



Lutte contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves

Meilleures techniques disponibles

Décembre 2021



cstc.be
Recherche • Développe • Informe

Lutte contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves

Meilleures techniques disponibles

Auteurs

K. De Cuyper (ex-CSTC), B. Bleys, K. Dinne et B. Poncelet (CSTC)

Décembre 2021

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION
CSTC, établissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947
Siège social : Rue du Lombard 42 à 1000 Bruxelles

Publication à caractère scientifique visant à faire connaître les résultats des études et recherches menées dans le domaine de la construction en Belgique et à l'étranger.

La reproduction ou la traduction, même partielles, du texte de la présente monographie n'est autorisée qu'avec le consentement de l'éditeur responsable.



Sommaire

INTRODUCTION	3
1. TECHNIQUES DISPONIBLES PERMETTANT D'ATTENUER LES RISQUES.....	6
1.1 Exigences générales et exigences relatives à la conception des installations sanitaires	6
1.1.1 Prescriptions générales	6
1.1.2 Exigences relatives aux matériaux.....	7
1.1.3 Exigences relatives à la conception des canalisations à l'intérieur du bâtiment	7
1.2 Dimensionnement des installations de distribution d'eau sanitaire et des installations de production d'eau chaude	19
1.3 Exigences relatives à la mise en œuvre des installations sanitaires.....	20
1.3.1 Documents nécessaires avant le début des travaux	20
1.3.2 Traitement des conduites et des accessoires sur chantier	21
1.3.3 Mise en service.....	21
1.3.4 Réception de l'installation	23
1.4 Entretien et utilisation des installations sanitaires	24
1.4.1 Généralités.....	24
1.4.2 Recommandations concernant l'utilisation des installations	24
1.4.3 Entretien	24
1.4.4 Mesures à prendre en cas de contamination.....	26
2. QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES CONCERNANT LES 'BBT LEGIONELLA' DE 2017	27

INTRODUCTION

CONTENU DU DOCUMENT

Le présent document constitue une traduction du chapitre 3 du manuel ‘Meilleures techniques disponibles (BBT) pour la lutte contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves’ (*‘Best Beschikbare Technieken voor Legionella-beheersing in nieuwe sanitaire systemen’*). Ce manuel décrit les directives techniques auxquelles une installation sanitaire doit se conformer en Flandre en termes de lutte contre les légionelles.

Il est disponible sur le site de l’Agence flamande ‘Zorg en Gezondheid’ (<https://www.zorg-en-gezondheid.be/handboek-best-beschikbare-technieken-voor-legionellabeheersing>). La version accessible sur le site est la plus récente (décembre 2017) et constitue une révision des BBT de 2007. Cette version a été réalisée par le *Vlaams Kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken* (VITO) et le Centre scientifique et technique de la construction (CSTC) à la demande de l’Agence flamande ‘Zorg en Gezondheid’ avec l’appui d’un comité de pilotage composé des acteurs sectoriels.

Les questions fréquemment posées (FAQ) associées aux BBT et récoltées jusqu’en septembre 2018 ont également été traduites et sont reprises dans la deuxième partie du présent document (voir p. 27).

POURQUOI UNE TELLE TRADUCTION ?

Cette traduction répond aux nombreuses demandes émises par des professionnels francophones des installations sanitaires auprès du CSTC, qui souhaitaient mieux appréhender les exigences de conception imposées en Région flamande.

Ces prescriptions sont d’autant plus intéressantes qu’à ce jour, il n’en existe pas d’équivalentes en Région wallonne ni en Région de Bruxelles-Capitale (seules les piscines sont actuellement couvertes par une réglementation sur la légionellose). Une bonne connaissance de ces prescriptions par les professionnels francophones pourrait permettre non seulement d’améliorer les installations sanitaires, mais également d’uniformiser leur conception à l’échelle nationale.

Notons toutefois que si ces BBT revêtent un caractère obligatoire en Flandre, elles ne sont qu’indicatives en Région wallonne et en Région bruxelloise. La présente traduction est fidèle au texte original : aucune modification de contenu n’a été apportée, afin que le lecteur puisse apprécier pleinement les exigences applicables en Région flamande.

QUELS BÂTIMENTS SONT CONCERNÉS PAR LES BBT ?

Les exigences des BBT sont rendues obligatoires en Flandre par le décret ‘Légionelle’ (*‘Legionellabesluit’*). Elles ne sont toutefois pas applicables à toutes les installations neuves : leur champ d’application se limite aux établissements accessibles au public contenant des installations qui produisent des aérosols.

En pratique, pour savoir si l’installation étudiée est soumise ou non aux BBT, il est utile de se référer à l’arbre décisionnel présenté à la figure 1 (p. 4).

Parmi les établissements concernés par les BBT, on compte (liste non exhaustive) les :

- établissements de soins (hôpitaux, maisons de repos, résidences-services, etc.)
- écoles et internats
- crèches
- infrastructures présentes lors des festivals
- infrastructures sportives
- piscines
- infrastructures hôtelières (hôtels, campings, centres de vacances, appartements en location saisonnière, etc.)
- espaces d’exposition
- stations de lavage de voitures.

A l’inverse, les installations destinées aux travailleurs n’entrent pas dans le cadre des BBT (les douches communes d’un immeuble de bureaux, par exemple). Dans ce cas, c’est le Code du bien-être au travail qui est applicable.

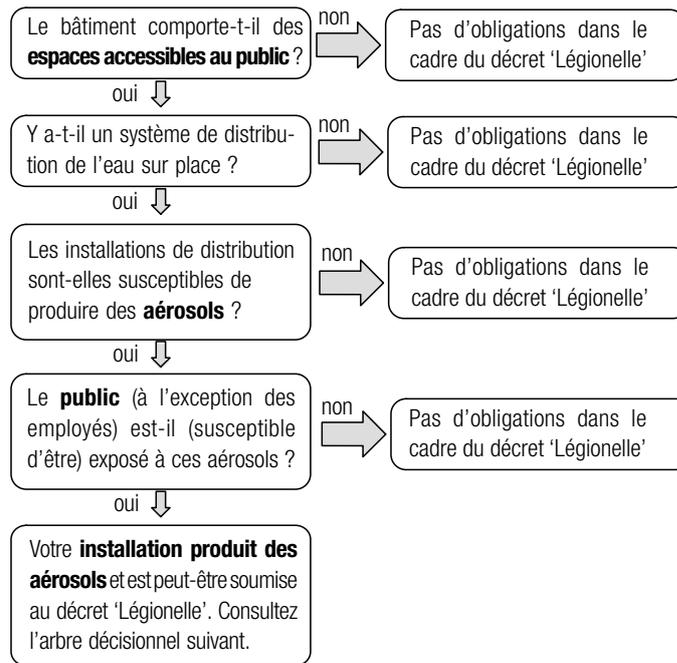


Fig. 1 Arbre décisionnel permettant de définir si l'installation doit respecter les prescriptions des BBT.

Nous reprenons ici quelques exemples d'installations considérées comme produisant des aérosols (liste non exhaustive) :

- douches
- bains équipés d'un pommeau de douche
- tours de refroidissement
- systèmes de refroidissement avec humidification de l'air (systèmes adiabatiques, entre autres)
- bains à remous
- fontaines
- parasols à pulvérisation d'eau
- dispositifs de pulvérisation (au-dessus des fruits et légumes frais, p. ex.)
- dispositifs d'arrosage avec tête de pulvérisation.

NOTION DE RISQUE

Les BBT distinguent deux catégories d'établissements : ceux à risque modéré et ceux à risque élevé. En fonction du niveau de risque, les prescriptions peuvent être différentes. Il importe donc de bien identifier le niveau de risque avant d'étudier les BBT.

Pour définir le niveau de risque, on utilisera l'arbre décisionnel de la figure 2 (p. 5).

Par 'personne sensible', on entend les personnes souffrant des affections suivantes :

- immunosuppression sévère
- cancer
- maladie rénale sévère
- sida
- diabète
- maladie pulmonaire chronique

ou tout autre personne appartenant à l'un des groupes de population suivants :

- personnes âgées de 65 ans et plus
- fumeurs.

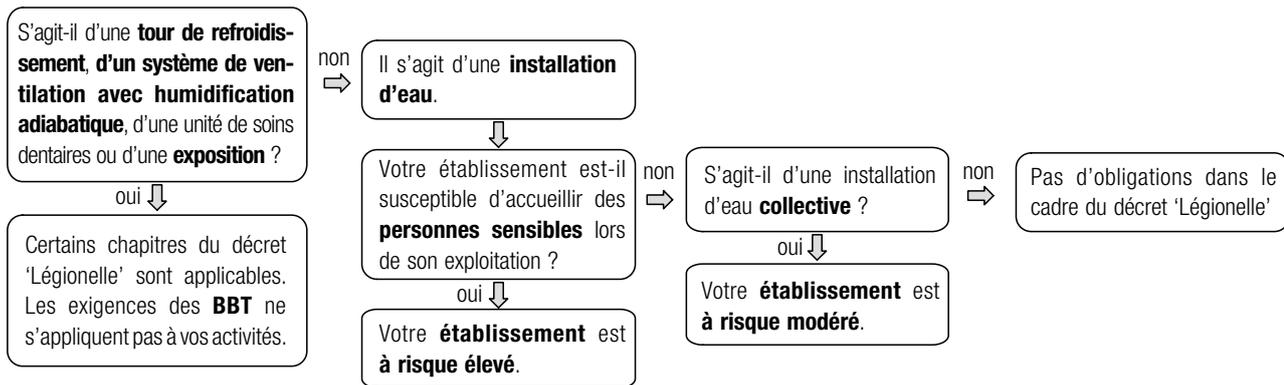


Fig. 2 Arbre décisionnel permettant de définir le niveau de risque.

LIMITES DU PRÉSENT DOCUMENT

La traduction présentée dans ce document se limite au chapitre 3 des '*BBT Legionella*', qui reprend les notions techniques de conception des installations permettant de réduire le risque de développement des légionelles.

En réalité, le manuel 'Meilleures techniques disponibles (BBT) pour la lutte contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves' contient davantage de chapitres ainsi que des annexes dont voici une brève description :

- Chapitre 1 : explications sur la démarche des BBT (entre autres la définition du terme BBT)
- Chapitre 2 : situation juridique et socioéconomique du secteur (notamment les législations des différentes Régions en Belgique et dans certains pays d'Europe)
- Chapitre 4 : sélection des BBT (analyse qui démontre que les mesures prescrites au chapitre 3 répondent bien aux critères des BBT)
- Annexes :
 - Glossaire
 - Annexe 1 : arbre décisionnel
 - Annexe 2 et 3 : enquête sur l'usage des BBT
 - Annexe 4 : modèle de certificat de conformité '*Legionella*'.

1. TECHNIQUES DISPONIBLES PERMETTANT D'ATTENUER LES RISQUES

1.1 EXIGENCES GÉNÉRALES ET EXIGENCES RELATIVES À LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS SANITAIRES

Remarques préalables

1. Les techniques décrites ci-après (BBT '*Best Beschikbare Technieken*' ou meilleures techniques disponibles) doivent permettre d'éviter le développement de germes de légionelle dans les installations de distribution d'eau sanitaire à l'intérieur des bâtiments, entre autres en appliquant la mesure de contrôle standard du décret 'Vétérans' ('*Veteranenbesluit*') qui consiste à s'assurer que les températures de l'eau restent en dehors de la plage de 25 à 55 °C.
2. Les techniques qui permettent de maîtriser le développement de la bactérie d'une autre manière, comme la désinfection chimique, ne sont pas abordées ici. Ces techniques alternatives sont évaluées conformément au décret 'Légionelle' ('*Legionellabesluit*'). Le ministre compétent autorise leur utilisation par décret ministériel, sous certaines conditions et sur avis du Conseil supérieur de la santé. Elles ne peuvent être appliquées sans cette autorisation ministérielle.

1.1.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1.1.1 Documents de référence

Les installations sanitaires de distribution d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments doivent être conformes aux exigences énoncées dans la dernière édition des documents de référence suivants :

- la norme NBN EN 806 : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments, Bureau de normalisation (NBN), www.nbn.be
- le Règlement technique relatif à l'eau destinée à la consommation humaine, AquaFlanders, <http://www.aquaflanders.be>
- le Répertoire (Prescriptions techniques pour les installations intérieures à usage domestique et non domestique) de Belgaqua, la Fédération belge du secteur de l'eau, www.belgaqua.be. Ce répertoire fournit une interprétation pratique des exigences de la norme NBN EN 1717.

1.1.1.2 Qualité de l'eau

La qualité initiale de l'eau destinée à la consommation humaine et distribuée au sein d'un établissement doit être conforme à l'arrêté du Gouvernement flamand du 13 décembre 2002 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine et publié au Moniteur belge le 28 janvier 2003. Les présentes BBT ne s'appliquent pas aux systèmes de distribution d'eau non destinée à la consommation humaine.

Remarques

La législation flamande définit l'eau destinée à la consommation humaine comme 'toute eau destinée à la boisson, à la cuisson, à la préparation des aliments, au lavage de la vaisselle ou à l'hygiène personnelle, non traitée ou après traitement, quel que soit le mode de distribution'.

Pour certaines applications d'eau froide, telles que le rinçage des toilettes, l'arrosage du jardin, le nettoyage à l'extérieur du bâtiment, etc., l'usage d'une eau de qualité différente peut être envisagé, sous réserve du consentement du maître d'ouvrage. Dans tous les cas, cette eau est exclue pour l'hygiène personnelle et les applications alimentaires (boissons, préparation des aliments, lavage de la vaisselle, etc.).

1.1.1.3 Exigences générales

Les installations sanitaires doivent être conçues et réalisées de manière à :

- éviter tout mauvais usage et toute contamination de l'eau
- éviter les vitesses excessives, les vitesses insuffisantes ou les stagnations d'eau (pendant plus d'une semaine)

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

- disposer d'eau en quantité suffisante à tous les points de puisage, même en cas de pic de consommation
- ne présenter aucun danger ou nuisance pour le bâtiment, son contenu ou ses utilisateurs
- ne donner lieu à aucune modification inadmissible de la qualité de l'eau
- garantir une durée de service suffisante, compte tenu d'une utilisation et d'un entretien normaux
- permettre une inspection et un entretien aisés
- ne permettre aucun raccordement contraire aux règles sanitaires
- limiter les nuisances sonores
- éviter toute consommation d'eau inutile et favoriser, dans la mesure du possible, les techniques de réduction de la consommation d'eau
- minimiser les pertes d'énergie conformément à l'arrêté du Gouvernement flamand du 29 novembre 2013 modifiant l'arrêté du 19 novembre 2010 sur la performance énergétique des bâtiments (MB 28/01/2014).

1.1.2 EXIGENCES RELATIVES AUX MATÉRIAUX

1.1.2.1 Exigences générales sur le choix des matériaux

Les matériaux utilisés dans l'installation sanitaire seront choisis en tenant compte des points suivants :

- leurs effets sur la qualité de l'eau
- la température de l'eau et de l'environnement
- la qualité de l'eau, y compris sa corrosivité et sa dureté
- les pressions régnant dans l'installation
- la compatibilité avec d'autres matériaux
- la possession d'un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction (UBATc) ou d'une attestation ou certification équivalente (certificat d'aptitude à l'emploi délivré par un membre de l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEATc, www.ueatc.eu) ou d'un certificat délivré par un organisme de certification sous accréditation d'un organisme d'accréditation, membre de la coopération européenne d'accréditation (EA, <http://www.european-accreditation.org>)).

1.1.2.2 Matériaux aptes à l'emploi

Les conduites utilisées pour distribuer l'eau chaude doivent **obligatoirement** être adaptées à la distribution d'eau à une température de **70 °C** ⁽¹⁾ sous une pression de **10 bar**.

Quant aux conduites utilisées pour acheminer l'eau froide, il est **recommandé** d'utiliser des matériaux adaptés à la distribution d'eau à une température de **70 °C** ⁽¹⁾ sous une pression de **10 bar**, et ce, en vue d'une éventuelle désinfection thermique.

Les parties métalliques d'une installation sanitaire en contact avec l'eau potable (conduites et leurs accessoires, mais aussi pompes, raccords, robinets et tout autre appareil dont plus de 10 % de la surface est en contact avec l'eau potable) doivent avoir une composition reprise dans la liste européenne des produits entrant en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine (réception des matériaux métalliques utilisés pour les produits en contact avec l'eau potable, approche commune '4MS').

Les matériaux énumérés dans le tableau 1 (p. 8) peuvent être utilisés pour les conduites des installations sanitaires.

1.1.3 EXIGENCES RELATIVES À LA CONCEPTION DES CANALISATIONS À L'INTÉRIEUR DU BÂTIMENT

1.1.3.1 Stagnation

La stagnation de l'eau sanitaire doit être évitée tant dans les conduites de distribution d'eau froide que d'eau chaude. Pour ce faire, il est essentiel d'utiliser régulièrement tous les points de puisage, afin d'assurer un renouvellement régulier de l'eau qu'ils contiennent. Par régulier, on entend au moins une fois par semaine. Un dispositif de vidange ou de rinçage automatique peut être installé à cet effet, par exemple à l'extrémité d'une conduite d'alimentation principale.

(1) Pour les conduites en plastique, cela correspond à la classe 2. La classe 1, avec une température de conception de 60 °C, n'est pas admise pour l'eau chaude et est déconseillée pour l'eau froide, car il doit être possible d'atteindre des températures plus élevées aux points de puisage en cas de désinfection thermique (70 °C selon la norme NBN EN 806-2, § 3.6) sans que cela n'affecte la durée de service des conduites.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Tableau 1 Matériaux pour conduites.

Matériau	Documents de référence	Commentaire
Cuivre	Tubes : NBN EN 1057 Raccords : NBN EN 1254 Applicabilité : NBN EN 12502-2	Les systèmes assemblés par sertissage doivent disposer d'un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction ou d'une attestation ou certification équivalente. Seule la brasure tendre est autorisée pour les applications sanitaires.
Acier inoxydable	Matériau du tube : NBN EN 10312 Applicabilité : NBN EN 12502-4	Le soudage ou le brasage de l'acier inoxydable nécessite des techniques spéciales et un personnel qualifié. Les systèmes assemblés par sertissage doivent disposer d'un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction ou d'une attestation ou certification équivalente.
Acier galvanisé	Tubes : filetables selon NBN EN 10255 Galvanisation : NBN EN 10240, qualité A1 (galvanisé à chaud) Raccords : NBN EN 10242 Applicabilité : NBN EN 12502-3	Les conduites en acier galvanisé sont très sensibles à la corrosion : les recommandations de la norme NBN EN 12502-3 doivent donc être respectées scrupuleusement. La corrosion de l'acier entraîne la libération de fer et la formation de nodules de corrosion. Ce phénomène peut alors favoriser le développement de germes de légionelle. C'est pourquoi l'acier galvanisé est, de ce point de vue, moins conseillé que les autres matériaux pour conduites.
Polyéthylène (PE)	Tubes et raccords : NBN EN 12201	Ce matériau convient uniquement à la distribution d'eau froide. Il ne peut être soumis à un traitement de désinfection thermique. Les systèmes doivent disposer d'un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction ou d'une attestation ou certification équivalente.
PVC-U	Tubes et raccords : NBN EN 1452	Ce matériau convient uniquement à la distribution d'eau froide. Il ne peut être soumis à un traitement de désinfection thermique. Les systèmes doivent disposer d'un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction ou d'une attestation ou certification équivalente.
PVC-C	Tubes et raccords : NBN EN ISO 15877	Les systèmes doivent disposer d'un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction ou d'une attestation ou certification équivalente.
Polyéthylène réticulé (PE-X)	Tubes et raccords : NBN EN ISO 15875	
Polypropylène (PP)	Tubes et raccords : NBN EN ISO 15874	
Polybutène (PB)	Tubes et raccords : NBN EN ISO 15876	
Tubes composites ou multicouches	Tubes et raccords : NBN EN ISO 21003	

Si l'auteur de projet prévoit que certains points de puisage ne seront pas utilisés régulièrement, un des principes de conception suivants peut être recommandé, en plus d'une éventuelle vidange automatique du point de puisage :

1) Installation des points de puisage en série

Dans ce type de montage, les points de puisage sont alimentés par une conduite continue qui mène d'un point de puisage aux suivants sans qu'il soit fait usage de tés (voir figure 3). Dans ce cas, on veillera à placer les points de puisage peu utilisés en amont des points fréquemment employés. Selon ce principe de pose, le dernier appareil de la série est un appareil régulièrement utilisé.

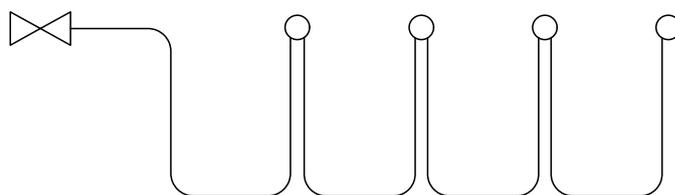


Fig. 3 Raccordement en série de plusieurs points de puisage.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Remarque

Les points de puisage fréquemment utilisés doivent être raccordés à la même installation sanitaire et non à un système qui distribue de l'eau d'une qualité différente. Par exemple, dans une installation d'eau froide, on choisit souvent de placer les toilettes en aval des robinets moins utilisés. Si les toilettes sont raccordées à une autre installation, comme un système de distribution d'eau de pluie, cet effet est évidemment annulé.

2) Installation des points de puisage en circuit

Dans cette configuration, les points de puisage sont raccordés de la même manière que ci-avant, à la différence près qu'à partir du dernier puisage, la conduite revient à son point de départ de manière à former un circuit (voir figure 4). Lorsqu'un point de prélèvement est utilisé, il est alimenté dans les deux sens, ce qui permet de renouveler l'eau sur l'ensemble du circuit. Dans ce cas, l'ordre dans lequel se succèdent les points de puisage n'a pas d'importance.

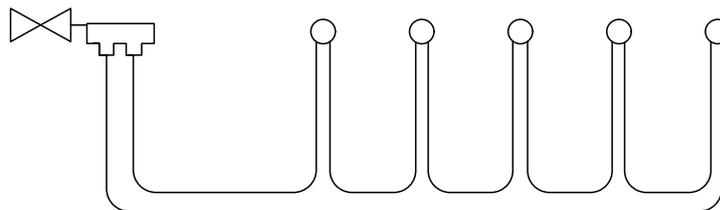


Fig. 4 Raccordement de plusieurs points de puisage en circuit.

3) Installation en circuit avec un 'venturi'

Dans ce cas, les extrémités du circuit sont reliées à un 'venturi' incorporé à la conduite principale (voir figure 5). En présence d'un venturi, chaque fois que l'on prélève de l'eau dans la conduite principale en aval de celui-ci, un certain pourcentage du débit ($a\%$) s'écoulera automatiquement dans le circuit en raison de la perte de pression générée dans l'«étranglement».

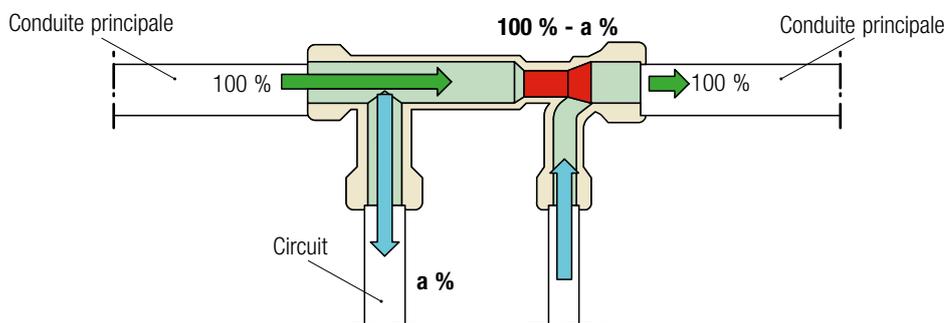


Fig. 5 Installation en circuit sur un venturi.

Si l'on raccorde des robinets d'eau chaude en circuit sur un venturi incorporé à la conduite de distribution et que celle-ci est munie d'un circulateur, on réalise un écoulement permanent à travers le circuit des robinets raccordés.

Remarques

1. Dans le cas des principes de conception précités, il convient de tenir compte de la longueur totale du circuit pour satisfaire à l'exigence d'un 'maximum de 15 mètres de longueur de conduite ou de 3 litres d'eau' pour les conduites d'eau chaude qui ne sont pas maintenues à température (voir § 1.1.3.9.a.ii, p. 15).
2. Les points de puisage dont on prévoit qu'ils seront peu utilisés peuvent également être omis. Ainsi, il n'est pas obligatoire de prévoir systématiquement des douches dans les chambres des maisons de repos et de soins, p. ex. ⁽²⁾.

Les sections de conduites qui ne sont pas utilisées pendant une période prolongée doivent pouvoir être fermées et doivent être rincées avant d'être remises en service (voir § 1.3.3.2, p. 21).

⁽²⁾ Arrêté du Gouvernement flamand du 24/07/2009 relatif à la programmation, aux conditions d'agrément et au régime de subventionnement de structures de services de soins et de logement et d'associations d'usagers et d'intervenants de proximité.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Dans le cas des conduites de raccordement en amont du robinet, le volume de rinçage est au moins égal au double du volume des conduites de la partie de l'installation à rincer.

Remarque

Pour une salle de bain, on peut supposer que cette exigence est satisfaite si l'on remplit un seau de 10 litres au point de prélèvement le plus éloigné.

L'utilisation de réservoirs tampons pour l'eau potable froide doit être évitée autant que possible. Le volume du réservoir tampon ne peut dépasser la consommation normale sur 24 heures. On veillera à ce que le réservoir soit imperméable à la lumière ou ne soit pas directement exposé à la lumière.

1.1.3.2 Protection antiretour

Le système doit être protégé contre les retours d'eau. Les fiches de travail du Répertoire de Belgaqua fournissent des informations concrètes à ce sujet. Ces prescriptions tiennent compte de la qualité du fluide pouvant entrer en contact avec l'eau potable (catégories de fluide 1 à 5), des conditions de pression en aval de la protection et d'une évaluation des risques.

La figure 6 montre un exemple de protection entre une installation d'eau potable et une installation de chauffage central (installation fermée avec fluide de catégorie 3).

Si la conduite de remplissage de l'installation de chauffage est une dérivation de la conduite d'eau froide sanitaire, qui se prolonge par exemple vers un appareil de production d'eau chaude, sa longueur maximale est de 10 cm ou de 5 fois le diamètre de la conduite.

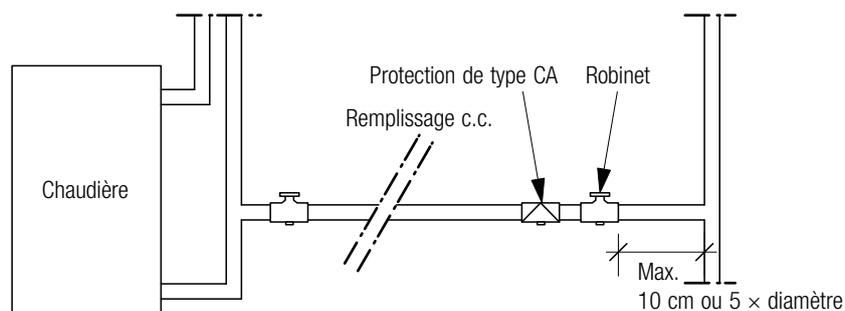


Fig. 6 Protection de la conduite de remplissage de l'installation de chauffage central.

1.1.3.3 Raccordements contraires aux règles sanitaires et marquage des conduites

Il ne peut y avoir aucune connexion entre une installation de distribution d'eau destinée à la consommation humaine et une installation de distribution d'eau de qualité différente (eau de pluie ou eau de puits, p. ex.).

Les conduites d'eau doivent être marquées d'une flèche verte afin d'éviter toute connexion fautive. La flèche doit indiquer le sens de l'écoulement et le type d'eau circulant dans le tuyau doit être indiqué en lettres blanches, clairement lisibles, sur fond vert. Il convient notamment de distinguer les types d'eau suivants :

- l'eau potable froide
- l'eau adoucie froide
- l'eau chaude
- l'eau de retour chaude
- l'eau de pluie et l'eau de puits
- ...

1.1.3.4 Conduites d'incendie

Les conduites d'incendie humides raccordées directement au réseau de distribution sanitaire présentent un risque pour la qualité de l'eau sanitaire.

Il convient de privilégier les systèmes de lutte contre l'incendie dans lesquels il n'y a pas de contact entre l'eau d'extinction et l'eau sanitaire, par exemple en utilisant des conduites qui se remplissent automatiquement lorsqu'il y a une demande en eau d'extinction (systèmes dits humides/secs).

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Si un tel système ne peut être utilisé, les conduites d'incendie seront raccordées aux conduites d'eau potable, à condition qu'un dispositif de sécurité de type EA (clapet antiretour) soit installé entre les deux, tant dans les établissements à risque modéré que dans les établissements à risque élevé. La dérivation de l'eau potable vers les conduites d'incendie doit être installée immédiatement après le compteur d'eau. De plus, il ne peut y avoir de conduites qui alimentent à la fois des points de puisage et des conduites d'incendie.

1.1.3.5 Vannes d'arrêt

Il est indispensable de prévoir suffisamment de vannes d'arrêt. Elles doivent permettre :

- de fermer certains tronçons de conduites pour réparation sans interrompre l'alimentation du reste du bâtiment. On prévoira ainsi toujours, par exemple, au moins une vanne d'arrêt par étage ou par conduite principale
- de couper les points de puisage temporairement inutilisés du reste de l'installation.

Des vannes d'arrêt seront également placées aux entrées des appareils. Les vannes d'arrêt doivent être facilement accessibles. On utilisera de préférence des vannes d'arrêt entraînant le moins de pertes de charge possible.

1.1.3.6 Exigences concernant la position des conduites, des éléments et des appareils

a. Généralités

Les conduites d'eau sanitaire ne peuvent pas être installées à l'intérieur :

- de conduits de fumée
- de conduits de ventilation
- de cages d'ascenseur
- de vide-ordures
- de conduites d'eaux usées

ni les traverser.

Les appareils doivent être placés de manière à rester accessibles pour l'entretien, le nettoyage et l'inspection (voir § 1.4.3, p. 24). Lorsque des points de puisage sont prévus, il convient également d'installer un système d'évacuation d'une capacité suffisante. On placera en outre systématiquement un dispositif d'évacuation dans la chaufferie afin de permettre la vidange des ballons de stockage d'eau. Les robinets d'eau chaude seront placés à gauche et les robinets d'eau froide à droite.

b. Mesures permettant d'éviter le réchauffement de l'eau froide

Il est impératif d'éviter que l'eau froide ne se réchauffe au-delà de 25 °C. Un dépassement de courte durée, résultant de l'élévation de la température au-dessus de 25 °C juste avant le compteur de la compagnie des eaux, est toutefois autorisé.

Il est impératif que les conduites d'eau froide soient séparées des conduites d'eau chaude, des conduites de chauffage et autres sources de chaleur, afin d'éviter le réchauffement.

Les conduites principales et les conduites de puisage destinées à l'eau froide doivent être isolées (voir § 1.1.3.11, p. 19) et la distance entre les conduites d'eau chaude et d'eau froide doit être de 15 cm au moins. Les conduites d'eau froide ne peuvent pas croiser de conduites qui sont maintenues chaudes en permanence.

Dans le cas où des collecteurs sont utilisés, le collecteur d'eau froide et le collecteur d'eau chaude ne peuvent pas être fixés l'un à l'autre.

En fonction du mode de pose, les recommandations supplémentaires suivantes sont applicables :

i) conduites apparentes :

- il convient de créer une gaine complètement séparée pour les conduites d'eau froide. Les conduites d'eau froide ne peuvent pas être installées dans une gaine qui contient des conduites émettant de la chaleur
- lorsque des conduites d'eau chaude et d'eau froide sont placées l'une au-dessus de l'autre, on placera toujours la conduite d'eau chaude au-dessus de la conduite d'eau froide
- il importe d'éviter que les conduites chaudes et les conduites froides ne se croisent
- les conduites d'eau froide ne peuvent pas se trouver à l'arrière, en dessous ni au-dessus d'une source de chaleur (radiateurs, réfrigérateur ou convecteur)
- les conduites d'eau froide situées au-dessus d'un plafond suspendu seront placées aussi bas que possible

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

ii) conduites encastrées :

- on évitera de placer des conduites d'eau froide dans les sols chauffés. Dans le cas où cela devrait malgré tout exceptionnellement se faire, les dispositions suivantes devront être prises :
 - le plancher chauffant doit être installé sur une couche d'isolation
 - les conduites d'eau froide doivent être placées sous la couche d'isolation
 - la zone située au-dessus de la conduite d'eau froide ne peut contenir aucun tuyau de chauffage par le sol (il s'agira d'une 'zone froide'); une distance horizontale de 15 cm doit être prévue entre les tuyaux de chauffage par le sol et la conduite d'eau froide (voir figure 7)
- les conduites d'eau froide encastrées dans les murs ne peuvent pas se trouver derrière une source de chaleur (radiateurs, réfrigérateur ou convecteur).

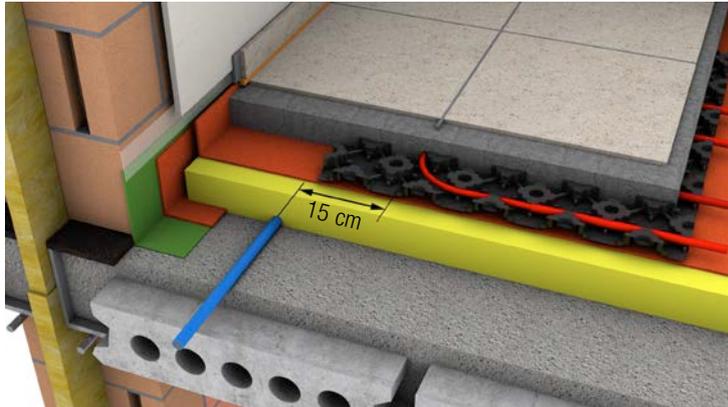


Fig. 7 Zone froide dans un sol chauffant.

Les appareils de traitement de l'eau tels que les adoucisseurs, les installations de surpression ou les réservoirs tampons ne peuvent pas être installés dans des locaux chauffés. On limitera autant que possible la présence de conduites d'eau froide dans une chaufferie : seules les conduites d'eau destinées à la production d'eau chaude et au remplissage complémentaire de l'installation de chauffage central sont indispensables. Tous les tuyaux et éléments chauds se trouvant dans la chaufferie doivent être isolés.

1.1.3.7 Possibilités de vidange

Les conduites sanitaires principales doivent pouvoir être vidangées. A cette fin, il convient de prévoir les dispositifs de vidange nécessaires et de disposer les conduites en pente.

1.1.3.8 Surpresseurs

Un surpresseur doit être prévu si, dans des conditions normales, la pression disponible à l'endroit où se trouve le bâtiment s'avère insuffisante pour assurer la pression de service nécessaire au point de puisage le plus défavorablement situé.

Les surpresseurs qui font partie d'une installation d'eau potable doivent répondre aux exigences suivantes :

- la conduite d'aspiration de leur(s) pompe(s) doit être équipée d'une protection antiretour de type EA, installée le plus près possible de la (des) pompe(s)
- on optera, de préférence, pour des pompes à régulation de vitesse munies d'un vase d'expansion à volume limité
- ils doivent être approuvés par la compagnie des eaux
- ils doivent être placés à l'extérieur de la chaufferie dans une pièce non chauffée (voir § 1.1.3.6.b, p. 11).

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Préchauffage

Le préchauffage est interdit dans les installations à risque élevé et est déconseillé dans les installations à risque modéré. Si l'on y recourt malgré tout dans les installations à risque modéré, des mesures doivent être prises en vue de permettre la désinfection thermique de l'échangeur de chaleur et des conduites sanitaires en aval. Il doit en outre être possible de prélever des échantillons d'eau à l'intérieur de l'échangeur.

Remarque

Le préchauffage par le récupérateur de chaleur d'une douche est également soumis à ces exigences plus strictes. Ces appareils permettent de préchauffer l'eau froide destinée à la production d'eau chaude ou au robinet mitigeur d'une douche, en récupérant la chaleur issue des eaux usées au moyen d'un échangeur à contre-courant. Il en existe deux types : soit un système avec un échangeur de chaleur intégré dans le sol de la douche, soit un système tubulaire, dans lequel l'eau froide est préchauffée à contre-courant via un tuyau appliqué sur le tuyau d'évacuation des eaux usées. Les récupérateurs de chaleur des douches ne peuvent pas être isolés.

Systèmes 'combilus' (ou systèmes de boucles combinées)

Les systèmes 'combilus' sont des installations collectives qui produisent à la fois la chaleur destinée au chauffage des locaux et celle destinée à la production d'eau chaude sanitaire. La chaleur est distribuée dans tout le bâtiment grâce à l'eau chaude technique circulant dans une boucle fermée. La production d'eau chaude sanitaire se fait de façon décentralisée dans des unités satellites, à savoir des échangeurs de chaleur ou des ballons de stockage (voir figure 9).

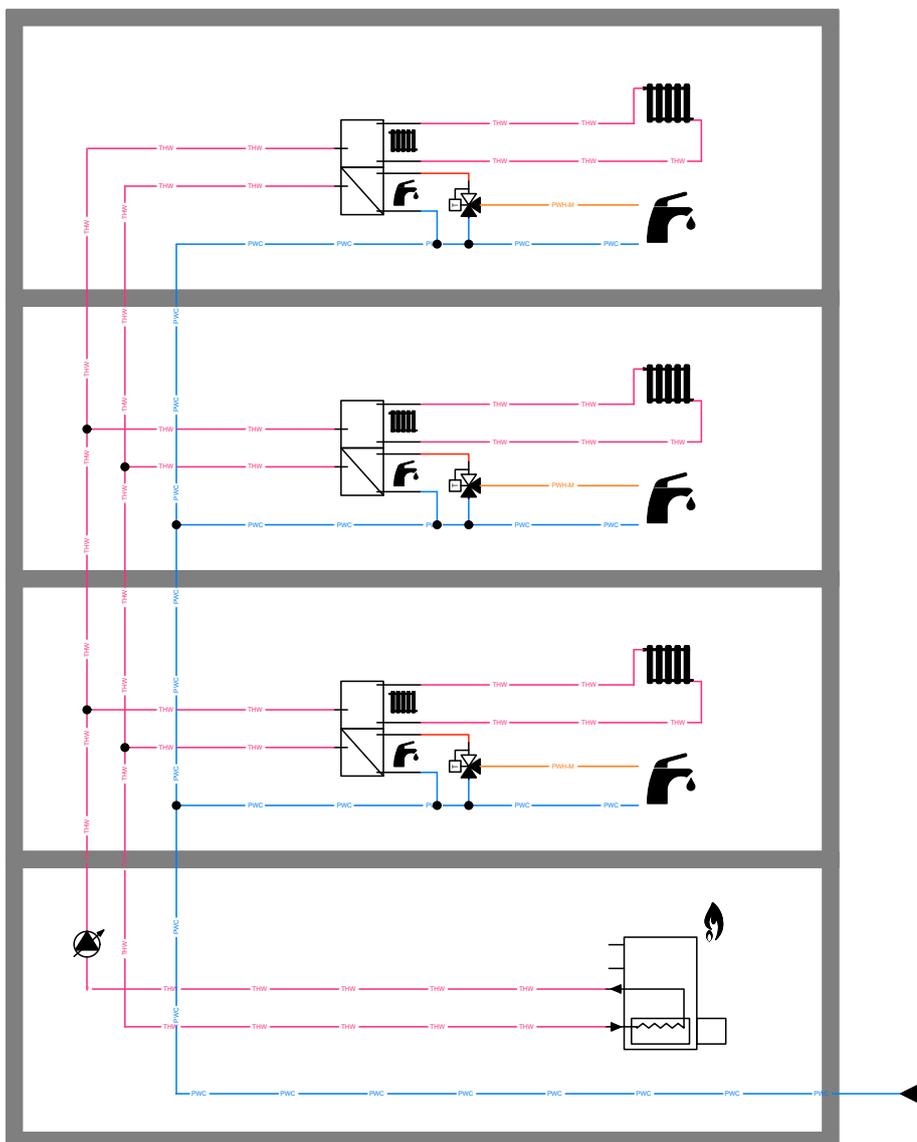


Fig. 9 Système 'combilus' associé à des unités satellites avec échangeurs de chaleur.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

En ce qui concerne les systèmes 'combilus' associés à des unités satellites (échangeurs de chaleur ou ballons de stockage), les exigences de température suivantes s'appliquent :

- les systèmes 'combilus' associés à des unités satellites sans ballon de stockage qui ne sont pas maintenus en permanence à une température supérieure à 60 °C sont interdits. On peut toutefois déroger à cette exigence dans les mêmes circonstances que celles exposées ci-avant au § Généralités (p. 13)
- les ballons de stockage décentralisés appartenant à un système 'combilus' sont soumis aux mêmes exigences que les autres systèmes dotés d'un volume de stockage.

ii) Système de distribution d'eau chaude sanitaire

Conduite de distribution d'eau chaude d'une longueur supérieure à 15 m ou d'une contenance supérieure à 3 l :

Si la conduite de distribution d'eau chaude sanitaire présente une longueur supérieure à 15 m ou une contenance supérieure à 3 l, l'eau doit en principe être maintenue en permanence à une température d'au moins 60 °C au point de départ, et la température ne peut descendre en dessous de 55 °C en aucun point du système. En pratique, cela implique :

- a. que soit de l'eau chaude doit circuler en continu dans le système de distribution, soit le système de distribution doit être équipé d'un ruban chauffant. Les conduites de distribution qui sont maintenues à température en permanence et les éventuelles conduites de circulation doivent être pourvues d'une bonne isolation thermique (voir § 1.2, p. 19)
- b. que la température doit s'élever en tout point à 58 °C minimum dans les conduites d'alimentation en eau chaude et à 55 °C minimum dans les conduites de retour.

Conduite de distribution d'eau chaude d'une longueur inférieure ou égale à 15 m et d'une contenance inférieure à 3 l :

Tant que sa longueur est aussi limitée que possible et ne dépasse en tout cas pas 15 m, et que sa contenance n'excède pas 3 l, la conduite de distribution ne doit pas être maintenue à température. Elle ne peut pas être pourvue d'une isolation thermique (la pose d'une conduite d'eau chaude sous une isolation – dans un plancher, p. ex. – ou à l'intérieur d'une cloison légère isolée ne constitue pas en soi une isolation de la conduite).

Dans le cas des systèmes de distribution comprenant des collecteurs, ces restrictions relatives à la longueur et au volume s'appliquent à chaque portion de conduite allant de la dérivation de la conduite maintenue à température en permanence ou du dispositif de production d'eau chaude jusqu'à un point de puisage.

S'il s'agit d'un système 'combilus' et que l'échangeur de chaleur de l'unité est maintenu constamment à une température supérieure à 60 °C (ce que l'on appelle la 'position de confort'), ni la longueur ni le volume de l'échangeur de chaleur du côté de l'eau chaude sanitaire ne doivent être pris en compte dans l'exigence de 15 m/3 l applicable aux conduites sanitaires. Dans ce cas, il importe néanmoins de s'assurer que l'échangeur de chaleur est pourvu d'une isolation.

Les règles suivantes s'appliquent aux systèmes de distribution comportant des robinets mitigeurs installés en amont de plusieurs points de puisage (dans les douches des vestiaires des centres sportifs, p. ex.) :

- ce type de robinets mitigeurs collectifs doit être évité dans les établissements à risque élevé
- la longueur du tuyau entre chaque point de puisage et le robinet mitigeur ne peut pas dépasser 15 m et la capacité de ce tuyau ne peut excéder 3 l
- les robinets mitigeurs et les tuyaux qui les suivent doivent pouvoir être désinfectés thermiquement
- de plus, les tuyaux situés en aval des robinets ne peuvent pas être isolés.

iii) Températures aux points de puisage

La température de l'eau chaude doit s'élever à minimum 55 °C aux points de puisage dans les 60 secondes suivant l'ouverture du robinet. La mesure doit être effectuée en dehors de la période de pointe.

Les températures supérieures à 50 °C peuvent occasionner des brûlures. Dans les hôpitaux, les maisons de repos et les écoles, il convient de limiter à 43 °C la température maximale de l'eau aux points de puisage dans les salles de bain et les douches. Quant aux salles de bain et aux douches des crèches et des écoles maternelles, la température doit y être réduite à 38 °C. A cette fin, il est recommandé de prévoir un robinet mitigeur thermostatique à chaque point de puisage (et non un seul après l'appareil de production ou pour plusieurs points de prélèvement).

Afin de permettre la désinfection thermique du système d'eau chaude, tous les points de puisage doivent disposer d'une eau à une température de 70 °C.

Si l'on utilise des robinets mitigeurs thermostatiques à température limitée en usage normal, le limiteur doit pouvoir être désactivé afin de permettre la désinfection à haute température. En ce qui concerne les robinets à fermeture automatique, cette fonction doit également pouvoir être désactivée, de sorte que les robinets puissent continuer à fonctionner suffisamment longtemps en cas de rinçage ou de désinfection thermique.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

iv) Températures superficielles

Dans les hôpitaux, les maisons de repos, les crèches et les écoles maternelles, il convient de s'assurer que les conduites ne sont pas accessibles.

b. Régulation de la surpression

Les ballons de stockage d'eau chaude doivent être équipés d'une soupape de sécurité. Ils doivent être placés sur la conduite d'alimentation en eau froide. La connexion hydraulique continue entre le ballon de stockage et la soupape ne peut en aucun cas être interrompue par une vanne d'arrêt. Si la soupape de sécurité est montée sur un bras-mort, le volume d'eau de ce bras doit être limité au maximum.

Il convient de prendre les précautions nécessaires afin de garantir que l'eau rejetée par la soupape de sécurité est correctement évacuée, sans mettre en danger les utilisateurs ou d'autres équipements. L'évacuation de la soupape de sécurité doit se faire avec une surverse de 20 mm au dessus du bord du dispositif d'évacuation.

c. Vases d'expansion

Des vases d'expansion peuvent être utilisés en vue de limiter la perte d'eau due à la dilatation du liquide sous l'effet du réchauffement. Toutefois, ces vases d'expansion doivent être placés sur la conduite de départ d'eau chaude et doivent être traversés par la totalité du volume consommé. Il est recommandé d'installer un robinet de prélèvement sur le vase d'expansion. Lors du dimensionnement du vase d'expansion, il importe de tenir compte du volume du ballon de stockage, de la température de l'eau chaude, de la pression de l'eau au niveau de la production d'eau chaude ainsi que de la pression de tarage de la soupape de sécurité.

d. Purge d'air

Si des purgeurs d'air sont installés, le tuyau menant à ceux-ci doit être le plus court possible, afin de minimiser le volume d'eau stagnante. La longueur maximale du tuyau desservant les purgeurs d'air est de 10 cm ou 5 fois le diamètre du tuyau.

e. Ballons de stockage d'eau chaude sanitaire

Ces réservoirs doivent être équipés d'une vidange de fond d'un diamètre suffisant, par exemple de la taille juste en dessous de celle des conduites de raccordement. Cette ouverture doit être équipée d'un robinet de vidange, qui sera placé de façon à limiter au maximum le volume d'eau stagnante : la longueur du tuyau en amont du robinet ne peut en aucun cas dépasser 10 cm ou 5 fois le diamètre du tuyau. Ce robinet de vidange doit être facilement accessible.

Le fond du ballon de stockage doit être isolé. Tous les réservoirs doivent comporter une trappe d'inspection facilement accessible et suffisamment grande pour permettre l'entretien. Le ballon de stockage d'eau doit en outre toujours être installé dans une pièce équipée d'un dispositif d'évacuation afin de permettre la vidange du ballon.

Les ballons de stockage d'un volume allant jusqu'à 1.000 l doivent être conformes à la norme NBN EN 12897 'Alimentation en eau – Prescriptions pour préparateurs d'eau chaude par accumulation à chauffage indirect non ouverts à l'air libre (fermés)'.

f. Organes d'équilibrage

Au sein des systèmes de circulation d'eau chaude sanitaire, le débit de circulation doit pouvoir être mesuré et réglé dans toutes les sous-boucles à l'aide d'organes d'équilibrage et de mesure appropriés. Il est recommandé d'utiliser des organes d'équilibrage de type thermostatique. Ces dispositifs doivent être facilement accessibles.

g. Dispositifs de mesure

Les thermomètres doivent indiquer la température de l'eau des conduites de circulation de départ et de retour, et ce, à proximité de l'appareil de production d'eau chaude. Il est recommandé d'installer des robinets de prélèvement à proximité de ces thermomètres à la fois sur les conduites de départ et de retour. Il est recommandé de placer un compteur d'eau sur l'alimentation en eau froide de l'appareil de production d'eau chaude.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

h. Prévention des coups de bélier

Les dispositions visant à éviter les coups de bélier doivent être prises uniquement en cas de nécessité. Il est déconseillé de prévoir systématiquement des antibéliers en l'absence de problème.

i. Conception des systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire

Comme indiqué au point a (p. 13), il existe deux solutions pour concevoir des systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire dont les conduites sont maintenues à température : soit en utilisant un circuit bouclé (ou boucle de distribution sanitaire), soit en recourant à des rubans chauffants.

i) Distribution par un circuit bouclé

Dans un système de circulation, l'eau circule en permanence dans un circuit fermé. Cette eau est (en général) maintenue à température par l'appareil de production d'eau chaude. La figure 10 donne le schéma de principe d'une installation de ce type. C'est ce que l'on appelle une installation de distribution avec circulation ou encore un circuit bouclé ou système de circulation. La circulation de l'eau est assurée par un circulateur (pompe de circulation). Les systèmes avec circulation par thermosiphon ne sont pas autorisés.

Les systèmes de circulation conçus selon le principe 'tube-en-tube' constituent une variante des systèmes de circulation classiques (voir figure 11).

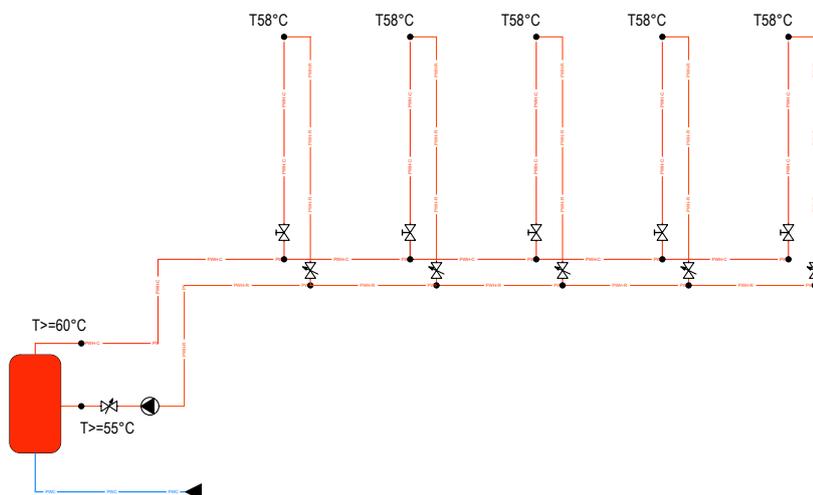


Fig. 10 Système de circulation avec distribution traditionnelle.

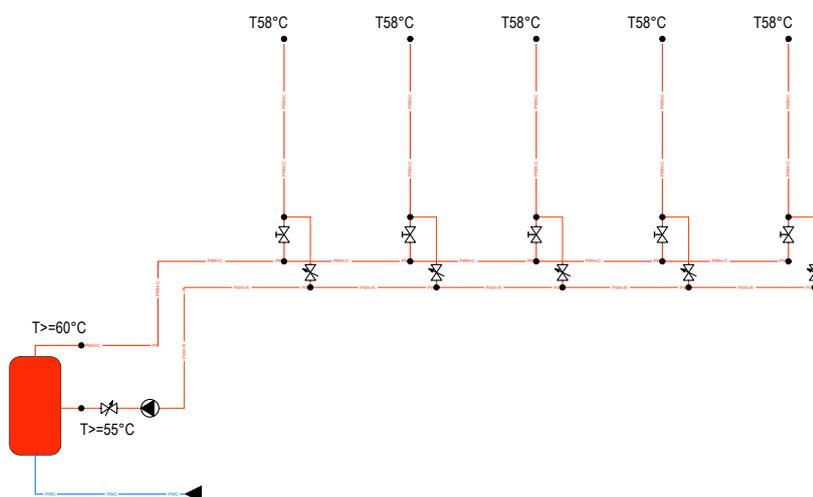


Fig. 11 Système de circulation conçu selon le principe 'tube-en-tube'.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Dans ces systèmes, les tuyaux de départ et retour se font via des tuyaux concentriques. Ces systèmes ont l'avantage de limiter les déperditions thermiques.

Les deux systèmes peuvent être employés. Il est primordial que l'ensemble du système de circulation soit bien équilibré, de sorte que la température ne descende en dessous de 55 °C en aucun endroit. A cet effet, on veillera à ce que le système soit parfaitement équilibré du point de vue hydraulique en utilisant les organes d'équilibrage nécessaires, lesquels doivent être correctement dimensionnés, pré réglés et ajustés.

ii) Rubans chauffants

Avec cette configuration, des rubans chauffés électriquement sont disposés sur la paroi extérieure des conduites de distribution, et recouverts ensuite d'une isolation thermique. Toutefois, les systèmes avec rubans chauffants sont rarement mis en œuvre. Il convient de veiller à la compatibilité avec le matériau des conduites.

Il existe deux types de rubans chauffants :

- dans le premier cas, il s'agit de résistances électriques ordinaires intégrées dans une enveloppe souple dont la température est contrôlée par un régulateur central. L'inconvénient de ces rubans est qu'on ne peut être certain d'obtenir la bonne température partout, notamment lorsque l'isolation thermique ne présente pas le même niveau de qualité partout ou que la température ambiante diffère en certains endroits. Cette solution n'est pas recommandée
- dans le second cas, le ruban est autorégulant en tout point : la puissance calorifique atteinte localement par ces rubans dépend de la température. Ce type de système ne nécessite dès lors pas de régulateur thermostatique indépendant et garantit une température correcte partout. On recommande donc d'opter pour le système autorégulant.

Les rubans chauffants doivent disposer d'un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'UBAtc (Union belge pour l'agrément technique dans la construction) ou équivalent.

1.1.3.10 Traitements de l'eau

a. Filtre

Il est recommandé de prévoir un filtre doté d'un maillage d'au moins 150 µm après le compteur d'eau, afin d'empêcher les particules en suspension de plus grande taille issues du réseau de distribution public de pénétrer dans l'installation.

Remarque

Les filtres autonettoyants doivent également être entretenus et contrôlés.

b. Adoucissement

Les recommandations relatives à l'adoucissement sont présentées au tableau 2.

Les appareils à résine échangeuse d'ions sont recommandés. D'autres traitements antitartre peuvent être appliqués, à condition que leur efficacité soit démontrée par un certificat d'aptitude à l'emploi délivré par l'UBAtc ou par une attestation ou certification équivalente.

Si la production d'eau chaude est centralisée, il est recommandé de n'adoucir que l'eau chaude. Dans une installation pourvue d'un système 'combilus', il n'est pas toujours possible d'adoucir uniquement l'eau destinée à être chauffée dans les unités. Dans ce cas, il est conseillé d'adoucir toute l'eau de manière centralisée avant de la distribuer jusqu'aux unités.

Tableau 2 Recommandations en matière d'adoucissement.

Dureté de l'eau en degrés français (°fH)	Exigence concernant l'adoucissement	
	Réchauffement jusqu'à 60 °C	Réchauffement > 60 °C
< 15	Aucune	Aucune
15 à 25	Aucune, mais un adoucissement peut toutefois être envisagé	Adoucissement recommandé
> 25	Adoucissement recommandé	Adoucissement requis

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

1.1.3.11 Installations d'eau froide

Au sein des installations d'eau froide, la température de l'eau potable doit rester inférieure à 25 °C. A cette fin, il importe de respecter les prescriptions concernant la position des conduites et de leurs accessoires et des appareils (voir § 1.1.3.6, p. 11).

Il est en outre recommandé de calorifuger à la fois les conduites principales et les conduites de puisage d'eau froide conformément aux valeurs indiquées dans le tableau 3.

Tableau 3 Epaisseurs d'isolation pour les conduites d'eau froide.

Localisation et pose de la conduite	Epaisseur d'isolation pour $\lambda = 0,040 \text{ W/(m.K)}$ (*)
Conduites apparentes dans des pièces non chauffées, avec une température ambiante $\leq 20 \text{ °C}$	9 mm
Conduites installées dans des gaines, des passe-câbles et des plafonds suspendus, avec une température ambiante $\leq 25 \text{ °C}$	13 mm
Conduites installées dans des chaufferies et des gaines, avec une charge thermique et une température ambiante $\geq 25 \text{ °C}$	Voir tableau 5 (p. 20, épaisseurs d'isolation pour les conduites d'eau chaude maintenues à température en permanence)
Conduites encastrées dans des murs	Tube-en-tube (gaine de protection) ou 4 mm
Conduites encastrées dans le plancher (y compris à proximité des conduites d'eau chaude sans circulation)	Tube-en-tube (gaine de protection) ou 4 mm
Conduites encastrées dans le plancher à proximité des conduites de circulation d'eau chaude	13 mm

(*) Pour d'autres valeurs de λ , cette épaisseur doit être adaptée. La température de référence pour la valeur λ indiquée est de 10 °C.

1.2 DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU SANITAIRE ET DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE

Le dimensionnement doit être effectué conformément à la norme allemande DIN 1988-300 de 2012. Cette méthode permet en effet un dimensionnement plus précis et réduit le risque de surdimensionnement. Lors du dimensionnement, il convient toutefois d'utiliser les vitesses données au tableau 4, lesquelles sont plus sévères que les vitesses maximales prévues dans la norme DIN 1988-300.

Tableau 4 Vitesses à prendre en compte lors du dimensionnement.

Localisation de la conduite	Matériau	Vitesse maximale lorsque le débit de pointe est atteint (m/s)
Conduites situées dans des sous-sols et des étages techniques	Cuivre	1,5
	Autres	2
Conduites situées dans des gaines verticales	Tous	1,5
Conduites qui traversent des locaux habités ou utilisés et qui sont susceptibles d'engendrer des nuisances acoustiques	Tous	1

Les conduites d'eau chaude qui sont maintenues à température en permanence doivent être pourvues d'une isolation d'une épaisseur telle qu'indiquée au tableau 5 (p. 20). Les conduites d'eau chaude qui ne sont pas maintenues à température (conduites de raccordement, p. ex.) ne doivent pas être isolées thermiquement (voir aussi § 1.1.3.9 a, p. 13).

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Tableau 5 Epaisseurs d'isolation pour les conduites d'eau chaude maintenues à température en permanence.

Diamètre extérieur d (en mm) de la conduite calorifugée	Epaisseurs d'isolation (en mm) correspondant à $R_{l,min}$ (en m.K/W) (*) pour le régime II : température de départ de conception > 55 °C			
	$\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$		$\lambda = 0,045 \text{ W/m.K}$	
	Environnement I	Environnement II	Environnement I	Environnement II
	Hse = 25 W/m ² .K	Hse = 8 W/m ² .K	Hse = 25 W/m ² .K	Hse = 8 W/m ² .K
17,2	25,2	18,3	42,2	31,2
21,3	27,3	20,3	44,8	33,6
26,9	30,1	23,0	48,2	37,2
33,7	33,2	25,4	52,2	40,0
42,4	36,3	28,3	55,9	43,6
48,3	38,1	29,9	58,1	45,5
60,3	41,4	32,7	62,0	48,9
76,1	45,3	36,1	66,6	52,9
88,9	47,8	38,6	69,6	56,0
114,3	52,0	42,3	74,5	60,4
139,7	55,8	45,4	79,0	64,0
168,3	59,3	48,5	83,2	67,8
219,1	64,4	53,1	89,3	73,3
273	68,5	56,5	93,9	77,3
323,9	72,0	59,8	98,1	81,2
355,6	74,1	61,3	100,7	82,9
406,4	76,8	63,4	103,8	85,4

(*) Source : 'Bijlage 3 bij het besluit van de Vlaamse Regering houdende wijziging van het Energiebesluit van 19 november 2010, wat betreft aanpassingen aan diverse bepalingen inzake de Energieprestatieregelgeving – Bijlage XII Systeemeisen'.

Où :

- **environnement I** : conduites et accessoires situés :
 - a) dans le sol ou à l'extérieur
 - b) dans les espaces situés en dehors du volume protégé du bâtiment
- **environnement II** : conduites et accessoires situés à l'intérieur du volume protégé :
 - a) dans un local de chauffe ou dans un local technique, dans les gaines techniques
 - b) en apparent dans les locaux non équipés d'un système de chauffage
 - c) en apparent dans les locaux équipés à la fois d'un système de chauffage et de climatisation
 - d) dans les plafonds suspendus, les planchers surélevés et les revêtements muraux permanents.

1.3 EXIGENCES RELATIVES À LA MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS SANITAIRES

D'une manière générale, les installations sanitaires doivent être mises en œuvre conformément aux règles de bonne pratique.

1.3.1 DOCUMENTS NÉCESSAIRES AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX

Un dossier de conception spécifique au projet concerné doit être établi avant le début de la mise en œuvre des installations sanitaires. Il doit notamment comprendre les documents suivants :

1. à fournir par l'architecte :
 - plans du bâtiment
2. à fournir par le bureau d'étude :
 - cahier des charges mentionnant les matériaux des conduites et leurs accessoires
 - plan des conduites à la conception
 - note de calcul :
 - pour les accessoires des conduites, y compris les surpresseurs, les pompes de circulation, ...
 - pour l'équilibrage hydraulique de l'installation (entre autres l'ajustement des organes d'équilibrage)
- description du fonctionnement de l'installation et des différents éléments ainsi que des entretiens à réaliser.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

1.3.2 TRAITEMENT DES CONDUITES ET DES ACCESSOIRES SUR CHANTIER

Les installations sanitaires distribuent de l'eau destinée à la consommation humaine. Il convient donc de prendre les dispositions nécessaires afin d'éviter la contamination (p. ex. par de la poussière, de la vermine, ...) et la détérioration des conduites et de leurs accessoires pendant le transport, le stockage et la mise en œuvre sur chantier.

Les tuyaux doivent être scellés à l'aide de bouchons pendant le stockage et le transport. Les conduites et les raccords doivent être laissés dans leurs emballages le plus longtemps possible. Les conduites ou les accessoires qui sont installés mais qui doivent encore faire l'objet d'interventions doivent être fermés à l'aide de bouchons.

Pour les conduites en plastique, les exigences du § 5 de la norme CEN/TR 1046:2013 doivent être suivies, sauf indication contraire du fabricant.

Il importe de toujours respecter les instructions des fabricants des éléments composant l'installation.

1.3.3 MISE EN SERVICE

Juste avant la mise en service de l'installation sanitaire, les interventions suivantes doivent être prévues :

- contrôle de l'étanchéité
- rinçage de l'installation
- équilibrage hydraulique, si nécessaire
- prise d'échantillons et analyse, si nécessaire
- désinfection par choc et rinçage, si nécessaire
- maintien de l'installation en état de fonctionnement, dans le cas où elle n'est pas mise en service immédiatement.

Ces interventions sont, bien entendu, également nécessaires en cas d'extension ou de réparation importante d'une installation existante.

1.3.3.1 Etanchéité

L'étanchéité de l'installation doit être vérifiée juste avant la mise en service par un essai de pression réalisé avec de l'eau sanitaire froide passant par un filtre de 150 µm. Une fois le test d'étanchéité effectué, l'installation doit être mise sous eau puis rincée.

Si'il est impossible de mener le test d'étanchéité à l'eau potable immédiatement avant la mise en service, il convient de pratiquer un test préliminaire à l'aide d'air comprimé sec et exempt d'huile ou d'un gaz inerte à 3 bar au maximum, suivi d'un essai à l'eau potable.

1.3.3.2 Rinçage

Après le test d'étanchéité à l'eau potable et juste avant la mise en service, l'ensemble de l'installation doit être rincé à l'eau froide.

1.3.3.3 Equilibrage

Après le rinçage, on peut procéder à l'équilibrage hydraulique de l'installation.

1.3.3.4 Prélèvement des échantillons et analyse de légionelle

Dans les établissements à risque élevé, une analyse de l'eau doit être effectuée après le rinçage, afin de détecter la présence de germes de légionelle. Cette analyse sera réalisée au plus tôt huit semaines et au plus tard deux semaines avant la mise en service. Le nombre d'échantillons à prélever doit être fixé dans les documents d'adjudication/le métré en fonction de la taille de l'installation. Dans tous les cas, un minimum de cinq échantillons devront être pris dans les endroits suivants :

- conduite d'amenée d'eau froide vers le système de production d'eau chaude
- point de puisage d'eau froide de chaque sous-circuit
- point de puisage d'eau chaude de chaque sous-circuit
- conduite de départ du système de circulation
- conduite de retour du système de circulation.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Remarque

On entend ici par 'sous-circuit' une conduite ou un circuit bouclé qui alimente, p. ex., une aile d'un bâtiment et qui part souvent d'un collecteur installé à proximité du compteur d'eau ou dans la chaufferie (cas des conduites d'eau chaude).

Le cas échéant, certaines mesures doivent être prises en fonction de la concentration de légionelles. Ces mesures figurent au tableau 6.

Tableau 6 Mesures à prendre en fonction de la concentration de légionelles.

Concentration de légionelles (UFC/l)	Action
100 à 1.000	Identifier et éliminer la cause de la contamination, puis effectuer un rinçage supplémentaire selon la procédure décrite au § 1.3.3.2 (p. 21). Si, après le rinçage, la concentration atteint à nouveau entre 100 et 1.000 UFC/l, il convient de réaliser une désinfection par choc conformément au § 1.3.3.5.
> 1.000	Identifier et éliminer la cause de la contamination et procéder à une désinfection par choc conformément au § 1.3.3.5.

1.3.3.5 Désinfection par choc

Lorsqu'une concentration inadmissible de légionelles est constatée dans un établissement à risque élevé à la suite du prélèvement des échantillons (voir tableau 6), une désinfection par choc doit être réalisée.

Il existe deux manières de le faire :

- par désinfection thermique
- ou par désinfection au moyen de produits chimiques.

a. Désinfection par choc thermique

La désinfection par choc thermique est possible dans les installations d'eau chaude : dans ce cas, tous les points de puisage doivent être rincés avec de l'eau à une température de 70 °C pendant 4 minutes ou à 65 °C pendant 10 minutes.

Si les conduites d'eau froide sont également prévues pour supporter des températures de 70 °C à 10 bar (voir § 1.1.2.2, p. 7), elles peuvent aussi être désinfectées thermiquement, si nécessaire.

b. Désinfection par choc chimique

Dans le cas d'une désinfection par choc chimique, l'installation est vidée puis remplie d'eau froide à laquelle on ajoute le produit de désinfection.

Le tableau 7 (p. 23) présente différents produits de désinfection couramment utilisés. Il indique la concentration requise ainsi que le temps de contact nécessaire. Une fois le temps de contact écoulé, tous les robinets doivent être ouverts et l'installation doit être à nouveau rincée jusqu'à élimination du produit.

En ce qui concerne la désinfection par choc, il importe de prendre en considération les aspects suivants :

- l'opération doit être exécutée par un personnel qualifié en la matière, en tenant compte de la composition de l'eau
- les mesures de sécurité nécessaires doivent être adoptées
- la législation sur les produits biocides doit être respectée
- les prescriptions réglementaires relatives à l'évacuation de la solution chimique après la désinfection doivent être suivies scrupuleusement
- il convient de s'assurer, en se référant aux instructions des fabricants, que le désinfectant utilisé est compatible avec l'ensemble des matériaux présents.

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Tableau 7 Paramètres relatifs à la désinfection par choc chimique.

Désinfectant et norme applicable	Concentration	Temps de contact	Solution neutralisante
Hypochlorite de sodium (NaClO) NBN EN 901	50 mg de chlore libre par litre	12 heures	Dioxyde de soufre (SO ₂) ou thiosulfate de sodium (Na ₂ SO ₃)
Peroxyde d'hydrogène (H ₂ O ₂) NBN EN 902	150 mg H ₂ O ₂ par litre	24 heures	Thiosulfate de sodium (Na ₂ SO ₃) ou sulfite de sodium (Na ₂ SO ₃) ou sulfite de calcium (CaSO ₃)
Dioxyde de chlore (ClO ₂)	6 mg ClO ₂ par litre	12 heures	Dioxyde de chlore, chlorure et chlorate

1.3.3.6 Maintien de l'installation en état de fonctionnement

Une fois l'ensemble des opérations achevées, il convient de renouveler l'eau régulièrement dans toute l'installation (voir § 1.1.3.1, p. 7) jusqu'à la réception.

1.3.4 RÉCEPTION DE L'INSTALLATION

Lors de la réception de l'installation, il y a lieu de fournir un dossier technique, mais aussi de délivrer le certificat de conformité ainsi qu'un plan de gestion de la légionelle.

1.3.4.1 Dossier technique

L'installateur établit, en collaboration avec le bureau d'étude et l'architecte, un dossier technique '*as-built*' de l'installation, qui est remis à l'exploitant. Ce dossier comprend, entre autres, les documents suivants :

1. à fournir par l'architecte : plans '*as-built*' du bâtiment
2. à fournir par le bureau d'étude : documents actualisés mentionnés au § 1.3.1 (p. 20)
3. à fournir par l'installateur :
 - plans '*as-built*' des installations avec les fiches techniques de tous les composants
 - document indiquant comment régler les robinets d'équilibrage, sur la base des données obtenues auprès du concepteur et des données '*as-built*'
 - document spécifiant la localisation des clapets antiretour et leur type.

Toute extension ou modification de l'installation impliquera une mise à jour de ce dossier technique, qui doit être effectuée par les parties responsables de la conception et de la réalisation des travaux.

La nécessité de fournir un tel dossier doit être prévue dans le dossier d'adjudication.

1.3.4.2 Certificat de conformité

Chaque partie impliquée dans le processus de construction est tenue – pour ce qui concerne la partie des travaux dont elle est chargée – de mettre en œuvre l'installation conformément aux prescriptions des présentes BBT. Les différentes parties signent donc conjointement un certificat de conformité qui doit être délivré lors de la réception.

Un modèle de certificat de conformité est disponible à l'annexe 4 des '*BBT Legionella*' sur le site Internet de l'Agence flamande '*Zorg en Gezondheid*'.

1.3.4.3 Plan de gestion

Dans le cas des établissements à risque modéré ou à risque élevé, un plan de gestion doit être mis au point par le maître d'ouvrage. Ce plan doit reprendre les informations nécessaires à l'utilisation et à l'entretien de l'installation. Il est établi après la réalisation d'une analyse des risques.

Un modèle de plan de gestion est disponible sur le site Internet de l'Agence flamande '*Zorg en Gezondheid*' (https://www.zorg-en-gezondheid.be/sites/default/files/atoms/files/20_legionellabeheersplan_watervoorzieningen.pdf).

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

1.4 ENTRETIEN ET UTILISATION DES INSTALLATIONS SANITAIRES

1.4.1 GÉNÉRALITÉS

Les systèmes de distribution d'eau destinée à la consommation humaine doivent être utilisés et entretenus de manière à ne pas affecter la qualité de l'eau.

Afin d'assurer une utilisation et un entretien corrects, il importe de disposer d'un dossier technique bien documenté ainsi que d'un plan de gestion de la légionelle.

1.4.2 RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'UTILISATION DES INSTALLATIONS

La bonne utilisation implique que l'ensemble de l'installation soit employé régulièrement, c'est-à-dire que l'eau de l'installation soit renouvelée chaque semaine à tous les points de puisage. Si nécessaire, des éléments de rinçage automatique peuvent être prévus à cet effet. Après la réception, l'exploitant doit également veiller à ce que tous les points de puisage soient utilisés régulièrement si l'installation n'est pas encore en service.

Les parties de l'installation qui ne sont pas employées régulièrement (1x/semaine) doivent être fermées et rincées avant leur mise en service.

Si l'alimentation en eau a été interrompue, en raison de travaux p. ex., l'installation ou la partie de l'installation concernée doit être rincée.

Si des modifications de la qualité de l'eau sont observées (changement de couleur ou de goût, odeurs, p. ex.), les mesures nécessaires doivent être prises sans délai en vue de pallier ces changements.

1.4.3 ENTRETIEN

Des inspections et un entretien réguliers permettront de garantir un fonctionnement optimal des installations. Le tableau 8 donne un aperçu des éléments requérant un entretien et une inspection, et indique la fréquence minimale à laquelle ces opérations doivent être exécutées.

Tableau 8 Inspections et entretien nécessaires.

N°	Élément	Code (NBN EN 1717)	Norme de produit correspondante NBN EN	Inspection	Entretien de routine
				Tous les 'X' mois	
1	Surverse totale	AA	13076	6	
2	Surverse avec trop-plein non circulaire	AB	13077	6	
3	Surverse avec alimentation immergée incorporant une entrée d'air et un trop-plein	AC	13078	12	
4	Surverse par injecteur	AD	13079	6	
5	Surverse avec trop-plein circulaire	AF	14622	12	
6	Surverse avec trop-plein définie par essai de dépression	AG	14623	12	
7	Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable	BA	12729	6	12
8	Disconnecteur non contrôlable à zones de pression différentes	CA	14367	6	12
9	Soupape antivide en ligne	DA	14451	12	12
10	Rupteur à événement atmosphérique avec élément mobile	DB	14452	12	
11	Rupteur à événement atmosphérique permanent	DC	14453	6	
12	Clapet antiretour contrôlable	EA	13959	12	12
13	Clapet antiretour non contrôlable	EB		12	Remplacer si nécessaire

(suite du tableau p. 25)

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Tableau 8 Inspections et entretien nécessaires (suite).

N°	Élément	Code (NBN EN 1717)	Norme de produit correspondante NBN EN	Inspection	Entretien de routine
				Tous les 'X' mois	
14	Double clapet antiretour contrôlable	EC	13959	12	12
15	Double clapet antiretour non contrôlable	ED		12	Remplacer si nécessaire
16	Disconnecteur mécanique à action directe	GA	13433	6	12
17	Disconnecteur mécanique assisté hydrauliquement	GB	13434	6	12
18	Rupteur avec clapet antiretour incorporé	HA	14454	12	12
19	Soupape antivide d'extrémité	HB	15096	12	12
20	Inverseur à retour automatique	HC	14506	12	
21	Soupape antivide d'extrémité combinée à un clapet de non-retour	HD	15096	12	12
22	Clapet d'entrée d'air sous pression	LA	14455	12	12
23	Clapet d'entrée d'air sous pression avec clapet antiretour	LB	—	6	12
24	Groupes de sécurité hydraulique	—	1487	6	12
25	Groupe d'expansion	—	1488	6	12
26	Clapet de surpression	—	1489	6	
27	Soupape combinée température et pression	—	1490	6	
28	Soupapes d'expansion	—	1491	6	
29	Réducteurs de pression d'eau	—	1567	1	12
30	Vannes d'équilibrage thermostatiques	—	15092	6	12
31	Groupe surpresseur	—	806-2/4	12	
32	Filtres mécaniques lavables (particules de dimensions comprises entre 80 µm et 150 µm)	—	13443-1	6	
33	Filtres mécaniques non lavables (particules de 80 µm)	—	13443-1	6	
34	Filtre (particules de dimensions < 80 µm)	—	13443-2	6	
35	Système de dosage	—	14812 15848	2	12
36	Adoucisseur d'eau	—	14743	2	6
37	Installation électrolytique de conditionnement d'eau avec anodes en aluminium	—	14095	2	6
38	Filtres à média actifs	—	14898	2	6
39	Dispositif de séparation membranaire	—	14652	2	6
40	Dispositif UV	—	14897	2	6
41	Dispositifs de dénitratisation	—	15219	2	6
42	Préparateur d'eau chaude	—	12897	2	12
43	Conduites	—	806-2/4	12	
44	Compteur d'eau froide	—	—	12	72
45	Compteur d'eau chaude	—	—	12	60

1. Techniques disponibles permettant d'atténuer les risques

Les travaux d'entretien à effectuer seront également déterminés en fonction des constatations faites lors des contrôles réalisés dans le cadre du plan de gestion.

En ce qui concerne les chauffe-eau, il est recommandé de tester chaque année par mesure le bon fonctionnement de l'anode de protection, le cas échéant.

1.4.4 MESURES À PRENDRE EN CAS DE CONTAMINATION

Si l'on constate une contamination à la *Legionella pneumophila* dans une installation conçue selon les présentes BBT et que la concentration excède 1.000 UFC/l, la source de cette contamination doit être identifiée et éliminée. L'installation doit ensuite être désinfectée. Toutefois, si l'on procède à la désinfection sans éradiquer la cause du problème, l'installation sera régulièrement sujette à de nouvelles contaminations par la légionelle.

Dans le cas de concentrations plus faibles, entre 100 et 1.000 UFC/l, il est conseillé d'être vigilant et de vérifier que le plan de gestion est scrupuleusement respecté. Ces valeurs indiquent souvent d'éventuelles erreurs structurelles et/ou problèmes d'exploitation, et il convient d'y prêter la plus grande attention.

Les mesures à prendre en fonction de l'ampleur de la contamination par la légionelle constatée sont reprises au tableau 9.

Si une désinfection est nécessaire, elle doit être effectuée conformément aux recommandations du § 1.3.3.5 (p. 22).

Tableau 9 Mesures à prendre si l'on constate une concentration de légionelles.

Établissements à risque modéré	Établissements à risque élevé
—	Si 30 % des échantillons présentent une concentration >1.000 UFC/l : vigilance pour les infections
Si 30 % des échantillons présentent une concentration > 10.000 UFC/l : <ul style="list-style-type: none"> • vigilance en ce qui concerne les infections • analyse critique du plan de gestion et de la mise en œuvre • prendre des mesures pour réduire la concentration, en commençant par identifier la cause de la contamination • fréquence des prélèvements : tous les mois 	Si 30 % des échantillons présentent une concentration > 10.000 UFC/l : <ul style="list-style-type: none"> • vigilance en ce qui concerne les infections • analyse critique du plan de gestion et de la mise en œuvre • prendre des mesures pour réduire la concentration, en commençant par identifier la cause de la contamination • fréquence des prélèvements : tous les mois
Si 30 % des échantillons présentent une concentration > 100.000 UFC/l : <ul style="list-style-type: none"> • prévenir l'Agence flamande 'Zorg en Gezondheid' et prendre des mesures en concertation avec celle-ci • informer les utilisateurs et les personnes sensibles qu'il est déconseillé d'utiliser les installations formant des aérosols • si, après un mois, le niveau n'est pas < 100.000 UFC/l : fermeture de l'installation. 	Si 30 % des échantillons présentent une concentration > 100.000 UFC/l : <ul style="list-style-type: none"> • prévenir l'Agence flamande 'Zorg en Gezondheid' et prendre des mesures en concertation avec celle-ci • informer les utilisateurs et les personnes sensibles qu'il est déconseillé d'utiliser les installations formant des aérosols • si, après un mois, le niveau n'est pas < 100.000 UFC/l : fermeture de l'installation • suivi étroit avec prélèvement d'échantillons (fréquence à déterminer par l'Agence flamande 'Zorg en Gezondheid') pendant trois mois.

2. QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES CONCERNANT LES ‘BBT LEGIONELLA’ DE 2017

Les BBT (ou meilleures techniques disponibles) pour la lutte contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves (*‘Best Beschikbare Technieken voor Legionella-beheersing in nieuwe sanitaire systemen’*), qui constituent depuis 2007 le document de référence pour tous les établissements soumis au décret ‘Vétérans’ (*‘Veteranenbesluit’*)⁽⁵⁾, ont fait l’objet d’une révision en 2017.

Depuis la publication de la nouvelle version des ‘BBT Legionella’ (en décembre 2017), le secteur a adressé diverses questions concernant l’application pratique de ces prescriptions à l’Agence flamande ‘Zorg en Gezondheid’.

Le tableau 10 vise à apporter des réponses aux questions les plus pertinentes.

Tableau 10 Questions fréquemment posées (FAQ) concernant les ‘BBT Legionella’ de 2017⁽⁶⁾.

N°	Sujet	BBT	Question + explication/complément d’information
1	croisement de conduites	§ 3.1.3.6b § 3.1.3.1	L’exigence concernant le raccordement en série ou en circuit est-elle compatible avec l’exigence selon laquelle les conduites d’eau froide ne peuvent pas croiser les conduites d’eau chaude ? Ce problème se pose lorsque les conduites sont encastrées dans le sol. Si les conduites sont intégrées dans le mur, le croisement peut être évité dans le cas d’un raccordement en série. Les croisements peuvent facilement être évités en utilisant des contrecloisons, p. ex. Il importe de tenir compte des prescriptions en matière de lutte contre le développement des légionelles ainsi que de la position des autres installations (chauffage, ...) dès la conception (bureau d’étude, architecte).
2	chauffage par le sol	§ 3.1.3.6b	Est-il possible de prévoir une zone froide à proximité des murs extérieurs en présence d’un chauffage par le sol ? Les tuyaux de chauffage par le sol ne sont-ils pas justement plus resserrés à cet endroit afin de limiter l’effet de paroi froide ? La solution la plus logique et la plus courante consiste à faire en sorte que la salle de bain soit adjacente au couloir. Il n’est alors pas nécessaire de resserrer les tuyaux de chauffage par le sol à proximité de la paroi intérieure, ce qui permet d’obtenir sans problème la zone de 15 cm requise. De plus, les vitrages sont aujourd’hui tellement performants que la technique qui consiste à resserrer les tuyaux près des fenêtres allant jusqu’au sol est dépassée.
3	absence d’isolation sur les conduites de raccordement d’eau chaude	§ 3.1.3.9a	N’est-il pas préférable de calorifuger les conduites de raccordement d’eau chaude dans les bâtiments tels que les maisons de repos où la température est maintenue en permanence à 25 °C ? L’installation de conduites dans un endroit où la température ambiante est supérieure ou égale à 25 °C est problématique et doit être évitée dans les nouveaux bâtiments. Si l’on se retrouve malgré tout dans cette situation, les recommandations suivantes s’appliquent (sachant qu’à une température d’environ 25 °C, la croissance des germes est encore relativement lente) : <ul style="list-style-type: none"> • il est préférable de ne pas isoler les conduites de puisage d’eau chaude, afin qu’elles ne soient pas trop longtemps soumises à des températures favorisant la croissance rapide des germes (entre 25 °C et 50 à 55 °C); en outre la température du puisage d’eau chaude sera suffisamment élevée pour assurer, dans une certaine mesure, une désinfection thermique • les conduites d’eau froide doivent, quant à elles, être isolées (comme indiqué dans les BBT), mais il convient néanmoins de tenir compte du risque de développement des germes à long terme. Une mesure de gestion pour éviter ce problème consiste à prévoir un rinçage automatique plusieurs fois par jour. <p>Complément aux informations fournies dans les BBT de 2017 : les conduites de puisage d’eau chaude placées dans des gaines ou des plafonds suspendus doivent, en revanche, être pourvues d’une isolation.</p>

(suite du tableau p. 28)

(5) ‘BVR van 9 februari 2007 betreffende de preventie van de veteranenziekte op publiek toegankelijke plaatsen’.

(6) Le chapitre 3 des ‘BBT Legionella’ correspond au chapitre 1 du présent document.

2. Questions fréquemment posées

Tableau 10 Questions fréquemment posées (FAQ) concernant les 'BBT Legionella' de 2017 (suite).

N°	Sujet	BBT	Question + explication/complément d'information
4	méthodes de gestion alternatives	/	<p>Quelles sont les exigences concernant la température de l'eau chaude sanitaire lorsque des techniques alternatives sont utilisées dans une installation ?</p> <p>La législation exige que les installations soient conformes aux BBT et permettent de suivre la méthode de gestion standard, c'est-à-dire que l'eau chaude sanitaire doit pouvoir être produite en permanence à une température de 60 °C et doit même pouvoir atteindre 70 °C aux points de puisage pour assurer la désinfection thermique (BBT § 3.1.3.9 a)ii). Cependant, la législation autorise également l'utilisation de méthodes alternatives reconnues par arrêté ministériel, qui permettent de faire fonctionner les installations à une température plus basse. Ces dernières doivent toutefois être conçues de manière à ce que la méthode standard puisse être utilisée.</p>
5	méthodes de gestion alternatives	/	<p>Le contenu du ballon d'eau chaude sanitaire doit-il être réchauffé régulièrement si l'on applique une méthode de gestion alternative ?</p> <p>Si l'on opte pour une méthode alternative, il n'est en effet pas nécessaire de procéder à un réchauffement régulier du volume d'eau, mais l'installation doit en tout cas pouvoir assurer en permanence la production d'eau chaude à 60 °C et même fournir de l'eau à 70 °C aux points de puisage (voir aussi FAQ n° 4).</p> <p>Remarque : même si cette exigence peut sembler contradictoire à première vue, il importe de prévoir la possibilité de chauffer l'eau à 60 et 70 °C au cas où la méthode alternative s'avérerait défectueuse ou inefficace, ou ne serait plus utilisée pour une autre raison.</p>
6	méthodes de gestion alternatives	/	<p>En cas de dysfonctionnement d'un dispositif de gestion alternatif, le réchauffement doit-il pouvoir être assuré immédiatement ou un remplacement rapide est-il suffisant ?</p> <p>Etant donné que la rémanence des méthodes alternatives n'est pas examinée lors de l'agrément, on considère qu'en cas de défaillance du dispositif, on doit pouvoir passer immédiatement à la méthode standard. Cette règle s'applique tant aux installations à risque élevé qu'aux installations à risque modéré.</p>
7	méthodes de gestion alternatives	/	<p>Une configuration redondante comprenant deux dispositifs de gestion alternatifs est-elle recommandée ou requise ?</p> <p>Les installations conçues conformément aux BBT comportent déjà une certaine redondance, puisque l'installation doit en principe toujours pouvoir assurer la méthode de gestion standard. Il est tout de même possible d'opter pour cette solution (utiliser deux dispositifs alternatifs). Cette dernière n'étant pas évaluée lors de l'agrément des méthodes alternatives, il n'y a pas lieu de se prononcer sur sa nécessité.</p>
8	échangeur de chaleur de douche	§ 3.1.3.9a	<p>Selon une étude (néerlandaise), les échangeurs de chaleur des douches ne présentent pas de risque de développement de légionelles. Pourquoi la nouvelle version des BBT adopte-t-elle un autre point de vue ?</p> <p>Une étude néerlandaise conclut en effet que les échangeurs de chaleur des douches de types 'à tube concentrique' et 'à spirale' ne présentent pas de risque de développement de légionelles. Il s'agit d'un rapport du TNO de 2002 relatif à une analyse des risques basée sur des critères de risque néerlandais et, plus précisément, sur le critère selon lequel un volume d'eau d'un litre maximum qui dépasse les 25 °C est considéré comme sans risque s'il est bien renouvelé.</p> <p>Dans le cas d'un échangeur de chaleur de douche de type 'à tube concentrique', le volume d'eau total équivaut à environ 0,6 litres; le critère est donc rempli.</p> <p>Dans le cas d'un échangeur de chaleur de douche de type 'à spirale', la contenance en eau est de 3 à 4 litres, mais le TNO considère que la partie qui sera portée à plus de 25 °C représente au maximum un litre et que le critère est dès lors également satisfait.</p> <p>Les remarques suivantes peuvent être formulées à ce sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> cette évaluation n'a pas été corroborée par des essais le critère établissant qu'un volume d'eau chauffé à une température propice au développement de légionelles (au-delà de 25 °C) ne comporte pas de risque s'il est limité à un litre repose sur l'hypothèse selon laquelle la concentration de légionelles dans l'eau au point de puisage situé immédiatement en aval de ce volume sera inoffensive. <p>Les essais menés par le CSTC contredisent toutefois cette hypothèse (voir l'article du CSTC-Contact 2008/03.10) : les échantillons d'eau prélevés deux minutes après l'ouverture des points d'eau dont les conduites de raccordement DN20 en PP étaient contaminées par des légionelles et présentaient une longueur de respectivement 3 m, 5 m et 15 m (soit une contenance en eau de respectivement 0,41 l, 0,68 l et 2,05 l) ont tous montré une concentration de légionelles similaire, allant de 1.000 à 5.000 UFC/l. Un volume d'eau limité ne garantit donc pas une concentration de germes réduite.</p>

(suite du tableau p. 29)

2. Questions fréquemment posées

Tableau 10 Questions fréquemment posées (FAQ) concernant les 'BBT Legionella' de 2017 (suite).

N°	Sujet	BBT	Question + explication/complément d'information
			<p>Cette recherche remet dès lors en question le principe selon lequel un volume d'eau chauffé à une température propice au développement de la <i>Legionella pneumophila</i> ne comporte pas de risque s'il est limité à un litre. C'est la raison pour laquelle les BBT interdisent les échangeurs de chaleur des douches dans les établissements à risque élevé et les déconseillent dans les établissements à risque modéré.</p> <p>De plus, le cas des échangeurs de chaleur des douches ne peut pas être comparé à celui d'une conduite de puisage d'eau chaude sanitaire, car le flux régulier d'eau à 60 °C au sein de cette dernière empêche le développement des germes.</p> <p>Leur situation est en quelque sorte comparable à celle d'une conduite de raccordement située en aval d'un robinet mitigeur collectif, sauf que, dans ce dernier cas, une désinfection thermique doit pouvoir être effectuée, ce qui s'avère difficile dans un échangeur de chaleur de douche.</p>
9	préchauffage	§ 3.1.3.9a	<p>Les chauffe-eau solaires sont-ils autorisés dans le cadre des 'BBT Legionella' ?</p> <p>Tout comme les échangeurs de chaleur des douches, les chauffe-eau solaires sont considérés comme des dispositifs de préchauffage de l'eau. Le préchauffage est interdit dans les installations à risque élevé et est déconseillé dans les installations à risque modéré. Le fait que le terme 'préchauffage' soit repris dans le titre de la figure 8 (p. 13) peut, en ce sens, prêter à confusion. Il s'agit en réalité du stockage d'énergie dans un réservoir tampon contenant de l'eau technique. Ce type d'installation est autorisé tant dans les établissements à risque élevé que dans les établissements à risque modéré.</p>
10	gaines séparées	§ 3.1.3.6b	<p>Qu'entend-on par deux gaines ?</p> <p>Des gaines séparées doivent être prévues dès la conception du bâtiment et doivent être intégrées dans le gros œuvre.</p> <p>On entend par là deux gaines complètement distinctes disposant chacune de leur propre porte d'accès. Si une cloison verticale est placée dans une des gaines, elle doit présenter les mêmes performances thermiques que les parois extérieures de la gaine.</p>
11	vases d'expansion	§ 3.1.3.9c	<p>Les vases d'expansion actuels peuvent-ils être installés sur la conduite de départ d'eau chaude ?</p> <p>Certains fabricants indiquent que leurs vases d'expansion, qui sont conformes à la norme NBN EN 13831, peuvent être utilisés à une température de 70 °C. Le fait de les placer sur la conduite de départ d'eau chaude ne devrait donc pas entraîner une dégradation immédiate de la membrane (s'ils sont installés sur la conduite d'alimentation en eau froide, les vases seront évidemment soumis à des températures plus basses, ce qui allongera sans doute un peu leur durée de vie). Notons qu'en fin de compte, la membrane se compose à peu près des mêmes matériaux que ceux utilisés dans les installations de chauffage central, où la température est de toute façon plus élevée.</p> <p>Si le vase d'expansion est placé de cette manière, il est possible que la pression de gonflage diminue plus rapidement, mais un contrôle régulier de celle-ci devrait permettre de pallier le problème. Une inspection annuelle devrait suffire à cet effet, comme c'est déjà le cas pour les vases d'expansion des installations de chauffage central, ce qui confirme que l'on ne doit pas craindre de se retrouver avec un vase d'expansion défectueux après quelques mois.</p> <p>Conclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • il n'y a pas de raison valable de craindre que le placement des vases d'expansion sanitaires sur la conduite d'alimentation en eau chaude ne soit pas acceptable d'un point de vue technique • en revanche, il est avéré qu'un placement sur la conduite d'alimentation en eau froide augmente le risque de développement des germes. <p>Complément aux informations fournies dans les BBT de 2017 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un contrôle annuel de la pression de gonflage du vase d'expansion sanitaire est recommandé • le vase d'expansion peut également être placé sur la conduite située entre l'entrée et la sortie du chauffe-eau, qui est reliée à la pompe de circulation supplémentaire (pompe de déstratification) afin de porter périodiquement le volume total de la réserve d'eau chaude sanitaire à température • le vase d'expansion ne doit pas être isolé.

(suite du tableau p. 30)

2. Questions fréquemment posées

Tableau 10 Questions fréquemment posées (FAQ) concernant les 'BBT Legionella' de 2017 (suite).

N°	Sujet	BBT	Question + explication/complément d'information
12	conduites	§ 3.1.2.2	<p>Quels types de conduites en plastique ne répondent pas à l'exigence de résistance à une température de 70 °C sous une pression de 10 bar ? Comment vérifier ce paramètre sur chantier ?</p> <p>La température (70 °C) et la pression (10 bar) sont reprises dans le marquage figurant sur le tube. Le marquage du tube est formulé comme suit (exemple d'un tube 16 × 2,0) : '00000m Wavin Mehrschichtverbundrohr Sanitaer und Heizung, Tmax=95°C Tap water, Central Heating and Floor heating 16x2,0 mm PE-Xc/Al/PE IIP no. 318 UNI 10954 cl. 1 tupo A 70 °C / 10 bar' DVGW DW-8217BO0051 MPC 22.06.2001 0715 LCE 131'</p>
13	éléments métalliques	§ 3.1.2.2	<p>Où puis-je trouver plus d'informations sur la liste européenne des produits entrant en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine et sur les matériaux/marques qui y sont repris ?</p> <p>Les métaux figurant sur la liste 'Hydrocheck' de Belgaqua peuvent être utilisés, mais seuls quelques éléments métalliques sont concernés.</p> <p>Pour de plus amples informations sur l'approche commune '4MS' (pratiques communes appliquées dans quatre Etats membres de l'Union européenne seulement, à savoir l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et les Pays-Bas), on consultera la page suivante : https://www.umweltbundesamt.de/en/node/13888.</p>
14	surpresseur	§ 3.1.3.8	<p>Pourquoi la présence d'un clapet antiretour dans la conduite d'aspiration est-elle désormais obligatoire ?</p> <p>Cette exigence émane du Répertoire de Belgaqua : feuille de travail 01-008-001.</p>
15	antibéliers	§ 3.1.3.9h	<p>Dans quel cas faut-il installer des antibéliers ?</p> <p>Les BBT stipulent que ces dispositifs ne devraient pas être prévus d'office lors de la conception et qu'il est préférable de ne les placer que si l'on constate des problèmes de coups de bélier.</p> <p>Toutefois, si l'on sait, dès le stade de la conception, que l'on installera des appareils fortement susceptibles de provoquer des coups de bélier (machines à laver ou lave-vaisselle de grandes dimensions avec vannes pneumatiques, ...), on peut bien entendu tout de même les inclure dès le départ.</p>
16	isolation des conduites d'eau froide	§ 3.1.3.6 § 3.1.3.11	<p>Comment doit-on isoler les conduites installées dans des chaufferies et des gaines dont la charge thermique et la température ambiante sont supérieures ou égales à 25 °C ?</p> <p>Les conduites d'eau froide doivent être isolées conformément aux prescriptions des § 3.1.3.6 et 3.1.3.11 des BBT. Les conduites d'eau froide ne peuvent pas être placées dans la même gaine que les conduites d'eau chaude sanitaire (voir § 3.1.3.6b).</p> <p>Il convient de limiter autant que possible la présence de conduites d'eau froide dans la chaufferie (voir § 3.1.3.6b) et la conduite d'alimentation de l'installation de chauffage central, qui constitue une dérivation de la conduite d'eau potable (et qui est, par définition, un exemple classique de conduite sous-utilisée), doit être pourvue d'une vanne d'arrêt située à proximité immédiate de cette dérivation (voir § 3.1.3.2).</p>
17	dimensionnement du système de production d'eau chaude sanitaire	/	<p>Le dimensionnement du système de production d'eau chaude sanitaire n'est-il plus traité dans la nouvelle version des BBT ?</p> <p>Cet aspect a en effet été négligé lors de la révision du document, probablement parce qu'il fait actuellement l'objet d'une étude menée par le CSTC et qu'aucune publication n'est donc encore disponible sur le sujet.</p> <p>Complément aux informations fournies dans les BBT de 2017 :</p> <p>en attendant la publication de l'annexe nationale (ANB) de la norme NBN EN 12831-3, on se référera au § 3.2.3 de la version de 2007 des BBT pour le dimensionnement du système de production d'eau chaude sanitaire.</p>
18	désinfection chimique	§ 3.3.3.5	<p>La désinfection chimique (utilisée en tant que méthode de gestion alternative ou pour la désinfection par choc) peut-elle affecter la durée de vie des conduites en plastique ?</p> <p>On a effectivement constaté que l'application de certaines méthodes de gestion alternatives impliquant l'utilisation de produits chimiques (seul le dioxyde de chlore a été mis en cause jusqu'à présent) entraînait une dégradation accélérée de certaines conduites en plastique (PP et certains tubes multicouches). Cependant, on ne sait pas si les dégâts sont liés à l'incompatibilité des plastiques avec les produits chimiques utilisés dans les concentrations prescrites ou à des surdosages accidentels. En tout état de cause, il est à ce jour impossible de conclure que les méthodes de gestion alternatives ne peuvent pas être appliquées dans les installations comportant des conduites en plastique. Il y a donc lieu de toujours se renseigner auprès des fabricants de tubes avant de recourir à une méthode de gestion alternative particulière.</p>

(suite du tableau p. 31)

2. Questions fréquemment posées

Tableau 10 Questions fréquemment posées (FAQ) concernant les 'BBT Legionella' de 2017 (suite).

N°	Sujet	BBT	Question + explication/complément d'information
19	robinets mitigeurs collectifs	§ 3.1.3.9a	Comment interpréter l'exigence de 15m / 3l dans le cas des robinets mitigeurs collectifs ? Il s'agit de la plus grande longueur de conduite mesurée entre la dérivation de la circulation d'eau chaude vers le mitigeur collectif et le point de puisage, et non de la somme des longueurs des différentes conduites de raccordement reliées au collecteur, p. ex.
20	plafonds suspendus	§ 3.1.3.6b	Quelles sont les recommandations à respecter pour les conduites intégrées dans des plafonds suspendus ? Cette question est abordée au § 3.1.3.6b des BBT. Les recommandations sont assez similaires à celles de la publication néerlandaise ISSO ('Checklist hotspots'). Voir aussi la FAQ n° 3 (p. 27) concernant l'isolation des conduites de raccordement d'eau chaude situées dans les plafonds suspendus.
21	notes de calcul	§ 3.3.1	Quels appareils requièrent des notes de calcul ? Une note de calcul doit être fournie pour chaque élément de l'installation devant être dimensionné : diamètres des conduites, organes d'équilibrage, appareil de production d'eau chaude, surpresseurs, réservoirs tampons, vases d'expansion, ... A cet effet, il convient de se baser soit sur les documents de référence mentionnés dans les BBT, soit sur des normes européennes ou étrangères équivalentes. Voir aussi la FAQ n° 17 (p. 30) sur le dimensionnement du système de production d'eau chaude.
22	température de production de l'eau chaude	§ 3.1.3.9a	Après sa production à 60 °C, l'eau chaude sanitaire peut-elle être stockée à une température inférieure si elle est régulièrement réchauffée à 60 °C ? Non, c'est une erreur d'interprétation : l'eau doit être distribuée en permanence à 60 °C (sauf en période de pointe).
23	méthodes de gestion alternatives	/	Peut-on appliquer un traitement UV ? Les BBT expliquent, comme le prescrit le décret 'Vétérans' ('Veteranenbesluit', qui a valeur de loi), comment gérer une installation au moyen de la méthode standard, c'est-à-dire en respectant les températures exigées. Le traitement UV constitue une mesure complémentaire et n'est donc pas abordé dans les BBT.
24	température de production de l'eau chaude	§ 3.1.3.9a	Dans le cas des pompes à chaleur avec chauffage d'appoint électrique, est-il possible de produire et de distribuer de l'eau chaude sanitaire à une température inférieure à 60 °C ? Non, l'eau distribuée pendant les périodes de consommation doit toujours avoir une température de 60 °C au départ. Dans les établissements à risque modéré, la température peut être réduite pour la nuit, mais l'ensemble de l'installation doit être remis à température une heure avant le début de la période d'utilisation.
25	température de production de l'eau chaude	§ 3.1.3.9a	Si l'eau chaude sanitaire est produite par un chauffe-eau instantané, peut-on déroger à la température de production de 60 °C ? Non, il est erroné de croire que les germes de légionelle ne peuvent pas se développer lorsque le flux est continu. Si la température est favorable à leur croissance (entre 25 et 55 °C), les germes se développeront également dans ce cas. La stagnation favorise néanmoins cette croissance. L'exigence des 60 °C est donc aussi applicable aux chauffe-eau instantanés.
26	température de production de l'eau chaude	§ 3.1.3.9a	Est-il vrai que, même si les exigences relatives à la production à 60 °C et à la longueur des conduites (< 15 m) sont remplies, un chauffe-eau instantané ou un chauffe-eau thermodynamique n'est pas conforme si l'on ne peut fournir de l'eau à 70 °C au robinet pour la désinfection thermique ? C'est exact. Si l'on utilise une pompe à chaleur, d'autres solutions devront être prévues, comme un chauffage électrique d'appoint.
27	méthodes de gestion alternatives	/	Si l'on recourt à une méthode de gestion alternative approuvée, peut-on déroger à la méthode standard, à savoir le respect des températures exigées ? Oui, à condition de remplir toutes les conditions supplémentaires éventuelles fixées dans l'arrêté ministériel approuvant l'utilisation du système en tant que méthode de gestion alternative. Les systèmes qui disposent d'un agrément ministériel sont repris sur le site Internet de l'Agence flamande 'Zorg en Gezondheid' : https://www.zorg-en-gezondheid.be/alternatieve-maatregelen-voor-legionella-beheersing . Les installations sanitaires doivent néanmoins être conçues de manière à ce que la méthode standard puisse être appliquée.
28	position des conduites	§ 3.1.3.6	Les conduites d'eau chaude et d'eau froide doivent être distantes d'au moins 15 cm. S'agit-il de la distance entre les parois des tubes, entre leur isolation, ... ? On parle ici d'une distance de 15 cm d'axe en axe.

(suite du tableau p. 32)

2. Questions fréquemment posées

Tableau 10 Questions fréquemment posées (FAQ) concernant les 'BBT Legionella' de 2017 (suite).

N°	Sujet	BBT	Question + explication/complément d'information
29	position des conduites	§ 3.1.3.6	Qu'entend-on exactement par 'Les conduites d'eau froide ne peuvent pas croiser de conduites qui sont maintenues chaudes en permanence.' ? On entend par là que les axes des conduites ne peuvent pas se croiser, sauf s'ils sont écartés d'au moins 15 cm.
30	température de production de l'eau chaude	§ 3.1.3.9a	Quelle doit être la température de départ après l'échangeur de chaleur au sein d'une unité satellite d'un système 'combilus' ? La température doit être de 60 °C.
31	arbre décisionnel	Annexe 1	L'Annexe 1 'Arbre décisionnel' (p. 104 des BBT) ne fait aucune distinction entre les installations dont le permis de bâtir a été octroyé après le 9 août 2007 et celles dont le permis a été accordé à partir du 1^{er} septembre 2018. Les installations pour lesquelles un permis a été délivré entre le 9 août 2007 et le 1^{er} septembre 2018 doivent-elles dès lors être conformes à la nouvelle version des BBT ? Ce guide de bonne pratique (version de décembre 2017) décrit les prescriptions techniques auxquelles une installation sanitaire doit satisfaire en termes de lutte contre le développement des légionelles et constitue une révision des BBT (meilleures techniques disponibles) pour la lutte contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves (' <i>Best Beschikbare Technieken voor Legionella-beheersing in nieuwe sanitaire systemen</i> ') parues en 2007. La version révisée des BBT peut être utilisée immédiatement en tant que code de bonne pratique. Toute adaptation de systèmes sanitaires existants doit être réalisée conformément à ces recommandations. Tout établissement pour lequel une demande de permis de bâtir a été introduite après le 1 ^{er} septembre 2018 (c'est-à-dire six mois après la parution de ce guide) est censé avoir été conçu et construit selon les prescriptions de la nouvelle version des BBT.

Editeur responsable : Olivier Vandooren
CSTC, Rue du Lombard 42
1000 Bruxelles

Traduction et mise en page : M. Brixhe
Dessins CSTC : R. Hermans



cstc.be
Recherche • Développe • Informe

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

Recherche • Développe • Informe

Principalement financé par les redevances de quelque 95.000 entreprises belges représentant la quasi-majorité des métiers de la construction, le CSTC incarne depuis plus de 55 ans le centre de référence en matière scientifique et technique, contribuant directement à l'amélioration de la qualité et de la productivité.

Recherche et innovation

L'introduction de techniques innovantes est vitale pour la survie d'une industrie. Orientées par les professionnels de la construction, entrepreneurs ou experts siégeant au sein des Comités techniques, les activités de recherche sont menées en parfaite symbiose avec les besoins quotidiens du secteur.

Avec l'aide de diverses instances officielles, le CSTC soutient l'innovation au sein des entreprises, en les conseillant dans des domaines en adéquation avec les enjeux actuels.

Développement, normalisation, certification et agréation

A la demande des acteurs publics ou privés, le CSTC réalise divers développements sous contrat. Collaborant activement aux travaux des instituts de normalisation, tant sur le plan national (NBN) qu'europpéen (CEN) ou international (ISO), ainsi qu'à ceux d'instances telles que l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction (UBAte), le Centre est idéalement placé pour identifier les besoins futurs des divers corps de métier et les y préparer au mieux.

Diffusion du savoir et soutien aux entreprises

Pour mettre le fruit de ses travaux au service de toutes les entreprises du secteur, le CSTC utilise largement l'outil électronique. Son site Internet adapté à la diversité des besoins des professionnels contient les ouvrages publiés par le Centre ainsi que plus de 1.000 normes relatives au secteur.

La formation et l'assistance technique personnalisée contribuent au devoir d'information. Aux côtés de quelque 750 sessions de cours et conférences thématiques impliquant les ingénieurs du CSTC, plus de 18.000 avis sont émis chaque année par la division Avis techniques.

SIÈGE SOCIAL

Rue du Lombard 42, B-1000 Bruxelles
Tél. 02/502 66 90
Fax 02/502 81 80
E-mail : info@bbri.be
Site Internet : www.cstc.be

BUREAUX

Lozenberg 7, B-1932 Sint-Stevens-Woluwe
Tél. 02/716 42 11
Fax 02/725 32 12

- Avis techniques – Publications
- Gestion – Qualité – Techniques de l'information
- Développement – Valorisation
- Agréments techniques – Normalisation

STATION EXPÉRIMENTALE

Avenue Pierre Holoffe 21, B-1342 Limelette
Tél. 02/655 77 11
Fax 02/653 07 29

- Recherche et innovation
 - Formation
 - Bibliothèque

BRUSSELS GREENBIZZ

Rue Dieudonné Lefèvre 17, B-1020 Bruxelles
Tél. 02/233 81 10