

# **ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DES EAUX DE BOISSON**

## **OBJECTIFS DU COURS**

- Connaître les principales maladies à transmission hydrique.
- Acquérir des connaissances sur les techniques de dénombrement en bactériologie de l'eau, et ce, dans le cadre d'une analyse de routine ou dans le cas de la recherche de bactéries pathogènes.

## **PLAN DU COURS:**

### Introduction

#### **I. Les maladies à transmission hydrique :**

1. Maladies d'origine bactérienne
2. Maladies d'origine parasitaire
3. Maladies virales
4. Contaminations spécifiques

#### **II. Analyse microbiologique de l'eau de boisson :**

##### 1. Objets

##### 2. Prélèvement

#### **3. Méthodes générales d'examen bactériologique des eaux :**

- 3.1. Numération après ensemencement sur une GN
- 3.2. Numération après concentration sur membrane filtrante
- 3.3. Dénombrement en milieu liquide / Détermination du NPP

#### **4. Analyse proprement dite : analyse de routine :**

- 4.1. Recherche et numération des germes totaux
- 4.2. Recherche et dénombrement des coliformes
- 4.2. Recherche et dénombrement des streptocoques fécaux
- 4.3. Recherche et dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs

#### **5. Recherche des bactéries pathogènes :**

- 5.1. Recherche de Salmonelles
- 5.2. Autres pathogènes :
  - 5.2.1. Vibrion cholérique
  - 5.2.2. Staphylocoques pathogènes

#### **III. Normes et Interprétation des résultats d'analyse microbiologique**

## **Introduction :**

L'eau est la source de la vie, elle constitue le véhicule privilégié, sinon le vecteur de nombreuses maladies dites maladies à transmission hydrique, qui sont devenues presque un sort inéluctable jetée à notre urbanité. D'une manière générale, ces maladies résultent d'une mauvaise qualité de l'eau liée soit à l'absence de contrôle de la source d'approvisionnement, soit à l'infiltration des eaux usées dans les réseaux de l'eau potable.

L'objectif d'une analyse bactériologique d'une eau n'est pas d'effectuer un inventaire de toutes les espèces présentes, mais de rechercher soit celles qui sont susceptibles d'être pathogènes, soit celles qui sont indicatrices de contamination fécale.

### **I. Les maladies à transmission hydrique :**

#### **1. Maladies d'origine bactérienne :**

##### **a. Fièvre typhoïde et paratyphoïde :**

Les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes sont causées par des bactéries appartenant au genre *Salmonella*, mais dont le réservoir est strictement humain. Ces bactéries appartiennent au sérotype Typhi ou moins fréquemment aux sérotypes Paratyphi A, B ou C. La contamination résulte, le plus souvent de l'ingestion d'eau ou d'aliments ayant subi une contamination fécale d'origine humaine ou d'une transmission directe de personne-à-personne.

La fièvre typhoïde se traduit par une fièvre continue accompagnée de maux de tête, d'anorexie, d'abattement et de douleurs abdominales avec diarrhée ou constipation. Le taux de mortalité est de 10% en l'absence de traitement antibiotique efficace

##### **b. Choléra :**

Maladie aiguë et diarrhéique provoquée par une infection de l'intestin par la bactérie *Vibrio cholerae*. La maladie peut s'étendre rapidement dans les secteurs où le traitement des eaux usées et l'eau potable est inadéquat. Maladie à incubation courte allant de quelques heures à 5 jours. Elle s'accompagne de vomissement et de douleurs épigastriques avec anurie et crampes musculaires. Son évolution est mortelle en l'absence de réhydratation et d'antibiothérapie.

Le mécanisme d'action est dû à une toxine de 103 acides aminés qui se fixe sur les cellules de duodénum responsables de l'absorption de l'eau de la lumière intestinale vers le milieu intérieur et en inverse le mécanisme, ce qui conduit à une perte d'eau 8 à 10 L/j.

### **c. Legionellose :**

Due à *Legionella pneumophila* surtout. Les Legionella font partie de la flore aquatique et sont trouvées dans de nombreuses sources d'eaux douces chaudes. La présence de dépôts organiques et d'autres micro-organismes, ainsi que de fer, zinc et aluminium dans les installations favorisent leur croissance. La maladie est le plus souvent caractérisée par une pneumonie aiguë présentant un large spectre de signes cliniques. La mortalité est importante : 10 à 15% (20 à 30 % chez les immunodéprimés)

### **d. Gastroentérites aiguës :**

#### **• *Escherichia coli* :**

Son extrême abondance et sa résistance dans l'eau sont telles que cette bactérie a été retenue comme germe test de contamination fécale des eaux. Ces bactéries ne sont guère pathogènes : 5 à 6% des souches seulement chez l'enfant.

#### **• *Campylobacter jejuni* :**

L'une des causes les plus courantes de gastroentérites, Les manifestations de l'infection vont de la forme asymptomatique à l'atteinte sévère avec fièvre, crampes abdominales, diarrhées plus ou moins sanglantes pouvant durer plus d'une semaine.

#### **• *Yersinia enterocolytica* :**

Elle provoque une entérocôlite souvent sanglante, qui régresse au bout d'une semaine. Des complications abdominales peuvent néanmoins survenir laissant penser parfois à une crise d'appendicite.

#### **• *Shigella dysenteriae* :**

Elles sont caractérisées par un syndrome gastro-intestinal comportant des douleurs abdominales, des expulsions de selles non fécales nombreuses (de 4 à 20 par jour) sanguinolentes et glaireuses. Elles s'accompagnent d'un amaigrissement et de dégradation de l'état général.

## **2. Maladies d'origine parasitaire :**

### **➤ *Cryptosporidium parvum* :**

Ce sont des coccidies intestinales parasites obligatoires de tissus, habitant la muqueuse de l'intestin grêle. Symptômes : une diarrhée profuse aqueuse avec crampes abdominales modérées, nausée et anorexie qui cesse en 10 à 15 jours.

### **➤ *Giardia lamblia* :**

L'infection est orofécale par ingestion de kystes. Les symptômes incluent des crampes abdominales, nausées et diarrhée aqueuse.

➤ **Amibes libres :**

L'amibe *Entamoeba histolytica* est responsable de la dysenterie amibienne. Elle induit les symptômes classiques des entérocolites avec crampes et diarrhée mucosanglante dans les cas sévères.

**Autres :**

Bilharziose (*Schistosoma haematobium, mansoni*) ; *Taenia echinococcus*

**3.Maladies virales**

➤ **Hépatite A,E :**

Provoquées par un virus de la famille des *Picornaviridae*. Sa transmission est orofécale. L'évolution de la maladie va de la maladie anictérique à l'ictère hépatique sévère et prolongé. La durée des symptômes est de 4 à 8 semaines.

➤ **Entérovirus :**

Au cours de l'infection, le virus provoque une légère fièvre puis au bout de quelques jours, des paralysies musculaires flasques s'installent brutalement avec abolition des réflexes et atrophie musculaires précoce.

➤ **Gastroentérites virales :**

Syndromes diarrhéiques. A côté des *Rotavirus* et virus de type Norwalk, les plus courants, on trouve des *Coronavirus*, des *Calicivirus*.

**4.Contaminations spécifiques :**

Eaux de baignade : mer, piscine, lac, rivière...

-Affections de la peau : Dues à *Proteus*, *staphylococcus*, *streptococcus*, bacille pyocyanique, mycoses dermatophytiques, candidoses.

-Affections des yeux : Conjonctivites virales.

-Affections rhinopharyngées : Sinusites

**II.Analyse microbiologique de l'eau de boisson :**

**1.Objets :**

-**Analyse de routine :** détermination du nombre total de bactéries dans une eau donnée et recherche et dénombrement des bactéries tests de contamination fécale (colibacilles, streptocoques fécaux, Clostridium Sulfite-Réducteurs), il est plus facile de rechercher les bactéries tests que les pathogènes.

-**En cas d'épidémie :** recherche de bactéries pathogènes : salmonelles, shigelles, vibrio...

-**Recherche de bactériophages** (virus qui lysent les colibacilles)

-**Recherche de virus.**

## **2.Prélèvement :**

-Il doit être effectué d'une manière correcte. Il faut qu'il soit représentatif et doit être considéré comme une phase préliminaire à l'analyse.

-Les échantillons sont recueillis dans des flacons ayant été soumis au préalable à un nettoyage rigoureux et surtout stérilisés.

-On peut utiliser soit des flacons en verre (borosilicaté de préférence) de 250 mL à 1 litre, soit des flacons en plastique à usage unique.

### **Technique de prélèvement :**

#### **A.Eau du robinet :**

-Se laver très soigneusement les mains et avant-bras, les rincer à l'alcool, laisser sécher.

-Retirer les mousseurs, joints, et accessoires du robinet.

-Faire couler l'eau à fort débit pendant quelques secondes.

-Flamber le robinet pendant au moins une minute en utilisant un chalumeau ou un coton imbibé à l'alcool.

-Ouvrir le robinet et laisser couler 30 secondes avant de faire le prélèvement.

-Veiller à ne pas toucher le col et l'intérieur du bouchon avec les doigts.

-Remplir le flacon de manière stérile sans faire déborder et laisser un volume d'air d'environ 1/10 du volume du flacon.

-Refermer rapidement le flacon.

#### **B.Piscine, rivière, lacs, barrage, mer :**

Faire les prélèvements à des endroits différents et à différents moments de la journée, faire le prélèvement à 30 cm par rapport à la surface.

Une fois le flacon bouché, le col est protégé par du papier sparadrap et doit être correctement étiqueté (date, heure du prélèvement, endroit, adresse exacte, analyses à effectuer...)

Certains paramètres sont à faire in situ : pH, T° de l'eau et T° de l'air ambiant

#### **Transport :**

-La teneur initiale en micro-organismes des eaux risque de subir des modifications : le transport doit être rapide ;

-Les prélèvements sont placés dans une enceinte réfrigérée (+4 à +6°C) à l'abri de l'air et de la lumière ;

-Le délai maximum entre le prélèvement et le début d'analyse ne doit pas excéder 24h

### 3.Méthodes générales d'examen bactériologique des eaux :

#### 3.1.Numération après ensemencement sur une Gélose Nutritive :

##### a.Méthode par flottation :

Faire couler à la surface de la boîte de pétri contenant la gélose, un volume connu de liquide (eau à analyser ou dilution) dans des conditions parfaites de stérilité puis faire incubé.

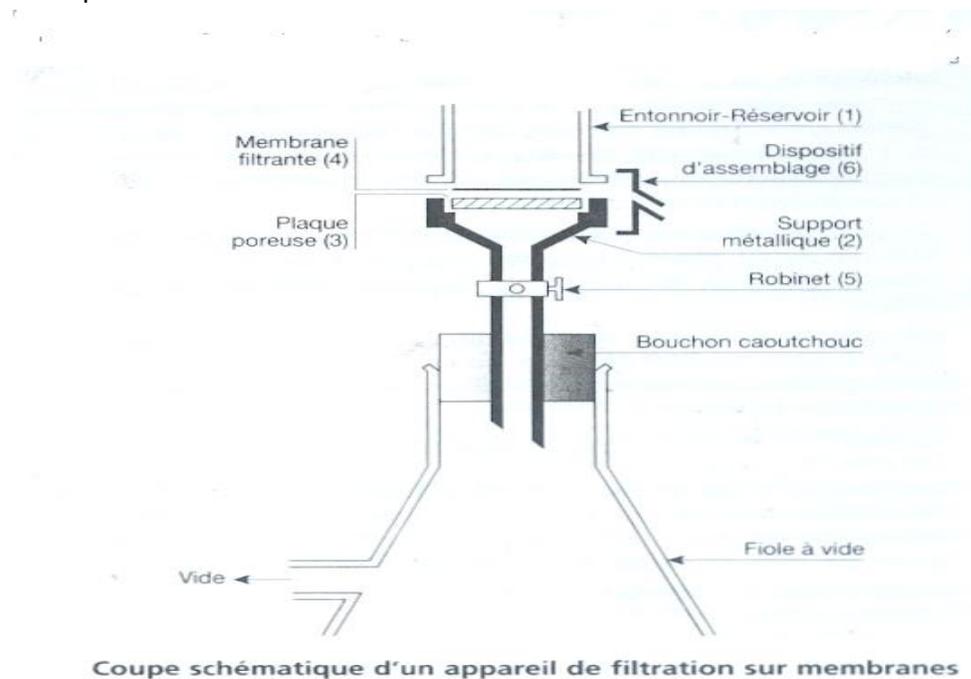
##### b.Méthode par immersion :

Introduire un certain volume d'eau dans la boîte de pétri puis couler la gélose fondue et refroidie au-dessus, faire incubé.

**Résultat :** on dénombre les colonies et on admet qu'une colonie correspond à une bactérie.

#### 3.2.Numération après concentration sur membrane filtrante :

La filtration est effectuée sur membrane d'ester de cellulose de porosité  $0,22\mu$  ou  $0,45\mu$  susceptible de retenir les bactéries.



La technique est la suivante :

- \*Stériliser l'entonnoir gradué et la plaque poreuse à l'aide d'un bec-bunsen ;
- \*Refroidir avec l'eau à analyser ;
- \*Mettre de façon aseptique une membrane filtrante (pince stérile) ;

- \*Verser aseptiquement un volume V d'eau à analyser ;
- \*Actionner la pompe à vide pour absorber l'eau à travers la membrane ;
- \*Retirer la membrane et la placer immédiatement et aseptiquement sur la surface d'une plaque de gélose : incuber

### **3.3.Dénombrement en milieu liquide / Détermination du NPP :**

C'est une estimation par calcul statistique du NPP (nombre le plus probable) de micro-organismes. On ensemence des dilutions successives de l'eau à analyser à raison de 3 à 5 tubes en milieu de culture liquide.

Le NPP est donné en se référant à la table de Mc Grady

### **4.Analyse proprement dite : analyse de routine :**

#### **4.1.Recherche et numération des germes totaux :**

« Micro-organismes aérobies revivifiables à 22 et 37°C dans les eaux »

C'est un test d'orientation, utilisé comme indicateur de pollution soit dans les milieux naturels soit dans les réseaux, également utilisé comme indicateur d'efficacité de traitement.

#### **Technique :**

- Préparer des dilutions à partir de l'eau à analyser : 1/10, 1/100, 1/1000... en fonction du degré de pollution de l'eau et sa nature ;
- Porter aseptiquement à partir de l'eau à analyser et/ou des dilutions décimales 1ml en double dans deux boîtes de Pétri vides numérotées ;
- Couler ensuite le milieu gélosé : TGEA ; mélanger par des mouvements circulaires en 8.
- Laisser solidifier et incuber :
  - \*la 1<sup>ère</sup> série à 22°C pendant 72h ;
  - \*la 2<sup>ème</sup> série à 37°C pendant 48h

#### **Lecture :**

Les colonies apparaissent en masse sous forme lenticulaire

Lire les boîtes de pétri où le nombre de colonies est compris entre 15 et 300 colonies

Nombre de colonies / 100 ml d'eau à analyser = nombre de colonies . 100 . inverse de la dilution.

## 4.2. Recherche et dénombrement des coliformes:

### a. Définition :

-Les coliformes sont des bacilles à GN, aéro-anaérobies facultatifs non sporulés, oxydase négatif, se multiplient en présence de sels biliaires, fermentent le lactose avec production d'acide et de gaz en 24 à 48h à 37°C

-**Les Coliformes thermo tolérants** ont les mêmes propriétés que les coliformes mais à 44 °C.

-**Les *Escherichia coli*** sont des coliformes thermo tolérants ayant la particularité de produire de l'indole à partir du tryptophane présent dans le milieu à 44°C.

### b. Dénombrement :

#### b.1. Colimétrie en milieu liquide :

Se fait en deux étapes consécutives :

##### \*Test de présomption :

A partir de l'eau à analyser, porter aseptiquement :

-50 ml dans un flacon de 50ml de milieu BCPL (Bouillon Lactosé au pourpre de Bromocrésol) D/C (doublement concentré) muni d'une cloche de Durham ;

-5 fois 10 ml dans 5 tubes contenant 10ml de BCPL D/C

-5 fois 1 ml dans 5 tubes contenant 10 ml de BCPL S/C (simplement concentré)

Incuber à 37°C pendant 24 à 48h

##### Lecture

Seront considérés comme positifs, les tubes présentant à la fois :

- ✓ Un dégagement de gaz (supérieur au 1/10ème de la hauteur de la cloche),
- ✓ Un trouble microbien accompagné d'un virage du milieu au jaune.

La lecture finale se fait selon les prescriptions de la table du NPP.

##### \*Test de confirmation

-Le test de confirmation est basé sur la recherche de Coliformes thermo tolérants parmi lesquels on redoute surtout la présence d'*Escherichia coli*.

-Les tubes de BCPL trouvés positifs lors du dénombrement des Coliformes feront l'objet d'un repiquage à l'aide d'une öse bouclée dans des tubes contenant le milieu Schubert muni d'une cloche de Durham.

-L'incubation se fait au bain marie à 44°C pendant 24 heures.

##### Lecture

Seront considérés comme positifs, les tubes présentant à la fois :

- ✓ Un dégagement gazeux,
- ✓ Un anneau rouge en surface, témoin de la production d'indole par *Escherichia coli* après adjonction de 2 à 3 gouttes du réactif de Kowacs.

La lecture finale se fera par consultation de la table du NPP.

### **b.2.Méthode par filtration sur membrane:**

- La technique est décrite précédemment ;
- Le volume d'eau à filtrer varie de 100 à 250 ml, on filtre dans deux membranes différentes ;
- Milieu de culture : Gélose TTC au Tergitol
- Incubation : 1<sup>ère</sup> boîte à 37°C, 2<sup>ème</sup> boîte à 44°C pendant 24 à 48h

#### **Lecture :**

\*Dénombrer les colonies lisses légèrement bombées à contours réguliers et pigmentées en jaune orangé ou en jaune (lac +) ;

\*Repiquer de façon aléatoire 5 à 10 colonies sur TSI pour confirmation ;

\*Et l'identification se fait par **le test IMVIC** :

**I** : recherche de l'indole,

**M** : recherche de rouge de méthyle,

**V** : VP,

**I** : identification de l'inositol,

**C** : citrate de Simmons.

	Lac	Glu	H <sub>2</sub> S	Indole	RM	VP	Citrate
<i>E. coli</i>	+	+	-	+	+	-	-
<i>Klebsiella</i>	+	+	-	-	-	+	+
<i>Entérobacter</i>	+	+	-	-	±	±	+
<i>Citrobacter</i>	+	+	+	-	+	-	+

### **4.3.Recherche et dénombrement des streptocoques fécaux :**

#### **a.Définition :**

On entend par entérocoques intestinaux des bactéries:

- ✓ Cocci à Gram (+) formant des chaînettes
- ✓ Catalase (-)
- ✓ (X) en 24 à 48 heures à 37°C sur un milieu sélectif à l'azoture de sodium
- ✓ Hydrolysent l'esculine en 2 heures à 44°C après repiquage sur BEA.

#### **b.Dénombrement :**

##### **b.1.Méthode par ensemencement en milieu liquide :**

##### **Test de présomption**

A partir de l'eau à analysée, porter aseptiquement :

- 50 ml dans un flacon contenant 50 ml de milieu ROTHE D/C.
- 5 fois 10 ml dans 5 tubes contenant 10 ml de milieu ROTHE D/C
- 5 fois 1 ml dans 5 tubes contenant 10 ml de milieu ROTHE S/C.

L'incubation se fait à 37°C pendant 24 à 48 heures.

#### **Lecture**

Seront considérés comme présomptifs les tubes présentant un trouble microbien.

### Test de confirmation

\*Les tubes de ROTHE trouvés positifs feront l'objet d'un repiquage dans un tube contenant le milieu LITSKY EVA.

\*L'incubation se fait à 37°C, pendant 24 heures.

### Lecture

Seront considérés comme positifs, les tubes présentant à la fois :

- un trouble microbien,
- une pastille violette (blanchâtre) au fond des tubes.

La lecture finale s'effectue selon les prescriptions de la table du NPP

### b.2.Méthode par filtration sur membrane:

-Milieu de culture : Gélose Slanetz et Bartley

-Incubation à 37°C pendant 48h

### Lecture :

- ✓ Les colonies caractéristiques sont lisses légèrement bombées à contours réguliers et pigmentées en rouge, marron ou rose.
- ✓ Transférer la membrane du milieu de Slanetz et Bartley sur (BEA) préalablement préchauffée à 44°C puis incuber à  $44 \pm 0,5^\circ\text{C}$  pendant 2 heures.
- ✓ Les colonies prennent alors une coloration noire traduisant ainsi l'hydrolyse de l'esculine.
- ✓ Compter le nombre de colonies et le rapporter au volume d'eau filtré (100ml-250ml).

### 4.4.Recherche et dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs:

#### a.Définition :

Les ASR sont :

- ✓ Des BGP
- ✓ (x) à  $36 \pm 2^\circ\text{C}$  en 24 à 48 heures en gélose profonde de type TSC ou TSN ou encore VF et donnent des colonies caractéristiques blanche entourées d'une auréole noire.

La présence d'ASR dans les eaux, constitue généralement un véritable indice de contamination ancienne.

#### b.Dénombrement (méthode par incorporation en gélose en tubes profonds) :

A partir de l'eau à analyser :

\*Transférer environ 25 ml dans un tube stérile, puis chauffer à 75°C pdt 15 min.

\*Refroidir immédiatement.

\*Répartir ensuite le contenu du tube, dans 4 tubes stériles.

\*Ajouter environ 20 ml de gélose VF, fondue puis refroidie à  $47 \pm 1^\circ\text{C}$ , (+additifs).

\*Mélanger doucement le milieu et l'inoculum.

\*Laisser solidifier sur paillasse puis incuber à 37°C

### **Lecture et interprétation**

\*Faire une première lecture 16 h après incubation, une deuxième 24h après et une dernière 44 ± 4 h après.

\*Dénombrer toute colonie noire de 0,5 mm de diamètre, ayant poussé en masse et rapporter le nombre total des colonies dans les quatre tubes à 20 ml d'eau.

## **5.Recherche des germes pathogènes :**

### **5.1.Recherche de Salmonelles :**

#### **a.Définition :**

Les Salmonelles sont:

- ✓ Des BGN
- ✓ (x) à la température de  $36 \pm 2^\circ\text{C}$  en 24 à 48 h, sur milieu Hektoen, formant de petites colonies, lisses à contours réguliers, pigmentées en vert ou en bleu vert à centre noir.

\*Les Salmonelles se divisent en deux grands groupes : les typhoïdiques (Hautement pathogènes) et les non typhoïdiques.

\*Elles contaminent les grosses connexions et les eaux de baignades.

\*Leur présence dans l'eau est en nombre relativement faible et sont habituellement accompagnées de germes d'origine fécale (coliformes, *E.coli*, streptocoques, Klebsiella...)

#### **b.Dénombrement :**

-Filtrer 0,5 jusqu'à 5 litres d'eau à analyser ;

-Transférer la membrane aseptiquement et la placer dans un flacon d'eau peptonnée tamponnée ;

-Mélanger le filtre dans le milieu, c'est l'étape de pré-enrichissement ;

-Incuber 24h à 37°C ;

#### **Etape d'isolement I et enrichissement :**

-A partir du flaconensemencer une boîte de gélose Hektoen : incuber à 37°C pendant 24h ;

-Faire un enrichissement dans un tube d'SFB S/C : incuber à 37°C pendant 24h

#### **Isolement II + lecture:**

Le tube fera l'objet d'un 2<sup>ème</sup> isolement II sur Hektoen : incuber à 37°C pendant 24h ;

Lecture des boîtes issues de l'isolement I : repérer les colonies caractéristiques et faire un repiquage sur TSI et une identification biochimique

#### **Lecture :**

Lecture des boîtes issues de l'isolement II + repiquage des colonies suspectes.

**Interprétation des résultats :**

**-Aspect du TSI :**

	<b>Culot</b>	<b>Pente</b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>	<b>Gaz</b>
<b>S .typhi</b>	Jaune	Rouge	+	-
<b>S .paratyphi</b>	Jaune	Rouge	-	+
<b>Autres sérotypes</b>	Jaune	Noir	+++	+

**-Galerie biochimique:**

Urée -, TDA -, Ox -, ONPG -, LDC +, indol -, nitrate +

**5.2. Autres pathogènes:**

**5.2.1.Vibrion cholérique:**

C'est un BGN droit ou incurvé, très mobile, ox + , AAF, fermente le glucose sans production de gaz ni d'H<sub>2</sub>S, hautement pathogène.

**Dénombrement :**

**Jour 1 - Enrichissement primaire**

L'enrichissement primaire s'effectue dans un flacon contenant 50ml d'EPA 10 fois concentrée, auquel on ajoute aseptiquement 450 ml d'eau à analyser au moment du prélèvement.

Ce dernier sera par la suite incubé à 37°C pendant 24 heures.

**Jour 2 - Enrichissement secondaire et Isolement**

Après incubation, le flacon constituant l'enrichissement primaire fera l'objet :

- d'une part, d'un enrichissement secondaire sur milieu EPA en tube (1ml)
- d'autre part, d'un isolement sur gélose GNAB 1.

Dans les deux cas, l'incubation se fera à 37°C pendant 24 heures.

**Jour 3 - Lecture des boîtes et Identification**

-D'une part, le tube d'EPA fera l'objet d'un isolement sur GNAB 2 qui sera incubé à son tour à 37°C pdt 24 h.

-D'autre part, la boîte de GNAB1 subira une lecture en tenant compte du fait que les Vibrions se présentent le plus souvent sous forme de grosses colonies lisses, plates, transparentes et très caractéristiques sous forme de goutte de rosée.

**Identification morphologique et biochimique**

\*État frais (bacilles, mobilité),

\*Coloration de Gram (BGN),

\*On réalise une oxydase : si (+) : coloration violette.

A partir des colonies suspectes → suspension dans l'eau physiologique => agglutination sur sérum polyvalent → si (+) agglutination sur sérums Ogawa et Inaba.

\*Puis on fait un KIA, incubation 24 h à 37°C : ODC (+).

### **5.2.2. Staphylocoques pathogènes :**

Ce sont des cocci à Gram + isolées ou en grappe de raisin, cat + et coagulase +, se multiplient en 24 à 48h à 37°C sur un milieu sélectif : Chapman au mannitol.

L'espèce type du genre est *Staphylococcus aureus*. Elle est pathogène et très redoutée, surtout recherchée dans les eaux de baignade.

-Prendre 3 à 5 colonies au hasard, une demi colonie servira au test à la catalase, l'autre demi sera triturer dans un tube contenant du bouillon BHIB, et incubé à 37°C pendant 24h.

### **III. Normes et Interprétation des résultats d'analyse microbiologique :**

Selon le journal officiel algérien du 9 Mars 2014:

- Absence de bactéries pathogènes
- Absence d'E.Coli dans 100mL
- Absence d'entérocoques dans 100mL
- Absence d'A.S.R dans 20mL

De façon générale, la présence de coliformes totaux dans l'eau potable est plutôt un indicateur de risque peu spécifique de sa qualité. C'est pour cela que leur présence dans l'eau traitée est tolérable.

Habituellement, ces bactéries peuvent croître dans un réseau de distribution d'eau dont la station de production d'eau potable est parfaitement fonctionnelle ; cela se produit à partir du biofilm microbien qui se forme sur la paroi des canalisations, particulièrement en cas de faible teneur en chlore résiduel.

Dans le cas de la présence de bactéries d'origine fécale, il s'agit d'une insuffisance dans le traitement de désinfection ou d'une contamination surtout par des rejets d'eaux usées urbaines.