

HYGIÈNE DE L'EAU ET DES SURFACES

dans les spas & thalassos

Règles
professionnelles
de bonnes
pratiques

Réalisation
Patrick Paris
& Galya Ortega

L'EAU DANS LES LIEUX
DE BIEN-ÊTRE

MAÎTRISE DES
RISQUES SANITAIRES

RÈGLEMENTATION
& TRAITEMENTS

Production des experts de Spa-A, Fédération des professionnels
du Spa et du bien-être : www.spa-a.org



Cette étude a été réalisée en 2018 par Patrick Paris & Galya Ortéga pour l'association Spa-A.

Patrick Paris, Directeur de Antagua, société spécialisée dans le domaine de l'eau pour les risques sanitaires et les expertises associées. Les secteurs d'intervention sont les hôpitaux et établissements de santé, les hôtels, les logements, les collectivités, les thalassothérapies, les spas...

« Le risque sanitaire lié à l'eau est présent au sein de nombreux établissements. Si la prévention sanitaire de l'eau est notamment prise en compte dans les établissements de santé et les structures de taille élevée, pour les Spas de bien-être il est essentiel d'intégrer progressivement les bonnes pratiques d'hygiène de l'eau dans les centres de taille réduite. Chaque usager de ces établissements, est en effet de plus en plus demandeur et exigeant au regard de l'hygiène. Les gestionnaires et responsables trouveront dans cet ouvrage les bases primordiales des pratiques. Cette étude est établie pour les membres l'association Spa-A et également pour tous les acteurs concernés ».

Galya Ortéga, Administratrice de Spa-A, consultante en développement des Spas, création de soins et formation. Conférencière. Journaliste et auteure de nombreux ouvrages sur le bien-être. Spécialisée dans le développement durable dans les Spas.

« Ce sujet est dérivé de ma spécialité et de ma compétence. Travaillant très souvent dans les Spas et les Thalassos, j'ai observé parfois une méconnaissance des principes d'hygiène associée à un manque de connaissances à l'égard des moyens de maîtrise des problématiques. Passionnée par ce sujet, je me suis associée à Patrick Paris qui est un vrai spécialiste pour mener à une bonne fin une étude de qualité ».

Aldina Duarte Ramos, Présidente de Spa-A :

« Spa-A a pour but de rassembler les professionnels du bien-être, et de créer une plateforme d'échange et de partage de connaissances ».
Spa-A porte chaque année un projet majeur piloté par ses membres. C'est dans ce cadre que s'inscrit « l'Etude sur l'hygiène de l'eau et des surfaces ». Le métier avait besoin d'un document aussi essentiel. Je suis très heureuse de pouvoir vous présenter ce nouvel outil et remercie Patrick Paris et Galya Ortéga pour la coordination et la rédaction de ce travail inédit. »

Reproduction :

Toute reproduction partielle ou totale de la présente publication est interdite sans autorisation écrite de leurs auteurs : Patrick Paris et Galya Ortega ainsi que Spa-A. Pour vos demandes écrire à info@spa-a.org

SOMMAIRE

1.	L'association SPA-A	6
2.	Avant-propos	7
2.1.	La genèse de cet ouvrage	7
3.	La magie de l'eau	9
3.1.	La valeur écologique de l'eau	9
3.2.	Usage de l'eau pour les soins physiques	10
4.	Les rites et les rituels	12
5.	Les contraintes concrètes	13
6.	L'indispensable hygiène de l'eau	14
7.	La protection et le coût des soins de l'eau	17
8.	Typologie de l'eau	18
8.1.	L'eau potable	18
8.2.	L'eau minérale naturelle	18
8.3.	L'eau des piscines	18
8.4.	L'eau de baignade	19
8.5.	L'eau de mer	19
9.	Les équipements et le matériel	20
10.	Les risques de contamination de l'eau et des surfaces	23
10.1.	Les risques bactériologiques de l'eau	23
10.2.	Les cas de légionellose en France pour l'année 2017	24
10.3.	La spécificité des bactéries <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26
11.	Les zones et les équipements à risques dans les spas	27
11.1.	Installations des réseaux d'eau	27
11.2.	Douches et douches à affusion	27
11.3.	Bains à remous	28
11.4.	Baignoires à brassage	29
11.5.	Piscines	29
11.6.	Robinets, pommes de douches et canalisations	30
11.7.	Ballons d'eau chaude	30
11.8.	Réserves d'eau et réservoirs d'eau de mer	31
11.9.	Surfaces humides et enclavements avec rétention d'eau	31
11.10.	Fontaines raccordées	32
11.11.	Carafes d'eau à disposition	32
11.12.	Adoucisseurs d'eau	33
11.13.	Filtres fixes et filtres sur robinets	33
11.14.	Brumisateurs	34
12.	Le fichier sanitaire	35
12.1.	La nécessité du fichier sanitaire	35
12.2.	Éléments du fichier sanitaire	35
13.	Les conseils aux responsables d'établissements	36
	Terminologie	38
	Références Réglementaires	40
	Références Normatives	41
	Publications et Guides Techniques	42
	Crédits photographiques	43

1. L'ASSOCIATION SPA-A

L'association Spa-A est faite par vous et pour vous !

Aujourd'hui l'univers du Spa évolue et englobe un nombre de plus en plus varié de concepts et de pratiques.

Spa-A, association loi 1901, à but non lucratif, regroupe et fédère les professionnels de l'univers du Spa et du bien-être.

Les objectifs de Spa-A :

- Regrouper des compétences
 - Participer à l'élaboration d'outils pour la profession
 - Favoriser les échanges entre professionnels
 - Construire une image valorisante du Spa
 - Créer un lieu de convivialité et d'échanges entre des adhérents passionnés par leur métier.
- *Spa-A a pour but de rassembler des professionnels du Spa, de créer un groupe d'experts et d'œuvrer pour la reconnaissance et la promotion des Spas. Dans cette perspective de développement professionnel de qualité, Spa-A poursuit sa mise à disposition de moyens et publie **une étude « Hygiène de l'eau et des surfaces dans les Spas et Thalassos ».***



2. AVANT-PROPOS

2.1 La genèse de cet ouvrage

Les Spas, les Thalassothérapies et les centres thermaux sont exploités en France depuis plus de deux siècles avec un développement variable selon les modèles. Les 3 types d'établissements ont en commun l'eau positionnée au centre des activités. Mais la qualité de l'eau est différente selon les établissements.

- Les centres thermaux utilisent l'eau des sources thermales
- Les Thalassothérapies utilisent l'eau de mer
- Les Spas utilisent majoritairement l'eau sanitaire, l'eau du réseau de l'adduction publique.

Les contraintes diffèrent selon les établissements, néanmoins l'hygiène se doit d'être irréprochable tant au niveau de l'eau elle-même, que des appareils qui la distribuent, et que des surfaces humides en contact avec la peau des clients.

Les exploitants font de plus en plus face à une recrudescence des germes, bactéries et autres contaminants, sans posséder les moyens d'agir et d'y remédier.

Les motivations

En contact régulier avec les professionnels du Spa, il est observé une méconnaissance et parfois un laisser aller quant à l'hygiène et aux risques de contamination. Ceci parfois par manque de temps, ou par choix d'économie.

Quelques exemples :

- Les baignoires hydro-massantes : ces bains si agréables dont la surface est constellée de buses qui propulsent de l'air afin de créer des jets massants pour le client. Souvent l'eau chaude est additionnée d'algues liquides, d'huiles essentielles ou d'autres produits. En fin de soin l'eau est évacuée, cependant la rétention de l'eau dans les tuyauteries engendre des restes et résidus de produits ainsi que les miasmes du client. Entre deux clients, la baignoire est rincée. Parfois profondément et parfois moins, dans ce dernier cas, il n'est pas compliqué d'imaginer ce que chaque client retrouve dans son bain en plus des huiles essentielles !
- Les serviettes pour les tables de soin : la blanchisserie est un énorme poste de dépenses pour un Spa. La question est alors posée pour les économies de lavage de serviettes. Dans des cas heureusement rares, ces serviettes sont secouées, aérées et remises sur la table de massage. Certains Spas mettent les serviettes utilisées dans le sauna afin de les sécher de leur humidité et remises pour un autre client en valorisant que la serviette est bien chaude et plus agréable. Certains Spas tournent ainsi avec 2 jeux de serviettes pour la journée !
- Les douches qui ne sont pas nettoyées de leurs dépôts de calcaire ou autres, permettent à un développement de germes, transmis de fait aux clients.

- Il a également été constaté, dans des hammams, la grosse motte de savon noir qui restait ainsi toute la journée, voire toute la semaine à la disposition généreuse de la clientèle pour faire leur gommage.

L'objectif de cette étude vise à établir un état des lieux et à attirer l'attention des professionnels et des exploitants, afin de proposer des orientations à la portée de tous.

Mots clés :

Spa, Thalassothérapie, eau, valeur écologique eau, légionelles, hygiène, risque sanitaire, règles professionnelles, maintenance.



3. LA MAGIE DE L'EAU

3.1 La valeur écologique de l'eau

Le Spa, à l'origine, a été fréquemment associé à la présence et à l'usage de l'eau sous des formes très variées. Ce n'est pas anodin : à travers l'eau, nous nous retrouvons au cœur d'une notion très intimement tissée à la vie même sous sa forme biologique et spirituelle. Mais, l'eau éveille en nous une alerte cruciale à la conscience écologique des valeurs de notre planète : elle risquerait de manquer cruellement d'ici peu de temps, or elle est indispensable à la survie même.

L'eau est un capital exceptionnel et précieux : notre terre parfois appelée « planète bleue » à cause de la dominante de cette couleur vue depuis l'espace, est constituée depuis 4,4 milliards d'années de 70% d'eau (océans, mers, glaciers, etc.). Mais dans cette proportion, seulement 3% de cette eau n'est pas salée et seulement 1% est disponible pour les activités humaines ! La pérennité de la vie et la survie des espèces dépendent de ce trésor.



Figure – Le cycle de l'eau



Il existe actuellement une crise mondiale de l'eau ; sa rareté dans certaines régions est à l'origine de pauvreté et de conflits que bien des gens ignorent. L'accès à l'eau a toujours donné lieu, à travers les civilisations et les siècles, à des flux migratoires de populations ou à des guerres. Sa préservation est un des défis que devra relever le 3^e millénaire.

L'eau des nappes phréatiques, des sources, des rivières et des lacs est de plus en plus souvent polluée par l'homme, la rendant impropre à la consommation humaine. L'irrigation intensive, le détournement des lacs ou des cours d'eau pour produire de l'énergie, les rejets des industries et la démographie galopante des pays émergents accentuent les disparités déjà naturellement très fortes entre les régions du monde et portent en eux les germes des conflits de demain.

L'Organisation des Nations Unies a fait de la date du 22 mars de chaque année depuis 1993, la journée mondiale de l'eau. L'eau devra désormais être gérée comme un bien rare.

C'est également un élément fondamental pour la vie et la santé d'un humain : si nous pouvons être privés de manger des semaines, cinq jours sans boire sont fatals et déclenchent des lésions importantes, puis la mort. L'eau constitue plus de 75% du poids d'un nouveau-né et un des signaux biologiques de la vieillesse est la diminution de l'eau dans l'organisme. Elle est partout, depuis la moindre cellule jusqu'aux organes, au sang et à la peau dont elle est un des constituants essentiels. Sans eau, aucun échange intercellulaire n'est possible. Depuis la vie fœtale et le liquide amniotique, l'homme croît dans un univers où l'eau est source vivante.

Dans le domaine du simple bien-être, cet élément contribue à la beauté de la peau qui sera plus lisse, plus souple, des muscles et de l'équilibre des tissus, et de la vitalité en général. Boire suffisamment d'eau peut donner plus d'énergie durant l'exercice physique, augmenter les calories brûlées et aider à réduire les dépôts adipeux.

Les mythes et l'histoire nous donnent de nombreux exemples de l'intime tissage de la vie avec l'eau. Depuis la Bible jusqu'aux légendes indiennes ou grecques, les eaux aux pouvoirs magiques ou fécondants sont multiples, qu'il s'agisse des pluies salvatrices, des sources sacrées, des lacs divins ou des Fontaines de Jouvence. Mais l'eau peut aussi être négative, destructrice et perçue comme le témoignage de la colère de la terre ou de la punition divine à travers les déluges, les tsunamis, les noyades, les inondations. Dans toutes les cosmogonies, c'est l'élément primordial, celui sur lequel s'ouvre la Genèse, celui sur lequel se referme l'Apocalypse.

C'est le seul parmi les quatre éléments de la matière (terre, air, feu et eau) à revêtir à l'état naturel trois états : solide, liquide et gazeux.

3.2. Usage de l'eau pour les soins physiques

Une des premières utilisations de l'eau est celle de son pouvoir lavant et de sa faculté à éliminer les souillures, permettant ainsi à la peau, mais également à l'être tout entier de retrouver une pureté intérieure autant qu'extérieure. De ce principe ont découlé de nombreuses coutumes qui font la base des traitements du Spa. La réalité originelle est réelle : l'eau a une aptitude à dissoudre, diluer, éroder. Nous observons cela dans la nature où les rivières, torrents et fleuves tracent leur lit avec le courant, éliminant pierres et terres pour suivre une pente favorable à leur écoulement. Il en est de même sur les côtes marines où les vagues modèlent le paysage par la puissance de leur mouvement et leur pouvoir d'infiltration.

Sur le corps, les impuretés sont éliminées par les bains, les douches et les lavages si bien que le simple usage de l'eau constitue un passage entre un état de pollution et une sensation de libération et de purification. Une réalité physiologique est à la base de ce sentiment. Toute saleté même superficielle obstrue les pores et empêche une respiration cutanée et une élimination correcte des toxines internes. Au-delà du fait

matériel externe, la conduction électrique superficielle indispensable à l'équilibre de l'organisme ne peut se faire correctement que sur une peau nette. C'est une des raisons pour laquelle la pollution urbaine génère tant de fatigue basique car la peau ne peut plus jouer son rôle de plaque sensible et de source de polarisation correcte. Une simple douche vient à bout de cette contrainte.

Mais, la constatation va au-delà de la réalité physiologique. En osmose avec les acquis d'une culture immémoriale dans toutes les civilisations, le contact avec l'eau déclenche une sensation d'élimination des souillures intérieures, de libération de tensions même simplement musculaires ou nerveuses de retour à un état de pureté. C'est sur cette expérience que se sont élaborés au fil du temps de nombreux usages de l'eau à des fins de libération subtile. Pour exemple, l'eau devient sacrée pour le baptême ou accompagne toutes les grandes étapes de la vie et de la mort par l'immersion ou l'aspersion d'eau bénite.

De même, dans toutes les traditions, un lavage des mains vient introduire la moindre action de valeur : le repas, l'accueil d'un invité, un rituel sacré, une réunion importante ou même simplement la réalisation d'une tâche essentielle. Nous trouvons également de nombreux récits sur la valeur magique ou spirituelle de l'eau à travers les sources guérisseuses, l'eau lustrale des alchimistes ou les lieux dont l'eau est le réceptacle ou la manifestation d'un pouvoir divin.

Mais l'eau qui est, nous l'avons vu, une des composante de la vie, indispensable à son équilibre, a aussi une véritable capacité curative quand il s'agit d'eaux thermales ou médicinales, chargées en oligo-éléments particuliers ou en sels minéraux aux vertus thérapeutiques. Il en est de même pour l'eau de mer dont les innombrables propriétés ne sont plus à prouver. Les recherches de **René Quinton**, célèbre biologiste français du début du XXe siècle, ont démontré l'analogie entre l'eau intracellulaire et l'eau de mer. Ces eaux pouvant être bues, inhalées sur forme de brumisation ou d'aérosols, ou encore servir à des bains et douches, les apports externes autant qu'internes sont remarquables et nous en découvrons toujours de nouveaux.

Une des caractéristiques de l'eau est sa capacité de portance que nous connaissons sous le « **principe d'Archimède** » : EUREKA ! « Tout corps plongé dans un fluide reçoit de la part de celui-ci une poussée verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du volume de fluide déplacé. »

L'eau diminue la pesanteur et la gravité que le corps expérimente sur terre ; il se trouve, par le simple fait de l'immersion, délivré de 2/3 de son poids. Un individu de 80 kg immergé jusqu'au cou ne pèse plus que 20 kg en eau douce et 8 kg en eau de mer. Ainsi les efforts sont nettement soulagés, la motricité accrue et par pression hydrostatique, un travail sur les articulations, les muscles et la circulation peuvent se faire tout en douceur.



4. LES RITES ET LES RITUELS

Il n'est pas anodin que, dans la sémantique propre au **Spa**, on parle à ce point de **rituels** et de **cérémoniaux**. Cela fait référence à l'esprit intime de cette activité qui relève, nous l'avons déjà vu, d'une approche physique autant que psycho-émotionnelle. C'est également une manière de s'approprier des comportements asiatiques fondés sur la ritualisation sacrée de tout acte lié à la vie.

Parmi les composantes actives d'un Spa, les soins d'eau sont naturellement reliés au principe du rite, ne serait-ce que parce que l'eau elle-même, dans son histoire a fait l'objet de nombreuses théâtralisations sacrées.

L'eau, qui symboliquement est associée aux moments de passages initiatiques ou vitaux, se retrouve au cœur des activités du Spa dans une situation analogue.

Dans les traditions aussi bien égyptiennes, que grecques ou indiennes, la traversée d'un fleuve avec un « passeur » qui guide d'une rive à l'autre, signifie le voyage de la vie à la mort.

Du Styx au Lété, en passant par le Jourdain et le Gange, les références ne manquent pas à la **puissance transformatrice**, pour ne pas dire **initiatique de l'eau**. Il s'agit concrètement de l'expression d'un changement d'état et de la mutation d'un état trivial, ordinaire à un état sublimé de transcendance. Cette nouvelle expérience pourrait se traduire comme celle de la disponibilité, de la liberté et de l'ouverture. L'étape de la soumission et de la souffrance est terminée, à travers la conscience qui s'ouvre une réalité différente, tout autour se transforme et devient essentiel. Cette traversée peut s'apparenter à une renaissance. Dans les différentes cosmogonies, l'eau offre également les possibilités d'une immersion plus ou moins totale ; le pratiquant en ressort transformé, ses contraintes d'avant ce baptême n'existant plus.

Dans un Spa, bien que l'offre des soins s'articule beaucoup autour des massages, les rituels proposent souvent **l'association avec un bain ou un hammam préliminaires**. Le client imagine peut-être qu'il s'agit d'une manière détournée de gagner plus d'argent. Certes ! Mais pas nécessairement. La peau et le système nerveux sont vraiment différents après le passage par l'eau et on profite beaucoup plus profondément de son soin après. Ainsi les « rituels » complets construits avec une addition de soins d'eau, de relaxation et de massages sont-ils très efficaces tant sur le plan physique que nerveux.

Compte tenu des états si variés sous lesquels peut se présenter le **soin d'eau, (vapeur, douche, piscine, bains, glace, eau statique ou animée)**, certains Spas ont su imaginer un cérémonial sensoriel uniquement autour de cet élément, tout comme certains grands chefs gastronomiques offrent des menus autour d'un produit exceptionnel.

5. LES CONTRAINTES CONCRETES

Il existe deux contraintes fondamentales concernant l'usage de l'eau dans un Spa :

- la **prévention des risques sanitaires**
- et la **conception** et la **maintenance** d'un **matériel** correspondant précisément aux besoins.

Cela semble aller de soi, mais hélas l'expérience démontre des approximations en ce domaine qui entraînent des déboires à très court terme. Car la poésie du Spa n'est viable que sur des **bases sécurisées**. Il existe également d'autres précautions spécifiques à prendre pour un fonctionnement vraiment professionnel, précautions qui sont liées à l'usage et au respect même de l'eau et qui seront à aborder dans un second temps.



6. L'INDISPENSABLE HYGIENE DE L'EAU

Concernant la maîtrise du **risque sanitaire** dans les Spas, de quoi s'agit-il précisément ?

Tout d'abord du risque de **contamination** des réseaux d'eau par les bactéries *Legionella pneumophila* qui peuvent causer une maladie respiratoire grave nommée Légionellose.

Ce sont des **bactéries** présentes dans les milieux aquatiques naturels, qui peuvent coloniser un réseau d'eau et se transmettre par inhalation de très **fines gouttelettes** produites par les aérosols des douches et des bains bouillonnants. La quantité d'eau n'entre pas en considération, seul le fait de la chaleur et de la diffusion dans l'atmosphère sous forme d'aérosols est actif. Ces légionelles sont en effet très dangereuses lorsqu'elle pénètre dans les poumons et voies respiratoires. Une réglementation spécifique concerne la prévention du risque *Legionella* au niveau de la France et de l'Europe, à laquelle tout exploitant d'un établissement recevant du public et qui propose des douches, des bains bouillonnants ou autres dispositifs qui provoquent la diffusion d'aérosols dans l'atmosphère.

D'autres sources de contamination possible sont celles provoquées par la présence de *Pseudomonas aeruginosa* qui est une bactérie pathogène ou les germes fécaux éventuellement présents dans les tuyauteries ou matériels. Aucune de ces menaces liées à l'hygiène n'est à négliger car, même si le contrôle public n'est pas assez présent faute de moyens, nos sociétés ont une responsabilisation, y compris pénale, pour l'exploitant qui a pour devoir d'assurer la sécurité sanitaire de ses clients.

Heureusement la **prévention du risque sanitaire** se maîtrise assez bien avec quelques précautions de base et l'aide de vrais professionnels.

Le premier moyen de lutter contre ces risques est de prévenir le colmatage, les dépôts et l'entartrage des **canalisations**, des **douches**, des **robinets** et du matériel. Les dépôts de toute nature servent alors de support au développement des bactéries les plus inopportunes. La vigilance est de rigueur au quotidien pour réduire tout risque, d'autant plus que sans cette vigilance, nous serions loin de la promesse d'harmonie induite par les spas. Par exemple, une sage précaution consiste à veiller à ce que les pommes de douches soient démontables de sorte qu'à la fin du service, on puisse les mettre à détartrer et à désinfecter.

Dans le même ordre d'idée, il est fondamental de s'assurer que les **baignoirs d'hydromassage** évacuent totalement l'eau contenue dans les tubulures après vidange. Bien que cela paraisse évident, la réalité nous démontre souvent qu'il n'en est rien. Les stagnations après la vidange associées à la température font les conditions du développement de germes pathogènes qui sont remis en circulation dans le bain suivant par l'intermédiaire de la pulsion de l'air dans les buses. Il existe des systèmes de désinfection automatique du matériel après chaque usage. Il est nécessaire d'en recommander le choix.

De même, il est conseillé, chaque matin avant toute mise en fonctionnement des matériels, de faire couler les premiers litres d'eau afin d'éliminer l'eau stagnante dans

les canalisations au cours de la nuit. Cette précaution anodine réduit à elle seule, quelques désagréments de contamination.

Dans le cadre de l'hygiène liée à l'eau, il est indispensable de traiter correctement la déshumidification des **bassins** (piscine, bains bouillonnants et bains à remous...). Dans des espaces réduits, les **plafonds** condensent les gouttelettes, la température de l'eau est aux alentours de 32° et le mouvement de l'eau génère beaucoup plus de vapeur que dans une piscine à 27° C. Il en est de même pour les **hammams** dont les plafonds trop plats ne sont pas conçus pour recueillir la condensation. Le client n'est pas très satisfait de sentir les gouttelettes chargées plus ou moins des résidus de poussière lui tomber sur la tête ou les épaules. Un véritable expert en hammam ou piscines de ce type saura maîtriser toutes les étapes de la réalisation et éviter ce désagrément.

L'installation d'un **hammam** relève d'une véritable connaissance de la manière dont les soins se passent et de tous les aléas liés au système. Par exemple, une canalisation avec jet d'eau pour rincer les banquettes avant de s'y asseoir manque souvent. Certains exploitants, ne trouvant pas cela très esthétique, les suppriment à tort. De même, prévoir les pentes de ruissellement de l'eau par un sol, relève du bon sens, qui n'est en l'occurrence pas toujours très partagé, tant on voit d'eau qui ruisselle et s'accumule sur les bancs ou dans les recoins au lieu de se diriger vers la grille d'évaluation.



L'étanchéité du hammam est très importante pour le reste du Spa. L'idéal est de créer un sas qui permet de limiter l'infiltration de vapeur qui envahit les autres espaces, au risque d'endommager installations et revêtements.

La **réglementation de l'eau des bassins** est très stricte, surtout en France. Le recours à des désinfectants à pouvoir rémanent reste exigé. Le traitement aux UV (ultra violets) seul n'est donc à ce jour pas autorisé ; il doit être obligatoirement associé à un traitement chimique. La question des effets secondaires du chlore est en effet régulièrement évoquée et en particulier celle de l'odeur. La première des solutions consiste d'une part à vérifier que le dosage soit en permanence bien équilibré et d'autre part que l'apport de germes soit limité (gestion du nombre de personnes dans le bain, douche préalable) afin d'avoir le moins possible besoin de purifier par un apport de chlore. En complément, l'usage d'un déchloramineur se révèle souvent un heureux complément. Quant aux piscines biologiques, si quelques expériences à titre pilote ont vu le jour, elles ont encore du mal à trouver leur véritable place dans de nombreux pays.

Une autre contrainte concrète liée aux aspects techniques doit être ciblée dès la construction du Spa : il s'agit de tout ce qui a trait à la **conception des réseaux d'eau**.

Il est recommandé de vérifier la capacité de l'installation à produire de l'eau chaude en continu sans baisse de pression ni modification de température. La question est

beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît et il est rare qu'un plombier dont la spécialité est la salle de bains de l'utilisateur courant puisse gérer l'installation d'un Spa. Il s'agit d'une question de régulation à la fois de la température et de la pression à tous les points d'usage. Il est particulièrement désagréable d'être soumis tout à coup à une douche froide parce que quelqu'un est en train de remplir une baignoire deux salles plus loin.

Dans un domaine plus pratique, lorsqu'il y a plusieurs salles utilisant l'eau dans le Spa (bains, douches, hammam...), il est judicieux d'installer des réseaux indépendants les uns des autres. Si une réparation se présente, seul un poste est arrêté, le reste peut continuer à fonctionner.

La **dimension des canalisations** n'est pas à négliger car les baignoires doivent pouvoir se remplir et se vider selon un timing compatible avec l'organisation du planning. Pour cela en aucun cas, les installations de salles de bains domestiques ne conviennent. Le matériel doit vraiment être professionnel.

Sage précaution, avant tout achat d'équipement, il est judicieux de se renseigner sur les **caractéristiques physico-chimiques** de l'eau utilisée. Certaines eaux sont plus ou moins dures ou chargées en minéraux et cela peut avoir des conséquences sur les générateurs par exemple. On a vu des pannes répétitives causées par des générateurs qui ne cessaient de dysfonctionner car l'eau avait un pH particulier. Cet élément technique concerne l'équipementier.

Suivant les endroits où le Spa est installé, il peut utiliser l'eau du réseau, l'eau d'une source ou de la mer. On ne pense pas toujours que les eaux peuvent être corrosives ou entartrantes pour les tuyauteries. Les matériaux des équipements ne sont pas toujours compatibles. Certaines eaux minérales corrodent le cuivre et le chrome. Cela concerne également les armatures du béton qu'une eau corrosive peut finir par dissoudre lorsque l'humidité sature l'atmosphère et qu'elle parvient à se diffuser au-delà des revêtements. C'est à cela que correspondent les traînées de couleur marron pas très esthétiques sur les parois des piscines.



7. LA PROTECTION ET LE COUT DES SOINS DE L'EAU

Il a été abordé l'eau sous toutes ses formes et en particulier sa nature indispensable à la vie, sa rareté et sa grande valeur écologique. Dans un Spa, l'eau est une grande source d'inspiration avec de très beaux soins dont on ne saurait se passer. Sans l'eau, sans ambiguïté, le Spa serait très différent même si de nombreux établissements se développent sans cet élément.

Or, le Spa qui par nature, est fondé sur le principe du respect écologique de l'être humain, de son bien-être et de l'équilibre de sa vie, est un très grand consommateur d'eau. Il y a dans cela quelque chose à interroger vraiment. Le principe même du luxe qui induit la profusion est dérangeant en ce qui concerne l'eau. On multiplie les douches, les bains, les lessives sans compter. Peut être faudrait-il au moins réfléchir à ce point.

Dans un bain, on ajoute des pétales, des huiles, de la couleur, du son, etc. cela paraît l'essentiel de la qualité du soin. Or, peut être que l'essentiel est simplement l'eau ?

N'y aurait-il pas une question à se poser sur la **récupération de l'eau** ou son **recyclage écologique** ?

Certaines baignoires pour couple nécessitent 700 l d'eau ! Cette eau actuellement est vidangée à la fin de chaque soin.

Toutes ces réflexions de **respect de l'environnement** ne tiennent pas compte du côté économique de l'utilisation de l'eau dans un spa. Peu de gens font le calcul réel du prix d'un soin au cours duquel on fait couler longuement l'eau et pour lequel il faut une installation très particulière pour chauffer, animer, enrichir et éliminer l'Or Bleu.

L'eau est si précieuse qu'il faudrait presque lui faire un autel en la respectant sans s'en priver pour autant car elle nous est indispensable.



8. TYPOLOGIE DE L'EAU

8.1. L'eau potable

Il s'agit de l'eau sanitaire ou eau destinée à la consommation humaine, utilisée aux douches, aux robinets des lavabos, aux éviers... et tous les appareils pour les usages courants et spécifiques.

L'addition de produits de soins à cette eau, ne lui confère plus sa nature d'eau potable.

Réglementairement, en droit français, elle est définie par le code de la santé publique et de multiples arrêtés et décrets. La législation française est transcrite en droit à partir de la directive européenne en vigueur sur l'eau potable.

C'est l'eau la plus utilisée dans toutes les installations. Dans les Spas n'utilisant pas d'eau de source, de mer, elle alimente tous les appareils.

8.2. L'eau minérale naturelle

Ce vocable entend l'eau qui est utilisée pour le thermalisme et l'eau embouteillée minérale naturelle. Cette eau n'est pas modifiée chimiquement pour son utilisation qui est soumise à autorisation publique. L'eau est par nature native.

Pour rappel, l'eau embouteillée est disponible sur le marché sous 2 formes de qualité, l'eau minérale naturelle soumise à autorisation et l'eau de source avec des éléments minéraux en quantités moins élevées.

Cette eau minérale provient de sources thermales ayant chacune des propriétés propres à sa minéralisation. De cette dernière va découler les propriétés des soins sur l'être humain, relativement à la dermatologie, la rhumatologie, la phlébologie...

8.3. L'eau des piscines

Les piscines d'eau douce sont alimentées par l'eau potable issue de l'adduction publique. Cependant, dans les bassins et les pédiluves, la qualité de l'eau n'est plus une eau potable mais une eau de piscine soumise à une réglementation précise au regard de sa qualité bactériologique et physico chimique.

L'eau des bains à remous (dits Jacuzzi, Spas...) sont des eaux de piscine.

Une piscine alimentée par une eau autre que celle de l'adduction publique, nécessite une autorisation d'exploitation de l'ARS.

Une piscine peut être alimentée par une eau de mer, c'est le cas des Thalassos, ou de l'eau minérale de source pour les centres thermaux.

Il y a des piscines de nage ou des piscines équipées de buses ou de jets pulsant air et eau qui créent des bouillonnements et des massages subaquatiques ainsi que, si cela est

suffisamment puissant, une nage à contre courant. Il est judicieux de respecter une logique dans les installations de sorte que les jets contre les parois remontent progressivement pour masser les différentes zones du corps, selon un parcours physiologique cohérent.

L'évolution des piscines va donc vers des bassins aquasensoriels avec des jets sous l'eau associés à la musique, à la lumière subaquatique ainsi que la diffusion d'arômes sous forme de jets d'air parfumé. Ce n'est pas l'eau de la piscine qui est parfumée, mais uniquement l'air pulsé qui propage la senteur de façon très ponctuelle.

8.4. L'eau de baignade

Les eaux de baignades diffèrent des eaux piscines publiques car elles sont issues d'un milieu naturel (étangs, lacs, cours d'eau...). Ces eaux sont soumises à une réglementation.

8.5. L'eau de mer

Cette eau est utilisée pour les soins dans les thalassothérapies, fondement de leur existence.

L'eau est pompée au large, transporté au sein des Thalassothérapies, puis filtrée, chauffée et stockée. Elle est ensuite intégrée dans la plupart des soins : piscine, bains, douches, douches à jets... Avant son rejet, des traitements sont appliqués afin de respecter la conformité réglementaire des eaux dites usées.

L'eau de mer est employée sans adjonction de produits chimiques.



9. LES EQUIPEMENTS ET LE MATERIEL

Hammam :

Le principe du hammam est la vapeur dans la chaleur. Plus ou moins de vapeur et plus ou moins de chaleur. Inspirés des traditions orientales, ils constituent un émerveillement esthétique par la beauté des formes, des mosaïques et des soins qu'on peut y recevoir.

Douches :

Les besoins de se laver ou d'éliminer certains produits comme les gommages, les huiles ou les enveloppements justifient les douches qui deviennent de plus en plus jolies, douces, agréables.



Douches expériences :

Les douches « expériences », « émotions » ou « sensations » qui durent cinq ou dix minutes recréent des pluies tropicales, d'orage ou toutes douces avec les températures, les éclairages, les bruitages et le type d'eau correspondant et font d'une simple douche un voyage au pays de l'imagination et de la sensation.



Affusions :

Il s'agit de douches installées le long d'une rampe horizontale. Le client allongé sur un lit de soin et sous la douche et reçoit un gommage ou un massage. Le massage sous affusion consiste à recevoir un soin plus ou moins sophistiqué de modelage sous la petite pluie très fine d'une rampe qui diffuse ses gouttelettes sur le corps. C'est divin ! La peau se détend, les muscles lâchent leurs tensions, l'esprit s'euphorise ouvrant leur réceptivité au massage parfois aromatique dont les bienfaits vont alors se multiplier de façon exponentielle.

**Baignoires :**

Il existe toutes sortes de baignoires dont l'eau peut être sans mouvement, animée ou enrichie de produits de soins.

Une baignoire se caractérise par le changement de l'eau entre chaque client, à la différence d'un Spa (bains à remous) dans lequel l'eau est recyclée. Dans un bain à remous, la valeur ajoutée du système est produite par des jets d'eau ou d'air qui vont animer l'eau elle-même et apporter un effet massant au client.

**Les O-Furo :**

Ce sont des baignoires d'inspiration japonaise en bois et où l'eau chaude peut être additionnée d'huiles, de fleurs ou de senteurs très recherchées.



Certains bains en pierre, marbre, bois, verre teinté en solo ou en duo se situent entre la baignoire et le petit bassin pour vivre une relaxation intense. Le volume d'eau peut aller jusqu'à plusieurs centaines de litres, ce qui doit être étudié au préalable puisqu'on va la changer à chaque soin. L'eau chaude et parfumée peut être enrichie ou remplacée par des argiles roses, du kaolin ou des laits. Il ne s'agit pas seulement d'osmose transcutanée d'oligo-éléments, mais de permettre une flottaison du corps qui se trouve porté en suspension par cette matière visqueuse et moelleuse. La sensation en est exceptionnelle et ce sont des soins très recherchés proposés par un nombre trop restreint de spas. On peut également additionner l'eau de produits plus ludiques comme le chocolat, la crème fraîche, le talc, la poudre d'or, les infusions de plantes, de fleurs, les purées ou jus de fruits frais, etc. la question à se poser est celle du véritable passage transdermique.



Au-delà du plaisir du soin, il importe de se poser la question du recyclage des additifs à l'eau au moment du rejet car cela demande une vraie gestion au niveau du matériel. On ne peut rejeter ce qu'on veut dans les canalisations. Certaines matières très agréables pour le soin peuvent se révéler polluantes pour l'environnement naturel lorsqu'on les rejette sans précaution. Selon les cas, le recours à un décanteur peut être conseillé afin d'empêcher tous les additifs de se déposer sur les parois des tuyauteries, les obstruant et diffusant dans le spa des odeurs très nauséabondes.

Bains à remous ou hydro-massants :

Les bains hydromassants sont donnés dans des baignoires criblées de buses qui pulsent de l'air ou de l'eau. Le bain peut être enrichi d'additifs comme des algues, des huiles essentielles, de l'oxygène, du gaz carbonique, des eaux thermales ou marines. De plus en plus souvent, l'appel à la polysensorialité engendre le développement de la lumière colorée ou de la musique intégrées aux baignoires.



Et bien évidemment dans un Spa, il existe ce que nous pourrions nommer les « autres **soins d'eau** » qui ne s'imposent pas d'eux-mêmes : ce sont les lits de flottaison, les massages à sec par jets d'eau, les enveloppements de produits aqueux et les tisanes ou les boissons. Enfin des **décorateurs** particulièrement inspirés par l'eau s'attachent à imaginer des murs d'eau, cascades, fontaines et petites rivières chantantes qui font le côté précieux de certains lieux.

10. LES RISQUES DE CONTAMINATION DE L'EAU ET DES SURFACES

10.1 Les risques bactériologiques de l'eau

Les micro-organismes présents dans l'eau sont les bactéries, les champignons, les protozoaires, les algues, et les virus.

Pour les principales autres bactéries pathogènes de l'eau, sont recherchées les :

- bactéries aérobies revivifiables à 22°C et à 36°C,
- *Pseudomonas aeruginosa*,
- entérocoques intestinaux,
- coliformes dont *Escherichia coli*,
- bactéries aérobies sulfito-réductrices y compris les spores,
- staphylocoques pathogènes,

Cette liste n'est pas exhaustive. Au niveau mondial, le guide de l'OMS « Guidelines for safe recreational water environment. Vol. 2. Swimming pools and similar environments » précise d'autres agents pathogènes potentiellement présents dans l'eau en fonction des baigneurs, virus dont le virus de l'hépatite A, *Shigella* spp, *Giardia*, *Cryptosporidium* spp....

Ces bactéries pathogènes sont présentes dans le milieu naturel et peuvent proliférer dans les sites hydriques artificiels lorsque les conditions de son développement sont propices, notamment la température de l'eau. La contamination se fait par voie respiratoire ou par contact, c'est-à-dire par inhalation d'eau contaminée diffusée en aérosols (microgouttelettes d'eau).



Photographie – Bactéries prises au microscope, tailles 3-5 µm

La température de l'eau favorable au développement bactérien se situe dans l'intervalle 30°C - 45°C.

La contamination de l'eau de mer des Thalassos présente un risque faible du fait que l'eau est puisée à distance éloignée de toute pollution, notamment des rejets.

La contamination de l'eau thermale dispose également d'un risque faible car il s'agit d'eau souterraine peu atteinte par les pollutions de surfaces.

10.2. Les cas de légionellose en France pour l'année 2017

Les sources présentées ci-après sont issues de la plateforme officielle Santé Publique France.

Deux formes de maladies sont causées par les bactéries *Legionella*, la fièvre de Pontiac et la légionellose qui est une infection pulmonaire grave.

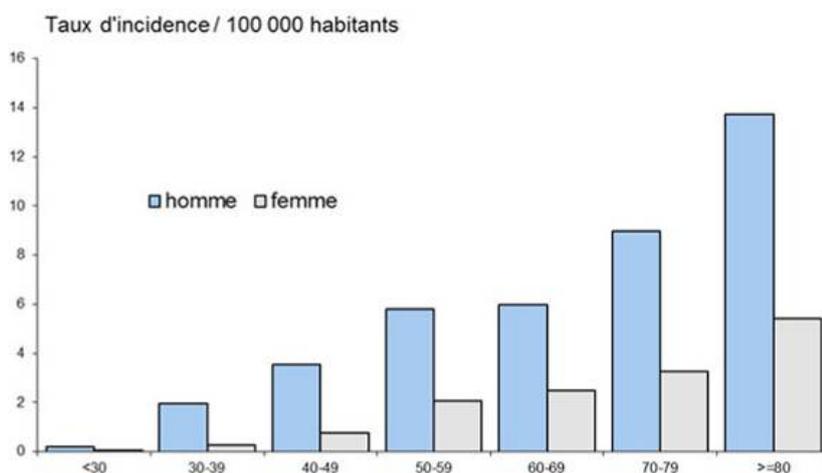
Le mode de contraction est l'inhalation de microgouttelettes d'eau contaminées (aérosols), causée notamment par les douches, les bassins bouillonnants, les brumisateurs, et toute autre vapeur d'eau.

Le légionellose affecte essentiellement les adultes et touche plus particulièrement les personnes présentant des facteurs favorisants. Dans la grande majorité des cas, elle nécessite une hospitalisation.

La surveillance de cette maladie est basée sur le système de déclaration obligatoire. En 2017, 1 630 cas de légionellose ont été notifiés en France par le système de déclaration obligatoire. Parmi eux, 9 cas étaient des résidents des DOM (1 cas en Guadeloupe, 2 en Martinique et 6 à la Réunion) et 32 étaient des ressortissants étrangers diagnostiqués en France.

Le taux d'incidence des cas notifiés de légionellose en France métropolitaine était de 2,4/100 000 habitants. Le nombre de cas notifiés en 2017 était largement supérieur à celui de 2016, où 1 218 cas avaient été notifiés (incidence de 1,8/100 000 habitants) et également légèrement supérieur à ceux de 2005 (1527 cas) et 2010 (1 540).

L'âge médian des cas était de 64 ans [min-max: 19-99 ans] et le sexe ratio homme/femme était de 2,4 (1 152 hommes et 478 femmes). L'incidence augmentait avec l'âge et les taux d'incidence les plus élevés ont été observés chez les personnes de plus de 80 ans (8,4 / 100 000). Seuls 25 cas (sur 1 630 cas, 1,5 %) n'ont pas été hospitalisés. Le nombre de cas mensuel a été important tout au long de l'année mais a nettement augmenté à partir du mois de mai pour atteindre un pic en septembre avec 265 cas notifiés.



Graphique - Taux d'incidence par classe d'âge et par sexe des cas de légionellose notifiés en France en 2017

Les facteurs favorisants sont :

	2015 (1389)		2016 (1218)		2017 (1629)	
	N	%	N	%	N	%
Facteurs favorisants non mutuellement exclusifs.						
Cancer / hémopathie	177	13	156	13	171	10
Corticothérapie/immunosuppresseurs	163	12	136	11	168	10
Diabète	261	19	223	18	303	19
Tabagisme	615	44	533	44	640	39
Autres	239	17	213	17	300	18
Au moins un facteur	1059	76	938	77	1191	73

Tableau - Fréquence des facteurs favorisants des cas de légionellose en France, 2015-2017

Les établissements concernés sont :

Expositions*	2015 (1389)		2016 (1218)		2017 (1630)	
	N	%	N	%	N	%
Hôpital	108	8	84	7	118	7
Maison de retraite	55	4	54	4	87	5
Station thermale	6	0	14	1	13	1
Voyage	304	22	219	18	299	18
Hôtel camping	177	13	141	12	189	11
Résidence temporaire (a)	84	6	36	3	83	5
Autres types de voyages (b)	43	3	42	3	27	2
Autres (c)	108	8	89	7	116	8
Total des cas ayant au moins une exposition	581	42	460	38	633	39

* Rapportées au nombre total de cas

^a Location, chambre d'hôte, gîte, maison secondaire, logement chez amis ou famille

^b Sans précision de lieu et type de logement

^c Etablissement recevant du public (piscine, stade ...), exposition professionnelle, appareil à apnée du sommeil, etc...

Tableau. Expositions à risque parmi les cas de légionellose survenus en France, 2015-2017

10.3. La spécificité des bactéries *Pseudomonas aeruginosa*

Les bactéries *Pseudomonas aeruginosa* sont des microorganismes qui provoquent des infections aiguës ou chroniques, parfois graves et mortelles. Particulièrement en milieu hospitalier, elles exposent les patients présentant un faible système immunitaire. La résistance croissante de certaines souches de ces bactéries aux antibiotiques fait de ces infections un véritable problème de santé publique.

Les personnes les plus exposées : les personnes ayant subi une opération de chirurgie ; exposés à un dispositif invasif tel qu'une sonde urinaire, un cathéter ou une intubation ; immunodéprimés par le VIH ou par une chimiothérapie. Les personnes jeunes et âgées sont aussi exposées. Les grands brûlés sont très exposés au risque, souvent mortel, d'infections cutanées. *Pseudomonas aeruginosa* cause environ 40 % des décès liés à la pneumonie sous ventilation assistée.

La transmission de *Pseudomonas aeruginosa* se fait par les mains et par des équipements infectés.

Si les infections en milieu hospitalier présentent l'un des grands défis de santé publique, il faut toutefois rappeler que *Pseudomonas aeruginosa* n'y est pas confinée et que des infections peuvent survenir ailleurs, par exemple sur les sols, dans des bains chauds ou des piscines mal entretenus (souvent via les lentilles de contact). Les bactéries peuvent être impliquées dans des infections d'origine alimentaire.

11. LES ZONES ET LES EQUIPEMENTS A RISQUES DANS LES SPAS

11.1. Installations des réseaux d'eau

Risques sanitaires majeurs. Les risques sont potentiellement sur chaque partie des installations, disconnexions, canalisations, ballons... selon les conditions de température d'eau, de stagnation, d'utilisation, et de l'environnement même des points d'utilisation. Les matériaux sont en adéquation avec la nature de l'eau.

Pour l'eau de mer, la prise en compte de la corrosion est indispensable. Le matériaux putrescibles à moyen terme sont à éviter, le bois non traité. Les structures spongieuses sont à éviter.



Photographies – Installations et canalisations

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1321-1 et suivants, Articles R 1321-1 et suivants. Arrêté du 30 novembre 2005. Arrêté du 1^{er} février 2010. DTU 60.1. DTU 60.11.

Maintenance. Une maintenance par un professionnel est nécessaire au moins une fois par an pour vérifier les disconnecteurs, les clapets anti retour, les productions d'eau chaude, les vannes, les robinets, les équipements...

Fichier sanitaire. Par an, 1 analyse d'eau en légionelles pour 1 réseau. Cependant, il est conseillé de vérifier plusieurs points d'eau chaude. Les plans, les caractéristiques des appareils, les produits, les procédures et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.2. Douches et douches à affusion

Risques sanitaires majeurs. Ces équipements présentent un risque direct car ils produisent des aérosols inhalés par l'utilisateur et simultanément l'agent effectuant les soins. Le matériel d'hydrothérapie (barres de douches...) est inclus.

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Arrêté du 30 novembre 2005. Arrêté du 1^{er} février 2010. Norme NF X 50-843 Spas de bien être – Conception et fonctionnement, offre de soins de bien être et/ou de beauté et compétence de personnel.

Maintenance. Nettoyage et désinfection des pommes de douches au moins 1 fois par semaine. Les produits de nettoyage et de désinfection doivent être adaptés. Les

fournisseurs prescrivent des produits conservant les états de surfaces en bon état. Changement des pommes et flexibles de douches si dégradation.

Fichier sanitaire. Par an 1 analyse d'eau en légionelles pour 10 douches est conseillé. Les plans, les caractéristiques des appareils, les produits, les procédures et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.3. Bains à remous

Risques sanitaires majeurs. Un bain à remous fonctionne généralement avec une eau à environ 36°C avec injection de bulles d'air en fortes proportions. Cette température d'eau est par nature très favorable au développement de bactéries, et notamment aux légionelles.

Les bains à remous présentent un risque élevé. La respiration des usagers, quasiment à la surface de l'eau, provoque l'inhalation directe d'aérosols. Les bains à remous ne sont pas vidangés après chaque utilisation.

Pour les bassins avec chauffage de l'eau, à titre préventif, il est conseillé de limiter la durée de bain, 20 minutes semble un maximum. De plus, la valeur de température conseillée de l'eau doit être inférieure à 40°C.



Photographie – Filtre de traitement d'un bain à remous

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1332-1 et suivants, Articles D 1332-1 et suivants. Arrêté du 30 novembre 2005. Arrêté du 1^{er} février 2010. Norme NF X 50-843 Spas de bien être – Conception et fonctionnement, offre de soins de bien être et/ou de beauté et compétence de personnel. Circulaire N°DGS/EA4/2010/289 du 27 juillet 2010 relative à la prévention des risques infectieux et notamment de la légionellose dans les bains à remous (Spas) à usage collectif et recevant du public.

Maintenance. Le traitement d'eau est strictement identique à celui d'une piscine pour laquelle le traitement est permanent. Les analyses d'eau sont journalières et mensuelles...

L'affichage est obligatoire pour la surveillance mensuelle de l'eau. Le traitement d'eau doit être vérifié et entretenu par un professionnel. Les filtres à sable doivent être nettoyés toutes les semaines. Le renouvellement de l'eau est obligatoire avec au minimum 30 litres d'eau par jour et par baigneur.

Fichier sanitaire. Par an, 1 analyse d'eau en légionelles pour 1 ou 2 bassins. Il existe des modèles de fichiers sanitaires. Les plans, les caractéristiques des appareils, les produits, les procédures et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.4. Baignoires à brassage

Risques sanitaires majeurs. Une baignoire à brassage se différencie des bains à remous par le fait qu'elle est vidangée, nettoyée et désinfectée après chaque utilisation. Les baignoires à brassage représentent un risque de formation de biofilms ou de dépôts, dans les tubulures et sur les surfaces en contact.



Photographie – Baignoire à brassage avec ses tubulures

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Arrêté du 30 novembre 2005. Arrêté du 1^{er} février 2010. Norme NF X 50-843 Spas de bien être – Conception et fonctionnement, offre de soins de bien être et/ou de beauté et compétence de personnel.

Maintenance. Les tubulures et petites canalisations doivent pouvoir être nettoyées et désinfectées, et le cas échéant changées régulièrement. Nettoyage et désinfection après chaque utilisation. Les produits de nettoyage et de désinfection peuvent être prescrits par les fabricants. Changement des robinets, tubulures, flexibles, buses... si dégradation.

Fichier sanitaire. 1 analyse d'eau en légionelles pour l'eau alimentant les baignoires. Les caractéristiques des appareils, les procédures et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.5. Piscines

Risques sanitaires majeurs. Les risques liés à l'eau sont connus, les bassins, les pédiluves, et les surfaces.



Photographies – Installations de piscines

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1332-1 et suivants, Articles D 1332-1 et suivants.

Maintenance. Le traitement d'eau est permanent. L'eau a une nature désinfectante. Le traitement d'eau doit être vérifié et entretenu par un professionnel. Les filtres à sable doivent être nettoyés toutes les semaines.

L'affichage est obligatoire pour la surveillance mensuelle de l'eau. Le renouvellement de l'eau est obligatoire avec au minimum 30 litres d'eau par jour et par baigneur.

Fichier sanitaire. Par jour et par mois, des analyses précisées dans les textes sont obligatoires. Il existe des modèles de carnets sanitaires. Les plans, les caractéristiques des appareils, les produits, les procédures et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.6. Robinets, pommes de douches et canalisations

Risques sanitaires majeurs. Les extrémités des robinets et des pommes de douches sont des zones à risque élevés, du fait qu'ils sont en contact avec les personnes et l'atmosphère.

La contamination par les mains, dite contamination manuportée est inévitable sur les brises jets, les aérateurs, les mousseurs et les pommes de douches.

Ce risque rend indispensable une prévention pour le nettoyage et la désinfection. Les dépôts de tartre présentent un support de développement bactérien important.

Les canalisations en amont peuvent être le siège de biofilms se développant fortement si la température de l'eau est favorable et si la stagnation de l'eau est effective.

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Arrêté du 30 novembre 2005. Arrêté du 1^{er} février 2010. Norme NF X 50-843 Spas de bien être – Conception et fonctionnement, offre de soins de bien être et/ou de beauté et compétence de personnel.

Maintenance. Les brises jets, les aérateurs, les mousseurs des robinets et les pommes de douche doivent être nettoyées et désinfectées au minimum 2 fois par semaine. Les flexibles de pommes de douches sont à changer à titre indicatif tous les 6 mois.

Les produits de nettoyage et de désinfection du commerce conviennent dans tous les cas.

Le changement des robinets, flexibles, pommes de douches devient incontournable... s'il y a dégradation.

Fichier sanitaire. Analyses d'eau tous les ans, en eau froide et en eau chaude pour les légionelles et bactéries *Pseudomonas aeruginosa*, bactéries aérobies revivifiables à 22°C et à 36°C.

Les caractéristiques des appareils, les procédures et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.7. Ballons d'eau chaude

Risques sanitaires majeurs. Le risque est lié à la température de l'eau stockée qui est primordiale et dans tous les cas doit être supérieure à 55°C en tout point de chaque

ballon. En aucun cas, la température de l'eau ne doit être inférieure à 55°C pour le risque légionelles.



Photographie – Ballons d'eau chaude sanitaire

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Arrêté du 30 novembre 2005.

Conseils de maintenance. Les ballons doivent être maintenus en température ou vidangés s'ils ne sont pas utilisés. Ils sont à nettoyer et à désinfecter 1 fois par an.

Fichier sanitaire. Par an 1 analyse d'eau en bactéries légionelles. Les caractéristiques des appareils, la procédure et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.8. Réserves d'eau et réservoirs d'eau de mer

Risques sanitaires majeurs. Le risque est lié à la détérioration des surfaces des réservoirs par la salinité de l'eau de mer et à la formation de dépôts en parties basses des ballons et réservoirs.

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Norme XP X 50 -844
Thalassothérapie – Exigences relatives à la prestation de service.

Maintenance. La conception des ballons et réservoirs doit prévoir plusieurs éléments en parallèle pour la maintenance. Le dimensionnement doit être prévu pour assurer une autonomie de consommation liée à l'établissement. Une durée de renouvellement comprise entre 24 heures et 48 heures semble acceptable.

Les matériaux sont à adapter pour limiter tout risque de corrosion et de dégradation autre. Chaque réservoir doit disposer d'une trappe de visite pour l'accès à l'intérieur, d'une vanne de vidange au point le plus bas. Ils sont à nettoyer et à désinfecter 1 fois par an.

Fichier sanitaire. Les caractéristiques des appareils, la procédure et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.9. Surfaces humides et enclavements avec rétention d'eau

Risques sanitaires majeurs. Tout enclavement avec rétention d'eau permanente ou temporaire, toute surface humide fréquemment ou en permanence, font l'objet d'une stagnation de l'eau conduisant rapidement à la formation de biofilms. Les surfaces horizontales représentent un risque supérieur de formation de dépôts vis-à-vis des surfaces verticales. Sont entendus dans cette part, les sols, les siphons de vasques, siphons de sol...



Photographies – Surface humide et syphon de baignoire

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles D 1332-1 et suivants. Norme NF X 50-843 Spas de bien être – Conception et fonctionnement, offre de soins de bien être et/ou de beauté et compétence de personnel.

Maintenance. Toutes les surfaces de sols sont à nettoyer et à désinfecter régulièrement si possible quotidiennement. Les siphons des vasques, des baignoires... sont à nettoyer régulièrement. Toutes les surfaces autres que les sols sont à essuyer, à sécher si possible, et surtout à nettoyer et à désinfecter régulièrement.

Fichier sanitaire. Les procédures et les produits employés sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.10. Fontaines raccordées

Risques sanitaires majeurs. Les fontaines raccordées sont des points d'eau comme les robinets. Le risque est dû à la conception des fontaines qui contiennent des tubulures, des électrovannes, des réserves d'eau... La non utilisation prolongée, la stagnation de l'eau, le manque d'entretien, sont des risques de formation de biofilms.

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1321-1 et suivants, Articles R 1321-1 et suivants, L 1322-1 et suivants.

Maintenance. Les fontaines doivent être entretenues par des professionnels, avec nettoyage complet et désinfection. Les becs de robinets sont à nettoyer et à désinfecter au moins toutes les semaines.

Fichier sanitaire. Les procédures et caractéristiques des fontaines, les produits sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.11. Carafes d'eau à disposition

Risques sanitaires majeurs. Les carafes d'eau à disposition sont à risque du fait de la stagnation y compris pour les faibles volumes. De plus cette eau est le plus souvent additionnée d'ingrédients favorisant le développement bactérien en quelques heures. Enfin, l'exposition durable à la lumière est un risque de développement de microorganismes.

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Recommandations applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1321-1 et suivants, Articles R 1321-1 et suivants, Articles L 1322-1 et suivants, Articles R 1322-1 et suivants.

Maintenance. Ne pas laisser stagner l'eau dans les carafes plus de 2 heures. Nettoyer l'intérieur des carafes tous les jours. Protéger les carafes de la lumière du jour et de la lumière artificielle.

Fichier sanitaire. Les caractéristiques des carafes, la procédure et la traçabilité sont à insérer dans le fichier sanitaire. Les carafes filtrantes d'eau doivent être très régulièrement nettoyées et leur media filtrant changés le plus souvent possible. Elles sont à conserver au réfrigérateur.

11.12. Adoucisseurs d'eau

Risques sanitaires majeurs. Un adoucisseur contient une résine à l'intérieur qui peut être le siège d'un support de développement bactérien dans certaines conditions de fonctionnement ou de température environnante.



Photographie – Adoucisseur d'eau

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1321-1 et suivants, Articles R 1321-1 et suivants.

Maintenance. Régler l'adoucisseur pour des régénérations tous les 3 jours au maximum. Changer les préfiltres tous les 3 mois. Nettoyer le bac à sel tous les 3 mois.

Fichier sanitaire. Les caractéristiques des appareils, la procédure et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.13. Filtres fixes et filtres sur robinets

Risques sanitaires majeurs. Chaque filtre est composé d'un carter et d'un media filtrant. Ce media dont l'objectif est la rétention de particules, de bactéries... est un support de développement bactérien par nature. Les carters transparents peuvent engendrer une exposition durable à la lumière. Certains filtres ont des revendications seulement pour des corrections physico chimiques ou organoleptiques.



Photographie – Filtre avec son media

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1321-1 et suivants, Articles R 1321-1 et suivants.

Maintenance. Tous les 3 mois changer le media filtrant. Nettoyer et désinfecter l'intérieur des carters lors du changement du media.
Les filtres sur robinets sont à changer tous les 2 mois au maximum.
Les filtres sur robinets ou sur pommes de douches pour la protection bactériologiques contre les légionelles ou les autres bactéries (dits tous germes) sont très efficaces. Leur durée d'utilisation est de 31 ou 62 jours en général.

Fichier sanitaire. Les caractéristiques des appareils, la procédure et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

11.14. Brumisateurs

Risques sanitaires majeurs. Un système de brumisation produit des micro gouttelettes d'eau dans l'atmosphère à des fins soit de refroidissement, soit d'humidification, soit de confort....

Ces micro gouttelettes sont des aérosols présentant un risque fort dans le cas d'une contamination à légionelles de l'eau.

Dispositions réglementaires et normatives applicables. Code de la Santé Publique, Articles L 1321-1 et suivants, Articles R 1321-1 et suivants. Arrêté du 30 novembre 2005. Arrêté du 1^{er} février 2010. Décret n°2017-657 du 27 avril 2017. Arrêté du 7 août 2017. Norme NF X 50-843 Spas de bien être – Conception et fonctionnement, offre de soins de bien être et/ou de beauté et compétence de personnel.

Maintenance. La production d'eau et les buses de dispersion sont à entretenir. Un nettoyage et une désinfection est nécessaire au moins une fois par mois.

Fichier sanitaire. Par an, 1 analyse en légionelles de l'eau d'alimentation de buses. Les plans, les caractéristiques des appareils, les produits, les procédures et la traçabilité sont à insérer dans le carnet sanitaire.

12. LE FICHER SANITAIRE

12.1. La nécessité du fichier sanitaire

Le fichier sanitaire est obligatoire pour un établissement. C'est un outil pour répondre au mieux aux exigences de protection et de prévention dans les centres hospitaliers, les établissements de santé, le tertiaire, l'hôtellerie, les logements...

Il est adapté à tous types de risques, notamment aux risques de dégradation de l'eau sanitaire pour laquelle le risque bactériologique, notamment de présence de bactéries légionelles dans l'eau, est à prendre en compte.

Le risque « légionelles » doit notamment être maîtrisé au regard des occupants des établissements, et des visiteurs ponctuels. Le cas des établissements de santé est particulier dans la mesure où les patients sont par nature à risque, plus ou moins fort d'ailleurs selon les services. Un patient peut soit être contaminé, soit contaminer lui-même d'autres patients.

La gestion du risque « légionelles » est un enjeu de santé publique et doit être prise en compte et surtout maîtrisée par le responsable d'établissement.

Le carnet sanitaire est un outil de gestion documentaire qui vise, entre autres, à :

- être en conformité avec la réglementation et les circulaires en vigueur,
- avoir un état initial précis des réseaux d'eau et de la qualité de l'eau en permanence,
- établir des actions et des interventions dites « préventives », i.e. de maintenance, d'entretien, de suivi de traitements d'eau, de nettoyage de robinets, d'analyses d'eau...
- établir des actions et des interventions dites « correctives », i.e. ramenant à une situation acceptable,
- assurer la traçabilité des actions et des interventions,
- être une source permanente d'informations.

12.2. Eléments du fichier sanitaire

En absence de modèle, le sommaire prévisionnel, sous réserve, est le suivant :

- Introduction
- Présentation de l'établissement
- Organismes et sociétés
- Journal des interventions
- Calendrier de l'entretien des réseaux
- Comptes rendus de réunions
- Bulletins d'analyses d'eau
- Procédures d'entretien
 - Relevés des températures d'eau

- Nettoyage des ballons de stockage
- Désinfection des réseaux
- Nettoyage et désinfection des points d'utilisations
- Analyses
- Fiches d'actions correctives
- Descriptifs des réseaux
- Plans des réseaux
- Réglementations en vigueur
- Fiches de données de sécurité des produits chimiques
- Documents divers

Le carnet sanitaire est obligatoire et rassemble tous les documents papiers ou informatiques nécessaires et disponibles à la bonne gestion des réseaux d'eau dans leur ensemble.

13. LES CONSEILS AUX RESPONSABLES D'ETABLISSEMENTS

Engager une maintenance préventive pour les réseaux d'eau, est un gage de bonne gestion du risque.

En cas de résultats d'analyses bactériologiques signifiant une contamination majeure, les gestionnaires agissent le plus souvent dans la précipitation, pensant que le problème sera résolu rapidement et voire définitivement.

La résolution est toujours une approche globale et non ponctuelle sur le réseau. C'est pourquoi, il faut recenser l'ensemble de toutes les dysfonctionnements, telles que, températures basses, hydrauliques et équilibrages, boucles défavorisées, matériaux non adaptés, traitements d'eau non efficaces, productions d'eau chaude mal conçues, points d'usage défectueux...

Les opérations à effectuer sont :

Pour la première phase :

- Protéger les personnes en maîtrisant leur exposition au risque
- Mettre toutes les personnes à l'abri de tout risque.
- Les plans des canalisations principales, longueurs, diamètres, vannes. Il est nécessaire de faire les plans des canalisations principales uniquement (collecteurs principaux, allers, retours).
- Le plan de la production d'eau chaude sanitaire.
- L'expertise aboutissant à des préconisations pertinentes de travaux. La compétence des intervenants est primordiale.
- Les mesures d'urgence adaptées à l'installation.
- Les travaux relatifs aux préconisations.

Pour la seconde phase :

- La validation des travaux.
- Le réglage, c'est-à-dire les mesures et les ajustements des débits, de températures.
- La mise en place des traitements continus préventifs adaptés avec les produits adéquats.
- Des vérifications par des analyses, notamment en légionelles.

Lors de travaux de réhabilitation ou de réalisations de réseaux neufs, il est indispensable de prendre en compte cet aspect maintenance. Trop de réseaux sanitaires sont conçus sans prévoir les interventions ultérieures.

Les plans d'exécution des réseaux et les plans de recollement doivent prévoir les interventions de maintenance. Il est nécessaire d'avoir une accessibilité aisée.

Une concertation avec les services de maintenance est indispensable.

Des vannes d'isolement ou des vannes d'équilibrage dans des faux plafonds non démontables rend la maintenance régulière non faisable.

Les désinfections chimiques tels que chocs chlorés ou avec d'autres produits, visent à l'obtention d'une concentration en chlore élevé dans le réseau hors service. Les désinfectants dans l'eau des réseaux sanitaires n'ont aucun effet sur les biofilms, par conséquent, la cause même de la contamination reste présente.

Les chocs thermiques consistent à monter la température de l'eau chaude sanitaire à des valeurs élevées, de l'ordre de 75°C, voire davantage. Ces chocs sont plus maléfiques que bénéfiques :

- car ils ne suppriment pas la contamination du fait que la température n'est pas atteignable dans tout le réseau, le retour d'expériences le montre,
- du fait de la température, détruisent les matériaux et équipements des réseaux qui ne sont pas prévus pour résister à cette température, clapets, canalisations, revêtements, joints....

TERMINOLOGIE

Adoucisseur Appareil destiné à supprimer le calcium et le magnésium présent dans l'eau, ces 2 éléments conférant à l'eau un pouvoir entartrant.

Aérosol Pour l'eau, fines particules liquides en suspension dans l'air.

Agents pathogènes Cause qui provoque ou peut provoquer directement ou indirectement une pathologie ou une maladie. Pour l'eau, les agents pathogènes sont principalement les bactéries.

Antennes Canalisations d'eau froide et d'eau chaude situées entre les canalisations principales de distribution et les points d'usage robinets, douches...

ARS Agences Régionales de Santé. Organismes officielles sous tutelle du Ministère des Solidarités et de la Santé. Ces agences sont notamment en charge des inspections sanitaires dans les établissements.

Biofilms Ensemble de micro-organismes et de micro colonies de cellules fines, associés entre eux et/ou aux surfaces et interfaces, et inclus dans une matrice constituée d'exopolymères bactériens, de matière organique et non organique, ainsi que de macromolécules piégées du milieu environnant (sources Groupe Eau&Santé). Les biofilms se développent sur toute surface en contact avec l'eau, quelque soit la nature de l'eau.

Boucle d'eau chaude sanitaire Canalisations d'eau chaude comprenant un aller et un retour de l'eau chaude sanitaire.

Carnet sanitaire ou fichier sanitaire Ensemble des documents sur support papier ou informatique, comprenant la traçabilité des interventions, les procédures, les analyses d'eau, les plans, les fiches techniques...

Désinfection Action d'ordre mécanique, ou chimique, ou thermique visant à éliminer les agents infectieux d'un milieu donné.

Eau destinée à la consommation humaine Eau au sens du code de la santé publique (source code de la santé publique, articles L 1321.1 et suivants, articles R 1321.1 et suivants, articles D 1321 et suivants). Désignation autre : eau sanitaire, eau potable. La législation française, comme pour tout état européen, est issue de la retranscription en droit français d'une directive européenne votée par le parlement européen.

ECDC European Centre for Disease Prévention Control, Solna, Suède. Agence européenne dont la mission est la prévention des maladies infectieuses.

ESGLI European Study Group for *Legionella* Infections, membre de ESCMID European Society of Clinical Microbiological and Infections Diseases, Organisme pour la prévention des maladies infectieuses, Suisse.

Légionelles Bactéries pathogènes présentes dans les eaux naturelles, l'eau potable... La famille des *Legionella pneumophila* est la plus connue pour sa pathogénicité.

Légionellose Maladie infectieuse chez l'homme, développée par l'inhalation de bactéries légionelles.

Maintenance Ensemble de toutes les actions techniques, administratives, et de management durant le cycle de vie d'un bien, destiné à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir sa fonction requise.

Nettoyage Action de suppression de tous les types de dépôts sur les surfaces en contact avec l'eau. Ces dépôts sont de type incrustant (adhérents et durs) ou non incrustant (biofilms).

O FURO : Baignoire japonaise, en bois la plupart du temps et souvent avec un couvercle afin de garder l'eau très chaude le plus de temps possible.

OMS Organisation Mondiale de la Santé. En langue anglaise, WHO signifie World Health Organization. L'OMS est une institution de l'ONU (Organisation des Nations Unies).

Représentant légal Personne physique ou morale légalement désignée en vue de représenter et défendre les intérêts d'une autre, agissant au nom et pour le compte de la personne qu'il représente.

Réseau d'eau d'adduction publique Ensemble des installations d'eau sanitaire situées sur la voie publique. Ces installations sous la responsabilité contractuelle du distributeur public, du fermier...

Réseau d'eau chaude bouclé Réseau disposant de canalisations d'eau aller et retour pour l'eau chaude sanitaire, c'est-à-dire avec des boucles permettant une circulation permanente de l'eau chaude. L'intérêt de ces réseaux bouclés est une attente faible de l'eau chaude aux robinets.

Réseau d'eau intérieur ou privatif Ensemble des installations d'eau privatives, situées après compteur(s) d'eau de l'adduction publique. Ces installations sous la responsabilité contractuelle du propriétaire, de l'exploitant au sens juridique.

Réseau d'eau sanitaire Réseau distribuant de l'eau destinée à la consommation humaine. Ensemble des installations nécessaires à la fourniture et au stockage de l'eau.

Responsabilité juridique Obligation de répondre de son comportement devant la justice et d'en assumer les conséquences civiles, administratives, pénales et disciplinaires soit envers la justice soit envers la société.

Surface en contact avec l'eau Toute surface en contact avec tout type d'eau, d'une manière temporaire ou permanente.

Vanne d'équilibrage Organe réglable ajustant le débit d'eau; la loi de perte de charge en fonction du débit traversant est précisément connue.

REFERENCES REGLEMENTAIRES

Code de la Santé Publique Partie législative / Livre III Protection de la santé et des aliments / Titre II Sécurité sanitaire des eaux et des aliments/ Chapitre Ier Eaux potables / Articles L 1321-1 à L 1321-10.

Code de la Santé Publique Partie réglementaire / Livre III Protection de la santé et des aliments / Titre II Sécurité sanitaire des eaux et des aliments/ Chapitre Ier Eaux potables / Sections 1, 2 et 3 / Articles R 1321-1 à R 1321-107, Articles D 1321-103 à D 1321-105.

Code de la Santé Publique Partie législative / Livre III Protection de la santé et des aliments / Titre II Sécurité sanitaire des eaux et des aliments / Chapitre II Eaux minérales naturelles / Articles L 1322-1 à L 1322-13.

Code de la Santé Publique Partie réglementaire / Livre III Protection de la santé et des aliments / Titre II Sécurité sanitaire des eaux et des aliments/ Chapitre II Eaux minérales naturelles / Sections 1, 2, 3, 4, 5, 6 / Articles R 1322-1 à R 1322-67.

Code de la Santé Publique Partie législative / Livre III Protection de la santé et environnement / Titre III Prévention des risques sanitaires liés à l'environnement / Chapitre II Piscines et baignades / Articles L 1332-1 à L 1332-9.

Code de la Santé Publique Partie réglementaire / Livre III Protection de la santé et environnement / Titre III Prévention des risques sanitaires liés à l'environnement / Chapitre II Piscines et baignades / Sections 1, 2, 3 / Articles D 1332-1 à L 1332-42.

Arrêté du 30 novembre 2005 (JO du 15 décembre 2005) modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

Arrêté du 1^{er} février 2010 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

Circulaire N°DGS/EA4/2010/289 du 27 juillet 2010 relative à la prévention des risques infectieux et notamment de la légionellose dans les bains à remous (spas) à usage collectif et recevant du public.

Décret n°2017-657 du 27 avril 2017 relatif à la prévention des risques sanitaires liés aux systèmes collectifs de brumisation.

Arrêté du 7 août 2017 relatif aux règles techniques et procédurales visant à la sécurité sanitaire des systèmes collectifs de brumisation d'eau, pris en application de l'article R.1335-20 du code de la santé publique.

REFERENCES NORMATIVES

AFNOR NF EN 13306 Maintenance - Terminologie de la maintenance. ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION, octobre 2010.

AFNOR NF DTU 60.1 / NF P 40-201 Travaux de bâtiment Plomberie sanitaire pour bâtiments, Partie 1-1-1 Partie 1-1-2 Partie 1-1-3 Parie 1-2 Partie 2. ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION, décembre 2012.

AFNOR NF DTU 60.11 / NF P 40-202 Travaux de bâtiment Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eau pluviale, Partie 1-1 Partie 1-2. ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION, août 2013.

AFNOR NF X 50-843 Spas de bien être – Conception et fonctionnement, offre de soins de bien-être et/ou de beauté et compétence du personnel. ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION, février 2014.

AFNOR XP X 50-844 Thalassothérapie - Exigences relatives à la prestation de service. ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION, décembre 2014.

AFNOR NF T 90-131 Qualité de l'eau – Recherche et dénombrement de *Legionella spp* et de *Legionella pneumophila* – Méthode par ensemencement direct et après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation. ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION, août 2017.

PUBLICATIONS ET GUIDES TECHNIQUES

WHO, Guidelines for safe recreational water environment. Vol. 1. Coastals and fresh water. Geneva, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003, 219 pp.

CSTB, Bâtiment et Santé, Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments –Partie I Guide technique de conception et de mise en œuvre. CSTB, édition 2003, 88 pp.

CSTB, Bâtiment et Santé, Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments –Partie II Guide technique de maintenance. CSTB, édition 2005, 100 pp.

ARS Pays de la Loire, CSTB, Document d'aide à la conduite et à l'entretien des installations d'eau sanitaire à l'intérieur des bâtiments. ARS, CSTB, 2005, 20 pp.

WHO, Guidelines for safe recreational water environment. Vol. 2. Swimming pools and similar environments. Geneva, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006, 118 pp.

WHO, Appendum to the Guidelines for safe recreational water environment. Vol. 1. Coastals and fresh water, List of agreed updates. Geneva, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009, 32 pp.

Blanchon D, L'eau – Dossier n°8078. La Documentation Française, Novembre décembre 2010, 66 pp.

ANSES, Evaluation des risques liés aux piscines, Partie II Bains à remous. AGENCE NATIONALE DE SECURITE SANITAIRE DE L'ALIMENTATION DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL, Janvier 2013 Edition scientifique, 185 pp.

Squinazi F, Biofilm et matériaux des réseaux intérieurs de distribution d'eau. Edition 2013, 103 pp.

ECDC, Information sur la légionellose à l'intention des gestionnaires d'établissements d'hébergement touristique, EUROPEAN CENTER FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, Solna, Sweden, 2016, 4 pp.

HSE The control of legionella and other infectious agent in spa-pool systems. HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE HSG282 Published 2017, 62 pp.

ECDC, European technical guidelines for the prevention, control and investigation, of infections caused by *Legionella species*, EUROPEAN CENTER FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, Solna, Sweden, June 2017, 125 pp.

Crédits photographiques : Nos remerciements très sincères à :

Hydroconcept :

- Pages : 6, 8, 22 : Chabichou by Hydroconcept
- Pages : 20, 21 Hydroconcept

Verre & Quartz :

- Pages : 15, 21, 22 (Cléopatra)

Cinq Mondes

- Page : 21. Photo du bas.

Adobestock

- Pages : Couverture et 9, 11, 16, 17, 19

Galya Ortega :

- Page: 13

Antagua :

- Pages : 23, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34

