité du sujet, etc.

Les effet ne se manifestent généralement qu'à moyen ou long terme et peuvent prendre des formes très diverses (cancérogénicité, mutagénicité, troubles métaboliques). De ce fait, les études épidémiologiques et / ou toxicologiques, expérimentales sur les substances pouvant être contenues dans l'eau d'alimentation sont difficiles à mener et, pour un certain nombre de polluants (produits phytosanitaires, par exemple), les connaissances ne sont encore que partielles et donc insuffisantes. Par ailleurs, certaines maladies sont étroitement liées à la structure naturelle des eaux, indépendamment de toute pollution par excès, voire par carence de certains éléments (exemple : teneur excessive de certains sels minéraux) [12].

5- Les maladies à transmission hydrique :

5.1-Définition :

Ce sont des affections provoquées par différents agents pathogènes (bactéries, parasites, virus) contenus dans l'eau consommée par l'Homme .

5.2- Les modes de transmission:

5.2.1-Les réservoirs de germe :

L'agent pathogène peut être hébergé par l'Homme ou par l'animal, soit en incubation de maladie, soit au cours de la maladie (porteurs malades),soit pendant la période de convalescence (porteurs convalescents) , soit encore plus tardivement (porteurs chroniques).

Il existe aussi et surtout des porteurs sains , c'est à dire des individus qui éliminent et disséminent autour d'eux des micro- organismes dangereux sons faire eux mêmes de troubles.

Il s'agit en fait de maladies inapparentes, c'est à dire d'infections totalement asymptomatiques sur le plan clinique , mais réelles biologiquement puisque des anticorps apparaissent et que des germes contaminants peuvent être éliminés durablement [9].

Dans le cas des maladies hydriques, les agents contaminateurs proviennent habituellement du tube digestif de l'Homme ou de l'animal.

La plupart de ces infections sont des anthroozoonoses, sévissant aussi bien chez l'Homme que chez l'animal. Certaines espèces, par contre, comme les *Shigella* (responsables de la dysenterie bacillaire) et les vibrions du choléra sont strictement humaines [9].

5.2.2-Mode de transmission :

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 leurs propriétés intrinsèques et si leur nombre est suffisant (dose infectieuse), alors l'individu réceptif pourra faire la maladie en absorbant de l'eau contaminée .

Ces agents pathogènes (parasites, bactéries, virus), véhiculés par l'eau d'alimentation, se transmettent évidemment par la voie digestive. Mais les eaux, dans leurs diverses utilisations, peuvent provoquer des infections par d'autres voies .

Les eaux chaudes sanitaires, favorisant, par la température, la multiplication des *Legionella* qui provoquent des diarrhées et des douleurs abdominales ;les aérosols contaminants, quant à eux, infectent l'Homme par voies respiratoires. La pathologie des baignades est essentiellement oto-rhino- laryngologique (rhinites, sinusites, otites) et cutané- muqueuses (eczéma, mycoses , granulomes,etc) [9].

5.2.3- La dose infectieuse :

La présence de bactéries pathogènes dans une eau d'alimentation est toujours indésirable, mais elle ne signifie pas pour autant que les individus qui absorbent cette eau contaminée seront infectés ou malades . En effet, il faut pour cela que la dose soit infectieuse.

Pour connaître les doses infectieuses,il faut avoir recours à des volontaires en bonne santé qui recevront une alimentation expérimentale (aliment ou eau ou aliment plus eau) et chez les quels on observera la fréquence d'apparition de la maladie.

Ce pendant, il est inconcevable de s'adresser à des enfants ou à des personnes âgées pour de telles expériences.

Les études concernant le pouvoir infectieux des virus après ingestion expérimentale sont peu nombreuses. Certaines enquêtes montrent que le taux de 100 particules virales serait le minimum nécessaire pour provoquer les symptômes de la maladie [9].

5.3- Les différentes maladies à transmission hydrique :

5.3.1- Origine bactérienne :

5.3.1.1- La fièvre typhoïde

La fièvre typhoïde est une toxi-infection provoquée par un germe appartenant au genre *Salmonella*, *Salmonella typhi* (figure 3).

C'est une maladie strictement humaine. L'Homme se contamine par l'intermédiaire des eaux polluées, par les selles de malades ou de porteurs chroniques [18].



Figure 3 : Cliché représentant *Salmonella typhi* [21]



A-Physiopathologie :

La contamination fait suite à l'absorption d'une quantité d'au moins 10⁶ bacilles.

Après avoir franchi la barrière de la muqueuse intestinale, le plus souvent en absence de tout symptôme, les salmonelles parviennent dans les ganglions lymphatiques mésentériques.

En l'absence d'immunité spécifique, les germes ingérés par les macrophages poursuivent leur multiplication et vont essaimer lentement, via le canal thoracique vers le sang, ce qui explique l'installation insidieuse de la période septicémique. Avec l'acquisition d'une immunité spécifique, à médiation lymphocytaire T, les macrophages activés par des lymphokines vont pouvoir contrôler la multiplication des salmonelles.

L'acquisition de cette immunité spécifique va avoir deux conséquences : d'une part, la disparition progressive des bactéries du sang et donc la négativation des hémocultures à partir de la deuxième semaine d'évaluation ; d'autre part la lyse bactérienne avec libération de l'endotoxine : un lipopolysaccharide ; ce dernier provoque la libération de cytokines endogènes qui sont à l'origine des complications dites endotoxiniques.

Dans certains cas, les salmonelles pourront persister dans une localisation profonde (vésicule biliaire lithiasique, foyer osseux), et être à l'origine de complications suppuratives tardives [19].

B-Signes :

Après une phase d'incubation variable (entre 7 et 15 jours), la maladie débute par des troubles digestifs modérés (douleurs abdominales, constipations, nausées et parfois diarrhées), des troubles nerveux (céphalées, vertiges, etc) et surtout une fièvre d'ascension progressive (39 – 40 C°) accompagnée d'une asthénie croissante.

Le tableau clinique est caractéristique avec :

- Une fièvre constante entre 39 et 40 C°, accompagnée parfois de frissons et de dissociation du pouls.
- Une diarrhée liquide, fétide, fréquente mais non constante (60 à 70 % des cas), des douleurs abdominales (20 à 40 % des cas) et de l'anorexie.
- Un tuphos c'est à dire de la prostration de l'indifférence et un délire modéré (30 à 45 % des cas) [2].

C-Diagnostic :

L'examen clinique peut déceler à ce stade typique, une sensibilité de la fosse iliaque droite, une splénomégalie modérée et moins fréquemment, des tâches rosées lenticulaires sur l'abdomen, les flancs et la base du thorax, des ulcérations superficielles sur les piliers antérieurs du voile du palais, enfin des râles bronchiques.

Compte tenu de l'importance épidémiologique mondiale de *Salmonella typhi*, on pourrait s'attendre à ce que le mécanisme pathogénique de la maladie ait suscité un grand intérêt et de nombreux travaux. Cela n'est malheureusement pas le cas parce que d'une part le germe est strictement adapté à l'Homme, qu'il n'existe pas d'animal naturellement sensible et parce que sa manipulation est particulièrement dangereuse [10].

D-Traitement :

Deux types d'antibiotiques peuvent être distingués :

D.1- Antibiotiques classiques :

- Phénicoles (chloramphénicol, 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 endotoxique. Le chloramphénicol est éliminé par la bile sous forme inactive, ce qui n'est pas le cas du thiamphénicol.

En raison d'une toxicité médullaire (01 cas sur 2000 à 6000) ; les phénicoles sont réservés aux cas où les autres antibiotiques ne pourraient être utilisés. Ils sont contre indiqués au cours de la grossesse eu égard aux risques myélotoxiques du nouveau-né.

- Le cotrimoxazole (bactrim) est administré d'emblée à pleine dose. Il est contre indiqué au cours du premier trimestre et du dernier mois de la grossesse.
- Les aminopénicillines ont une efficacité inférieure à celle des autres antibiotiques mais ils sont utilisables chez la femme enceinte.

Les antibiotiques classiques sont administrés pendant 2 semaines.

D.2-Antibiotiques modernes :

- Les fluoroquinolones : (ofloxacine, péfloxacin, ciprofloxacine).

La durée moyenne du traitement est de 7 jours (5 à 10 jours). Les quinolones sont déconseillées avant 15 ans et contre indiquées en cas de grossesse.

- Les céphalosporines de la troisième génération; la ceftriaxone (rocéphine) s'est imposée. La durée du traitement est de 5 jours [22].

E-Complications :

Elles peuvent s'observer dans toutes les formes ; elles surviennent en cours d'évolution et doivent être dépistées par la surveillance régulière du malade.

E.1-Complications digestives :

L'hémorragie intestinale est parfois annoncée par une chute brusque de la fièvre. Elle se traduit par une diminution de la tension artérielle, une altération du faciès et une extériorisation du sang plus ou moins noir, qui est émis par l'anus.

La perforation intestinale entraîne une douleur abdominale brutale avec contracture des muscles de la paroi, mais si l'état de typhos est intense, les signes sont très discrets ; quoi qu'il en soit, la perforation est très grave et peut être mortelle malgré un traitement d'urgence.

L'infection de la vésicule et des canaux biliaires se traduit par une réascension thermique, un ictère et une douleur dans la région vésiculaire.

E.2-Complications cardio-vasculaires :

Elles peuvent survenir au cours des formes graves ou des formes traitées par des doses de charge de chloramphénicol.

L'effondrement tensionnel est brutal, il peut y avoir myocardite, phlébite ou artérite.

E.3- Complications nerveuses :

L'encéphalite typhique peut entraîner divers troubles : coma, paralysie, convulsions, troubles psychiques, signes méningés. Les ostéites et les myosites sont rares.

Le pronostic de la fièvre typhoïde a été considérablement amélioré depuis la découverte du chloramphénicol; il est d'autant plus favorable que le traitement a été appliqué plutôt.

E.4-Complications suppuratives :

Elles correspondent au réveil, parfois tardif d'une localisation profonde : cholécystite sur vésicule lithiasique ; ostéite, surtout chez le drépanocytaire homozygote, en milieu tropical ; abcès de la rate ; pyomyosite [22].

F-Indications :

F.1-Choix de l'antibiotique :

Les antibiotiques les plus efficaces sont les quinolones ; en cas de contre-indications, l'alternative est la ceftriaxone.

F.2-Mesures associées :

Un régime diététique, d'épargne digestive, est souvent préconisé sans qu'on puisse en affirmer le bien fondé, en dehors des complications digestives.

En fin de traitement, il est recommandé de vérifier la disparition du portage intestinal de salmonelles par deux coprocultures réalisées à 48 heures d'intervalle. Dans les formes graves, où les signes toxiques sont majeurs, les corticoïdes peuvent être utilisés (notamment en cas de myocardite ou d'encéphalite).

F.3-Evolution sous traitement :

La fièvre chute en moins de 5 jours avec les quinolones, parfois plus lentement avec la ceftriaxone ou les traitements classiques.

La mortalité est venue quasiment nulle, sauf pour les immunodéprimés. Des rechutes sont possibles dans 5 à 10 % des cas avec les traitements classiques et la ceftriaxone. Les quinolones sont plus efficaces avec des taux de succès dépassant 95 %. Une cause classique de rechute est représentée par une lithiase biliaire [8].

G-Préventions :

G.1-Vis-à-vis du patient :

- Isolement entérique : patient isolé en chambre individuelle, désinfection des excréta, du linge, et de la chambre après la sortie du patient.
- Déclaration obligatoire.
- Porteurs chroniques : dans plus de 99 % des cas, le portage digestif disparaît dans un délai inférieur à 6 mois. Au-delà, s'il n'existe pas de lithiase biliaire nécessitant une cholécystectomie, un traitement par quinolone est proposé pour une durée de 2 à 4 semaines.

G.2-Vaccination :

Le vaccin est constitué par le polysaccharide de *salmonella typhi*. Ce vaccin s'administre en une injection, avec rappels tous les 3 ans. Il est efficace après l'âge de 2 ans. Il est obligatoire pour les militaires et les personnels de laboratoire, et conseillé pour les personnels de santé et les voyageurs [22].

5.3.1.2-Le choléra

Le choléra est une toxi-infection intestinale, essentiellement localisée dans les pays du tiers-monde.

Cette maladie pose un sérieux problème de santé publique, là où les conditions de santé et d'hygiène sont insuffisantes [18].

A- Le Germe :

La bactérie responsable du choléra est le vibron cholérique ou *vibrio cholerae* (figure 4), découvert en 1883 par le médecin et bactériologiste allemand ROBERT KOCH. Ce vibron se présente sous forme d'un bâtonnet de 2 à 3 µ de long le plus souvent

arqué en virgule et d'une très grande mobilité. Il se cultive facilement en aérobie. Il perd sa vitalité à la lumière solaire, ne résiste ni à la chaleur (il est tué en 10 min à 60°C).

Le vibron El-Tor, de même constitution antigénique que *vibrio cholerae*, provoque également la maladie [9].

B- Transmission :

Le choléra est hautement contagieux. Il se transmet uniquement par voie digestive, par l'ingestion d'eau de boisson ou d'aliments souillés par les déjections cholériques, mais aussi par les mains sales ou tout matériel contaminé par le germe [7].

C- Tableau clinique :

Le choléra se distingue par une diarrhée aqueuse qui s'accompagne d'une déshydratation extrême.

Après une incubation de 1 à 5 jours (48 heures en moyenne), il se produit un début de maladie brutal caractérisé par une diarrhée profuse massive et des vomissements spontanés.

Les selles sont liquides, afécales, incolores et inodores ; elles ont l'aspect d'eau de riz. Leur évacuation répétée (plusieurs litres par jour) ne soulage pas le malade.

En l'absence d'apport hydrique, celui-ci va s'affaiblir progressivement. Le malade meurt en 24 à 48 heures, dans un état de déshydratation gravissime et d'acidose métabolique.

Néanmoins, après la mise en place rapide d'une réhydratation qui maintient le malade en vie, la diarrhée va se poursuivre 2 à 4 jours puis céder spontanément.

Le traitement bien conduit entraîne la guérison dans 99 % des cas. Tout est une question d'urgence.

À côté de cette forme aiguë, on peut observer des diarrhées frustes, et même des infections asymptomatiques, la réhydratation et la correction de l'acidose par une solution électrolyte – glucose constituent l'essentiel du traitement. Celui-ci tend actuellement à un accompagnement antibiotique (tétracycline) qui permet l'élimination rapide des vibrions [5].

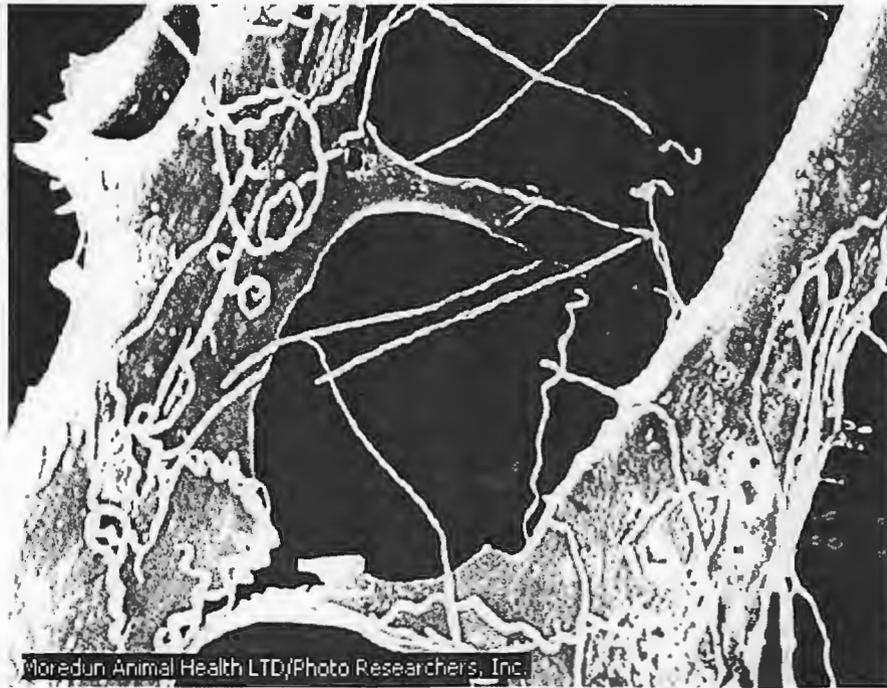


Figure 4 : Cliché représentant *Vibrio cholerae* [18]

D- Diagnostic :

Il repose sur l'examen direct d'un vibron puis par passage en eau peptonée ou l'ensemencement sur milieux sélectifs [5].

E- Traitement :

Il s'appuie essentiellement sur :

E.1- Une réhydratation :

Par administration orale ou intraveineuse de liquides et de sels minéraux pour compenser les pertes dues aux diarrhées et aux vomissements. L'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé) a largement distribué des doses unitaires d'une préparation standard contenant le mélange adéquat de sodium potassium, chlorures, bicarbonates et glucose.

La plupart des patients récupèrent en 3 à 6 jours. [9]

E.2- L'antibiothérapie :

Le vibron cholérique est sensible à :

- La tétracycline représente l'antibiotique de choix. Elle est administrée par voie orale ;
- La minoxycycline a une efficacité voisine ;
- La doxycycline est un peu moins efficace que la tétracycline ;
- Le chloramphénicol, aux mêmes doses que la tétracycline, a des effets relatifs moindres , mais constitue un recours utile en cas d'absence de tétracycline ou de résistance rare à ce produit.

Il en est de même pour la fonazolidine, la sulfaméthoxazole , trimétoprin (bactrim) et la suflaméthoxine qui peuvent également être utilisées pour traiter cette pathologie [22].

5.3.1.3- La dysenterie bacillaire :

La dysenterie bacillaire est une maladie infectieuse, contagieuse, due au développement dans l'intestin de l'Homme de germes de la famille des Entérobactériacea : les Shigelles (*Shigella*) (figure 5). Selon leur propriétés biochimiques, on distingue plusieurs groupes de Shigelles : les espèces les plus importantes sont : *S.shigae*, *S. flexneri*, *S. boydri* et *S. sonnei*.

La virulence varie selon les souches, tant pour l'Homme que pour l'animal de laboratoire. Certaines Shigelles, particulièrement *S.shigae* (*dysenteriae*), élaborent une exotoxine se fixant sélectivement sur le système nerveux [9].

A-Epidémiologie :

L'épidémiologie des shigelloses est dominée par le contagé fécal. C'est pourquoi actuellement ces affections ne se rencontrent plus guère, à l'état épidémique, que dans les contrées sous développées, à l'hygiène défectueuse.

Les shigelloses sont par excellence les maladies des mains sales. Les mouches peuvent également jouer un rôle déterminant dans la transmission de ces affections.

Enfin l'Homme peut se contaminer par ingestion de crudités souillées ou d'eau contaminée [5].

B- Signes :

Cette pathologie débute brusquement après une incubation de 2 à 3 jours par des coliques abdominales diffuses, avec fièvre à 39 – 40°C et des vomissements. Après quelques heures de diarrhée liquide, s'installe alors le syndrome dysentérique, c'est à dire l'émission incessante de selles fécales glaireuses, purulentes et sanglantes accompagnées de douleurs abdominales, d'épreintes et de tenesme.

Le retentissement sur l'état général et sévère avec déshydratation et surtout par les antibiotiques appropriés (ampicilline, tétracycline, bactrim, etc) entraîne généralement la guérison en quelques jours.

Si, théoriquement, tous les sérotypes peuvent être responsables de la maladie, il est nécessaire de faire une place à part à *Shigella dysenteriae*, responsable des épidémies les plus larges et les plus sévères, sans doute en rapport avec la production par ce germe, d'une forte quantité d'entérotoxine. A côté de cette forme dysentérique classique, en voie de régression, il faut souligner la fréquence des formes frustes de l'enfant, du vieillard ou des groupes de population à bas niveau d'hygiène [9].

C- Diagnostic :

Le diagnostic repose sur :

- L'examen microscopique des selles, montrant du pus et une flore pauvre immobile, Gram négative ;
- La coproculture sur gélose ;
- Le sérodiagnostic, très accessoirement ;
- L'intradermo-réaction, également de façon accessoire [5].

D- Traitement :

On prescrit :

- Une diète hydrolactique (au cours de la phase aiguë).
- Des antispasmodiques (belladone).
- Des adsorbants (charbon, bismuth).

- La sérothérapie (traitement spécifique).
- La chimiothérapie (traitement privilégié) avec des sulfamides (type sulfaguanidine ou sulfathiazol) ou des antibiotiques (chloramphénicol, tétracycline) [5].

E-Prophylaxie :

Elle est assurée par :

- L'isolement et le traitement des malades ;
- La désinfection des matières fécales par le cyanamide de calcium à 3% ;
- Le dépistage et le traitement des porteurs sains de Shigelles ;
- L'hygiène corporelle et alimentaire ; l'utilisation de latrines jouent un grand rôle préventif [8].



Figure 5 : Cliché représentant *Shigella* à l'intérieur de la membrane épithéliale [28]

5.3.2- Origine virale :

5.3.2.1- L'hépatite virale A :

A- Etiologie :

Le virus de l'hépatite A fait partie des picornavirus, eux même inclus parmi les entérovirus. Il s'agit d'un virus non enveloppé, détruit par le chauffage (autoclavage 20 minutes à 120°C). Il résiste à moins 20°C pendant un an. Le génome est un ARN linéaire simple brin à polarité positive de 7500 nucléotides.

La recherche du virus dans le sérum ou dans les selles est possible mais ne présente pas d'intérêt.

Le virus n'a pas d'effet cytopathogène mais agit par un mécanisme d'immunité cellulaire [5].

B- Diagnostic :

L'incubation est courte de l'ordre de 2 à 4 semaines. L'hépatite A est le plus souvent asymptomatique (90% des cas). Elle est pratiquement toujours bénigne.

Le diagnostic est affirmé par la présence de l'anticorps anti-VHA (Virus de l'Hépatite A) de type IgM dont l'apparition est précoce dans le même temps que l'augmentation des transaminases.

Les IgM disparaissent en moyenne vers la dixième semaine et font place aux IgG anti- VHA qui persistent longtemps [10].

C- Evolution :

L'hépatite A évolue toujours vers la guérison, sauf en cas de forme fulminante observée dans un cas pour 10000. Il a été décrit des formes à rechute avec un nouveau pic de transaminases, un mois après le début de l'infection, observées dans 5 à 7% de cas ainsi que des formes choléstatiques (5%) pour lesquelles la guérison peut être longue, en moyenne 6 mois après le début de l'infection [5].

D- Prévention :

D.1- Règles d'hygiène :

Une hygiène élémentaire des mains est nécessaire ainsi qu'un soin rigoureux pour les aliments et les boissons dans les régions d'endémie. Il existe également une transmission parentérale faible pour les toxicomanes intraveineux, mais aussi pour les personnels de la santé (piqûres accidentelles).

D.2- Vaccination :

Le vaccin utilisé s'appelle « Havrix 1440 » dont le schéma de vaccination comporte une injection intramusculaire dans la région deltoïde avec un rappel à 6 mois puis tous les 10 ans. Le taux de séroconversion est de 100 % au 21 jours.

Pour les nourrissons, au dessus d' un an et les enfants jusqu'à 15 ans, on utilise le vaccin « Havrix 360 » avec 2 injections à un mois d'intervalle, un rappel 6 à 12 mois après la primovaccination, puis un rappel tous les ans.

Le vaccin est recommandé pour tous les voyageurs allant vers les pays endémiques, le personnel médical et paramédical, les sujets en contact avec des personnes infectées, les égoutiers, les militaires, les personnes de crèche et les puéricultrices, les usagers de drogue par voie intraveineuse, les personnels des chaînes alimentaires et de la restauration [4].

5.3.2.2- Les gastro-entérites virales :

Ce sont des inflammations simultanées de l'estomac et de l'intestin.

Chez l'enfant d'âge scolaire et chez les adultes, les gastro-entérites virales surviennent avant tout de façon épidémique.

La diarrhée ne dure que 24 à 48 heures et peut s'associer à des vomissements, des douleurs abdominales, de la fièvre et une anorexie.

Dans certains cas, les vomissements et les douleurs abdominales peuvent être les seuls symptômes.

Ces gastro-entérites ne sont qu'exceptionnellement graves et en principe, elles n'entraînent pas d'hospitalisation.

Deux types principaux de virus sont essentiellement impliqués dans l'étiologie des gastro-entérites : les rotavirus , agents de diarrhées infantiles ~~les~~ sporadiques et le virus de Norwalk qui est responsable de gastro-entérites épidémiques [9].

A- Les rotavirus :

Les rotavirus humains sont considérés comme la cause principale des gastro-entérites sporadiques et aiguës du jeune enfant. Les particules qui ont un diamètre de 70 nm, ressemblent à une roue d'où leur nom de rotavirus ; ils comprennent en effet un ~~noyau~~ noyau central, des sous unités internes qui forment les rayons, une capsid externe et une enveloppe qui constitue la jante.

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

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

Le caractère saisonnier des infections à rotavirus, tout à fait évident dans les pays tempérés, au cours des mois de froid, n'apparaît pas dans les autres pays [9].

B- Le virus de Norwalk :

Le virus de Norwalk provient d'une épidémie de gastro-entérites apparue à Norwalk en 1969.

Le virus est une particule de 25 à 27nm de diamètre. Ces virus sont des agents de gastro-entérites épidémiques qui atteignent toutes les classes d'âge par opposition aux rotavirus qui sont essentiellement des agents de gastro-entérites infantiles sporadiques. Plus de 40% des épidémies de gastro-entérites aux Etats- Unis entre 1976 et 1980 sont attribuables au virus de Norwalk. Elles se sont déclarées dans des centres de vacances, des croisières, des écoles , des nurseries, à la suite de la contamination des eaux de distribution et aussi des eaux de piscines.

Au cours de ces gastro-entérites, on observe très fréquemment des nausées, des vomissements et des douleurs abdominales, dans la moitié des cas environ de la fatigue, de la diarrhée et de la fièvre, avec des frissons quelques fois.

La maladie est auto-stérilisante ; les symptômes ne durent que 12 à 24 heures et ne nécessitent jamais d'hospitalisation.

L'incubation est en moyenne de 48 heures [9].

C- Autres virus :

Il existe également de nombreux autres virus rencontrés dans les selles de malades, susceptibles de jouer un rôle dans l'infection.

C.1- Les virus SRV (Small Round Virus) :

De nombreux virus ronds de petite taille, d'où leur nom de SRV, ont été observés dans des selles diarrhéiques humains, on les appelle encore virus Norwalk like pour rappeler leur parenté morphologique avec celui ci. Ce sont des particules de 25 à 35 nm de diamètre, dénuées d'effet cytopathogène, sans caractéristiques morphologiques particulières si les compares au virus de Norwalk ou aux paravirus. Les agents appartenant à ce groupe ont été désignés à partir de la localité géographique ou s'est déclarée l'épidémie ; c'est ainsi qu'ont été décrits les agents de Hawaiï, Colorado, Parramato.

Un autre groupe de particules légèrement plus grandes de 33 à 40 nm de diamètre, observées au cours des diarrhées dans différentes parties du monde, formerait un groupe des miniréovirus [22].

C.2- Adénovirus entériques :

Les adénovirus entériques seraient, après les rotavirus, la seconde cause des gastro-entérites virales infantiles. L'infection est caractérisée essentiellement par de la

diarrhée qui persiste 9 jours en moyenne, une légère fièvre, quelques vomissements (2 jours en moyenne) et des troubles respiratoires (environ 20% des cas) [22].

C.3- Calicivirus :

Ce sont des virus de 30 à 36 nm de diamètre, avec une morphologie en étoile à 6 branches. Ils ont été mentionnés pour la première fois en 1976 dans les selles d'enfants souffrant de gastro-entérites.

La symptomologie de la maladie est la même que celle des rotavirus. Les signes sont moins sévères [22].

C-4- Astrovirus :

Ce sont des particules de 28 à 30nm de diamètre. Ils présentent un aspect en étoile de 5 branches d'où leur nom .

ils provoquent une diarrhée et des vomissements chez l'enfant et l'adulte [22].

C-5- Coronavirus:

Ce sont des virus polymorphes dont le diamètre moyen varie entre 80 et 120nm.

Les particules présentent à la surface des projections perpendiculaires que l'on appelle des péplomères et qui forment une couronne autour du virion d'où son nom. Les coronavirus sont très répandues dans la nature. Chez l'animal, ils sont responsables d'une pathologie variée, affectant l'appareil respiratoire et le tube digestif ; chez l'Homme, ils produisent une infection bénigne des voies respiratoires supérieures caractéristiques du rhume.

Depuis une dizaine d'années, la présence de coronavirus dans les selles a été fréquemment rapportée aussi bien au cours des gastro-entérites de l'enfant que chez des sujets sains (Europe, Inde, Australie) [22] .

- Diagnostic biologique :

Le virus est décelable dans les selles par microscopie électronique. En routine, on utilise l'agglutination de particules de latex sensibilisées par des anticorps spécifiques pour révéler la présence de certains sérotypes d'adénovirus dans les selles [23].

- Traitement :

il n'ya pas de traitement spécifique,le traitement est uniquement symptomatique [23].

5.3.3- origine parasitaire :

5.3.3.1-la dysenterie amibienne ou (Amibiase intestinale) :

La dysenterie amibienne est une affection qui s'observe essentiellement dans les régions sub-et intertropicales (Asie et Afrique surtout), elle est caractérisée par des lésions anatomiques touchant le gros intestin, et par des manifestations cliniques comprenant des douleurs abdominales et une diarrhée faite de selles muco- sanglantes très fréquentes.

L'amibiase intestinale est un ensemble de manifestations pathologiques liées à la présence dans l'organisme humain de l'amibe pathogène *Entamoeba histolytica* (figure 6). Sa localisation intestinale est constante dans la maladie.

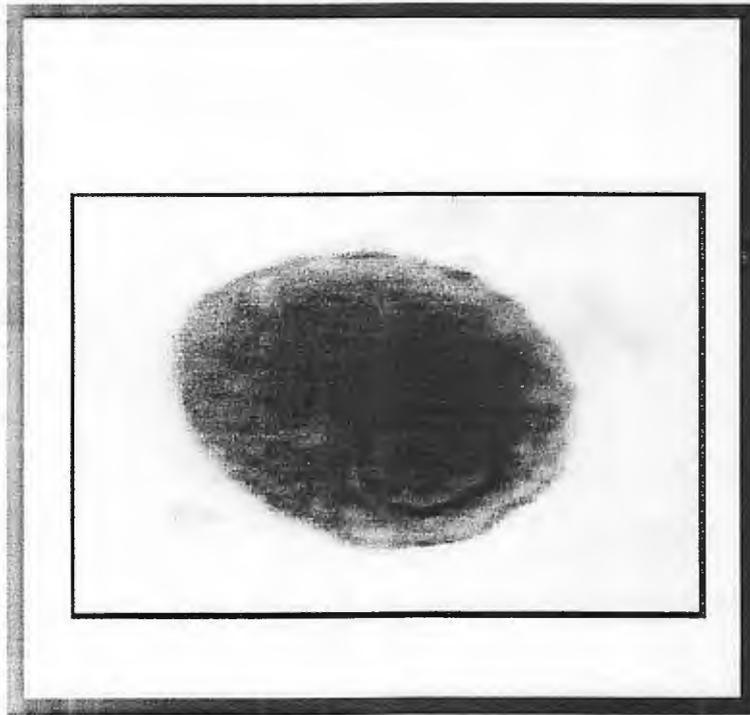


Figure 6 : Cliché représentant *Entamoeba histolytica* [25]

C'est à partir des lésions coliques que l'amibe peut essaimer à distance, et affecter d'autres organes [19].

A- Contamination :

L'Homme se contamine en ingérant des kystes amibiens. Les amibes sont plus rarement transmises de façon directe par les aliments , les eaux polluées, la lingerie, etc .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 et nécrosante. Cette dernière provoque des altérations de la paroi intestinale. Seul l'Homme est porteur d'amibes, et la maladie se transmet à partir des sujets malades ou des porteurs sains (le cycle est de type monoxène) [26].

B- Tableau clinique

B.1- Lésions :

Le siège des lésions est le gros intestin, avec prédominance au niveau du coecum et de la région recto-sigmoïdienne. Elles consistent en ulcérations plus ou moins étendues et profondes et en abcès de la paroi intestinale.

La muqueuse colique est fragile, œdémateuse et hémorragique.

L'évolution spontanée se fait vers la sclérose rigide ou vers la perforation.

B.2- symptômes :

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 « afécales » glaireuses, sanguinolentes, accompagnées de douleurs abdominales, d'épreintes et de ténésme. L'état général est au début bien conservé..

Traitée précocement, cette forme évolue favorablement vers la guérison. La forme chronique survient spontanément ou est la conséquence d'une forme aiguë négligée ; elle est marquée par des troubles du transit intestinal, épisodes de diarrhées entrecoupées de constipation, par des douleurs abdominales et par une altération de l'état général.

B.3 -complications :

Les complications qui surviennent peuvent être :

- **Locales** : hémorragies , perforations, rétrécissements du rectum ou du côlon ;
- **Générales** : amaigrissement important , carences multiples (manque en vitamine k et en potassium) et des troubles neurovégétatifs divers (nausées, vomissements, tachycardie et hypotension) .
- **A distance** : dues à la migration de l'amibe par voie sanguine ou lymphatique déterminants ainsi des localisations extra intestinales :
 - Abcès amibien du foie ;
 - Amibiase pulmonaire , primitive ou secondaire à un abcès du foie (par rupture) ;
 - Amibiase cutanée , touchant surtout le périnée ;
 - Amibiase cérébrale (éventuellement) [8].

C- diagnostic :

Il repose sur la mise en évidence du parasite dans les selles , sous sa forme kystique tétra-nucléée .

La réctosigmoïdoscopie objective parfois des lésions caractéristiques de la muqueuse colique terminale.

Il n'y a pas d'éosinophilie sanguine [5].

D- Traitement :

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

D.1- Les amoebicides tissulaires :

Au premier exemple, l'émétine, nécessitant une surveillance de l'état cardiaque et neurologique ; plus récemment le métronidazole, qui serait moins toxique et accessoirement la chloroquine ou la conessine ;

D.2- Les amoebicides de contact :

Arsenicaux- diphétarsons par cure de 10 jours, dérivés iodés par cure de 3 semaines .

Les antibiotiques sont souvent nécessaires pour lutter contre le microbisme associé :

- Dans les formes aiguës, l'émétine est toujours indiquée, accompagnée des amoebicides de contact qui sont poursuivis dans l'intervalle (45 jours) de deux cures émétiques. La surveillance clinique et biologique du malade doit être prolongée pour éviter les rechutes.
- Dans les formes chroniques , il faut être prudent dans l'emploi de l'émétine. Aux médications de contact, on associe les pansements intestinaux, les anti-spasmodiques et les cures thermales .

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) [4].

5.3.3.2- La giardiase :

Entre 1965 et 1980 , 42 épidémies dues au *Giardia* étaient rapportées dont 19 dans le seul district du Colorado . Parmi les plus fameuses, on peut citer en 1965-1966 celle d'Aspen , une station de ski du Colorado avec 123 cas , puis celle la plus récente de Rome dans l'état de New York en 1974-1975 , où le nombre de cas se situait entre 4800 et 5300.

Les raisons de ces épidémies sont maintenant bien définies. Elles proviennent habituellement d'eaux de surface considérées comme d'excellente qualité exemptes de contamination fécale et qui ne font pas l'objet de traitement ou d'une simple désinfection sans étape physico-chimique de coagulation, filtration en particulier [8].

Les enquêtes réalisées suggèrent que les eaux de distribution non traitées ou simplement désinfectées constituent vraisemblablement une cause importante d'infection de giardiase [27].

Cette parasitose cosmopolite très répandue est à dissémination fécale. Elle est particulièrement fréquente chez l'enfant et peut être mise en évidence dès la première semaine de la vie.

Elle doit être toujours traitée à titre individuel et collectif.

Cette infection strictement humaine est due à un protozoaire flagellé *Giardia intestinalis* (figure 7) qui se présente sous 2 formes (figure 8) :

- **Végétative ou trophozoïde**, siégeant le plus souvent dans le duodénum ou à la partie supérieure du jéjunum ;
- **Kystique** : résistante et infestante. Elle est l'élément de propagation de la maladie [9].

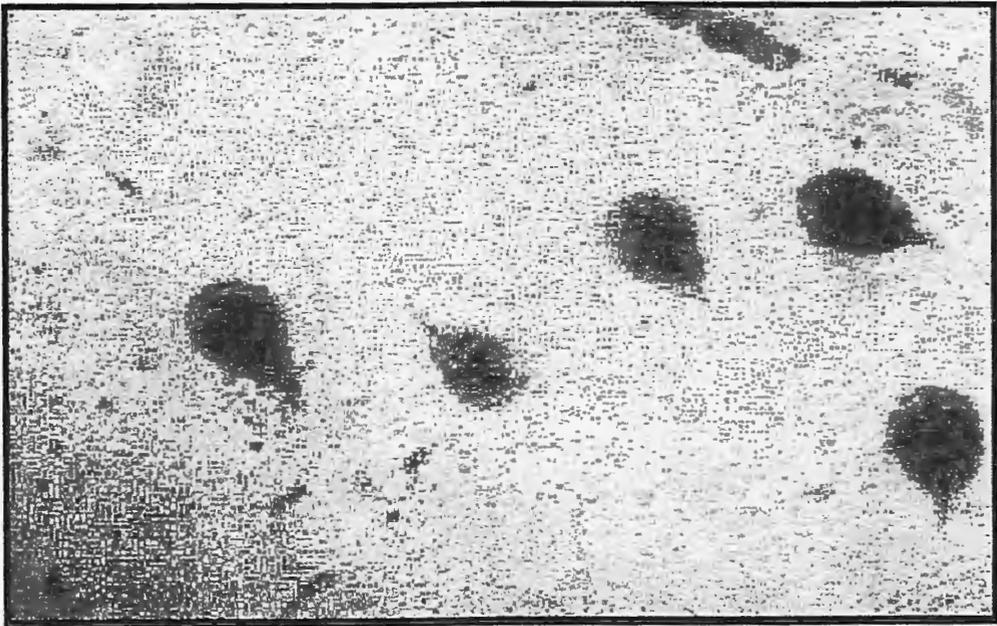


Figure 7 : Cliché représentant *Giardia intestinalis* [21]

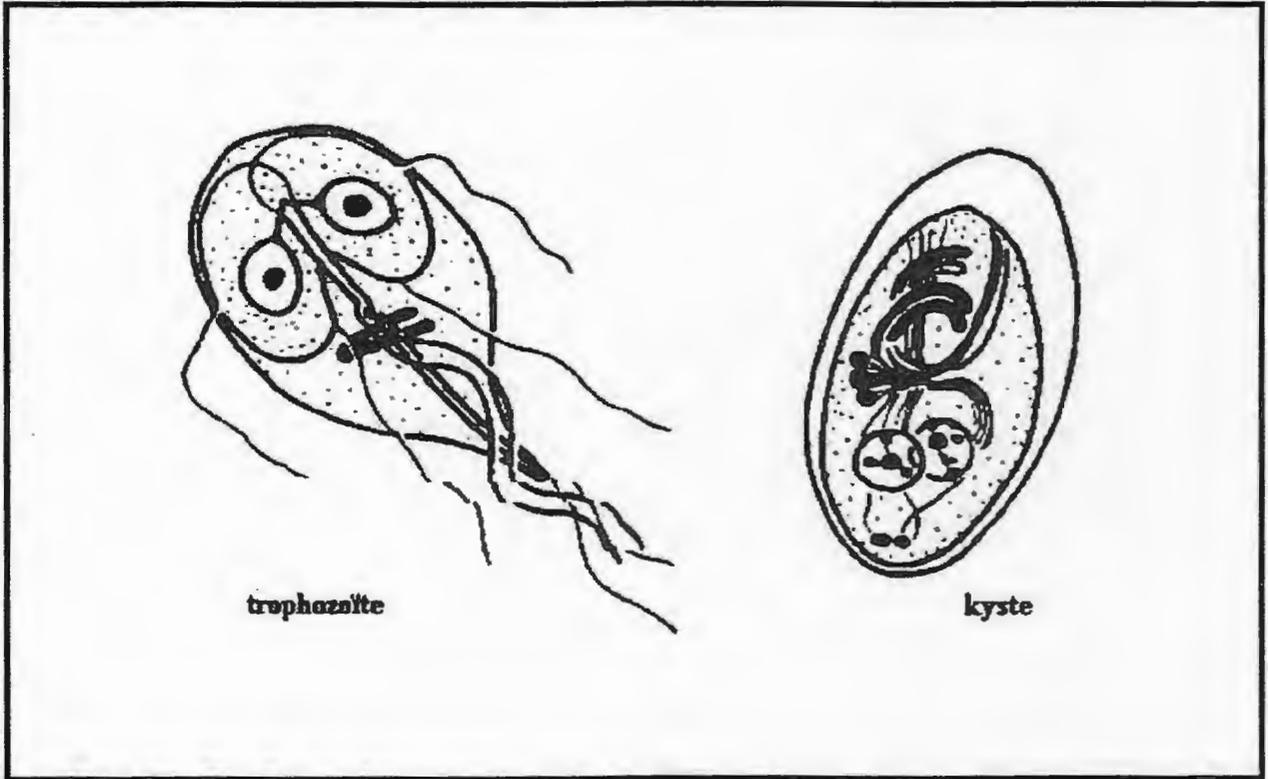


Figure 8 : Cliché représentant la forme végétative et la forme kystique de *Giardia intestinalis* [27]

A- Contamination :

La contamination se fait par injection de kystes mûres dans l'eau souillée, par les aliments contaminés ou par les mains sales [11].

B- Tableau clinique :

Après une incubation de 10 à 15 jours, il se produit un début de maladie brutal caractérisé par des douleurs abdominales, ballonnements, nausées, anorexie, vomissements et diarrhée aqueuse.

Parfois, il existe un tableau de diarrhée chronique avec syndrome de malabsorption, responsable d'un retard staturo-pondéral [11].

C- Diagnostic :

Le diagnostic repose sur l'examen parasitologique des selles qui sera répété, car il existe des périodes de mutation parasitaire.

Si l'examen parasitologique est négatif alors que la présomption est forte, on peut faire :

- Un tubage duodéal qui permet de ramener du suc intestinal contenant des trophozoïdes.
- Ou une biopsie jéjunale qui montrera des parasites à la surface de la muqueuse [8].

D- Traitement :

Le parasite est sensible à ces médicaments :

- Le métronidazole qui représente le médicament de choix, une deuxième cure est renouvelée 10 jours plus tard en cas d'échec ;
- Le tinidazole qui entraîne une guérison dans 88 à 95 % des cas ;
- Le frazolidane.

Dans tous les cas, un contrôle de la guérison se fait au moins 20 jours après arrêt du traitement.

En cas d'échec, on recherchera au niveau du foyer familial, la cause d'entretien de la parasitose. En second lieu, il faudra rechercher un déficit immunitaire.

Des mesures préventives comme bien faire bouillir l'eau d'alimentation, bien cuire les légumes, tenir compte de l'hygiène, s'imposent [5].

II- PARTIE
EXPERIMENTALE

1- Situation géographique de la wilaya de Jijel :

La wilaya de Jijel se situe au Nord-Est algérien et présente une superficie de 239869 km². Elle comprend 28 communes qui sont dotées de trois secteurs sanitaires:

- Le secteur sanitaire de Jijel avec 9 communes (Jijel , Texanna , Kaous , El-Aouana , Selma , Zياما Mensouria , Erraguène , Djimla ,Benyadjis).
- Le secteur sanitaire de Taher avec 10 communes (Taher , Oudjana , Emir Abdelkader , Sidi Abdelaziz , El- kennar , Beni H'bib).
- Le secteur sanitaire d'El-Milia avec 9 communes (El-Milia ,Ouled Yahya , Settara , Ghebala , El-Ancer , Ouled Adjoul , Belhadef , Sidi Maarouf , Ouled Rabah) (figure 9) [1].

2- Matériel et méthodes :

2.1- Matériel :

- Un appareil de filtration constitué de six entonnoirs.
- Une pompe pour aspirer l'eau.
- Une fiole de 3litres, liée à la pompe.
- Une pince.
- Des membranes stériles.
- Des portoirs en plastique.
- Des tubes à essai.
- Une pipette Pasteur.
- Un bain-marie.
- Un bec-benzen.
- Une étuve.

Réactifs :

- Milieu Litskey à l'Ethyle Violet et Azide de sodium (EVA).
- Bouillon Lactose au Bromocresol Pourpre (BCPL).
- Bouillon glucose à l'azide de sodium (Milieu Rothe).
- La gélose V-F (viande-foie).
- Alun de fer.
- Sulfite de sodium.
- Le milieu indol-mannitol (milieu de Schubert).
- Le réactif d'Erhrlich Kovacs.(Cf.annexe1).

2.2- Méthodes :

Au cours de notre étude réalisée sur les eaux de consommation au niveau du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Jijel, environ 183 échantillons ont été effectués en moyenne de 10 à 15 échantillons par jour.

Deux méthodes sont à envisager selon que l'on a à faire à la fermentation en tubes multiples ou la technique de la filtration sur membrane. Ces deux techniques se pratiquent sur des eaux de bonne qualité du point de vue microbiologique, mais aussi sur des eaux de qualité douteuse ou fortement polluées.

Notons que la technique de la filtration sur membrane est la plus fiable et la plus rapide.



Figure 9 : Carte représentant la situation géographique de la wilaya de Jijel [1]

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

- Coliformes totaux.
- Coliformes fécaux.
- Streptocoques fécaux du groupe D.
- *Clostridium* sulfito-réducteur.
- Salmonelles.
- Vibriens cholériques [13].

2.2.1- Analyse microbiologique des eaux de consommation :

L'eau destinée à la consommation humaine doit être exempte de germes nocifs pour la santé. L'emplacement, la construction, l'exploitation et la surveillance d'un système d'alimentation en eau (avec ses réservoirs et son réseau de distribution) doivent être de nature à exclure tout risque de pollution.

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 précautions d'asepsie et pour cela, plusieurs conditions s'imposent. Les échantillons seront recueillis dans les flacons soumis au préalable à un nettoyage rigoureux, et stérilisés (les eaux traitées par le chlore ou ses dérivés doivent être obligatoirement recueillies sur des flacons contenant 5 à 10 mg d'hyposulfite de sodium).

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

- Eaux de puits, de rivières, d'oueds, tremper doucement le flacon à l'intérieur de l'eau et prélever à environ 60 cm de la surface. Eviter de toucher le fond.
- Eaux de réseaux de distribution, les prélèvements sont effectués aux robinets, supprimer tout brise-jet, raccord de caoutchouc, etc. Prélever directement au robinet métallique, flamber énergiquement avant de faire le prélèvement (chalumeau ou tige métallique imbibée d'alcool) et laisser couler l'eau pendant 5 minutes.

Pour une analyse bactériologique, 0.5 à 1 litre d'eau suffit. Aussitôt, les flacons bouclés, on protège le bouchon et le col du flacon à l'aide d'un papier ou mieux de sparadrap.

Les flacons sont étiquetés avec du sparadrap sur lequel on note :

- L'origine de l'eau.
- L'adresse exacte du lieu de prélèvement.
- La date et l'heure du prélèvement.

La durée de transport de l'échantillon depuis le point de prélèvement jusqu'au laboratoire chargé de l'analyse, doit être la plus courte possible (moins de 8 heures). L'échantillon doit être placé dans une boîte isotherme munie d'éléments réfrigérants. Tout échantillon doit être accompagné d'une fiche de renseignement. (Cf. annexe 2) [15].

2.2.2- Méthodes utilisées :

2.2.2.1- Méthode de fermentation en tubes multiples :

A -Recherche et dénombrement des coliformes :

Sous le terme des coliformes, est regroupé un certain nombre d'espèces bactériennes appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae* et dont la caractéristique classique est la fermentation du lactose avec production de gaz.

La présence des coliformes dans l'eau est la preuve que cette eau a subi une contamination par des matières fécales. Le dénombrement de ces micro-organismes se fait à 35°C-37°C. Le terme de coliformes fécaux correspond à des coliformes après incubation à la température de 44°C.

• Principe :

Après ensemencement dans des séries de tubes contenant un milieu d'inoculation mais permettant de mettre en évidence la fermentation du lactose avec production de gaz, incuber soit à 37°C soit à 44°C pour le dénombrement de coliformes ou de coliformes fécaux et en outre sur un milieu indol-manitol (milieu de Schubert) muni d'une cloche de Durham pour mettre en évidence la production d'indol à 44°C par les *Escherichia coli* présumés.

• Mode opératoire :

A.1- Les coliformes totaux :

Il est impératif de traiter 100 ml d'échantillons pour cela, on choisit d'ensemencer ces derniers en milieu liquide.

- Inoculer :
 - 3 tubes de 10ml de bouillon BCPL, à double concentration avec 10ml d'eau à analyser.
 - 3 tubes de 10ml de bouillon BCPL, à simple concentration avec 1ml d'eau à analyser.
 - 3 tubes de 10ml de bouillon BCPL, à simple concentration avec 0.1ml d'eau à analyser.
- Placer les tubes dans une étuve à 37°C pendant 24 heures à 48 heures ;
- Procéder à une première lecture après cette incubation.

• Lecture :

Les tubes positifs sont ceux où il se produit simultanément un trouble dans toute la masse liquide, dégagement de gaz dans la cloche et virage du bouillon, du violet au jaune. Pour la lecture, on se rapporte à la table de NPP (le Nombre le Plus Probable) (Cf. annexe 3) pour obtenir le nombre de coliformes présents dans 100ml d'eau, et cela en notant le nombre de tubes positifs dans chaque série.

A.2- Les coliformes fécaux ; identification présomptive d'*Escherichia coli* :

A partir des tubes positifs de la première étape :

- Repiquer avec une pipette Pasteur stérile dans le milieu indol-mannitol muni d'une cloche de Durham ;

- Incuber à 44°C pendant 24 heures.

- **Lecture :**

Les tubes positifs sont ceux où apparaît un dégagement de gaz dans la cloche de Durham, un trouble, et un anneau rouge en surface après addition d'un ml de réactif d'Erhlich Kovacs.

- **Expression des résultats :**

Les résultats sont exprimés sous la forme suivante :
Nombre le plus probable de coliformes, coliformes fécaux, d'*Escherichia coli* présumés par 100ml d'échantillon [13].

B- Recherche et dénombrement des Streptocoques fécaux du groupe D :

Les Streptocoques fécaux possèdent la substance antigénique caractéristique du groupe D de Lancefield, c'est à dire :

Streptococcus faecalis, *Streptococcus faecium*, *Streptococcus durans*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus equinus*.

Ces Streptocoques du groupe D sont généralement pris globalement en compte comme des témoins de pollution fécale. Lorsque le rapport « Coliformes fécaux / Streptocoques fécaux » est supérieur à 4, la pollution a de grandes chances d'être d'origine essentiellement humaine (égouts urbains).

- **Principe :**

Après ensemencement dans des séries de tubes contenant une certaine quantité du milieu EVA, le repiquage des tubes positifs sur ce milieu, ne laisse se développer que les Streptocoques fécaux.

- **Mode opératoire :**

Nous procédons à la réalisation de deux tests successifs :

- ✓ **Test présomptif :**

Il est impératif de traiter 100 ml d'échantillon, pour cela, on choisi d'ensemencer ces derniers en milieu liquide.

- Inoculer :
 - 3 tubes de 10ml de milieu de Rothe, à double concentration avec 10ml d'eau à analyser.
 - 3 tubes de 10ml de milieu de Rothe, à simple concentration avec 1ml d'eau à analyser.
 - 3 tubes de 10ml de milieu de Rothe, à simple concentration avec 0.1ml d'eau à analyser.
- Homogénéiser soigneusement par agitation le contenu de tubes ;
- Incuber les tubes à 37°C pendant 24 à 48 heures.

Les tubes présentant un trouble microbien sont présumés contenir un Streptocoque fécal et sont soumis au test confirmatif.

✓ **Test confirmatif :**

Après agitation des tubes positifs :

- Prélever sur chacun trois gouttes avec la pipette Pasteur toujours stérile et les reporter dans des tubes du milieu EVA ;
- Incuber à 37°C pendant 24 heures.

• **Lecture :**

L'apparition d'un voile blanchâtre, confirme la présence d'un Streptocoque fécal.

Parfois la lecture s'agglomère au fond du tube en fixant le colorant et en formant une pastille violette de signification identique à celle du voile.

• **Expression des résultats :**

Les résultats de dénombrement des Streptocoques fécaux sont exprimés en nombre de germes par 100ml de l'échantillon à analyser (NPP) [3].

C- Recherche et dénombrement de *Clostridium* sulfito-réducteur :

• **Mode opératoire :**

- Placer 20ml d'eau à analyser dans un tube ;
- Porter le tube au bain-Marie à 80°C pendant 10 minutes afin d'éliminer les formes végétatives et conserver les spores ;
- Refroidir ensuite sous l'eau du robinet ;
- Couler de la gélose Viande -Foie additionnée de 5ml de la solution de sulfite de sodium et 5ml de la solution d'alun de fer dans le tube à essai ;
- Incuber enfin à 37°C pendant une durée pouvant aller de 24 à 72 heures.

• **Lecture :**

Considérer comme résultant d'une spore de bactéries anaérobies sulfito-réductrices toute colonie noire entourée d'un halo noir.

• **Expression des résultats :**

Les résultats de dénombrement des spores de *Clostridium* sulfito-réducteur sont exprimés en nombre de spores par 20ml de l'échantillon [13].

D- Recherche des Salmonelles:

Les bactéries du genre *Salmonella* appartiennent à la famille des Enterobacteriaceae, certaines espèces de salmonelles sont pathogènes pour l'Homme.

Salmonella typhi est responsable de la typhoïde : en outre, certaines Salmonelles peuvent provoquer des toxi-infections alimentaires.

• **Mode opératoire :**

La recherche des salmonelles comporte plusieurs étapes :

- **Enrichissement** : ensemencement d'un milieu liquide sélectif à partir de l'échantillon à analyser, puis incubation à 37°C.
- **Isolement** : ensemencement d'un milieu sélectif solide à partir du bouillon d'enrichissement, puis incubation à 37°C.
- **Identification** : des colonies présumées *Salmonella* sont identifiées à l'aide de tests biochimiques et sérologiques.

➤ **Premier jour :**

A partir de 100ml d'eau à analyser :

- Effectuer le premier enrichissement sur le milieu SFB (Bouillon au Sélénite de sodium cystine) double concentré ;
- Incuber à 37°C pendant 24heures.

➤ **Deuxième jour :**

A partir du milieu SFB double concentré :

- Effectuer d'une part, le premier isolement sur gélose Hektoen, et d'autre part, un deuxième enrichissement sur le milieu SFB en tubes ;
- Incuber à 37°C pendant 24 heures

➤ **Troisième jour :**

A partir de la boîte d'Hektoen :

- Repérer les colonies supposées suspectes, puis les ensemencer sur le milieu TSI (Tree Sugar Iren).

A partir du deuxième enrichissement :

- Effectuer d'une part, un deuxième isolement sur gélose Hektoen, et d'autre part, un troisième enrichissement sur le milieu SFB en tubes ;
- Incuber à 37°C pendant 24heures.

➤ **Quatrième jour :**

- Repérer les colonies du milieu TSI ;
- Procéder à une identification biochimique, qui consiste à la recherche de :

- Urée
- Indole.
- Oxydase.
- ONPG : Orthonitrophénol β -D-Galactosidase.
- TDA : Tryptophane Désaminase.
- ADH : Arginine Déhydrolase.
- LDC : Lysine Décarboxylase.
- ODC : Ornithine Décarboxylase.

- Incuber à 37°C pendant 24 heures.

- **Expression des résultats :**

Lorsque la réaction biochimique est positive, effectuer l'identification sérologique à l'aide des sérums OMA et OMB pour confirmer le résultat [14].

E- Recherche des vibrions cholériques :

- **Principe :**

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

- **Mode opératoire :**

➤ **Concentration :**

Dans les eaux supposées peu polluées, nous procédons à une concentration de germes.

➤ **Enrichissement :**

Il est basé sur les propriétés du Vibron cholérique : développement rapide en aérobiose stricte.

- Après concentration, placer les membranes dans des flacons de 150 ml du milieu d'enrichissement pour Vibron cholérique EPA (Eau Peptonée Alcaline concentrée 10 fois) ;
- Incuber ces tubes ou 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.

➤ **Isolement :**

- Prélever à la surface du dernier milieu d'enrichissement :
 - Une anse bouclée pour ensemer une boîte de Gélose Nutritive Alcalin Bilier (GNAB) à PH9.
 - Une anse bouclée pour ensemer de la même façon une boîte de gélose sélective aux sels biliâires.
- Incuber ces boîtes à 37°C jusqu'à l'apparition de fines colonies (18 à 24 heures).

➤ **Identification :**

Les colonies de vibron sont fines, blanches sur la gélose à PH 9, jaunâtres sur la gélose sélective;

L'identification est faite sur des colonies provenant de l'une ou de l'autre de ces boîtes.

Pour chacun de ces prélèvements, faire :

- Un examen microscopique entre lame et lamelle pour examiner la morphologie des bactéries : forme curvée, flagelle polaire unique ;
- Un examen microscopique après coloration de Gram ;
- Une recherche de l'oxydase.

➤ **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 vibriens, (Institut Pasteur à Alger).

Remarquons que l'échantillon doit être inoculé le plus rapidement possible après son prélèvement dans le milieu d'enrichissement. Le délai ne devant en aucun cas dépasser 24 heures. Si ces conditions ne peuvent être respectées, recueillir l'échantillon dans un milieu de transport.

10 ml du liquide à analyser sont ensuite prélevés et introduits dans des flacons contenant 50 ml du milieu de transport. La conservation de ce milieu est de plusieurs semaines [14].

Signalons également que certaines méthodes de recherche sont rarement réalisées (choléra, typhoïde).

2.2.2.2- Méthode de filtration sur membrane :

Cette méthode consiste à faire flamber la face supérieure (plaque poreuse) de l'appareil puis fermer le robinet du support et mettre en marche la pompe à vide. Nous prélevons ensuite une membrane stérile en la saisissant par son bord extérieur avec une pince flambée et refroidie, et nous la déposons sur la plaque poreuse.

L'entonnoir-réservoir flambé et refroidi est placé au dessus de la membrane. Le dispositif de fixation est alors installé. Il faut agiter soigneusement le flacon d'eau à analyser et verser l'eau dans des conditions stériles dans le réservoir jusqu'au repère (50 ou 100 ml selon le type d'analyse pratiquée). Le robinet du support est suffisamment ouvert pour laisser l'eau s'écouler lentement sous l'action du vide.

Si le contenu du réservoir correspond à la prise d'essai nécessaire, nous le rincerons avec de l'eau stérile (40 à 50ml) dès la filtration terminée; sinon, le robinet est fermé à ce moment là; le réservoir est rempli à nouveau avec de l'eau à analyser, et lorsque tout l'échantillon a été filtré, nous rinçons. Dès que la membrane paraît sèche, nous fermons le robinet, puis nous enlevons le dispositif de fixation et le réservoir. La membrane est prélevée avec une pince flambée en la saisissant par son bord extrême, puis introduite au dessus du milieu de culture choisi.

Lorsque le volume d'échantillon à filtrer est important, et que la teneur en matières en suspension n'est pas négligeable, la membrane peut être colmatée avant l'utilisation complète de la prise d'essai nécessaire à analyser. Plusieurs membranes devront donc être successivement utilisées (figure10) [13].

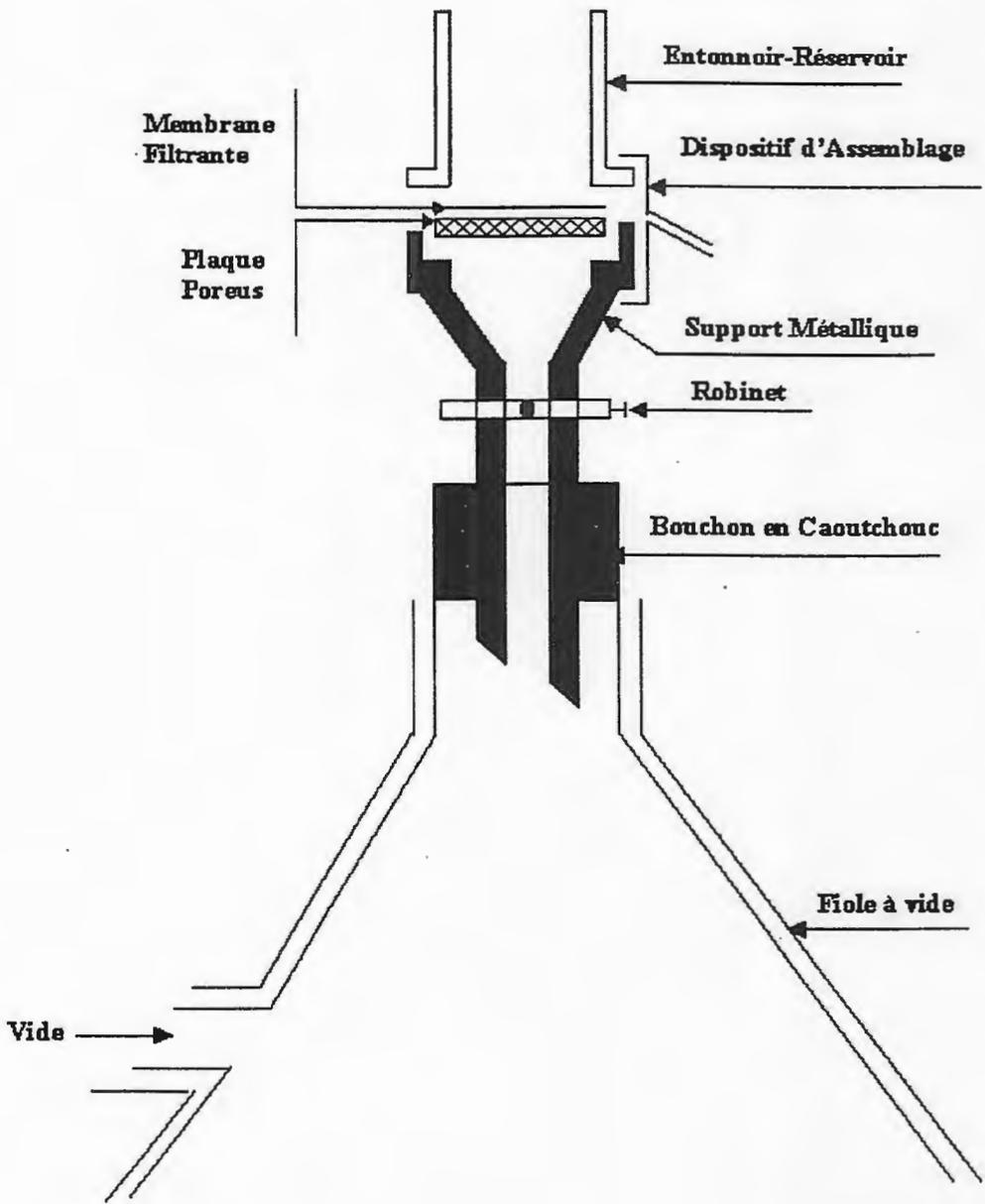


Figure 10: Coupe schématique d'un appareil de filtration sur membrane [13]

- **Dénombrement sur la membrane filtrante :**

La membrane, après filtration, peut être déposée sur la surface d'une gélose . Les bactéries retenues à la surface sont nourries à travers les pores de la membrane [13].

Les données qui ont permis le dénombrement sont présentées dans le tableau . (Cf.annexe4).

3- Résultats et interprétations :

Parmi les nombreux prélèvements des eaux de consommation qui ont été analysés au niveau du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Jijel, quelques cas de figures ont été représentés dans les tableaux ci -dessous (Tableaux 1.a et 1.b).

Date	Provenance d'eau	service	RESULTATS				Observation
			Coliformes totaux	Coliformes fécaux	Streptocoques fécaux du groupe D	<i>Clostridium</i> Sulfito- reducteur	
27-05-2001	Robinet CEM El- Gheriana	Bureau communal d'hygiène (BCH) Texanna	23	0	4	0	Non conforme
27-05-2001	Puits Bouhriba Abdelkader	BCH Texanna	0	0	0	0	Conforme
27-05-2001	Source Beni mehrez	BCH Texanna	93	93	0	2	Non conforme
28-05-2001	Ecole Bouhlissa Ahcen	El-Aouana	0	0	0	0	Conforme
28-05-2001	Source RN43 Route national Afice	El-Aouana	0	0	0	1	Conforme
28-05-2001	Source RHP	El-Aouana	43	4	0	0	Non conforme
29-05-2001	Robinet lycée Derbeh	BCH Ziama Mansouria	4	0	0	0	Conforme
29-05-2001	Camion citerne Boufenchoucha Mohamed	Jijel	4	0	0	0	Conforme
29-05-2001	Robinet Hôtel Chobae	BCH Ziama Mansouria	0	0	0	0	Conforme
29-05-2001	Camion citerne Boummaaza Bachir	Jijel	0	0	0	0	Conforme
30-05-2001	Robinet appartement lounis Ahcen Kasada	Entreprise de Production de l'Eau de Constantine (EPECO)	240	240	240	≥ 240	Non conforme
30-05-2001	Robinet appartement Hamdini Amer kasada	EPECO	240	93	240	1	Non conforme
20-06-2001	Puits Zine Messaoud	BCH Kaous	240	240	93	17	Non conforme
02-06-2001	Camion citerne Zemmour Amir	BCH Kaous	0	0	0	0	Conforme

Tableau 1.a : Présentation des résultats de différents prélèvements analysés

Date	Provenance d'eau	service	Germes totaux à 22°C/ml	Germes totaux à 37°C	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	Stréptocoques fécaux du group D	Glostridium Sulfito-réducteur	Observation
28-05-2001	L'eau minérale Sidi Yakoub	texanna lakhlef	0	0	0	0	0	0	Conforme
20-06-2001	L'eau minérale Sidi Yakoub	texanna lakhlef	2	0	0	0	0	0	Non conforme

Tableau 1.b : Présentation des résultats de différents prélèvements analysés (eaux minérales)

La conformité ou la non conformité de ces eaux de consommation est établie à partir des normes microbiologiques internationales (Cf. annexe 5).

Chaque résultat est mentionné sur une fiche remplie par le responsable du service du laboratoire d'hygiène (Figures 11.a et 11.b).

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

JIJEL LE 24/5/01

PRODUIT A ANALYSER : Sauce Seale Benimehrez
PREFERENCES :
ANALYSE DEMANDEE PAR : RCH TEXENNA
DATE DE RECEPTION : 27/5/01
NUMERO D'ORDRE : 272

RECHERCHE ET DENOMBREMENT

GERMES TOTAUX :
LEVURES :
MOISSISSEURES :
ENTEROBACTERIES TOTALES :
COLIFORMES : 93/100 ml
COLIBACILLES : 93/100 ml
SALMONELLA :
COLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEURS : 2/10 ml
STREPTOCOQUES DE GROUPES « D » : ABSENCE
STAPHYLOCOQUES PATHOGENES :
VIBRIONS :

*** CONCLUSIONS :**

- 1) ~~Conforme aux normes microbiologiques.~~
- 2) - Non conforme aux normes microbiologiques.

ANALYSES FAITE PAR :

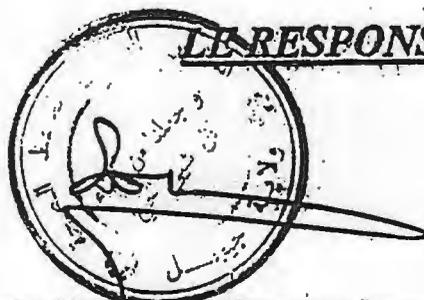
LE RESPONSABLE


Figure 14a : Fiche technique représentant un résultat positif d'une analyse

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

JIJEL LE 20/5/02

PRODUIT A ANALYSER : Camion c'teme Bouferchouche Moham
PREFERENCES :
ANALYSE DEMANDEE PAR : BCH Jijel
DATE DE RECEPTION : 29/5/02
NUMERO D'ORDRE : 787



RECHERCHE ET DENOMBREMENT

GERMES TOTAUX :
LEVURES :
MOISSISSEURES :
ENTEROBACTERIES TOTALES :
COLIFORMES : 4.10⁶ ml
COLIBACILLES : ABSENCE
SALMONELLA :
COLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEURS :
STREPTOCOQUES DE GROUPES « D » : ABSENCE
STAPHYLOCOQUES PATHOGENES :
VIBRIONS :

*** CONCLUSIONS :**

- 1) - Conforme aux normes microbiologiques.
- 2) - ~~Non conforme aux normes microbiologiques.~~

ANALYSES FAITE PAR :

LE RESPONSABLE

Figure 14.b : Fiche technique représentant un résultat négatif d'une analyse

4- Enquête épidémiologique :

4.1- Méthodologie :

Après avoir recueilli les différentes données concernant les M.T.H. (fournies par les services de la direction de la santé (D.D.S.) de Jijel), nous les avons classé selon différents paramètres, à savoir les années, le sexe, l'âge et leur répartition géographique (communes). D'autres éléments relatifs aux analyses des eaux de consommation effectuées nous ont également été transmis par ces mêmes services.

Nous les avons ensuite traduit en graphes, chacun étant illustré par un commentaire.

4.2-Résultats et discussion de l'étude statistique et épidémiologique au niveau de la wilaya de Jijel :

Il s'agit d'une étude descriptive des M.T.H. reposant sur les cas déclarés à la direction de la santé et des relevés annuels des maladies à déclaration obligatoire durant les trois dernières années (de 1998 au premier trimestre 2001). Cette enquête permet de relever la situation épidémiologique des M.T.H. à l'échelle de la wilaya de Jijel durant la période allant de 1998 jusqu'au premier trimestre 2001 (Tableau 2).

• Année 1998

M.T.H. \ âge- sexe	0-1		1-4		4-9		9-14		14-19		19-44		44-65		65+		Total		Total général
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Choléra	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Fièvre typhoïde	00	00	00	00	00	00	01	00	00	01	01	01	01	00	00	00	03	02	05
Dysenterie	02	00	04	02	00	03	00	01	02	02	02	07	02	03	05	02	17	20	37
Hépatite virale A	00	00	04	02	02	05	02	00	00	00	02	01	00	01	00	00	10	09	19
Total	02	00	08	04	02	08	03	01	02	03	05	09	03	04	05	02	30	31	61

• Année 1999

M.T.H. \ âge- sexe	0-1		1-4		4-9		9-14		14-19		19-44		44-65		65+		Total		Total général
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Choléra	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Fièvre typhoïde	00	00	00	00	00	00	01	00	00	01	01	01	01	00	00	00	05	02	07
Dysenterie	03	01	00	03	03	04	04	04	02	00	07	09	03	07	02	02	24	30	54
Hépatite virale A	00	00	02	02	03	02	01	00	00	00	00	02	00	00	00	00	06	06	12
Total	03	01	02	05	07	06	06	06	04	00	08	11	03	07	02	02	35	38	73

• Année 2000

M.T.H. \ âge- sexe	0-1		1-4		4-9		9-14		14-19		19-44		44-65		65+		Total		Total général
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Choléra	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Fièvre typhoïde	00	00	00	00	00	00	01	00	00	01	01	01	01	00	00	00	02	04	06
Dysenterie	00	01	00	02	00	02	01	01	02	00	04	04	03	07	07	04	17	21	38
Hépatite virale A	00	02	03	00	07	04	00	01	00	00	01	00	00	00	00	00	11	07	18
Total	00	03	03	02	07	06	01	04	03	02	06	04	03	07	07	04	30	32	62

• Premier trimestre 2001

M.T.H. \ âge- sexe	0-1		1-4		4-9		9-14		14-19		19-44		44-65		65+		Total		Total général
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Choléra	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Fièvre typhoïde	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	01	00	00	00	01	01	01	01	02
Dysenterie	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	02	01	01	00	06	01	06	01	07
Hépatite virale A	00	00	14	03	13	12	08	02	01	00	00	01	00	00	36	18	36	18	54
Total	00	00	14	03	13	12	08	02	01	01	03	02	01	00	43	20	43	20	63

Tableau 2 : Maladies à transmission hydrique à l'échelle de la wilaya de Jijel par tranche d'âge et par sexe (période allant de 1998 au premier trimestre 2001)

M.T.H. \ âge- sexe	0-1		1-4		4-9		9-14		14-19		19-44		44-65		65+		Total		Total général
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Choléra	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Fièvre typhoïde	00	00	00	00	01	00	02	04	03	04	04	01	01	00	00	00	11	09	20
Dysenterie	05	02	04	07	03	09	05	06	06	02	15	21	09	17	17	08	64	72	136
Hépatite virale A	00	02	23	07	25	23	11	03	01	00	03	04	00	01	00	00	63	40	103
Total	05	04	27	14	29	32	18	13	10	06	22	26	10	18	17	08	148	121	259

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des M.T.H. à l'échelle de la wilaya de Jijel par tranche d'âge et par sexe (période allant de 1998 au premier trimestre 2001)

les résultats concernant le paramètre géographique (communes) sont présentés ci-dessous :

COMMUNES	MALADIES			
	Choléra	Fièvre typhoïde	Dysenterie	Hépatite virale A
Jijel	00	01	01	08
El-Aouana	00	00	00	01
Texanna	00	00	02	00
Kaous	00	01	01	00
Ziama Mensouria	00	00	02	00
Total/Secteur Sanitaire Jijel (Total/S.S)	00	02	06	10
Taher	00	00	04	00
Chekfa	00	00	03	00
Emir Abdelkader	00	00	03	00
Total/S.S Taher	00	00	10	00
El- Milia	00	01 (décédé)	14	08 (05 cas suspects)
Ouled Yahya	00	00	01	00
Sidi Maarouf	00	00	01	00
El-Ancer	00	01	01	00
Settara	00	01	02	02 (01 cas suspect)
Belhadef	00	00	02	00
Total /S.S El-Milia	00	03	21	11
Total/ wilaya	00	05	37	19

Tableau 4 : Répartition des cas de M.T.H. au niveau de la région de Jijel durant l'année 1998

COMMUNES	MALADIES			
	Choléra	Fièvre typhoïde	Dysenterie	Hépatite virale A
Jijel	00	00	04	06
Kaous	00	00	01	00
Total /S.S Jijel	00	00	05	06
Taher	00	01	10	00
Chekfa	00	02	01	00
El -Kennar	00	01	00	00
Beni H'bib	00	00	01	00
Emir Abdelkader	00	01	02	00
Ouled Askeur	00	02	01	00
Oudjana	00	00	02	00
Total /S.S Taher	00	07	17	00
El-Milia	00	00	26	05
Ouled Yahya	00	00	01	00
Sidi Maarouf	00	00	02	00
Settara	00	01	02	01
Ouled Rabah	00	00	01	00
Total /S.S El-Milia	00	00	32	06
Total/wilaya	00	07	54	12

Tableau 5: Répartition des cas de M.T.H. au niveau de la région de Jijel durant l'année 1999

COMMUNES	MALADIES			
	Choléra	Fièvre typhoïde	Dysenterie	Hépatite virale A
Jijel	00	00	01	00
Texanna	00	00	00	01
Ben Yadjis	00	02	00	00
El - Aouana	00	01	00	00
Total /S.S Jijel	00	03	01	01
Taher	00	00	13	00
Emir Abdelkader	00	00	02	01
Chekfa	00	00	03	00
Chahna	00	00	01	00
Ouled Askeur	00	01	02	00
El- Kennar	00	00	01	00
Total /S.S Taher	00	01	22	
El- Milia	00	02	13	15
Settara	00	00	02	02
Total /S.S El- Milia	00	02	15	17
Total/ wilaya	00	06	38	18

Tableau 6 : Répartition des cas de M.T.H. au niveau de la région de Jijel durant l'année 2000

COMMUNES	MALADIES			
	Choléra	Fièvre typhoïde	Dysenterie	Hépatite virale A
Jijel	00	01	00	00
Total /S.S Jijel	00	01	00	00
Taher	00	01	04	38
Chekfa	00	00	02	02
Chahna	00	00	00	01
EL-Kennar	00	00	00	03
Emir Abdelkader	00	00	00	01
Oudjana	00	00	00	04
Total /S.S Taher	00	01	06	49
El- Milia	00	00	00	01
Ouled Yahya	00	00	00	01
El- Ancer	00	00	01	02
Settara	00	00	00	01
Total /S.S El-Milia	00	00	01	05
Total/wilaya	00	02	07	54

Tableau 7: Répartition des cas de M.T.H. au niveau de la région de Jijel durant le premier trimestre 2001

Communes	Maladies			
	Choléra	Fièvre typhoïde	Dysenterie	Hépatite virale A
Jijel	00	02	06	14
El-Aouana	00	01	00	01
Texanna	00	00	02	01
Ben yadjis	00	02	00	00
Kaous	00	01	02	00
Ziama Mansouria	00	00	02	00
Total /S.S Jijel	00	06	12	16
Taher	00	02	31	38
Chekfa	00	02	09	02
Chahna	00	00	01	01
El- Kennar	00	01	01	03
Beni H'bib	00	00	01	00
Emir Abdelkader	00	01	07	01
Ouled Askeur	00	03	03	00
Oudjana	00	00	02	04
Total /S.S Taher	00	09	55	49
El-Milia	00	03 (1 décédé)	53	29
Ouled yahia	00	00	02	01
Sidi Maarouf	00	00	03	00
El -Ancer	00	01	02	02
Settara	00	01	06	06
Ouled Rabah	00	00	01	00
Belhadef	00	00	02	00
Total /S.S El-Milia	00	05	69	38
Total/wilaya	00	20	136	103

Tableau 8 : Tableau récapitulatif de la répartition des cas de M.T.H. par commune

Nous nous sommes également proposés de calculer les taux d'incidence (Ind) de chaque maladie de 1998 au premier trimestre 2001.

$$\text{Ind} = \frac{\text{Nombre de cas atteints} \times 100.000 \text{ habitants}}{\text{Population générale de la wilaya de Jijel}}$$

Maladies	Années	Nombre d'habitants dans la wilaya de Jijel	Incidences
Choléra	1998	582.865	00
	1999	594.695	00
	2000	602.407	00
	Premier trimestre 2001	606.520	00
Fièvre typhoïde	1998	582.865	0,87
	1999	594.695	1,17
	2000	602.407	0,99
	Premier trimestre 2001	606.520	0,33
Dysenterie	1998	582.865	6,46
	1999	594.695	9,08
	2000	602.407	6,30
	Premier trimestre 2001	606.520	1,15
Hépatite virale A	1998	582.865	3,31
	1999	594.695	2,01
	2000	602.407	2,98
	Premier trimestre 2001	606.520	8,93

Tableau 9: Tableau représentant les incidences des différentes M.T.H. au niveau de la wilaya de Jijel

A- Le choléra :

Aucun cas de choléra n'a été observé durant la période allant de 1998 au premier trimestre 2001 (Tableau 3).

B- la fièvre typhoïde :

5 cas de fièvre typhoïde ont été notifiés en 1998 dont 1 décès avec un taux d'incidence de 0,87 cas pour 100.000 habitants ; 7 cas sont recensés en 1999 avec un taux d'incidence de 1,17 cas pour 100.000 habitants ; 6 cas en 2000 avec un taux d'incidence de 0,99 pour 100.000 habitants et enfin deux cas durant le premier trimestre 2001, avec un taux d'incidence de 0,33 pour 100.000 habitants.

Au total 20 cas de fièvre typhoïde ont été enregistrés depuis l'année 1998.

La tranche d'âge la plus touchée est celle de 9 à 19 ans avec 13 cas soit 65% de l'ensemble des cas.

Le sexe masculin est le plus touché avec 11 cas contre 9 cas pour le sexe féminin (Tableaux 2, 3 et 9).

Les communes les plus touchées sont El-Milia avec 3 cas, Ouled Askeur (relevant du secteur sanitaire de Taher) avec 3 cas également.

Jijel, Ben Yadjis, Taher et Chekfa présentent chacune 2 cas (Tableau 8).

C- la dysenterie :

37 cas ont été notifiés à l'échelle de la wilaya de Jijel en 1998, présentant donc une incidence de 6,46 cas pour 100.000 habitants; 54 cas l'on été en 1999, soit une incidence de 9,08 cas pour 100.000 habitants; 38 cas en l'an 2000, soit une incidence de 6,30 cas pour 100.000 habitants, et enfin sept cas au premier trimestre de l'an 2001, soit une incidence de 1,15 cas pour 100.000 habitants.

Au total, 136 cas de dysenterie ont été enregistrés à l'échelle de la wilaya de Jijel depuis l'année 1998.

La tranche d'âge 19-44 ans affiche le taux le plus élevé d'affection avec 20% de l'ensemble des cas (36 cas).

Sur l'ensemble des cas, le sexe féminin est le plus touché avec 72 cas contre 60 cas pour le sexe masculin (Tableaux 2, 3 et 9).

Les communes les plus touchées sont El-Milia avec 53 cas, Taher avec 31 cas, Chekfa avec 9 cas et Emir Abdelkader avec 7 cas.

Jijel et Settara (relevant du secteur sanitaire d'El-Milia) présentent chacune 2 cas (Tableau 8).

D- l'hépatite virale A :

19 cas ont été signalés en 1998, soit une incidence de 3,31 cas pour 100.000 habitants; 12 cas en été recensés en 1999, soit une incidence de 2,01 cas pour 100.000 habitants et 18 cas en 2000, avec une incidence de 2,98 cas pour 100.000 habitants.

A signaler que le premier trimestre 2001 a été marqué par la flambée qui a touché la commune de Taher durant le mois de janvier 2001.

Au total 103 cas d'hépatite virale A ont été enregistrés à l'échelle de la wilaya et ce, depuis l'année 1998.

La tranche d'âge 4-9 ans affiche le taux d'affection le plus élevé avec 46,6% de l'ensemble des cas (48 cas).

Le sexe masculin est le plus touché avec 63 cas contre 40 cas pour le sexe féminin (Tableaux 2, 3 et 9).

Les communes les plus touchées sont : Taher avec 38 cas, El-Milia avec 29 cas (dont 5 cas suspects), Jijel avec 14 cas et Settara avec 6 cas (dont 1 cas suspect) (Tableau 8).

L'évolution des cas positifs constatés sur les différentes analyses bactériologiques des eaux de consommation réalisées durant la période allant de 1998 au premier trimestre 2001, nous ont permis de traduire les résultats représentés ci-dessous (Tableau 6) et d'établir un histogramme (Figure 12).

Nombre d'analyses

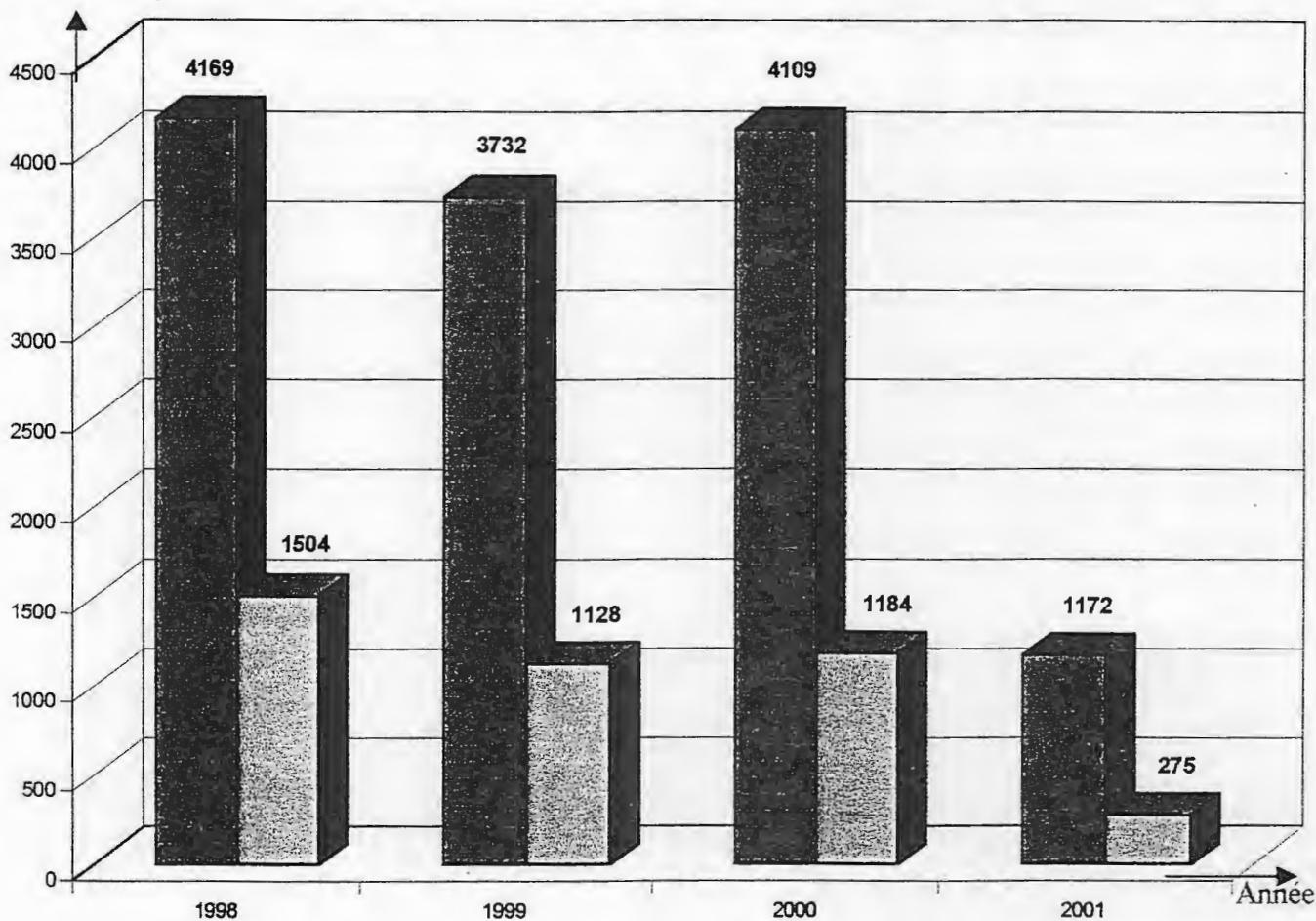
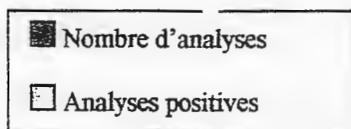


Figure 12 : Graphe représentant le nombre d'analyses bactériologiques effectuées



Interprétation :

Depuis 1998 au premier trimestre 2001, le taux de contamination bactériologique des eaux de consommation au niveau de la wilaya de Jijel a nettement diminué passant de 36% en 1998 à 23,46% au premier trimestre 2001. Ceci est dû à un meilleur contrôle.

4.3- Incidences et interprétations des principales M.T.H. retrouvées dans la wilaya de Jijel (de 1998 au premier trimestre 2001) :

Après avoir calculé les incidences relatives aux différentes M.T.H. étudiées, nous avons pu dégager des graphes ci-dessous.(figures 13, 14, 15, 16).

Incidence

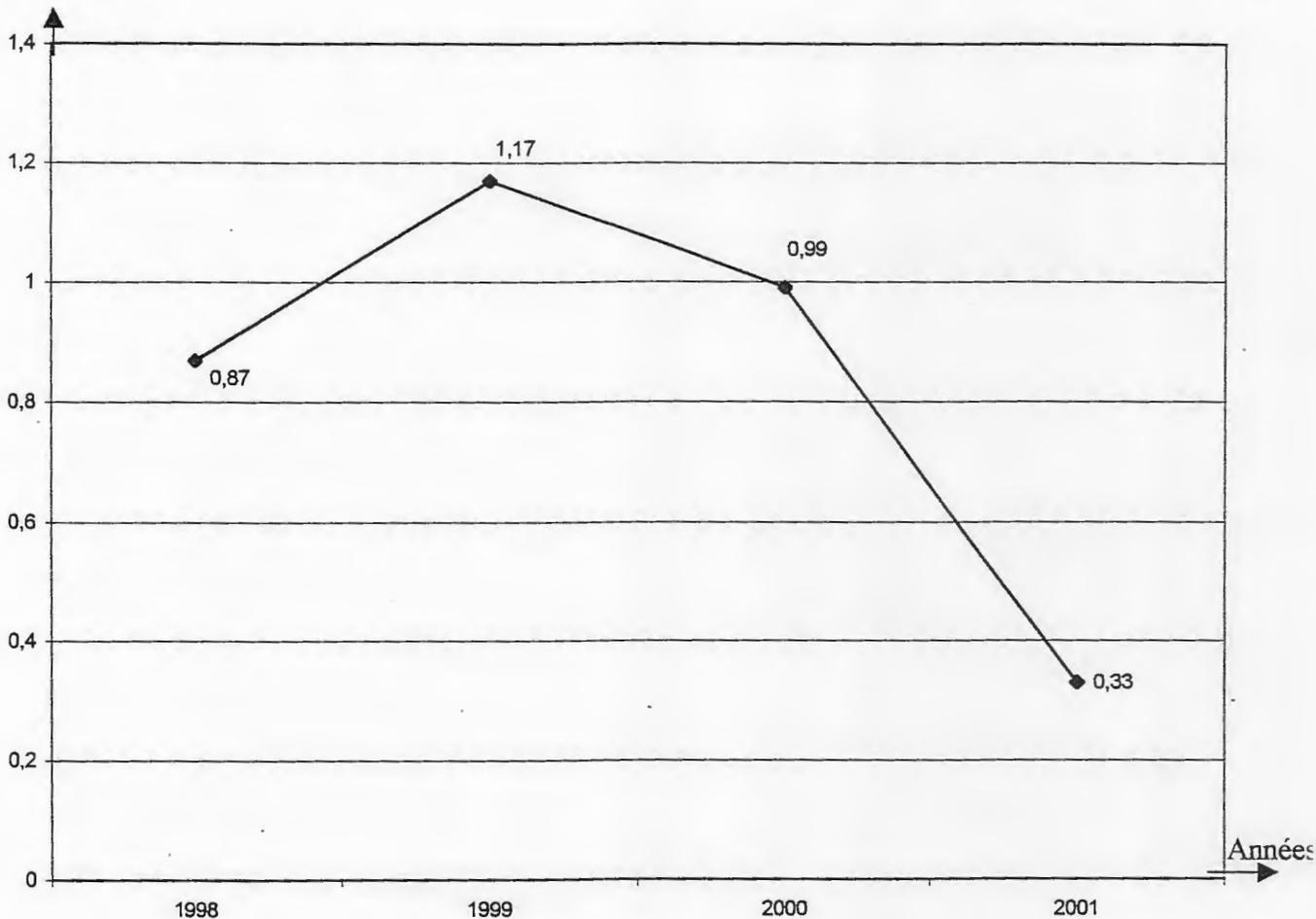


Figure 13 : Evolution de l'incidence des cas de fièvre typhoïde à l'échelle de la wilaya de Jijel (de 1998 au premier trimestre 2001)

- **Interprétation :**

En comparant l'évolution des cas de la fièvre typhoïde de 1998 au premier trimestre 2001, nous notons un pic d'incidence en 1999; en effet il passe de 0,87 en 1998 à 1,17 en 1999 et diminue progressivement en 2000 atteignant une valeur de 0,99. Ce chiffre chute brutalement au cours de l'année 2000 et du premier trimestre 2001 atteignant un taux d'incidence de 0,33 ; ceci étant dû à une meilleure hygiène.

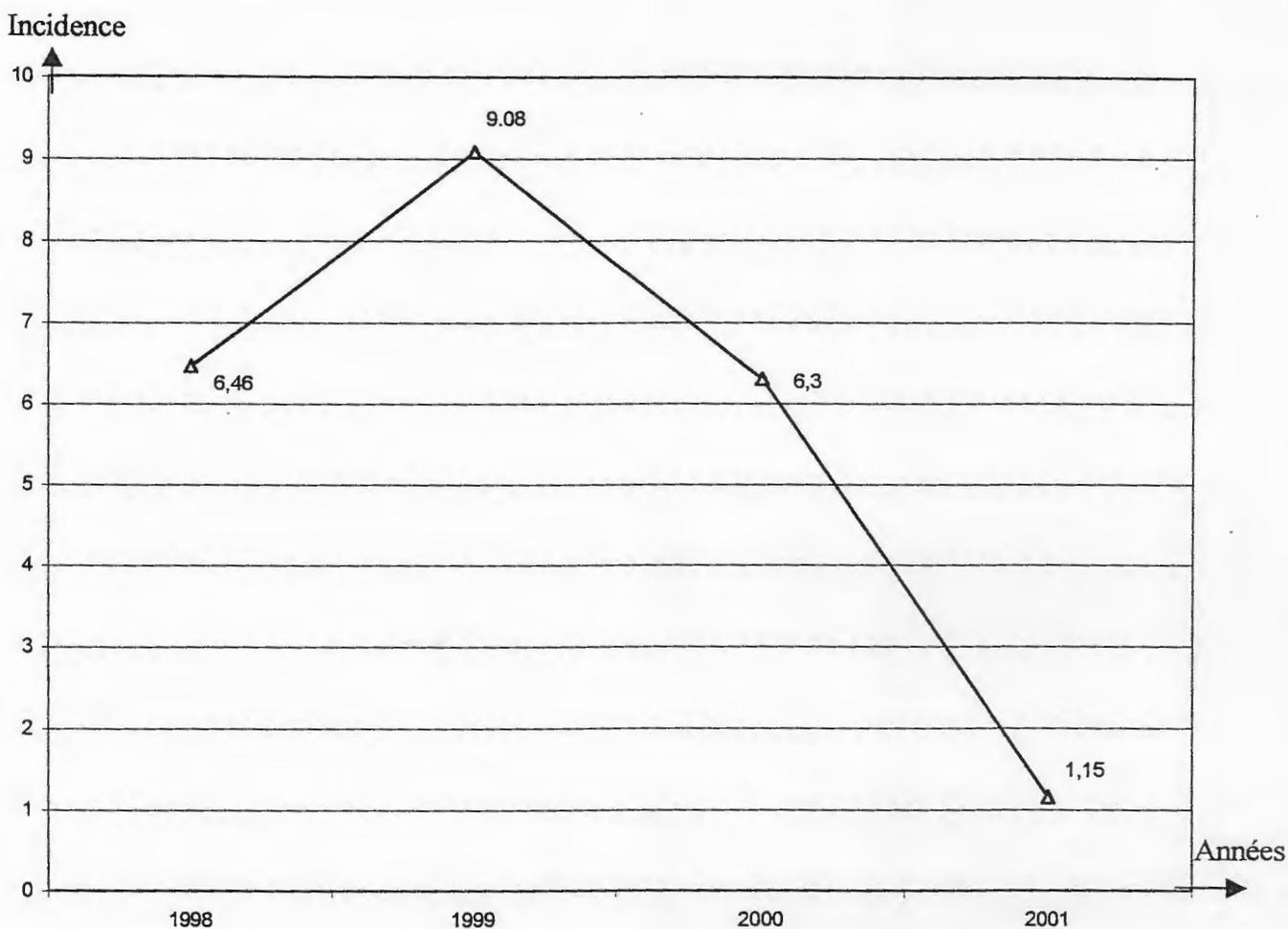


Figure 14 : Evolution de l'incidence des cas de dysenterie à l'échelle de la wilaya de Jijel (de 1998 au premier trimestre 2001)

• **Interprétation :**

L'évolution des cas de dysenterie a suivi le même parcours que celle de la fièvre typhoïde avec un pic d'incidence de 9,08 en 1999.

L'incidence a connu une nette diminution durant la période allant de l'année 2000 au premier trimestre 2001 avec un taux d'incidence de 1,15; ceci étant également dû à une meilleure hygiène.

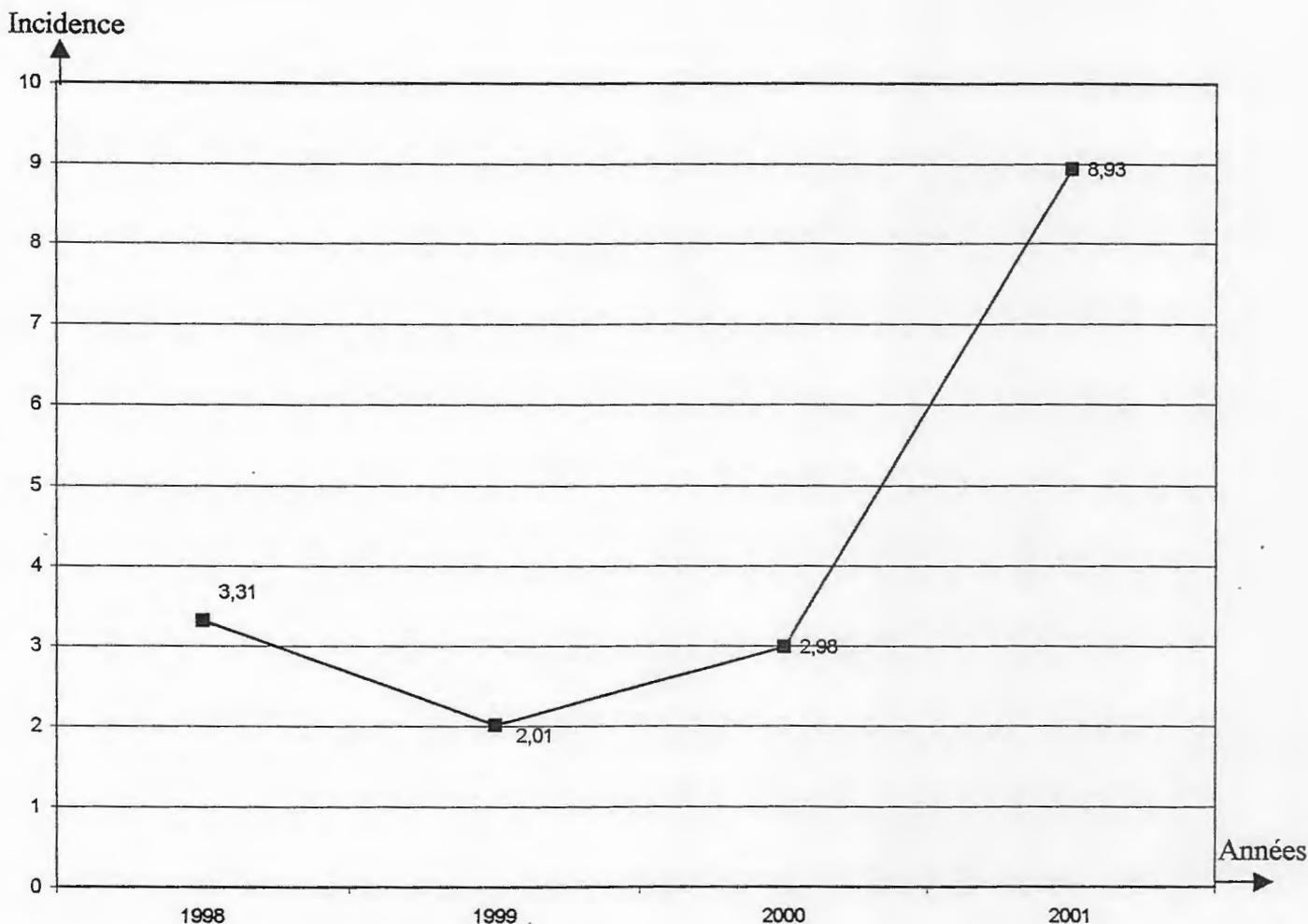


Figure 15 : Evolution de l'incidence des cas de l'hépatite virale A à l'échelle de la wilaya de Jijel (de 1998 au premier trimestre 2001)

• **Interprétation :**

Contrairement à l'évolution des cas de fièvre typhoïde et de la dysenterie, l'incidence de cas d'hépatite virale A a connu une chute sensible en 1999 avec un taux d'incidence passant de 3,31 en 1998 à 2,01 en 1999. Sa croissance présente ensuite une évolution croissante en 2000 pour atteindre une valeur optimale durant le premier trimestre 2001 passant de 2,98 à 8,93. Signalons que ce pic d'incidence coïncide avec une flambée de cas d'hépatite virale A dans la commune de Taher durant le mois de Janvier 2001; ceci s'expliquerait par la mauvaise surveillance des eaux de consommation au niveau de la région .

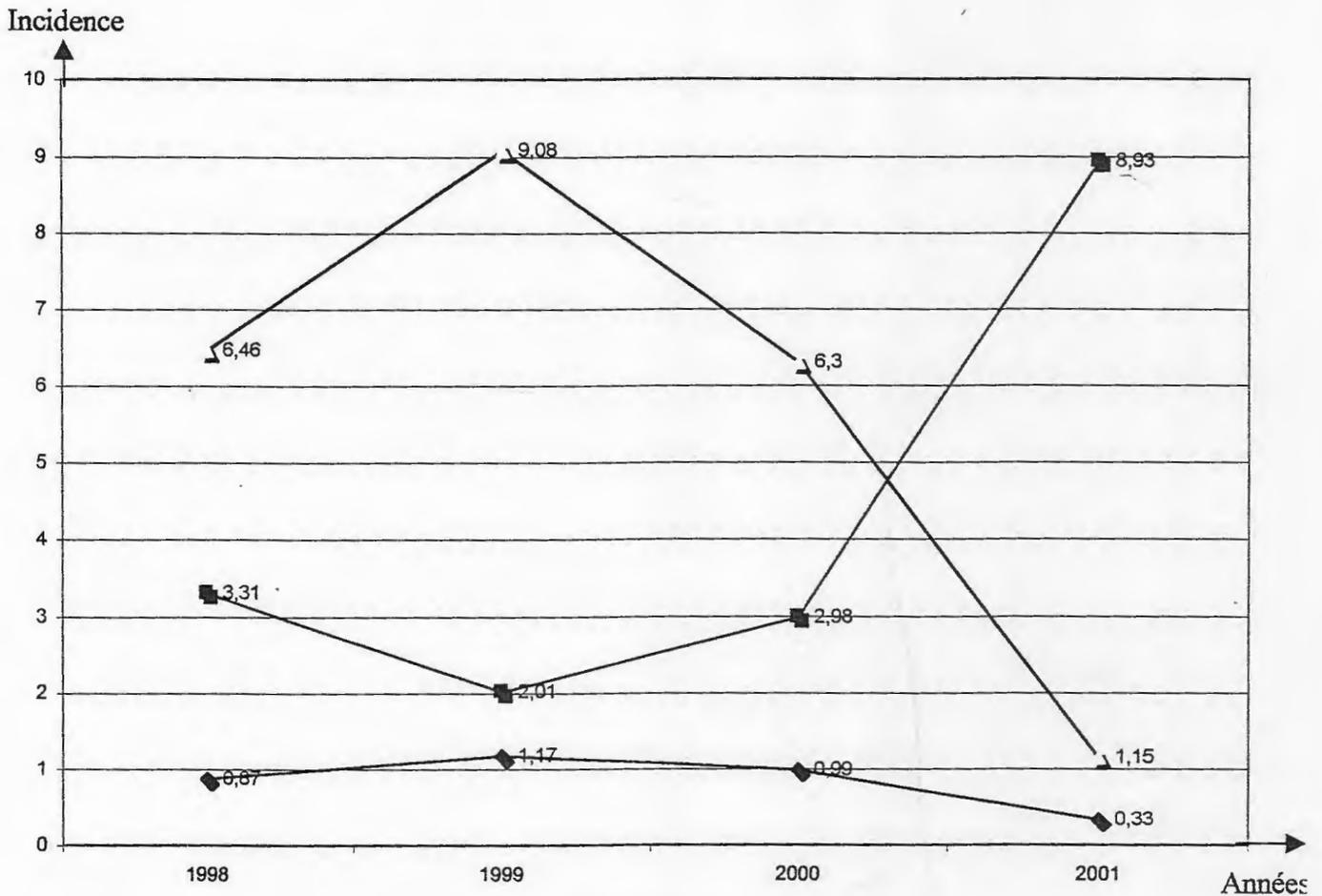
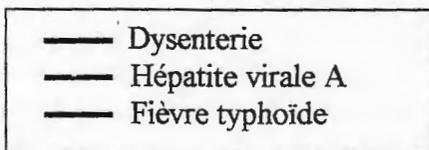


Figure 16 : Courbes des trois M.T.H. étudiées au niveau de la wilaya de Jijel (de 1998 au premier trimestre 2001)



• **Interprétation :**

Les incidences calculées révèlent que la dysenterie est la M.T.H. la plus répandue de 1998 à l'an 2000, présentant un pic en 1999 (9,08). Cette pathologie a vu son incidence chuter brusquement durant le premier trimestre de l'année 2001. Ceci serait dû à une prise en charge en matière de lutte contre cette maladie.

La prédominance de l'hépatite virale A par rapport à la fièvre typhoïde est également à noter.

Soulignons que durant le premier trimestre 2001 il est apparu un pic d'incidence important (8,93) pour cette pathologie et correspondant à une remarquable flambée dans la région de Taher.

La fièvre typhoïde présente relativement des incidences insignifiantes.

CONCLUSION

Conclusion :

Les différentes analyses microbiologiques des eaux de consommation effectuées au niveau du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Jijel, nous ont permis d'identifier certains germes susceptibles de contaminer l'eau et la rendre impropre à la consommation humaine.

Les statistiques recueillies auprès de la D.D.S. durant la période allant de 1998 jusqu'au premier trimestre 2001, révèle que la dysenterie est la M.T.H. la plus répandue au niveau de la région de Jijel avec 136 personnes atteintes (El-Milia comportant à elle seule le taux le plus fort (53cas recensés)), le sexe féminin étant le plus touché avec 72 cas contre 64cas pour le sexe masculin. Vient ensuite l'hépatite virale A avec 103 individus affectés, le sexe masculin étant le plus touché avec 63cas contre 40 cas pour le sexe féminin. 20 cas de fièvre typhoïde ont été signalés sans pour autant avoir une différence notable de cas entre le sexe masculin et féminin.

Il est à noter que durant cette période (de 1998 au premier trimestre 2001), aucun cas de choléra n'a été signalé.

Soulignons que le programme de prévention des M.T.H., adopté par le gouvernement le 14 janvier 1987 (suite à une épidémie de choléra au niveau national en 1986), vise à mettre en œuvre un ensemble de mesures afin de prévenir l'apparition de foyer d'épidémie des M.T.H. [16].

Les principales actions se résument à :

- Maintenir un état de propreté absolue les stations de pompes ainsi que leurs abords immédiats.
- Procéder à la vérification et au contrôle préventif et systématique des installations électriques et mécaniques.
 - Vérifier l'étanchéité des réservoirs de stockage et procéder aux réparations nécessaires au besoin.
 - Procéder au nettoyage intérieur et extérieur des réservoirs.
 - Vérifier le bon fonctionnement des équipements de chambres de vannes et procéder à leur remplacement en cas de besoin.
 - Détecter et réparer systématiquement les fuites (canalisation, branchement, etc).
 - Procéder à un contrôle quotidien du taux de chlore résiduel au niveau d'un échantillon d'abonnés représentatifs de la configuration du réseau.

L'objectif principal de ces actions est l'amélioration de la qualité du service de l'alimentation en eau potable des villes et villages à partir des ressources et ouvrages gérés par les communes et l'EPECO.

La nécessité des mesures préventives à prendre, le contrôle systématique des eaux de consommation humaine et une meilleure hygiène des populations permettra sans doute d'éradiquer sinon d'atténuer rapidement ces pathologies.

GLOSSAIRE

Acidose : Trouble de l'équilibre acide-base de l'organisme, correspondant à un excès d'acide.

Autochtone : Se dit d'un terrain qui n'a pas subi de déplacement latéral et sur lequel se sont avancées les nappes de charriage.

Auto-stérilisante : Arrêt de développement, diminution de la vitalité et mort des microbes.

Bismuthisme : Accidents toxiques observés parfois à la suite de l'emploi thérapeutique ou bismuth. Ils consistent en stomatite, troubles digestifs intenses et albuminurie avec cylindre dans l'urine.

Cholécystite : Inflammation aiguë ou chronique de la vésicule biliaire.

Endotoxine : Toxine contenue dans la paroi de certaines bactéries et qui n'est libérée dans le milieu qu'après la destruction de germe.

Eosinophilie : Augmentation du nombre de leucocytes éosinophiles au-dessus de la normale.

Epreinte : Fausse envie douloureuse d'aller à la selle.

Eutrophisation : Enrichissement naturel d'une eau en matières nutritives.

Prostration : Etat de profond abattement.

Pyomyosite : Maladie caractérisée par la formation d'abcès musculaire. Elle est due à un coccobacille voisin des *Pasteurellae*.

Rectosigmoidoscopie : Examen du rectum au moyen du rectoscope.

Sclérose : La destruction lente et progressive d'un organe ou d'un tissu qui devient dur avec un fonctionnement altéré.

Séroconversion : Modification d'une ou de plusieurs des caractéristiques d'un sérum.

Ténesme : Besoin permanent et douloureux de miction (ténesme vésicale) ou de défécation (ténesme rectal).

Turnover : Renouvellement de l'eau.

COMPOSITION DES MILIEUX**B.C.P.L Bouillon Lactose au Pourpre de Bromocrésol**

- Peptone	5g
- Extrait de viande	3g
- Lactose	10g
- Pourpre de bromocrésol	25g

Bouillon Lactosé Mannitolé Tamponné

- Extrait de viande	1g
- Protéose peptone	10g
- Mannitol	5g
- Chlorure de sodium	5g
- Solution alcoolique de pourpre de bromocrésol à 1.6%	1ml

EPA Eau Peptonée Alcaline

- Peptone exempte d'indole	15g
- Chlorure de sodium	5g

GELOSE HEKTOEN

- Peptone pepsique de viande	12g
- Extrait de levure	3g
- Sels biliaires	9g
- Lactose	12g
- Sacharose	12g
- Salicine	2g
- Chlorure de sodium	5g
- Hyposulfite de sodium	5g
- Citrate de fer ammoniacal	1,5g
- Bleu de bromothymol	0,064g
- Fushine acide	0,040g
- Gélose	15g

INDOL (Solution d'indole)

- Indole pure	0,1g
- Alcool à 96°	100ml
- Eau distillée	1000ml

KOVAX

- Paradiméthyle – Amino – BenZaldelyde	1g
- Alcool amylique	15ml
- Acide chlorhydrique pur (HCL)	5ml

LITSKY

- Peptone	20g
- Glucose	5g
- Chlorure de sodium	5g
- Phosphate dipotassique	2,7g
- Phosphate monopotassique	2,7g
- Acide de sodium	0,3g
- Ethyle violet	0,0005g
- Eau distillée	1000ml

Mannitol

- Peptone	20g
- Nitrate de potassium	1g
- Mannitol	2g
- Rouge de phénol à 1%	4ml
- Gélose	4g

Milieu de transport pour vibrion cholérique

- Acide borique	3,100g
- Chlorure de potassium	7,720g
- Hydroxyde de sodium	1,500g
- Eau distillée	1000ml

ONPG Orthonitrophényl β -D-Galactosidase

- Phosphate monosodique 6,9g
 - Eau distillée 45ml
-

ROTHER

- Peptone 20g
 - Glucose 5g
 - Chlorure de sodium 5g
 - Phosphate dipotassique 2,7g
 - Phosphate monopotassique 2,7g
 - Azide de sodium 0,2g
-

TSI Tree Sugar Iren

- Extrait de bœuf 3g/l
 - Extrait de levure 3g/l
 - Peptone 20g/l
 - Chlorure de sodium 5g/l
 - Lactose 10g/l
 - Saccharose 10g/l
 - Glucose 1g/l
 - Citrate ferrique 3g/l
 - Thiosulfate de sodium 3g/l
 - Rouge de phénol 0,025g/l
 - Gélose 12g/l
-

V-F (Gélose Solide) = Gélose Viande-Foie pour *Clostridium* sulfito-réducteur

- Extrait viande-foie 30g
 - Glucose 2g
 - Amidon 2g
 - Gélose 12g
-

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

WILAYA DE JIJEL
SECTEUR SANITAIRE DE JIJEL
SERVICE D'ÉPIDÉMIOLOGIE ET
DE MÉDECINE PRÉVENTIVE
SECTEUR ASSAINISSEMENT

FICHE TECHNIQUE N°.....

ACCOMPAGNANT UN PRÉLEVEMENT
D'EAU

WILAYA DE DAIRA COMMUNE.....

LIEU DE PRÉLEVEMENT

NATURE DU PRÉLEVEMENT, PUIT, SOURCE, FONTAINE, CHATEAU D'EAU,
 STATION DE POMPAGE AUTRES

DATE DU PRÉLEVEMENT HEURES.....

EAU FAITE OUI/ NON

NATURE DU TRAITEMENT DOSE

CHLORE RESIDUEL /	EXISTANT	INEXISTANT
	SUFFISANT	INSUFFISANT

SITUATION DE PRÉLEVEMENT / SURVEILLANCE ÉPIDÉMIQUE

EXAMEN DEMANDÉ PAR /

CENTRE D'EXAMEN / BACTÉRIOLOGIQUE, CHIMIQUE, BACILLE, TYPHIQUE
 VIBRION, CHOLERIQUE, AUTRES

OBSERVATION DE L'AGENT PRÉLEVEUR

TURBIDITÉ	OUI	NON
ODEUR	OUI	NON
SAVEUR	AGREABLE	DESAGREABLE

LE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
D'ASSAINISSEMENT

PARTIE RESERVEE AU LABORATOIRE

- HEURE ARRIVEE AU LABORATOIRE
- HEURE D'ANALYSES
- L'ANALYSE EST FAITE PAR

INTERPRETATION DES ANALYSES

01 - ANALYSES BACTERIOLOGIQUE :

- NOMBRE DE COLIBACILES
- NOMBRE DE COLEFORMES
- PRESENCE DE VIBRIONS CHOLERIQUES OUI NON
- PRESENCE DE STRAPTOCOQUES OUI NON
- PRESENCE D'AUTRES GERMES OUI NON

= INDICATIONS =

OBSERVATIONS

02 - ANALYSES CHIMIQUES :

PRODUIT CHIMIQUES /

.....

.....

DOSE

OBSERVATIONS

.....

LE LABORATOIRE

Figure 17 : Fiche technique accompagnant un prélèvement d'eau

Nombre de tubes donnant une réaction positive sur			NPP Dans 100ml	Limites de confiance à 95%	
3 tubes de 10ml	3 tubes de 1ml	3 tubes de 0,1ml		Limite Inférieure	Limite Supérieure
0	0	1	3	< 0,5	9
0	1	0	3	< 0,5	13
1	0	0	4	< 0,5	20
1	0	1	7	1	21
1	1	0	7	1	23
1	1	1	11	3	36
1	2	0	11	3	36
2	0	0	9	1	36
2	0	1	14	3	37
2	1	0	15	3	44
2	1	1	20	7	89
2	2	0	21	4	47
2	2	1	28	10	149
3	0	0	23	4	120
3	0	1	39	7	130
3	0	2	64	15	379
3	1	0	43	7	210
3	1	1	75	14	230
3	1	2	120	30	380
3	2	0	93	15	380
3	2	1	150	30	440
3	2	2	210	35	470
3	3	0	240	36	1300
3	3	1	460	71	2400
3	3	2	1100	150	800

Tableau 11: Système d'ensemencement n°1
Nombre le Plus Probable [13]

	27	54
45	31	60
50	36	65
55	40	71
60	44	77
65	49	82
70	53	88
75	58	93
80	62	99
85	66	105
90	71	110
95	75	116
100	80	121

Tableau 12: Limites de confiance à 95%
attachées au nombre de colonies dénombrées par boîte [13]

L'eau potable Eau de distribution traitée	L'eau minérale
Coliformes < 10germes /100ml Totaux	Coliformes totaux Absence de germe / 100ml
Coliformes fécaux Absence totale de germe	Coliformes fécaux Absence de germe / 100ml
Streptocoques fécaux du groupe D Absence de germe / 50ml	Streptocoques fécaux du groupe D Absence de germe / 50ml
<i>Clostridium</i> sulfito-réducteur < 5 germes / 20ml	<i>Clostridium</i> Absence de germe / 20ml
Germes Totaux à 37°c 20 germes/ml à 22°c <100 germes/ml	Germes Totaux à 22°c pendant 72heures < 100 germes/ml à 37°c pendant 24 heures <20 germes/ml

Tableau 13: Tableau représentant les valeurs des normes microbiologiques [16]

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **BENELMIR D,**(1998). – Tâche et prérogatives des différents secteurs .p8.
- [2] **BERCHE P, GAILLARD J.L et SIMONET M,** (1988). – Bactéries des infections humaines. Ed APRIA. pp 126 – 158.
- [3] **BOURAOUI M,** (1987). – Techniques D'analyses bactériologiques. Mémoire de T.S.S en techniques biologiques, école de formation paramédicale Skikda. pp 12-33.
- [4] **COSRTINI N.V, THOMSON M.W,** (1990). – Manuel de thérapeutique médicale.Ed REIMPRESSION pp 315 – 327 .
- [5] **DONART A, BOURNENFJ,**(1981). – Nouveau Larousse médicale. Ed INC.pp 309- 1142.
- [6] **GARNIER M, ET DELMARE V,** (1985). – Dictionnaire des termes techniques de médecine. Ed MALOINE. pp 273- 1026.
- [7] **GHECHI Z,** (1985). – Archives de l'institut Pasteur. Ed OPU Alger.pp 15 – 25.
- [8] **KHIATI M,** (1998). – Guide des maladies infectieuses et parasitaires. Ed OPU Alger. 125 – 148 .
- [9] **LECLERC H, MOSSEL D.A et BERNIER J.J,**(1989). – Microbiologie de tube digestif. Doin Editeurs.pp 223 – 387 .
- [10] **MONSALIER J.F, DHAINAUT J.F,** (1992). – Précis de thérapeutique. Ed REIMPRESSION.pp 178 – 296 .
- [11] **PILLY E,** (1990). – Maladies infectieuses. Ed C et R. pp 199 – 288 .
- [12] **POTELON J.L et ZYSMAN K,** 1998. – Le guide des analyses de l'eau potable. nouvelle édition. pp 6 – 8 .
- [13] **RODIER J,** (1996). – L'analyse de l'eau .Ed DUNOD.pp 756 – 803 .
- [14] **Ministère de la santé,** (1997). – Guide d'analyse microbiologique et physico-chimiques de la qualité des eaux baignade, El-Tarf.pp28 – 53 .

- [15] O.M.S., 1986. – Recommandations pour la qualité bactériologique de l'eau de boisson, 7 – 15 / 37.
- [16] Journal officiel de la république algérienne N° 35 du 27/05/1998.
- [17] Circulaire du ministère de la santé et de la population du 24/01/1987.
- [18] CD. Encyclopédique Encarta 2000.
- [19] CD. Science et Vie 1999.
- [20] WWW.Oieau.fr
- [21] WWW.Arachosia.univ.lille2.fr
- [22] WWW.CHU_Rouen
- [23] WWW. Lis.SNV.Jussien.fr
- [24] WWW.hc.sc.gc.ca/ehp/dhm/Catalogue général notre santé /eau qual/htm
- [25] WWW.Vulgaries.médicale.com
- [26] WWW.biosci_ohio.stade.edu.htm
- [27] WWW.ac ssjr.hgy.com
- [28] Lorbi@cs.mun.ca

Nom et Prénom :

- Lounis Amina
- Rouibah Soraya
- Roula Fadia

Date de Soutenance :

Le : 09/10/2001

Thème

**Les Maladies à Transmission Hydrique Au Niveau
De La Wilaya De Jijel**

Nature du Diplôme

Diplôme des Etudes Supérieures En Biologie Moléculaire Et Cellulaire

Résumé :

Les maladies à transmission hydrique (M.T.H.) ont depuis toujours, été un sérieux problème de santé publique en Algérie.

Notre travail qui se voulaît une contribution à une meilleure connaissance des M.T.H. au niveau de la wilaya de Jijel, nous à permis de voir que la dysenterie prédominait sur l'hépatite virale A, sur la fièvre typhoïde et le choléra.

Toutefois, nous pouvons lutter efficacement contre ces maladies, à condition qu'une bonne surveillance de la qualité des eaux de consommation soit imposée

Summary :

Hydric transmission diseases (H.T.D.) have always been a serious public health problem in Algeria.

Our work which should be a contribution to a better knowledge of H.T.D. in Jijel has enabled us to see that dysentery is prevailing on viral hepatitis, typhoid fever and cholera.

However, we can fight against these diseases provided that a better supervision of the quality of water consumption is imposed.

ملخص :

لقد كانت الأمراض المتقلة عن طريق المياه دائما مشكلا عريضا للصحة العمومية في الجزائر.

موضوع دراستنا مكننا من معرفة الأمراض المتقلة عن طريق المياه على مستوى ولاية جيجل، و سمح لنا من تحديد أن الزحال هو السائد بالمقارنة مع الإلتهاب الكبدي "أ" و الحمى التيفية و الكوليرا.

و لكنه بإمكاننا المكافحة بنجاعة ضد هذه الأمراض، و ذلك بشرط المراقبة الجيدة لنوعية مياه الشرب.

Mots Clés : Episodes diarrhéiques, épidémies, Shigelles, Salmonelle, V'ibron cholérique, Giardia.