



UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES
Département de chimie



Licence Sciences et Techniques (LST)

Technique d'Analyse et Contrôle de Qualité
« TACQ »

PROJET DE FIN D'ETUDES

Titre
Suivi et contrôle de qualité de l'eau minérale Aïn Soltane

Présenté par:

◆ AJDI Souad

Encadré par:

- ◆ Mr ZIANI Abdnacer (Société)
- ◆ Pr WAHBI Hamid (FST)

Soutenu Le 7 Juin 2017 devant le jury composé de:

- Pr : F. KHALIL
- Pr : A. LHASSANI
- Pr : H. WAHBI

Stage effectué à : « Al karama », Société des eaux de sources naturelles



Année Universitaire 2016 / 2017

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES
☒ B.P. 2202 – Route d'Imouzzer – FES
☒ Ligne Directe : 212 (0)5 35 61 16 86 – Standard : 212 (0)5 35 60 82 14
Site web : <http://www.fst-usmba.ac.ma>



DEDICACE

Je dédie ce travail, comme preuve de respect, de gratitude et de reconnaissance à :

***Ma chère famille :** pour son affection, sa patience, et ses prières.*

***Mes meilleurs amis :** pour leur aide, leur temps, leur encouragements, leur assistance et soutien.*

***Mes enseignants et mes encadrant :** qui m'ont aidé à améliorer mes connaissances en me donnant informations et conseils,*

A tous qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Remerciement

Je tiens tout d'abord à remercier dans un premier temps, Mr le Directeur de « Al karama » de m'avoir accueilli en tant que stagiaire au sein de la société.

*Je tiens à remercier tout particulièrement et à témoigner toute ma reconnaissance à Monsieur **Ziani**, et toute équipe de laboratoire de m'avoir accordé toute leur confiance ; pour le temps qu'ils m'ont consacré tout au long de cette période, sachant répondre à toutes mes interrogations ; sans oublier leur participation au cheminement de ce rapport.*

*Je remercie également le professeur **WAHBI HAMID** pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport, qu'il m'a apporté lors des différents suivis.*

*Mes remerciements profonds vont également à mes professeurs **Mr KHALIL** et **Mr LHASSANI** Pour avoir accepté de juger ce travail. Ainsi que toute l'équipe pédagogique de la faculté des sciences et techniques de Fès et les intervenants professionnels responsables de la formation, pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.*



SOMMAIRE

Introduction	1
Partie bibliographique :.....	2
I. Présentation d'entreprise	3
Historique :.....	4
1. Origine d'eau :.....	5
2. Compositions d'eau minérales :.....	6
3. Gammes de produits :.....	7
4. Caractéristique d'emballage :.....	8
II. Système d'hygiène dans l'entreprise	9
Généralité :.....	10
1. Termes et définition :.....	11
2. La bonne pratique d'hygiène :.....	12
2.1 nettoyage et désinfection :.....	13
a. Les produits de nettoyage et désinfection utilisé dans l'entreprise :.....	14
b. Nettoyage en place ou clean-in –place (CIP ou NEP) :.....	15
2.2 Hygiène personnel :.....	16
2.3 Hygiène des machines :.....	17
2.4 Hygiène des locaux :.....	18
2.5 Dératisation :.....	19
III. contrôle de qualité l'eau et l'emballage :.....	20
Généralité :.....	21
A. définition de contrôle qualité :.....	22
B. paramètre de qualité de l'eau :.....	23
a. paramètre organoleptique :.....	24
b. paramètre bactériologique :.....	25
c. paramètre concernant la substance indésirable :.....	26
d. paramètre physico-chimique :.....	27
Parti pratique	
1. contrôle à la réception :.....	28
1.1 plan de contrôle :.....	29
1.2 principe matière réceptionné :.....	30
1.3 déférents contrôle de qualité de la matière première :.....	31



2. Contrôle chaîne de production d'Aîn Soltane :.....	32
1) Analyse de l'eau :.....	33
a) Contrôle qualité de l'eau source :.....	34
b) Contrôle qualité de l'eau de circuit :.....	35
2) La description des lignes de production et le différent contrôle du produit.....	36
3. Contrôle de produit fini :.....	37
IV. Les analyses effectuées au laboratoire de contrôle qualité :.....	38
1) Les analyses physico-chimiques :.....	39
a. Détermination de pH :.....	40
b. Détermination de la température :.....	41
c. Détermination de la conductivité :.....	42
d. Détermination de la turbidité :.....	43
e. Détermination de la dureté totale (TH) :.....	44
f. Détermination l'alcalinité(TAC) :.....	45
2) Les analyses bactériologiques :.....	46
a. Méthode de filtration sur membrane :.....	47
b. Méthode d'incorporation sur gélose :.....	48
c. Dénombrement des micro-organismes :.....	49
d. Résultats des analyses bactériologiques :.....	50
Conclusion générale :.....	51



INTRODUCTION

L'eau source de la vie

L'eau est indispensable à l'existence, au développement et la vie de l'homme. Il y a à peine dix ans très grande majorité des gens consommaient l'eau directement du robinet. Aujourd'hui certain personnes consomme de l'eau en bouteille pour satisfaire ses besoins.

Le développement des eaux embouteillées est un phénomène mondiale, pour les raisons objectives de gout, d'hygiène, de sécurité mais aussi pour les raisons liée aussi de style de vie

Nos habitudes alimentaires tournent de plus en plus vers les produits bio, mais à quoi sert de manger sain et équilibré si nous consommons de l'eau en faible quantité et de mauvaises qualités. La maitrise de la qualité est un souci majeur et permanent dans les industries agroalimentaires. En effet la mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir de plus au moins grandes conséquences ,allant de la simple altération du produit ,lui faisant perdre ses qualités organoleptiques ou sa valeur commerciale , à des toxi-infections dangereuses pour la santé humaine .Les préoccupations essentielles sont évidemment de répondre aux enjeux sociaux et commerciaux ,l'image de marque ,la productivité et la compétitivité des entreprises.



Partie bibliographique -----

1) L'eau minérale naturelle :

Une eau minérale naturelle ne peut être que d'origine souterraine, et s'être constituée à l'abri de tout risque de pollution. Microbiologiquement saine dès l'origine, elle n'est perturbée par aucune contamination d'origine humaine. Se définit avant tout par sa pureté originelle et la stabilité de sa composition. L'eau minérale naturelle est un produit précieux et fragile, qu'il faut protéger depuis sa zone de pompage jusqu'à sa mise en bouteille.

2) La différence entre l'eau minérale naturelle, l'eau de source et l'eau de robinet :

2.1 La différence avec l'eau de source :

Comme les eaux minérales naturelles, les eaux de source sont exclusivement d'origine souterraine, aptes à la consommation humaine sans traitement adjonction. Cependant, leur composition n'est pas systématiquement stable.

2.2 Avec L'eau de robinet :

L'eau du robinet, est une eau potable qui a été traitée chimiquement et biologiquement pour être conforme aux normes de potabilité par un centre de traitement et de désinfection, puis stockée dans un ou plusieurs réservoirs en attendant d'être consommée. L'eau potable distribuée directement chez l'utilisateur (entreprises, bâtiments publics, etc.). Elle est transportée par un réseau de canalisations depuis son point de captage (source, forage, rivière..) jusqu'aux robinets des utilisateurs.

2.3 Les critères de potabilité de l'eau

Pour être consommée, l'eau doit répondre à des critères de qualité très stricts fixés par le ministère de la santé. Il existe ainsi près de 63 critères pour une eau propre à la consommation répartis en 7 groupes:



7 groupes sont répartis de la manière suivante :

Les paramètres organoleptiques : Concernent la couleur, la saveur, l'odeur, la transparence.

Les paramètres physico-chimiques : température, pH entre autres.

Les paramètres concernant des substances « indésirables » : dont la présence est toléré si elle reste inférieure à un certain seuil (fluor, nitrates ...).

Les paramètres concernant des substances toxiques dont les teneurs tolérées minimales, nécessitent des analyses extrêmement fines, cas des métaux lourds (plomb, mercure)

Les paramètres microbiologiques : il faut une absence de bactéries, virus pathogènes

Les pesticides et produits apparentés : où la norme est sensiblement plus sévère que les recommandations de l'OMS.

Les paramètres concernant les eaux adoucies : elles doivent contenir une teneur minimale en calcium nécessaire à l'équilibre physiologique.

3) La diversité des eaux minérales naturelle

Les eaux minérales naturelles se distinguent par leur composition physico-chimique spécifique qui détermine leurs propriétés éventuelles. L'étiquette indique toujours cette composition et permet au consommateur d'effectuer son choix en fonction de ses goûts et de ses besoins.

Les personnes qui souhaitent compléter leur apport alimentaire ou médicamenteux en calcium peuvent choisir des eaux qui en contiennent naturellement. Elles peuvent également choisir des eaux minérales riches en bicarbonates qui contribuent à une meilleure digestion, des eaux minérales riches en magnésium pour compléter une alimentation souvent carencée en cet élément



1. *Présentation de l'entreprise*

La société des eaux minérales Al karma est depuis mars 2007, un nouvel acteur de l'eau en bouteille sur le marché marocain. Experte dans l'embouteillage et le conditionnement d'eaux naturelles, Al karma exploite l'eau de source Aîn Soltane, située aux portes du moyen Atlas à Imouzzer Kandar dans la région de Fés .

Al Karama compte aujourd'hui 200 collaborateurs engagés à conduire l'entreprise Vers un avenir prometteur.

Ses produits sont distribués à l'échelle nationale dans l'ensemble des circuits moderne, traditionnel et CHR à travers des agences commerciales implantées dans chacune des principales villes du royaume favorisant ainsi la disponibilité immédiate de nos produits.

Al karama affirme trois valeurs principales, passion, partage, proximité .qui se traduisent en interne dans nos principes de travail et également en externe vis-à-vis de nos consommateurs et notre environnement.

Forte de ses valeurs de la qualité de ses produits, de ses ressources et du soutien de son groupe Miloud chaabi. La société des eaux minérales Al karama compte poursuivre activement sa politique de développement dans le but de renforcer la confiance des consommateurs envers ses produits.

1. *L'origine d'eau Aîn Soltane :*

L'eau de source naturelle Aîn Soltane à plus de 1000 mètres d'altitude à Imouzzer Kandar (à 30Km de Fés et à quelque Km d'Ifrane, porte du moyen Atlas et région réputée pour l'abondance et la qualité de ses eaux.

2. *Les compositions de l'eau Aîn Soltane*

Aîn Soltane est une eau de source naturelle qui convient parfaitement à une alimentation équilibrée, sa juste teneur en calcium et en magnésium contribue au bon fonctionnement de l'organisme et bicarbonatés, elle facilite la digestion.



Aîn Soltane est particulièrement adaptée aux régimes pauvres en sel car elle ne contient que :

Compositions	Teneurs
<i>Sodium</i>	<i>4 mg/l</i>
<i>Calcium</i>	<i>70mg/l</i>
<i>Bicarbonates</i>	<i>402mg/l</i>
<i>Magnésium</i>	<i>44mg/l</i>

3. Gamme de produits

AL KARAMA embouteilleur de l'eau minérale de source AÎN SOLTANE en 04 formats en PET (33cls, ½ l, 3/2 l et le 05 litres) et en bouteille de verre 75 CL.

- *Pack de 2 bouteilles de 5L.*
- *Pack de 6 bouteilles de 1,5L.*
- *Pack de 12 bouteilles de 50Cl.*
- *Pack de 12 bouteilles de 33Cl.*



4. Les caractéristiques d'emballage l'eau de Aîn Soltane :

Aîn Soltane à travers son packaging se distingue par son style résolument mode et actuel :

-Une belle bouteille avec des rondeurs subtiles une forme exprime générosité et élégance et qui permet une prise en main aisée.

-Aîn Soltane a choisi de se vêtir en rouge, une marque d'amour , de passion et de joie de vivre autant de valeurs qui font partie de cette eau exceptionnelle.

-Une étiquette moderne et élégante tant par son graphisme que par sa matière transparent.



II. système d'hygiène dans l'entreprise

L'hygiène dans la société Al karama des eaux minérales ne consiste pas uniquement au contrôle des insectes et les rongeurs qui peuvent contaminer l'eau et l'environnement, mais il consiste de contrôler les matières première qui doivent également répondre à des critères chimique et microbiologique, ainsi bien que le personnel qui peut importer également des bactéries et des virus.

Les différents types des dangers :

<i>Dangers biologiques</i>	<i>Dangers chimique</i>	<i>Dangers physique</i>
- Germes -Micro organismes - Bactéries - Virus - Microbes - Parasites	-Produit de nettoyage et de désinfection - les acides - les additifs -Les métaux lourds	-Métal -Poussière -Morceau de bois -Plastique -Insectes - corps étrangers

Pourquoi l'hygiène ?

- Pour ne pas menacer la santé du consommateur.
- Pour ne pas altérer l'image de marque de l'entreprise.
- Etre à la hauteur de la concurrence.

1. Termes et définitions :

Hygiène : c'est l'ensemble des mesures qui sont pris pour protéger le consommateur contre les risques sanitaires et pour lui fournir des produits sains et de bonne conservation.

Sécurité des aliments : assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur.

Risques sanitaires : tout danger qui affect la santé.



Danger : tout facteur biologique, chimique ou physique qui peut entraîner un risque inacceptable pour la santé et la sécurité du consommateur ou la qualité du produit.

Contaminant : tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité.

Nettoyage : toute opération qui consiste à éliminer d'une surface donnée des résidus alimentaire, de la saleté, de la graisse ou toute autre indésirables.

Désinfection : l'ensemble des opérations effectuées pour réduire et même éliminer les microorganismes.

Rinçage : opération qui se fait après le nettoyage et la désinfection pour objet d'éliminer les résidus du produit chimique.

CIP (cleaning in place) : nettoyage en place (NEP): c'est l'opération de nettoyage et de désinfection ou des conduits et les filtres.

Dératisation : action de débarrasser un lieu des rats.

2. Les bonnes pratiques d'hygiène

2.1 Nettoyages et désinfection

Le programme de nettoyage et désinfection de l'entreprise vise à ce que le sol, les murs, les plafonds, l'ambiance des salles de travail, le matériel et les instruments utilisés pour le travail des produits soient maintenus en bon état de propreté et d'entretien, de façon à ne pas constituer une source de contamination pour les produits.

A cet effet, la société a désigné des personnes qui ont été formées par le responsable qualité pour effectuer toutes les opérations du programme de nettoyage et désinfection. Ce programme est régulièrement évalué par prélèvement de surfaces et analyses microbiologiques.

a. Les produits de nettoyages et désinfection utilisé dans l'entreprise

Divosan fort est parmi les produits de nettoyage et désinfections utilisé dans l'industrie agro-alimentaire. est un produit à base d'acide péracétique, non moussante, facile à rincer aussi un excellent décolorant.



b. Nettoyage en place ou clean-in-place (CIP ou NEP)

Le CIP est une opération de nettoyage et de désinfection à l'intérieure des conduites, c'est une opération qui se base sur la circulation du produit désinfectant dans les conduites pendant une durée de temps bien définie(30min) et se terminant par un rinçage, le rinçage reste jusqu'à la disparition totales du désinfectant (45min).

Le CIP se fait avant chaque démarrage de la production et après des longues durées d'arrêts.

- **contrôle des traces de désinfectant**

Ce contrôle est effectué par l'ajout de quelque goutte de permanganate de potassium ($K Mn O_4$) dans 100 ml d'eau et on observe :

Si la coloration reste violette ceci indique l'absence d'acide fort.

2.2 Hygiène personnel

Le responsable hygiène est chargée de la sensibilisation de toute personne nouvellement embouchée aux règles d'hygiène à respecter :

- ❖ *Tout le personnel de l'entreprise doit porte des vêtements de travail propre avant l'accès dans la salle de fabrication.*
- ❖ *Tout le personnel affecté à la manipulation est tenu de se laver et de désinfecter les mains au moins à chaque reprise de travail.*
- ❖ *Il est interdit de fumer, de manger dans les locaux de travail.*

2.3 Hygiène des machines

- *Chaque opérateur est conçu de garder la propreté de sa machine et son environnement.*
- *Ne pas consommer de nourriture hors des lieux prévus à cet effet (cuisine).*
- *Ne pas fumer dans l'usine.*
- *Chaque opérateur doit maintenir son poste de travail rangé.*
- *Mettre les déchets directement à la poubelle pour éviter l'accumulation des déchets au sol.*
- *Prendre des précautions lors du déballage des matières premières et la mise en place.*



D'emballage sur machine pour éviter la contamination du produit par des morceaux d'emballage.

Les produits chimiques, à l'exception de ceux utilisés en cours de production, doivent être rangés dans les lieux prévus.

2.4 hygiène des locaux

- afin d'assurer de production conforme il faut maintenir un environnement ordonné et propre.*
- toute les accessoires, outils, pièces détachées, matériaux d'emballage, produit d'entretien et produit chimique divers qui ne sont pas nécessaires à la production ou seulement ponctuellement doivent être isolés.*
- la conception et construction de l'usine est faite pour prévenir toute condition susceptibles d'entraîner toute contamination.*
- l'usine et les installations conçu de façon à faciliter le nettoyage, et que les animaux nuisibles ne puissent y avoir l'accès.*
- l'usine dispose d'un réseau sanitaire pour éliminer l'eau usée.*

2.5 Dératisation

L'entreprise procède à la dératisation de l'entreprise Chaque un mois pour la destruction systématique des rongeurs, des insectes et de toute autre vermine. Les raticides, insecticides ou toute autre substance pouvant présenté une certaine toxicité sont entreposés dans des armoires fermées à clef.

Au besoin, l'entreprise fait appel à des sociétés spécialisées dans la dératisation, pour protéger l'entreprise et son environnement.



III. Contrôle qualité de l'eau et d'emballage

Généralité

La qualité est un enjeu prioritaire pour lequel Al Karama s'engage fortement. La production d'Aïn Soltane est soumise à des tests qualité qui sont effectués quotidiennement sur toutes les étapes de production, du captage à l'embouteillage.

Grâce à un laboratoire interne d'analyses physico-chimiques, bactériologiques, les contrôles microbiologiques sont réalisés quotidiennement et tout au long du processus de production.

Les opérateurs sont aussi fortement sensibilisés et suivent rigoureusement toutes les procédures qualité établies au cours de la production.

A. Définition de contrôle qualité des eaux minérales.

*Le contrôle qualité est d'une rigueur extrême. La surveillance de la **qualité de l'eau** s'effectue par le biais de contrôles physico-chimiques et microbiologiques. Elle vise à vérifier la stabilité de la composition minérale et à s'assurer qu'aucune pollution accidentelle n'est survenue.*

B. Paramètre de qualité de l'eau :

La qualité des eaux est définie par des normes, qui précisent les références de qualité à respecter (Valeur Maximale Admissible) pour un certain nombre de paramètres. Ces paramètres de qualité sont regroupés en quatre catégories :

a) Paramètres organoleptiques :

L'eau doit être agréable à boire, claire, fraîche et sans odeur. C'est principalement par ces aspects que le consommateur apprécie la qualité d'une eau. Ce sont les paramètres de confort.

b) Paramètres bactériologiques :

L'eau ne doit pas contenir de germes pathogènes. Dans l'analyse bactériologique des eaux embouteillées, on recherche un certain nombre de bactéries dont l'existence dans l'eau peut



Être considérée comme l'indice de pollution fécale .les micro-organismes témoins de contamination les plus représentatifs est :

Coliformes totaux : Les bactéries en bâtonnets aérobies ou anaérobies facultatives, capable de croître en présence de sels biliaires ou autre agents surface ayant des propriétés inhibitrices de croissance analogues et capables de fermenter le lactose avec production d'acide (ou d'aldéhyde) et de gaz en 48h à la température de 37 °C.

Coliformes fécaux : Les bactéries coliformes ayant les mêmes propriétés à 44 °C que les bactéries coliformes totaux.

Streptocoques fécaux :

C'est ensemble des bactéries gram positif, sphériques capables de se développer en présence

De l'azide de sodium à 37 °C pendant 48 heures d'incubation et dans un bouillon-Hg

Tucos- additionné de l'azide de sodium et de l'éthyle à 37 °C pendant 24-48h d'incubation.

Germes totaux :

Micro-organismes aérobies non pathogènes dits **revivifiables** capable de former des colonies dans un milieu de culture et température spécifier.

Levures et moisissures :

Les moisissures et les levures, regroupées sous le nom de **Mycètes _ou champignons**, forment. Comme les bactéries, un groupe imposant de micro-organismes.

Clostridiums anaérobies sulfite réducteurs :

Clostridia : micro-organismes anaérobies formant des spores et sulfite-réducteur, appartenant à la famille des bacillacées au genre clostridum.

c) Paramètres concernant des substances "indésirables" :

Ce sont des substances dont la présence est tolérée, tant qu'elle reste inférieure à un certain seuil (fluor, nitrates...).



d) Paramètres physico-chimiques

Au contact prolongé du sol, les eaux se chargent de certains éléments minéraux tels que les chlorures, les sulfates, le magnésium, le sodium, le potassium, etc. ; les limites de concentration fixées correspondent à des considérations de l'ordre du goût et de l'agrément plutôt qu'à des préoccupations sanitaires. La température, la conductivité, le pH, la turbidité, TAC, TH, sont également pris en compte.

pH : le potentiel hydrogène(ou pH) mesure l'activité chimique des (H) en solution il mesure l'acidité ou la basicité d'une solution.

Conductivité: mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes, elle dépend aussi de la concentration en sels dissous. Sa mesure donne une idée sur la salinité de l'eau, elle est en relation avec la minéralisation. Sa mesure est se fait par un conductimètre.

La conductivité est également fonction de la température de l'eau : elle est plus importante lorsque la température augmente. Les résultats de mesure doivent donc être présentés en termes de conductivité équivalente à 20 ou 25°C, elle est exprimée en micro-siemens par centimètre ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

Turbidité : la mesure de la turbidité permet de préciser les informations visuelles sur l'eau. La turbidité traduit la présence de particules en suspension dans l'eau (débris organiques, argiles, organismes microscopiques....).

Elle est déterminée à l'aide d'un turbidimètre .cet appareil mesure la lumière dispersée par les particules en suspension avec un angle de 90 °C par rapport au faisceau de lumière incident

Titre Hydrométrique : dureté totale (TH) :c'est la concentration totale en ions calcium et magnésium et autre cations bivalent et trivalent.

Titre d'alcalimétrique complexe : TAC

C'est la capacité quantitative des milieux aqueux à réagir avec les ions hydrogène (ISO 9963).



Partie pratique

1. Contrôle à la réception

Le but de ce contrôle c'est de confirmer que la matière réceptionnée est conforme par rapport aux spécifications techniques.

Le contrôle à la réception se partage en deux types de contrôle :

Contrôle qualitatif : *le contrôle est un jugement porté sur la qualité du produit reçu. Il s'applique aussi sur l'emballage que sur le contenu de cet emballage.*

Contrôle quantitatif : *ce contrôle se base sur le décompte des quantités, et aussi de vérifier l'état de l'emballage.*

Dans le cas ou la présence d'un écart par rapport aux spécifications de la matière réceptionnée, le contrôleur remplis une fiche de non-conformité et la transmettre au service qualité pour traiter cette non-conformité.

1.1 Plan du contrôle :

Lorsqu'une livraison arrive à l'usine, le magasinier fait son contrôle qualitatif, examine l'état des emballages et avise le contrôleur laboratoire par une demande de contrôle, ce dernier prend un prélèvement en se basant sur le plan d'échantillonnage.

NB :- *chaque réception de matière première doit être accompagnée d'un certificat d'analyse ou de conformité .Dans le cas d'une anomalie, le magasinier ou le laborantin remplit la fiche de non-conformité.*

-l'emballage de la MP doit avoir les informations suivantes : Fournisseur, désignation, N° de lot, date de production et la quantité).

1.2 Les principales matières réceptionnées :

Préforme : est un élément en plastique alimentaire PET ressemblant à un tube à essai, le Corps de la préforme qui deviendra une bouteille après l'étape de soufflage.

NB : le poly éthylène téréphtalate ou PET est un plastique de type polyester saturé .ce polymère est obtenu par la polycondensation de l'acide téréphtalique avec l'éthylène glycol.

Bouchon : est un accessoire fermant le volume de la bouteille pour éviter que le liquide contenu ne s'écoule, et de le protéger contre la contamination.

Etiquette : c'est un film en plastique collé sur la bouteille d'eau qui porte des informations à propos d'eau, son contenu et son origine.

Le cas des bouteilles de cinq litre (5L) on utilise **des poignées** qui se fixent facilement sur le col de la bouteille pour verser facilement le contenu de bouteille et de la porter.

Carton : c'est un ensemble de feuilles épaisses et rigides, utilisées pour ranger les packs en couche.



Différentes matières réceptionnées



a) Contrôle visuel

S'effectue sur la totalité de la MP prélevée: Nature des défauts

Cas de reforme

- ✓ Défaut col :
 - a) **Col court**, fini du col n'est pas complètement formé ;
 - b) **Fil bouchage non aligné**, les deux sections de la cavité ne sont pas alignées ;
 - c) **Bavure fil de bouchage**, excès de la matière plastique sur le fil de bouchage ;
 - d) **Bavure surface plane du col**, excès de la matière plastique sur la surface plane du col.
- ✓ Défauts Masselot de préforme :
 - e) **Long Masselot**, longueur excessive du masselot ;
 - f) **Trou du Masselot**, le trou couvrant la section du masselot ;
 - g) **Cordon-Masselot**, fibre long à partir du masselot ;
 - h) **Masselot cristallisé**, cristallisation de la base de la préforme autour du masselot.
- ✓ Défauts corps de préforme :
 - i) **Marques d'eau /anneau**, apparaitre comme anneau autour de la préforme ;
 - j) **Préformes brumeux**, apparaitre en degré variable, la cristallinité du corps de la préforme ;
 - k) **Grattements**, marques de grattements sur le corps de la préforme ;
 - l) **Petites tâches noires**, petites tâches noires localisées au niveau du corps de la préforme ;
 - m) **Parties fusionnées**, préformes collées entre elles.

Cas des bouchons

- ✓ Défauts apparence
 - 1-Bague cassé ;
 - 2-bague déformé ;
 - 3-bouchon bombée ;



4-Couleur de bouchon.

Cas des poignées

- ✓ Défauts visuel
 - Poignée cassée ;
 - Poignée déformée ;
 - Couleur de poignée non conforme.

Cas des Etiquettes

- ✓ Défauts visuel
 - 1-Texte incorrect ;
 - 2-Encre de mauvaise teinte ;
 - 3-Déviations de couleur en dehors des limites ;
 - 4-Etiquettes non imprimées ;
 - 5-Impression s'efface.

b) Contrôle dimensionnel :

A pour but de contrôler les dimensions de la matière première.

Mode opératoire

- Mesure la dimension de la matière première ;
- Répéter l'opération sur une matière première ;
- Noter pour chaque dimension la moyenne des valeurs trouvées sur la fiche ;
- Comparer les résultats par rapport aux spécifications techniques.

Caractéristiques des matières premières.

	Caractéristiques (mm)	Format	Standards
Etiquette PET	Longueur	0.33 litre	214(-0+1)
		0.5 litre	214(-0+1)
		1.5 litre	290(-0+1,4)
		5 litre	502(-0+2,5)
	Largeur	0.33 litre	46±0,5
		0.5 litre	46±0,5
		1.5 litre	71±0,5
		5 litre	75±0,5

Matière première	Caractéristique	Standard	
Poignée 5 L	Hauteur (mm)	101.4	
	Diamètre extérieur (mm)	58.1	
	Diamètre intérieur (mm)	44 52	
bouchon	Hauteur (mm)	5 L	3/2 L
		14,7±0,3 mm	16,5±0,3 mm
	Diamètre extérieur (mm)	40±0,3 mm	32±0 0,2 mm
	Diamètre intérieur (mm)	36,75±0,15 mm	28,8±0,15 mm

Tableaux des formats standards



c) Détermination du poids

- Peser la MP vide propre et sèche, sur une balance analytique et noter son poids ;
- Répéter ces opérations n fois ;
- Noter la moyenne n des valeurs sur la fiche ;
- Comparer les résultats par rapport à la spécification technique.

	33 cl	½ cl	3/2 L	5L
Préforme	13,7 g	16 g	30g	74,07 g
Bouchon	1,6±0,05g	1,6±0,05g	1,6±0,05g	2,4±0,1g

Tableau résume les poids standards de préforme et bouchon

d) Contrôle bactériologique

Il s'effectue sur les emballages qui sont en contact directe avec l'eau (préforme et bouchon).

Mode opératoire

- 1- Préparer de l'eau distillée stérile dans une bouteille à large col stérile
- 2- Introduire aseptiquement les échantillons à analyser
- 3- Agiter convenablement
- 4- Filtrer sur membrane filtrante
- 5- Incuber pendant :
 - 72h à 22 °C pour les levures et les moisissures.
 - 24h à 37 °C pour les germes totaux.
 - 24h à 44 °C pour les coliformes fécaux.
 - 48h à 37 °C pour les coliformes totaux.

2. Contrôle chaine de production d'Ain Soltane

1) Analyse de l'eau

a) Contrôle qualité de l'eau de source

Le prélèvement se fait dans la station de pompage avant l'entrée de l'usine et avec une fréquence bien déterminée. Le contrôle qualité de l'eau de source se base sur des tests physico-chimique et b bactériologique.



b) Contrôle qualité de l'eau de circuit

L'eau de source d'Aïn Soltane au cours de passage à travers des conduites, il subit uniquement une série de filtration allant du filtre à 5 μ m jusqu'au filtre à 0.2 μ m de diamètre, dans ce cas il faut contrôler ce parcours traversé par l'eau.

Le contrôle bactériologique sur ce parcours se fait sur des différents points avant le remplissage :

- l'entrée de l'usine*
- sortie filtre 5 μ m de diamètre, dont le but d'éliminé toute matière en suspension ayant un diamètre supérieur à 5 μ m tels que :
 - Les grosses particules*
 - Les levures**

Puis l'eau stockée dans une citerne de 6 m³ reliée au système de pompage

- sortie filtre 1 μ m, au cours de cette filtration on élimine
 - Les particules à l'origine de la turbidité*
 - Les bactéries*
 - Les matières en suspension non décantables**
- sortie filtre 0.2 μ m*
- sortie filtre 0.2 μ m*

Les filtres 0, 2 μ m à pour but d'éliminer les micro- organismes (s'ils existaient), ensuite l'eau est stockée dans le bac tampon (bac de lancement) vers la remplisseuse.

Au moment de la filtration, les filtres eux-mêmes sont contrôlés par la mesure de la différence de pression (ΔP) et la comparée par le standard .si cette différence est supérieure à celle indiquée par le standard cela signifie que les filtres sont colmatés et dans ce cas il faut les changer.

La qualité des filtres est contrôlée aussi par la méthode bactériologique : on réalise des prélèvements d'une façon journalière sur chaque sortie du filtre.



2) *la description des lignes de production et le différent contrôle de qualité du produit*

Al karama dispose de deux lignes d'embouteillage moderne pour le conditionnement d'eau minérales Ain Soltane :

La ligne 1 : pour la production des formats 33cls, 1 /2L, 3/2L

La ligne 2 : pour la production de format de 5L

Le processus d'embouteillage se base par trois étapes principales :

La première étape : fabrication de bouteille

a) Réception préforme

Les préformes sont chargées dans une trémie qui alimente la souffleuse à l'aide d'un convoyeur à préformes.

Un système d'alarme se déclenche à chaque fois que la trémie est vide.

b) Chauffage

Afin de réaliser le soufflage et de stériliser en même temps la préforme, un dispositif complet constitué de lampes et de ventilateur permet un chauffage de la préforme sur toutes ses zones.

Le jet d'air du ventilateur favorise le transfert de chaleur vers la préforme.

c) soufflage

La préforme chauffé passe directement dans le moule, où elle sera étirée par la tige d'étirage.

*Après étirage, le préforme est soufflée par l'air filtré sous pression de 40 bar contre les parois de moule pour prendre la forme de la bouteille **AIN SOLTANE***

✓ Contrôle de soufflage

Les bouteilles doivent être bien soufflées et qu'ils ne présentent aucune déformation ou défaut (voir la bouteille standard).



Deuxième étape : Remplissage

d) Soutirage (remplissage)

Les bouteilles passent à la soutireuse pour être remplie par l'eau, et on vérifié au sein de remplissage un certain niveau à ne pas dépasser.

e) Bouchage

Les bouteilles en plastique ainsi remplies sont fermées avec les bouchons en plastique. Chaque bouchon se déplace alors, uniquement à travers différentes parties de la machine, ce qui assure qu'il demeure absolument intact et dans la bonne position pour être placé avec la plus grande précision sur la bouteille.

✓ Contrôle de bouchage

On prend certain bouteille et **on mesure la qualité de bouchage** : les bouchons ne doivent pas être facilement ou difficilement ouvrables, dans le cas contraire un bon d'intervention doit être rempli par le service production pour régler les têtes de serrage.

f) L'Étiquetage

Les bouteilles sont emmenées à l'étiqueteuse pour être étiquetées par des étiquettes entourant et collées à chaud.

✓ Contrôle d'étiquetage

On prend 9 bouteille étiquetées à contrôler et on vérifie, si l'étiquette correspond au format produite, la qualité de collage et si l'étiquette entoure complètement la bouteille, code barre est bien affiché.

g) Datage

Grâce à une cellule photoélectrique l'encre est injectée automatiquement sur les bouteilles en indiquant les dates de production et d'expiration.

✓ Contrôle du datage

On vérifié pendant une minute est ce que la date est bien imprimée, lisible et correspond au jour de la production et d'expiration.



Troisième étape : l'emballage

h) La fardelage

Les bouteilles passent dans une chambre chaude et empaquetées en pack par des films en plastiques rétractables.

✓ Contrôle du fardelage

Dans cette étape il faut contrôler la qualité de la fardelage : est ce que le film rétractables bien entouré les bouteilles, le film n'est pas déchiré et bien soudé.

Quantité à contrôlée ; 20packs

i) Palettisation

Les packs sont alors regroupés en palettes.

Le palettiseur doit être apte à assurer la mise en palettes des packs et ensuite emballer les palettes par un film étirables.

Une feuille de carton intercalaire est placée entre chaque couche constituant la palette.

✓ Contrôle du housage

Vérifier la quantité du housage donc voir est ce que le film étirable est bien tendu sur la palette du produit fini.

j) Stockage

Le produit fini est stocké dans un endroit aéré pendant 72 heures, le temps nécessaire pour donner les résultats des analyses microbiologiques.

k) Expédition

Après autorisation d'expédition par le laboratoire, le produit fini est libéré pour la distribution et la vente.

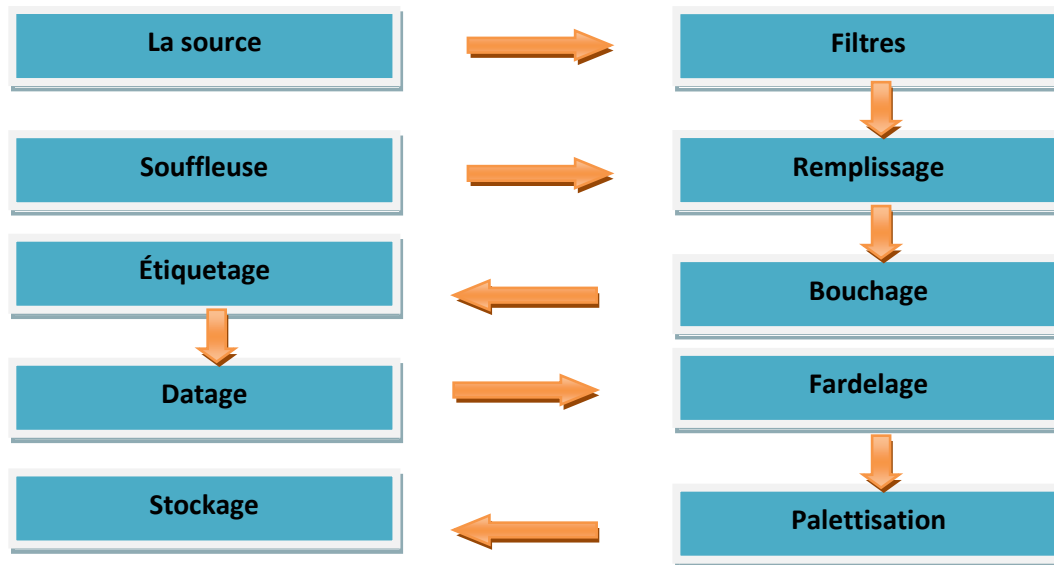
NB : la différence entre la ligne 1 et la ligne 2 :

Au niveau de souffleuse 4 moule pour la ligne1 et 10 moules pour la ligne 2

Et au niveau de soutireuse 40 robinet pour la ligne 1 et 16 robinets pour la ligne 2.



Diagramme de processus d'embouteillage pour Aïn soltane 1, 5L, 50Cl et 33Cl:



3) Contrôle de produit fini

Le produit fini subit des tests afin de confirmer que notre produit est propre à la consommation humaine, claire et répondre aux normes réglementaires de son lieu de production en ce qui concerne :

Ses qualités organoleptiques : *contrôle le goût, l'aspect, et l'odeur de l'eau.*

Ses qualités physico-chimiques : *analyse la composition de l'eau.*

Ses qualités bactériologique : *test la présence de micro-organismes et vérifié l'absence de contaminants.*

Contrôle de la présentation du produit : *la forme de bouteille, serrage, l'étiquetage, niveau de l'eau, la date (production et l'expédition).*



IV. Les analyses effectuées au laboratoire de contrôle qualité

Le laboratoire se charge de contrôler la qualité de l'eau à partir des analyses bactériologiques et physico-chimique.

1) Les analyses physico-chimiques

a) Détermination du pH

Le pH d'une eau détermine la concentration des ions hydrogènes dans l'eau. C'est à dire l'alcalinité et l'acidité de l'eau sur une échelle de 0 à 14 est ce ci à l'aide d'un pH -mètre

Le pH des eaux naturelles se situe dans la zone (6,5 à 8, 5).

Méthode

- *Dans un petit bécher propre et sec, on verse environ 50 ml d'une eau en bouteille.*
- *A l'aide du pH-mètre, on trempe l'électrode dans cette eau et on mesure le pH de l'eau.*
- *Après la mesure on rince soigneusement l'électrode à l'eau distillée.*

On procède un étalonnage de l'appareil par des solutions tampon de pH connu afin de faire coïncider l'échelle de pH à l'appareil avec le couple d'électrodes utilisées. Une fois l'appareil étalonné on introduit l'électrode dans l'eau à examiner.

b) Détermination de la température

Il est important de connaître la température de l'eau avec une bonne précision, en effet celle ci joue un rôle dans la salubrité des sels et surtout des gaz, dans la dissociation des sels dissous donc sur la conductivité électrique, dans la détermination du pH, pour la connaissance de l'origine de l'eau et des mélanges éventuels.

Sa mesure se fait à l'aide d'un thermomètre automatique. Sa moyenne reste aux alentours de 20 °C sur une dizaine d'échantillon.



c) Détermination de la conductivité

Mesurer la conductivité électrique des ions, c'est-à-dire sa capacité à transporter le courant électrique..

La conductivité électrique d'une dépend des substances dissoutes qu'elle contient, sa mesure permet d'évaluer la quantité totale de solides dissous dans l'eau.

Elle est mesurée à l'aide d'un conductimètre, sa s'affiche directement en $\mu\text{s}/\text{cm}$.

d) La turbidité

La mesure de la turbidité permet de préciser les informations visuelles sur l'eau. La turbidité traduit la présence de particules en suspension dans l'eau.

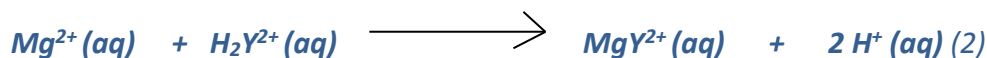
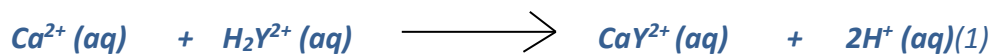
Elle est déterminée à l'aide d'un turbidimètre, la valeur maximale de la turbidité est $< 5\text{NTU}$ (nephelometric turbidity unit). Cet appareil mesure la lumière dispersée par les particules en suspension avec un angle de 90° par rapport au faisceau de lumière incident.

e) Détermination de la dureté totale

La dureté totale d'eau est donnée par la concentration des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} . On exprime souvent la dureté d'une eau par degré français ($^\circ\text{f}$).

DOSAGE DE LA DURETÉ TOTALE (Ions Ca^{2+} et Mg^{2+})

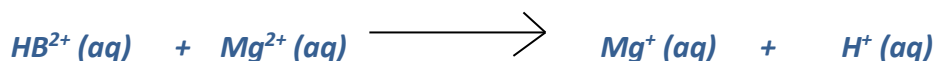
Les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont dosés par une solution aqueuse du sel disodique de l'acide éthylène diamine tétraacétique (EDTA) symbolisé par $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ selon les équilibres suivants:



Dans le titrage, on considère, que les réactions de formation des composés CaY^{2-} et MgY^{2-} sont Quantitatives (quasi totales).

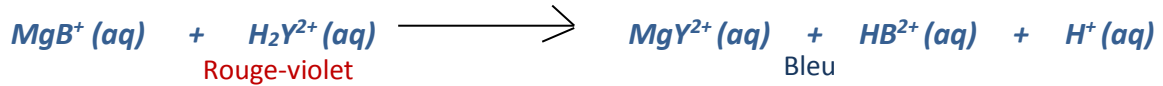
La fin du dosage est repérée grâce à la présence d'un indicateur, le noir d'EriochromeT (NET) que l'on peut représenter par la formule HB^{2-} et qui, sous cette forme, est bleu.

En présence d'ions Mg^{2+} , le noir d'EriochromeT (NET) forme un composé MgB^{2-} qui a une coloration rouge+violet :





Lorsqu'on ajoute l'EDTA, ce dernier réagit d'abord avec les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} selon les réactions (1) et (2) puis détruit le complexe MgB^+ , ce qui se traduit par le virage de la couleur rouge violet au bleu.



Dans ce titrage, les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont donc titrés ensemble.

MODE OPERATOIRE :

Titration molaire des ions calcium et magnésium avec une solution de sel disodique de l'acide EDTA à $\text{pH}=10$. L'indicateur coloré est le NET (Noir d'EriochromeT), qui donne une couleur rouge foncée ou violette en présence des ions calcium et magnésium.

A 100 ml d'échantillon on ajoute 5 ml de la solution tampon $\text{pH}= 10$, en présence de l'indicateur coloré la solution doit se colorer en violet, le titrage se fait avec l'EDTA, le virage est atteint par la couleur Bleu.

$$\text{Dureté Totale} = V \text{ EDTA} \times 2$$

NB : - TH compris entre 0 et 10°F = eau très douce

- TH compris entre 10 et 20°F = eau douce

- TH compris entre 20 et 30°F = eau moyennement dure

- TH compris entre 30 et 40°F = eau dure

- TH supérieure à 40°F = eau très dure

f) détermination de l'alcalinité : titre alcalimétrique complet (TAC)

Le titre alcalimétrique complet mesure la somme des alcalins libres (OH^-), Carbonates et Bicarbonates.

La technique est basée sur le dosage des bases qui se trouvent dans une eau telle que CO_3 , HCO_3^{2-} et OH^- . Elle se mesure par la neutralisation d'un certain volume d'eau par une solution diluée d'un acide minérale, le point d'équivalence étant déterminé par des indicateurs colorés.



Le titre alcalimétrique complet (TAC) correspond à la neutralisation de la totalité des ions hydroxydes, carbonates et hydrogencarbonates par un acide fort (HCl).



La réaction du dosage est :



MODE OPÉRATOIRE :

A 100 ml d'eau à analyser on ajoute quelques gouttes de Méthyle Orange (ou Rouge de Méthyle), titrer avec HCl (0,1 N), le virage se fait du jaune.

- La formule utilisée pour calculer le TAC est : $\text{TAC} = \text{Volume versé de HCl} \times 5 \text{ }^\circ\text{F}$

Paramètre physicochimiques	Appareil ou méthode	Résultats	Spécifications
pH	pH- mètre	7,14	7,5≤pH≤8,5
La température	Thermomètre	Aux alentours de 20 °C	Pas de Spécification
La turbidité	Turbidimètre	0,06	≤5 NTU
La conductivité	Conductimètre	666	≤2700 μs/cm
TH	Par dosage en utilisant L'EDTA	39	Pas de spécification
TAC	par dosage en utilisant HCl	37	Pas de spécification

Tableau résume les analyses physico-chimiques du produit fini

2) Les analyses bactériologiques.

L'objet d'examen bactériologique de l'eau minérale est d'assurer l'absence des germes pathogènes qui peuvent être contaminé l'eau tels que les coliformes totaux, les coliformes fécaux, streptocoques fécaux, les levures et les moisissures, les clostridium sulfite réducteurs.



Ces analyses se basent sur deux méthodes :

- ❖ Méthode de filtration sur membrane
- ❖ Méthode d'incorporation sur gélose

a. Méthode de filtration sur membrane

a. Principe de méthode

On filtre 100 ml d'échantillon aseptiquement sous vide, à travers une membrane filtrante de 0,45 μm de porosité. Chaque membrane est ensuite placée dans une boîte de pétri dans laquelle on a préalablement coulé le milieu de culture adéquat (tergitol-7-agar au TTC pour les coliformes fécaux et coliformes totaux, gélose de Slanetz pour les streptocoque fécaux, gélose à l'extrait de malt pour levures et les moisissures et gélose glucosée viande-foie pour clostridium sulfito-réducteurs), les boîtes de pétri sont ensuite incubé pendant 24h à 44 °C pour CF, 48h à 37 °C pour CT et SF, 72h à 22 °C pour L+M et 24h à 37 °C pour CSR.

Ces analyses est réalisé à l'aide d'un appareillage de filtration sur membrane appelé **rampe de filtration sous vide**.



Rampe de filtration sous vide

b. Méthode d'incorporation sur gélose

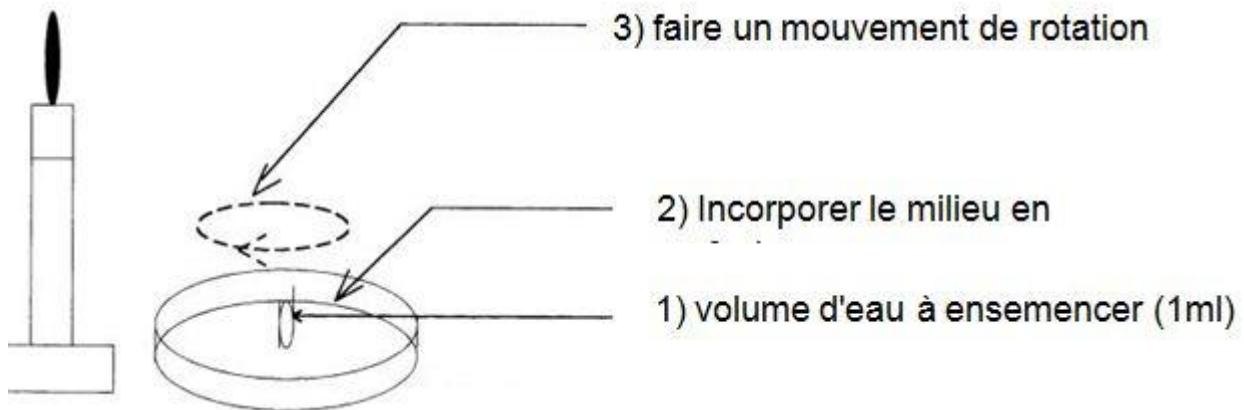
a. Principe de méthode

L'échantillon d'eau à analyser est mélangé au milieu de culture et refroidi à une température proche de température de solidification. Après incubation, les colonies qui se développent à la surface et à l'intérieur du milieu sont comptées.

Cette méthode concerne les germes Totaux.



Modes opératoire



c. Dénombrement des micro-organismes

a. Les coliformes totaux et Fécaux

Les coliformes totaux correspondent à des bacilles Gram négatif, non sporulé, oxydase négatif, aérobies et anaérobies facultatifs, capables de se multiplier en présence de sels biliaires et de fermenter le lactose avec production d'acide et de gaz en 48h à une température de 37°C.

Les coliformes fécaux présentent les mêmes propriétés mais qu'ils se développent à 44°C dont l'origine fécale est plus nette. L'espèce la plus importante de ce groupe bactérien est **Escherichia coli** (*E. coli*).

Méthode :

Pour mettre en évidence la présence de coliformes totaux et fécaux on fait passer les échantillons d'eau (100ml) à travers une membrane de porosité inférieure à 45µm, on ensemence la membrane dans le milieu nutritif : la gélose au Tergitol et au T.T.C. à une température de 37°C pendant 48h (coliformes totaux) et à une température de 44°C pendant 24h (coliforme fécaux).

L'évolution spatio-temporelle des abondances des coliformes totaux et fécaux a été appréciée par le dénombrement des colonies jaune-orange avec halo jaune sur le milieu gélosé au Tergitol et au T.T.C.



b. Les streptocoques Fécaux

Méthode :

On filtre 100ml d'échantillon sur une membrane filtrante de $0,45\mu\text{m}$. Puis on ensemence la membrane dans le milieu nutritif « slantet et bartley », et on le met à l'étuve à une température de 37°C pendant 24h.

Les streptocoques fécaux, qui sont à Gram positif, forment des colonies caractéristiques rouges brique résultant de la réduction d'une autre substance (chlorure de triphényltétrazolium).

c. Clostridium Sulfito-réducteurs

Méthode :

50 ml d'échantillon d'eau est probablement chauffé à 75°C pendant 15min afin de détruire les formes végétatives et garder uniquement les formes sporulées. Les spores d'anaérobies sulfito-réducteurs sont dénombrées après ensemencement d'eau chauffée dans un milieu gélosé viande-foie. Le milieu inoculé est recouvert de milieu gélosé viande-foie liquide pour créer les conditions d'anaérobiose nécessaires à la germination de ces spores. Il est ensuite incubé à 37°C pendant 24 heures.

La présence de **Clostridium** est évaluée par dénombrement des colonies noires avec halo noir.

d. Pseudomonas Aeruginosa

Méthode :

Le dénombrement de **Pseudomonas Aeruginosa** est basé sur la filtration de 100ml d'échantillon d'eau sur une membrane filtrante de porosité $0.45\mu\text{m}$. Les membranes sont placées sur un milieu sélectif Pseudomonas contenant du cétrimide et incubées à 42°C pendant 48h.

Les colonies produisant une pigmentation bleu vert (pyocyanine) seront comptées comme **Pseudomonas Aeruginosa** confirmés.



e. Germes Totaux

Méthode :

Cette méthode a pour but de déterminer les germes en général qui se trouvent dans l'eau destinée à la consommation humaine, ainsi on ensemence deux boîtes de pétri stériles par (1ml) de l'échantillon, puis on ajoute la gélose nutritive et on incube une boîte à 22°C pendant 72 heures, et l'autre à 37°C pendant 48 heures.

Pour le dépistage de ces germes totaux, on met un ml d'eau à analyser dans une boîte de pétri stérile, puis on ajoute la gélose nutritive (Agar) à l'état liquide. On laisse la gélose se solidifier et on incube soit à la température de 37°C pendant 48h pour les germes reviviscibles à 37°C. Soit à 22°C pendant 72h pour la détection des germes reviviscibles à 22°C.

f. Levures et Moisissures

Méthode :

Filtration de 100ml l'échantillon d'eau au travers d'une membrane filtrante. Mise en place du filtre sur un milieu de culture spécialement sélectif « gélose à l'extrait de malt », suivie de l'incubation à 22°C pendant 72 h, et énumération des colonies.

Levures : colonies blanches brillantes.

Moisissures : colonies filamenteuses.

d. Les résultats des analyses bactériologiques

Germes recherchés	Méthode utilisée	Volume d'eau filtré	Milieu de culture	Incubation	Lecture des boîtes	Normes exigés
Les germes totaux	Prélèvement par une micropipette	-	Gélose nutritive	GT à 22 °C pendant 72 heures	Dénombrer toutes les colonies	<20 UFC/ml pour GT incubés à 37 °C
				GT à 37 °C pendant 48 heures		<100 UFC/ml pour GT incubés à 22 °C
Streptocoques Fécaux (SF)	Filtration sur membrane	100 ml	Slanetz et bartley	48 heures à 37 °C	Colonies de couleur rouge brique	0 UFC/100 m
Coliformes fécaux et totaux (CF et CT)	Filtration sur membrane	100 ml	Tergitol-7- agar au TTC	24 heures à 44 °C pour les CF et 48h à 37 °C pour les CT	les colonies jaunes ou jaunes orangé	0 UFC/100ml
Levures et moisissures	Filtration sur membrane	100 ml	Gélose à l'extrait de malt	72heures à 22 °C	Levures Colonies blanches Moisissures Colonies filamenteuses	0 UFC/100ml
Clostridium sulfito-réducteurs	Filtration sur membrane	50 ml	Viande-foie	24 heures à 37 °C	Colonies noires	0 UFC/100ml

Résumés des analyses bactériologiques du produit fin



Conclusion Générale

L'eau minérale naturelle ne contient aucun conservateur, elle est déjà préservée naturellement, mais elle doit encore être protégée contre tout abus risquant de la polluer, c'est la bouteille qui joue le rôle en la protégeant des agressions extérieures. On distingue entre deux types de conditionnement :

La bouteille en PET et la bouteille en verre, garantissant la sécurité alimentaire du produit et la qualité d'eau depuis l'opération de mise en bouteille jusqu'à sa consommation, ce qui fait que les conditions de stockage doivent être respectées dans les différentes étapes, le consommateur doit participer à sa façon à la protection tout en respectant les conditions d'utilisation et du stockage.

Notre travail consiste de suivi :

- procédé générale de la production de l'eau minérale (Aïn Soltane) de la source jusqu'à la bouteille*
- les techniques d'analyses physico-chimiques et bactériologiques et les différents types de contrôle d'emballage.*

Les observations après les tests répondent aux normes nationales, ce qui montre la sérénité de la société envers ces clients.