



Laboratoire d'analyses de produits alimentaires, surfaces et eaux

Journée d'information piscine du 15 décembre 2022

Intervenantes :

Line LAW LUO : Directrice et Responsable Qualité

Anne-Pascale LE FOLL : Responsable de l'Unité Microbiologie

Présentation du laboratoire

Implanté à la Possession, le laboratoire QWALILAB dispose d'un département de microbiologie et d'un département de physicochimie.

Nous réalisons des analyses microbiologiques de produits alimentaires ainsi que des analyses d'eaux afin de permettre aux clients d'être en conformité vis-à-vis de la réglementation :

- Analyses microbiologiques de produits alimentaires
- Analyses microbiologiques de surfaces
- Analyses microbiologiques de l'air ambiant,
- Analyses de potabilité de l'eau,
- Analyses microbiologiques des eaux d'hôpitaux, cliniques
- Recherche d'endotoxines dans de l'eau osmosée / eau pour hémodialyse
- Analyse des eaux résiduaires, boues, effluents industriels, eaux de TAR.

Attestations d'habilitation

La fiabilité technique est le socle de la politique qualité de notre laboratoire. Cette démarche est reconnue par **l'accréditation COFRAC** accordée pour des analyses des périmètres suivants :

- Prélèvements des produits et de surface de l'environnement agro-alimentaire,
- Analyses microbiologiques des produits agro-alimentaires,
- Prélèvements d'eau en vue d'analyses microbiologiques, notamment en milieu hospitalier,
- Analyses microbiologiques des eaux,
- Analyses physico-chimiques des eaux.



Accréditation COFRAC, Essais n° 1-2133, Portée disponible sur www.cofrac.fr

Notre laboratoire est **agrée** par le ministère du travail, de l'emploi et de la santé pour la réalisation du prélèvement et de l'analyse de la *Legionella* dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux ainsi que les eaux de consommation.

Protocoles de prélèvement

Les prélèvements d'eau sont réalisés selon les normes AFNOR par du personnel habilité aux techniques de prélèvement.

Pour les eaux de piscine, notre procédure de prélèvement reprend la norme **FDT 90-521** Qualité de l'eau - Guide technique de prélèvement pour le suivi sanitaire des eaux de piscines et baignades en application du Code de la Santé Publique.



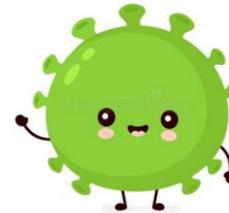
Contrôle microbiologique des eaux de piscine



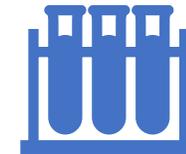
**1 – Le risque
sanitaire**



**2- La réglementation
sanitaire**



**3 – Paramètres
microbiologiques**



**4 – Méthodes
d'analyses**

1. Le risque sanitaire - Généralités

L'eau, les surfaces, le sol et l'air ambiant des piscines peuvent être des lieux de contamination microbologique (bactéries, virus, protozoaires et champignons microscopiques)

L'altération de la qualité microbologique de l'eau est en partie d'origine environnementale mais principalement générée par les baigneurs

=> les baigneurs sont à la fois à **l'origine** et **la cible** des contaminations.

Les apports de bactéries potentiellement pathogènes et de matière organique constituent un substrat pour la croissance des bactéries

Les bains à remous (spas) = installations à risque en termes de prolifération bactérienne



1. Le risque sanitaire – Caractérisation du risque microbiologique

Populations concernées : enfants, adultes, sportifs, travailleurs (maîtres nageurs et personnel technique).

Chaque catégorie de population peut être exposée selon 3 voies d'exposition :

- * cutanéomuqueuse : par contact avec l'eau et les surfaces
- * orale : ingestion accidentelle ou volontaire de l'eau
- * respiratoire : inhalation d'aérosols

Lorsque les mesures d'hygiène et le traitement de l'eau ne sont pas optimaux => risque d'infection

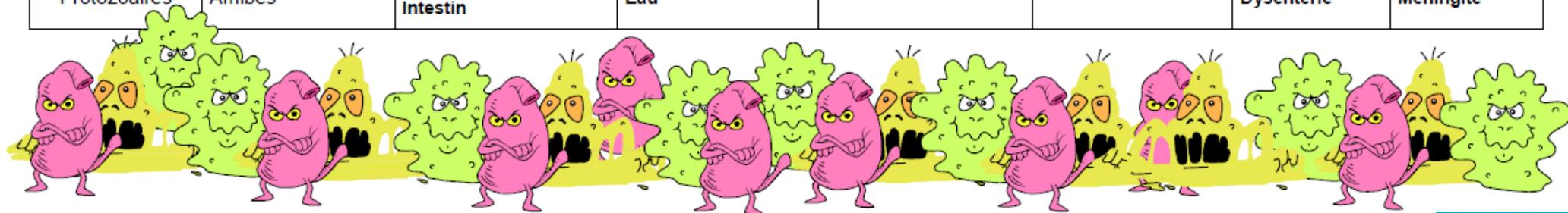
1. Le risque sanitaire – Pathologies associées

Certaines pathologies peuvent être reliées à l'activité de baignade en piscine :

- Infections cutanées (mycoses, dermatoses virales ou bactériennes, verrues plantaires)
- Infections de la sphère ORL (otites, angines, rhinites, conjonctivites),
- Troubles intestinaux (gastro-entérites)
- Infections pulmonaires (moindre mesure)
- Rares cas de méningites et d'hépatites virales ont également été recensés.

1. Le risque sanitaire – Principaux microorganismes pathogènes

Microorganismes		Origine	Lieux contaminés	Pathologies			
				Cutanées	O.R.L.	Digestives	Diverses
Champignons	Dermatophytes	Peau (squames)	Eau Sols Matériels d'animation	Mycoses Herpès circiné Eczéma			
	Levures	Peau (squames), Muqueuses		Candidose (atteinte des plis et ongles)			
	Moisissures			Infection des orteils	Infections de conduit auditif externe		
Bactéries	Staphylocoques	Peau, lésions cutanées, sphère O.R.L.	Eau (film superficiel) Goulottes Bord du bassin	Furoncle	Rhinite Pharyngite		Conjonctivite
	Streptocoques	Muqueuses		Impétigo	Angine Otite		
	Pseudomonas aeruginosa	Hydrotellurique Muqueuse		Dermite	Otite		
	Salmonelles	Peau Région périanale	Eau			Typhoïde Diarrhée	
	Légionelles	Eau	Atmosphère (douches)		Pneumonie		
Virus	Papillomavirus	Peau Muqueuses	Sols Matériel d'animation	Verrues plantaires			
Protozoaires	Amibes	Tellurique Intestin	Eau			Dysenterie	Méningite



1. Le risque sanitaire – Caractérisation du risque microbiologique

En fonction de **l'hôte** : Age, sexe, état de santé

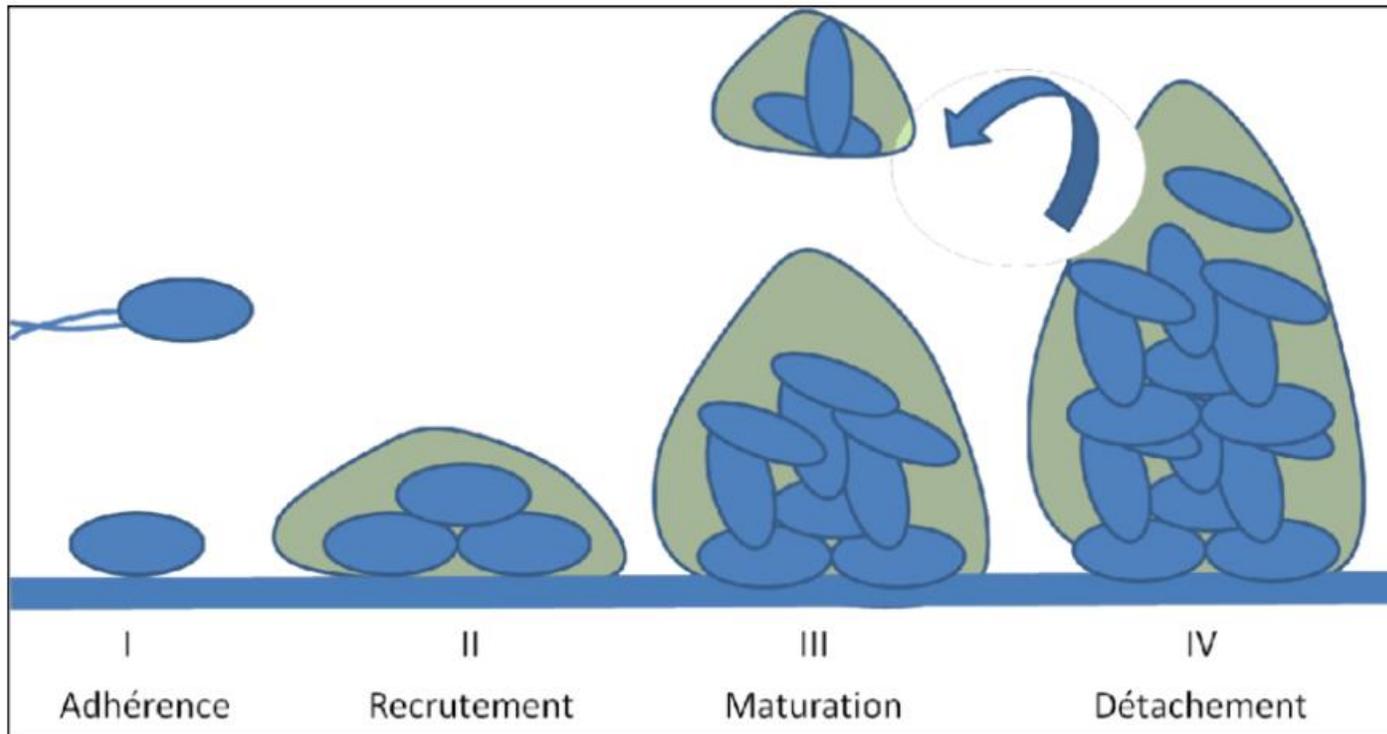
En fonction de **la fréquence d'exposition**

En fonction de **l'agent pathogène** : virulence, capacité à survivre et se multiplier, résistance aux agents désinfectants

En fonction du **milieu** considéré : eau, teneur en désinfectant, nature des surfaces, présence de biofilms

1. Le risque sanitaire – Evaluation du risque

Un **biofilm** : communauté multicellulaire plus ou moins complexe, souvent symbiotique, de micro-organismes, adhérant entre eux et à une surface, et marquée par la sécrétion d'une matrice adhésive et protectrice



Source : Contribution à l'étude de l'organisation et des propriétés mécaniques d'exopolymères de matrice de biofilms modèles Thèse Pierre Lembré – Avril 2012

1. Le risque sanitaire – Maîtrise par le contrôle sanitaire

Lors du contrôle de la qualité des eaux de piscine, ce sont les bactéries « dits **germes tests** » qui sont recherchées

Leur présence indique la non efficacité du traitement de désinfection et donc la possibilité d'une contamination par des germes pathogènes

Le contrôle sanitaire : indispensable pour garantir la maîtrise des risques microbiologiques
Certains microorganismes peuvent s'adapter aux conditions environnementales et acquérir des résistances vis-à-vis des désinfectants couramment utilisés

2. La réglementation sanitaire : principales dispositions

ANNEXE I

LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX DE PISCINE

A. – Paramètres microbiologiques

Paramètres	Limites de qualité	Unités	NOTES
Entérocoques intestinaux	Absence	/100 mL	
<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	Absence	/100 mL	
<i>Legionella pneumophila</i>	1 000	UFC/L	Concerne les bains à remous, sauf ceux alimentés par de l'eau de mer
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Absence	/100 mL	
Staphylocoques pathogènes	Absence	/100 mL	

Source : Arrêté du 26 mai 2021 relatif aux limites et références de qualité des eaux de piscine pris en application de l'article D. 1332-2 du code de la santé publique

2. La réglementation sanitaire : principales dispositions

ANNEXE II

RÉFÉRENCES DE QUALITÉ DES EAUX DE PISCINE

A. – Paramètres microbiologiques

Paramètres	Références de qualité	Unités	NOTES
<i>Legionella pneumophila</i>	Non détectée	UFC/L	Concerne les bains à remous, sauf ceux alimentés par de l'eau de mer
Spores de bactéries anaérobies sulfito-réductrices	Absence	/100 mL	
Nombre de microorganismes revivifiables à 36°C	100	UFC/mL	

Source : Arrêté du 26 mai 2021 relatif aux limites et références de qualité des eaux de piscine pris en application de l'article D. 1332-2 du code de la santé publique

2. La réglementation sanitaire : principales dispositions

Limites de qualité

- valeurs de numération obligatoires à respecter
- Impact direct sur la santé

Références de qualité

- valeurs indicatives à satisfaire
- constituent un premier niveau d'alerte

Paramètres microbiologiques fixes			
	Unité	Limite de qualité	Référence de qualité
Entérocoques intestinaux	UFC / 100 mL	Absence	
Microorganismes revivifiables à 36° C	UFC / mL		100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	UFC / 100 mL	Absence	
Staphylocoques pathogènes	UFC / 100 mL	Absence	
<i>Legionella pneumophila</i> (recherché uniquement dans les baignoires)	UFC/L	1000 pour les baignoires à remous (sauf pour les eaux de mer)	Non détectée pour les baignoires à remous (sauf pour les eaux de mer)
Paramètres microbiologiques pouvant être recherchés en cas de non-conformités récurrentes			
<i>Escherichia coli</i>	UFC / 100 mL	Absence	
Spores de bactéries anaérobies sulfite-réductrices	UFC / 100 mL		Absence

2. La réglementation sanitaire : principales dispositions

La réglementation définit 4 types de piscines en fonction de la nature de l'établissement
La capacité d'accueil de l'établissement ou la Fréquentation Maximale Théorique (FMT) du bassin est également prise en compte pour le classement, à l'exception de certains établissements

Modalités de fréquence des prélèvements et des analyses d'échantillons d'eau, en fonction du type de piscines

Type de piscines	Fréquence de prélèvements	TYPE DE CONTROLE
A	2 fois / trimestre	CONTROLE SANITAIRE (ARS)
B	1 fois / trimestre	
C	1 fois / trimestre	SURVEILLANCE SANITAIRE (PRP)
D	1 fois / an	

PRP Personne Responsable de la Piscine

3. Paramètres microbiologiques : Microorganismes revivifiables à 36°C

Représentent la flore bactérienne totale de l'échantillon (germes totaux)

Bactéries d'origine humaine ou environnementale

Pas d'effets directs sur la santé

Une faible valeur des germes totaux est le témoin de l'efficacité du traitement

Leur présence en grand nombre est le signe d'une dégradation de la qualité de l'eau

3. Paramètres microbiologiques : *Pseudomonas aeruginosa*

Plus communément appelé le bacille pyocyanique, bactérie naturellement présente dans l'environnement

Bactérie ubiquitaire très fréquente dans les sols, les végétaux et l'eau
Elle résiste peu à la dessiccation

Grande adaptabilité : capable de croître dans l'eau à de très faibles concentrations nutritives

Capable de coloniser très rapidement les surfaces humides (parois et fond des bassins), de se disséminer dans toute l'installation (filtres, pompes, canalisations) et de coloniser les biofilms

Agent pathogène opportuniste pour l'homme (otites externes, conjonctivites, kératites et les folliculites ou dermites des piscines , infections urinaires)

3. Paramètres microbiologiques : Entérocoques intestinaux

Anciennement appelés streptocoques fécaux

Bactéries d'origine humaine, hôtes normaux de l'intestin

Germes témoin de contamination fécale

Ne sont pas considérés comme pathogènes mais peuvent provoquer des infections localisées

Leur présence laisse suspecter celle simultanée de virus ou de germes pathogènes

Indicateur permettant de juger de l'efficacité d'un traitement de désinfection

Forte résistance aux agents désinfectants

3. Paramètres microbiologiques : Staphylocoques pathogènes

Germes d'origine humaine : naturellement présents dans le nez, la peau et la flore intestinale humaine

Peut provoquer furoncle, rhinite, pharyngite, conjonctivite

3. Paramètres microbiologiques : *Legionella pneumophila*

Bactéries de l'environnement très communes, retrouvées à l'état naturel dans tous les milieux hydriques

Bactéries à croissance lente qui nécessitent au minimum 8 jours de mise en culture

La prolifération des légionelles dans l'eau est favorisée par des zones de stagnation avec une température de l'eau favorable comprise entre 25°C et 45°C.

La contamination se fait par voie aérienne par l'inhalation d'eau contaminée diffusée sous forme d'aérosols ou de micro-gouttelettes

Dans les bains à remous, les bulles d'air émises dans l'eau éclatent à la surface de l'eau à proximité des individus et propagent dans l'atmosphère des gouttelettes d'eau de dimension de l'ordre du micromètre (1 à 8 µm).

Les microgouttelettes d'eau sont inhalées par les baigneurs présents dans le bassin ou par les personnes séjournant à proximité, permettant aux légionelles présentes dans l'eau, d'atteindre les alvéoles pulmonaires

Parmi les *Legionella*, l'espèce *Legionella pneumophila* est la plus pathogène : elle est responsable de 90% des cas de légionellose.

3. Paramètres microbiologiques : *Escherichia coli*

Appartient à la famille des entérobactéries, coliformes thermotolérants

Bactéries d'origine humaine, hôtes normaux de l'intestin

Germes témoin de contamination fécale

Faible résistance aux agents désinfectants

Leur présence laisse suspecter celle simultanée de virus ou de germes pathogènes

3. Paramètres microbiologiques : Spores de microorganismes anaérobies sulfito-réducteurs

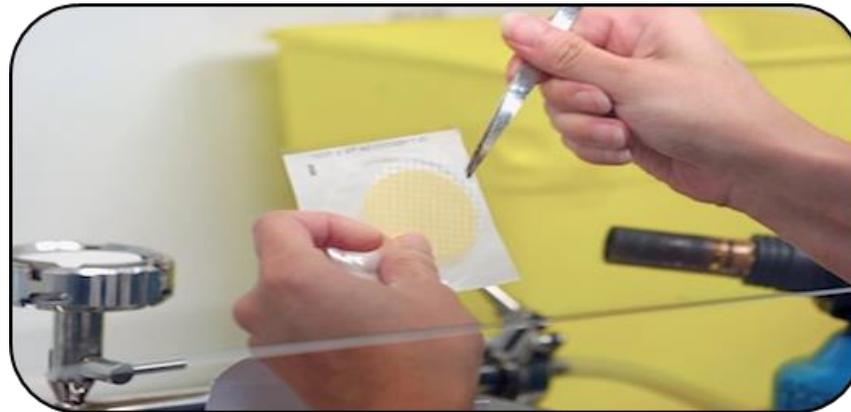
Anaérobie : Qui se développe en absence totale d'air ou d'oxygène

Indicateurs de contamination fécale car présents de manière constante dans les matières fécales

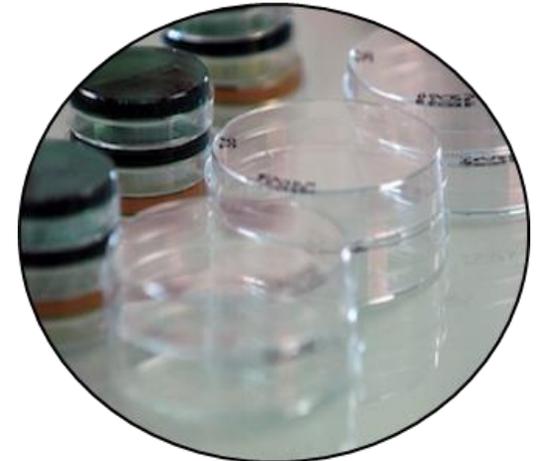
Leurs spores les rendent résistants à l'action des désinfectants et notamment du chlore

4. Les méthodes d'analyse – Généralités

Méthodes par filtration sur membrane



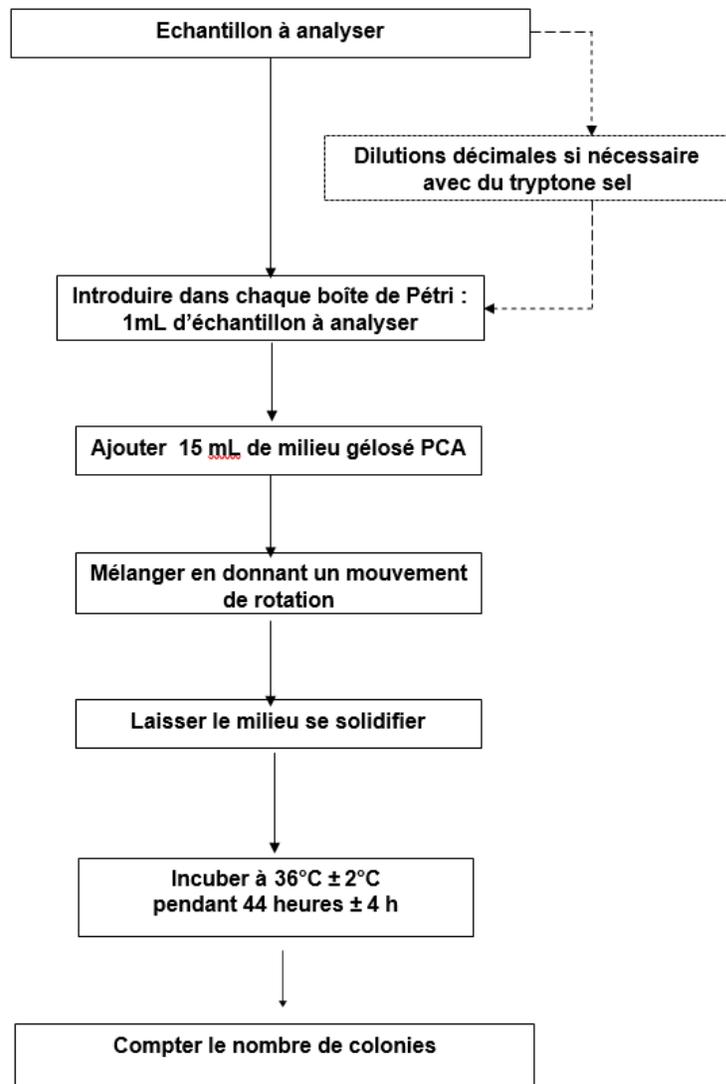
Méthodes par ensemencement dans la masse



4. Les méthodes d'analyse – Principes, références, délais d'obtention des résultats

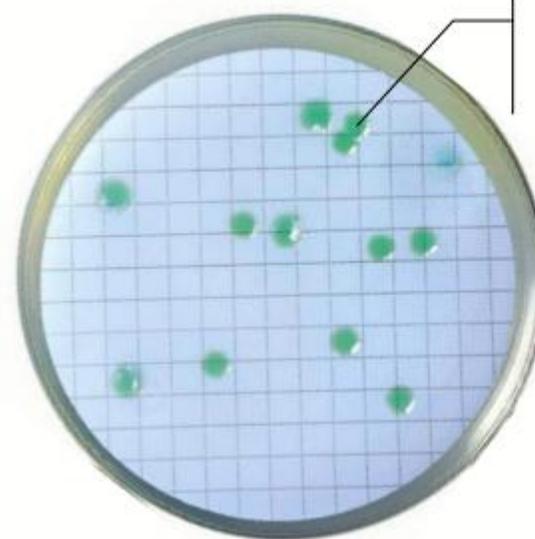
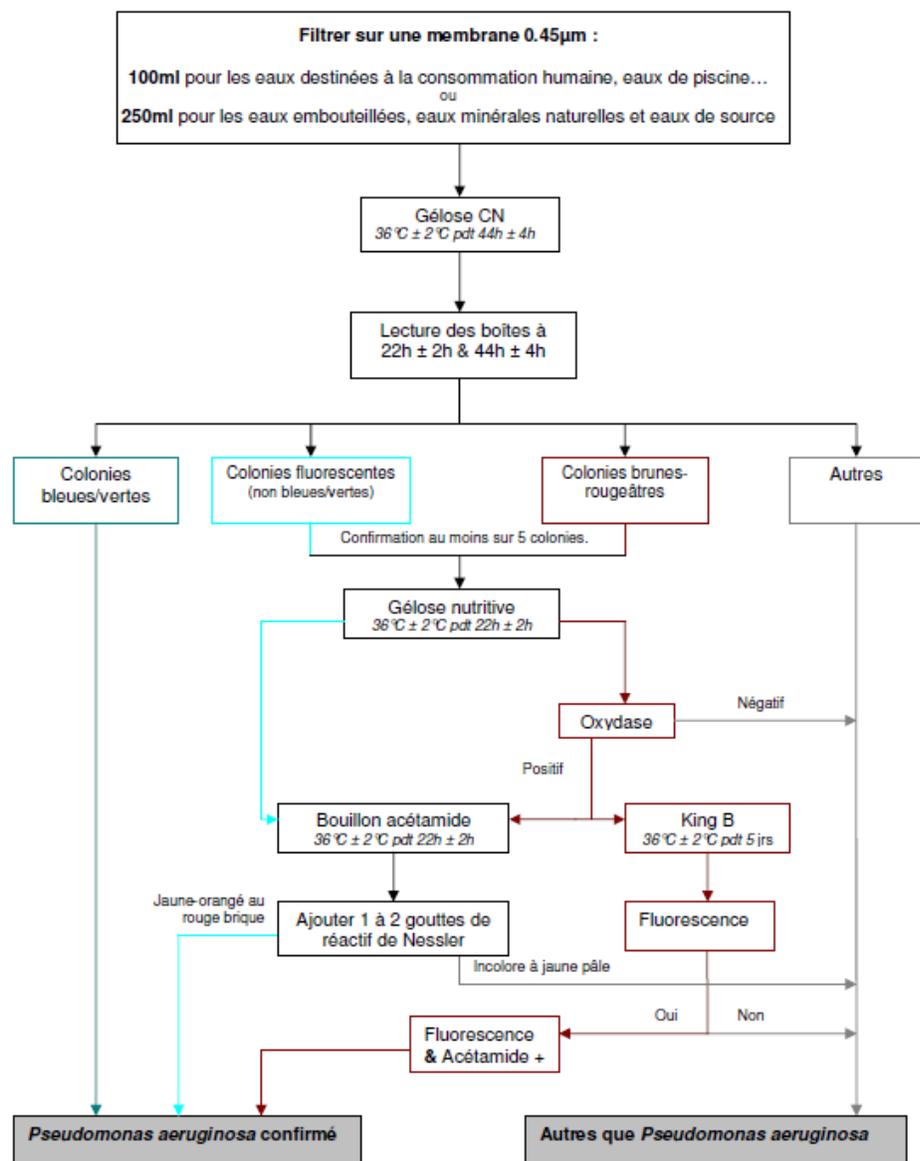
PARAMETRE	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DE LA METHODE	DELAJ OBTENTION DES RESULTATS
Micro-organismes revivifiabls 36°C	Ensemencement par incorporation Incubation à 36°C Dénombrement des colonies	NF EN ISO 6222	2 jours
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Filtration sur membrane Incubation à 36°C Dénombrement des colonies confirmées	NF EN ISO 16266	2 jours (+ délai supplémentaire si colonies suspectes)
Entérocoques intestinaux	Filtration sur membrane Incubation à 36°C Dénombrement des colonies confirmées	NF EN ISO 7899-2	2 jours
Staphylocoques pathogènes (coagulase positifs)	Filtration sur membrane Incubation à 36°C sur milieu sélectif Dénombrement des colonies	NF T 90-412	2 jours
<i>Legionella</i> et <i>Legionella pneumophila</i>	Ensemencement en direct Et après concentration par filtration puis décontamination par traitement acide Incubation à 36°C. Confirmation des <i>Legionella</i> et <i>Legionella pneumophila</i> Dénombrement des <i>Legionella</i> et <i>Legionella pneumophila</i> après identification par agglutination au latex	NF T 90-431	8 à 11 jours
<i>Escherichia coli</i>	Filtration sur membrane Incubation à 36°C sur milieu sélectif Dénombrement des colonies confirmées	NF EN ISO 9308-1 (2000)	2 jours
Spores de micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs	Destruction des formes végétatives Filtration sur membrane Incubation à 37°C en anaérobiose Dénombrement des colonies caractéristiques	NF EN 26461-2	2 jours

4. Les méthodes d'analyse – Micro-organismes revivifiables à 36°C



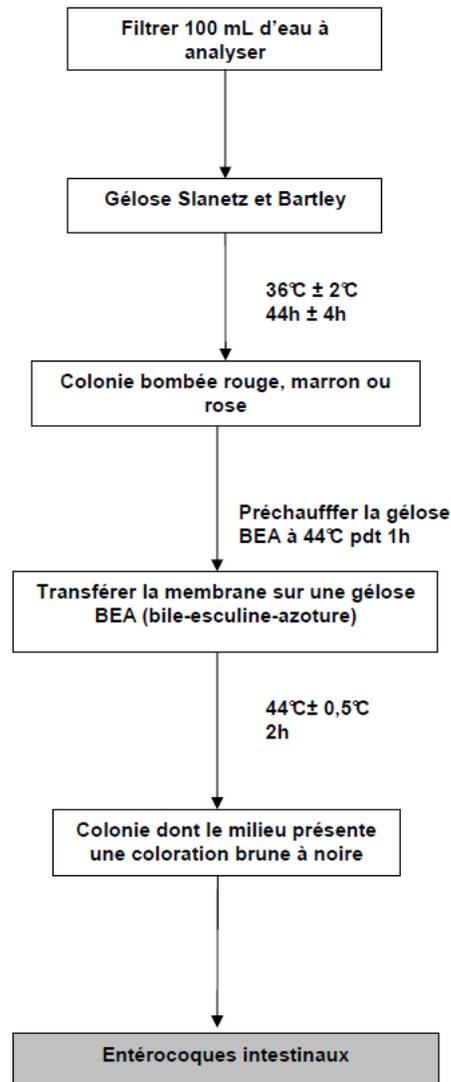
Dénombrement dans la masse

4. Les méthodes d'analyse – *Pseudomonas aeruginosa*

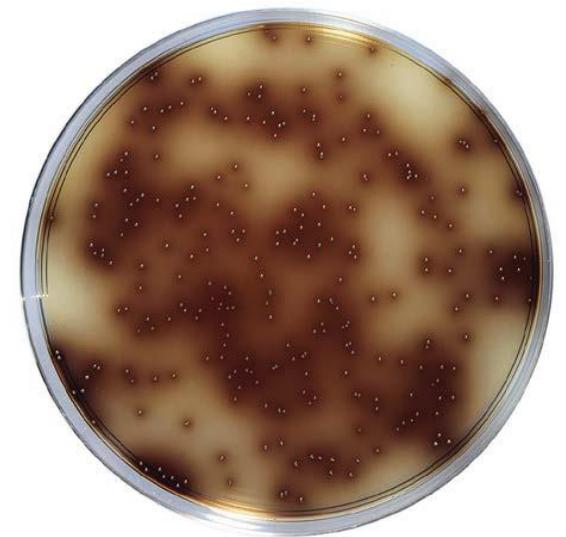
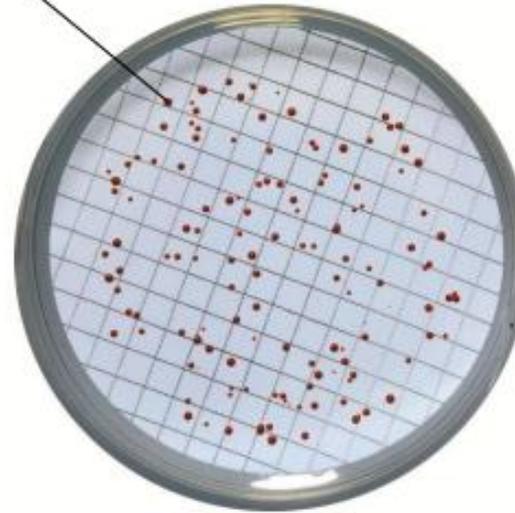


Pseudomonas aeruginosa
 Colonie caractéristique :
 couleur bleu-vert.

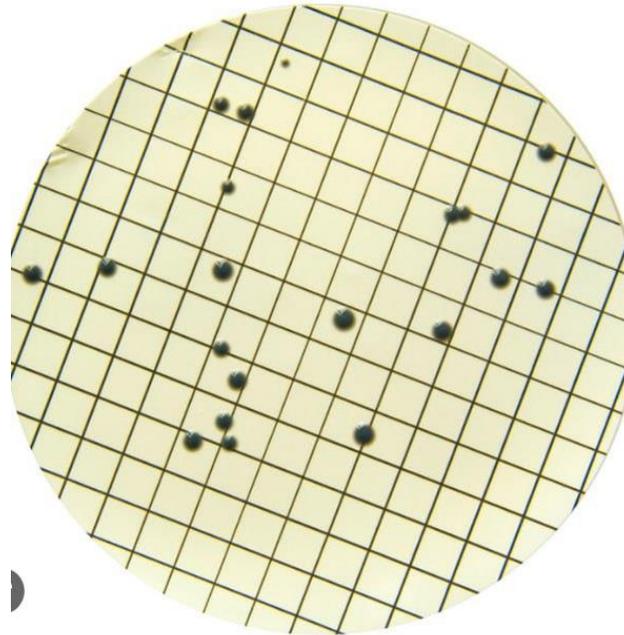
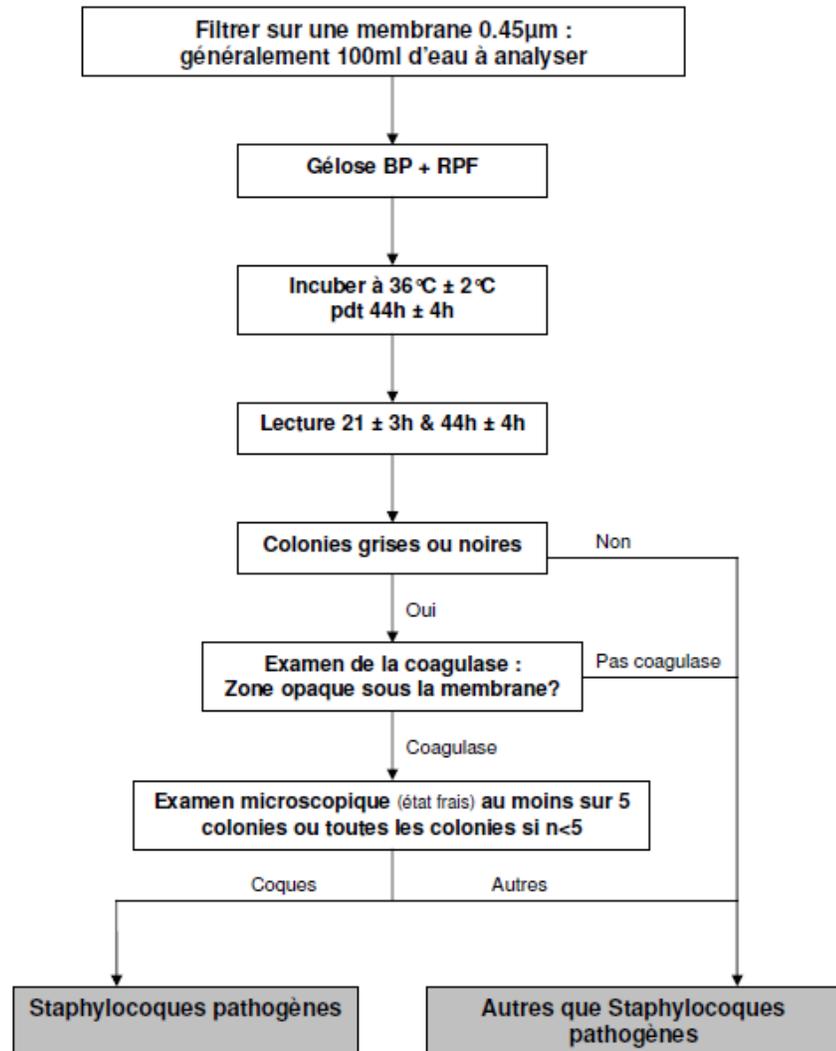
4. Les méthodes d'analyse : Entérocoques intestinaux



Enterococcus faecalis
Colony characteristic:
color red to brown
(reduction of TTC)

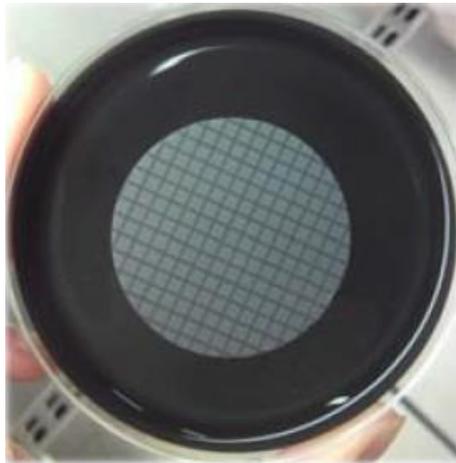
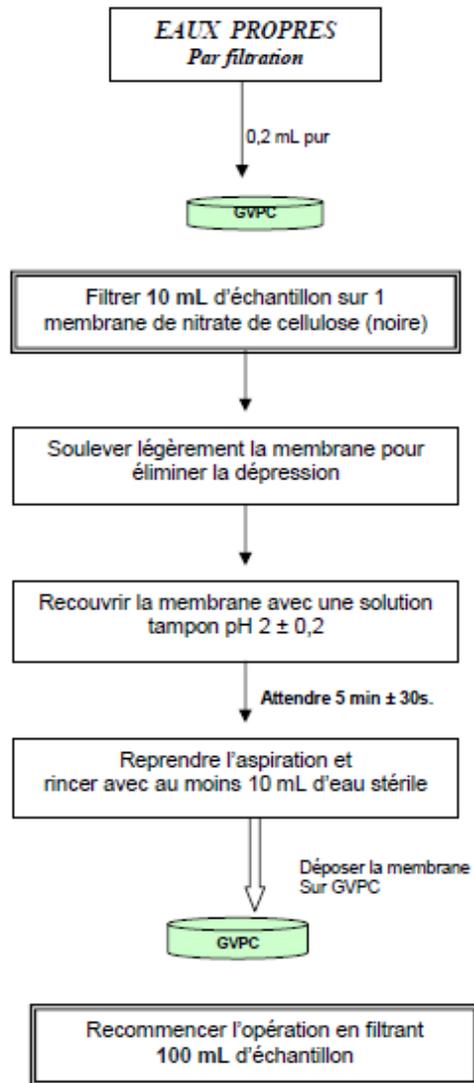


4. Les méthodes d'analyse – Staphylocoques pathogènes

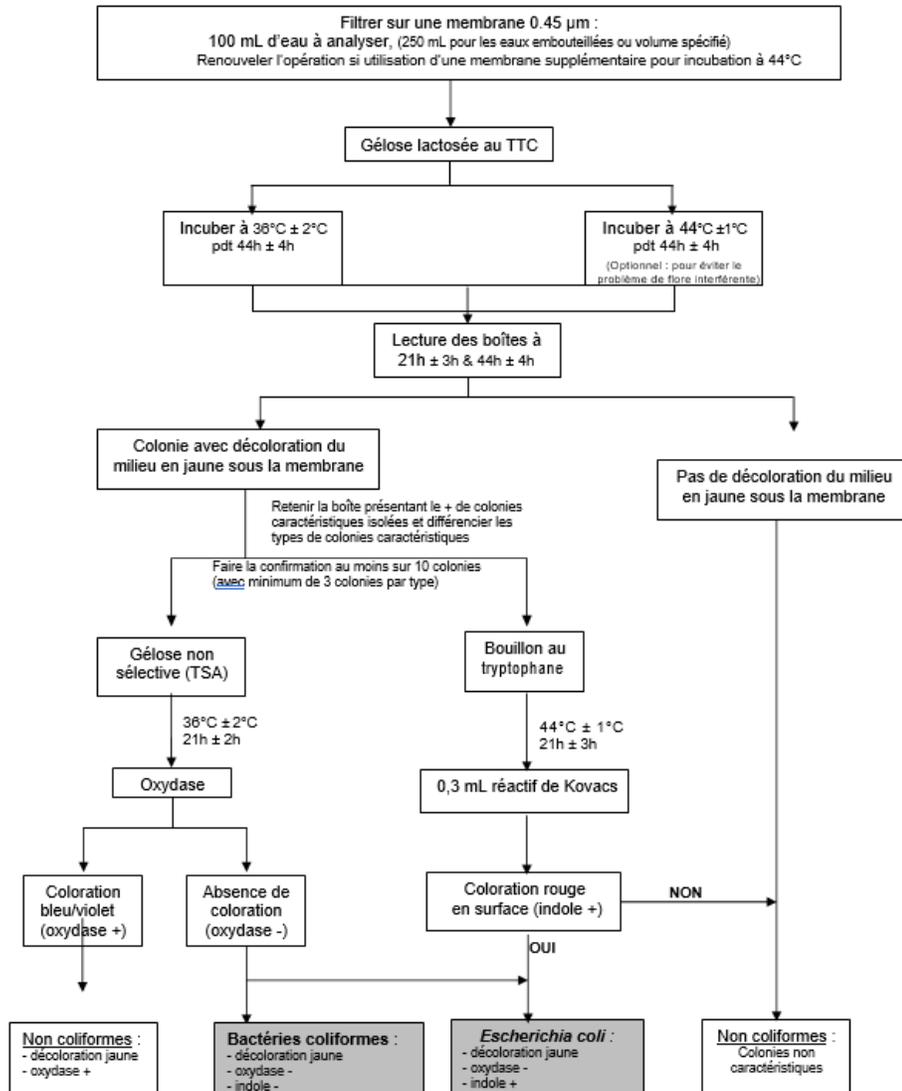


Staphylococcus aureus
Colonie caractéristique :
De couleur gris à noir
entourée d'un halo clair

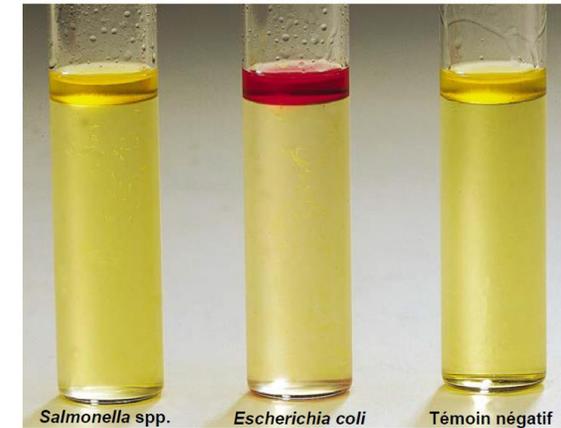
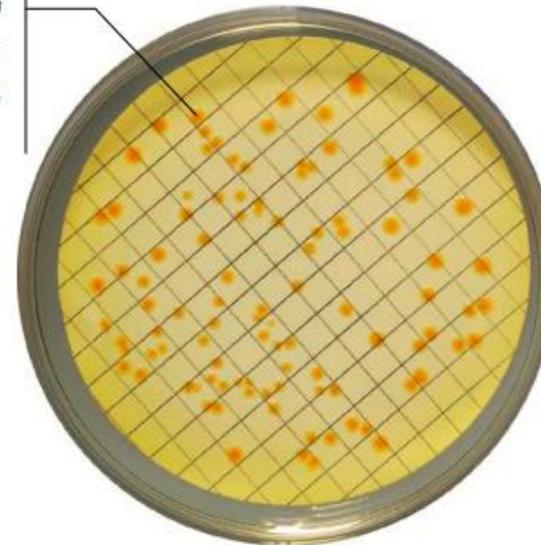
4. Les méthodes d'analyse – *Legionella pneumophila*



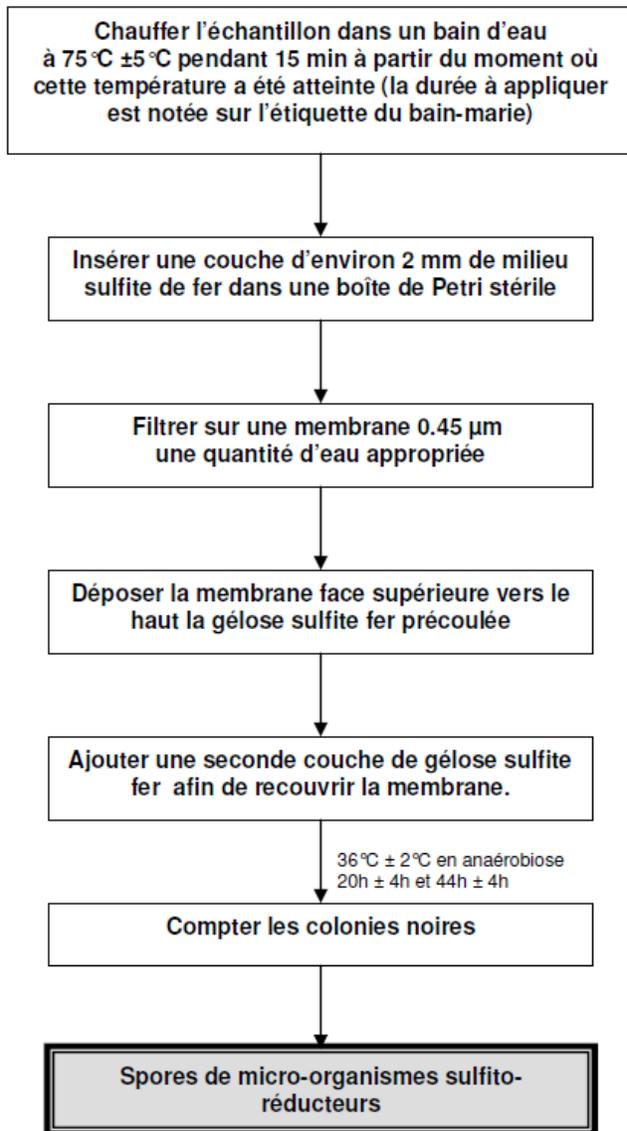
4. Les méthodes d'analyse – *Escherichia coli*



Escherichia coli
Colonie caractéristique :
couleur jaune à orangée.
Halo jaune sous membrane



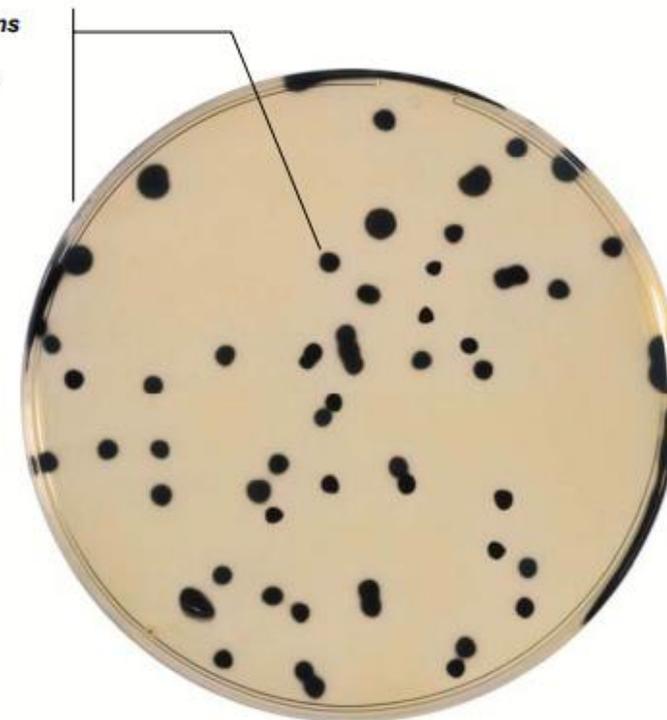
4. Les méthodes d'analyse – Spores de microorganismes anaérobies sulfito-réducteurs



Clostridium perfringens

Colonie caractéristique

Couleur noire, parfois entourée d'un halo ou précipité noir



4. Les méthodes d'analyse – Assurance qualité / Accréditation COFRAC

- * Délais entre le prélèvement et l'analyse
- * Condition de transport et conservation des échantillons
- * Qualité des milieux de culture (certificats fournisseurs + contrôle avec souches de référence)
- * Personnel habilité (formation et maintien des compétences)
- * Vérification de l'asepsie de l'environnement : témoin pour valider la série analytique
- * Surveillance des températures d'incubation
- * Contrôle externe par la participation à des essais interlaboratoires ...

+ Documentation disponible



Évaluation des risques sanitaires liés aux piscines

Partie I : piscines réglementées

Avis de l'Afsset
Rapport d'expertise collective

Mars 2012 Édition scientifique

Édition de juin 2010 avec addendum de mars 2012



Évaluation des risques sanitaires liés aux piscines

Partie II : bains à remous

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Janvier 2013 Édition scientifique

Édition modifiée en mars 2014



+ Retrouvez-nous sur notre site : <https://qwalilab.fr/>



Téléphone
0262 71 23 23



E-mail
info@qwalilab.fr



Adresse
9 rue Patrice Lumumba,
97419 La Possession

ACCUEIL

A PROPOS

PRESTATIONS

ACCREDITATIONS

ACTUALITES

CONTACT

DEMANDE D'ANALYSES

ANALYSES SANITAIRES À L'ILE DE LA RÉUNION
AGROALIMENTAIRE, EAU, ENVIRONNEMENT



**DE LA PHYSICO-CHIMIE À LA
MICROBIOLOGIE**

Nous vous proposons des analyses de
qualité optimale.



**DES TECHNOLOGIES FIABLES ET
PRÉCISES**

Nos appareils analytiques sont en
parfaite adéquation avec nos exigences.



**UNE ÉQUIPE DYNAMIQUE ET
PERFORMANTE**

Nous sommes composés d'experts
mettant leur compétence à votre
disposition.

Line LAW LUO : llawluo@qwalilab.fr
Anne-Pascale LE FOLL : alefoll@qwalilab.fr

