



Recommandations sur les légionelles et la légionellose

Module 11

Installations domestiques : conception, construction, exploitation, maintenance

Pour éviter l'apparition de légionelles dans les installations domestiques, des mesures visant à garantir l'hygiène de l'eau doivent être prises dès la planification et la construction du bâtiment, et être maintenues lors de l'exploitation et de la maintenance.

(pour des informations complémentaires spécifiques à l'exploitation, voir les modules 12 - 15)

1 Introduction	4
2 Instructions pratiques	4
3 Conception	4
3.1 Convention d'utilisation	4
3.2 Concept d'hygiène	5
3.3 Multiplication de <i>Legionella</i> spp.	6
3.4 Facteur eau stagnante	6
3.5 Facteur présence de nutriments / propriétés des matériaux	6
3.6 Facteur température de l'eau	6
3.7 Nombre de points de soutirage	7
3.8 Disposition sur le plan	7
3.9 Agencement des conduites	7
3.10 Conduites de soutirage	7
3.11 Gaines techniques	8
3.12 Chauffe-eaux	8
3.12.1 Approvisionnement en eau chaude par installation photovoltaïque	8
3.13 Systèmes de préchauffage	9
3.13.1 Volumes de préchauffage d'eau potable pour l'énergie solaire thermique avec un taux de couverture solaire élevé	9
3.13.1 Volumes de préchauffage d'eau potable avec des températures inférieures à 50 °C	9
3.14 Mitigeurs pour limiter la température	9
3.15 Conduites maintenues en température	10
3.15.1 Circulation de l'eau chaude	10
3.15.1 Rubans chauffants	10
3.16 Dimensionnement des accumulateurs	10

3.17 Isolation thermique	10
3.18 Dispositif de rinçage automatique (rinçage hygiénique)	11
3.19 Adoucisseurs d'eau et autres appareils de traitement de l'eau potable	11
3.20 Sécurité d'exploitation	11
3.21 Points à observer en particulier lors de la rénovation de bâtiments	11
4 Construction	12
4.1 Assurance qualité sur le chantier	12
4.2 Installation	12
4.2.1 Choix des produits (voir directive W3/C3 de la SVGW)	12
4.2.2 Livraison des produits (voir directive W3/C3 de la SVGW)	12
4.2.3 Transport du matériel et stockage (voir directive W3/C3 de la SVGW)	12
4.2.4 Hygiène sur le chantier	13
4.2.5 Processus de travail sur le chantier	13
4.2.6 Montage	13
4.3 Mise en service	13
4.3.1 Contrôle de la pression	13
4.3.2 Premier remplissage et rinçages	13
4.3.3 Mise en service	14
4.3.4 Remise en service	14
4.3.5 Analyse microbiologique après la mise en service	14
4.3.6 Analyse microbiologique après la mise en service	15
5 Exploitation	15
5.1 Exploitation conforme à l'usage prévu	15
5.2 Eau stagnante pendant l'exploitation conforme à sa destination	16
5.3 Températures d'exploitation de l'eau froide et de l'eau chaude	16
5.4 Conduites de circulation / rubans chauffants	17
5.5 Chauffe-eaux	17
5.6 Systèmes de préchauffage sans accumulateur d'eau de service	18
5.7 Générateurs de chaleur	18
6 Maintenance	18
6.1 Accessoires de robinetterie / pommeaux de douche / tuyaux de douche / chauffe-eaux	18
6.2 Points de soutirage peu utilisés	19
6.3 Parties de l'installation à l'arrêt	19
6.4 Travaux de transformation, d'agrandissement et de rénovation	19
6.5 Filtres d'entrée du bâtiment	19
6.6 Adoucisseurs d'eau	19
6.7 Installations d'osmose inverse	19
6.8 Robinetterie de régulation (norme SIA 385/1 et directive W3/C3 de la SVGW)	19
6.8.1 Dispositif de rinçage automatique	19
6.8.2 Vannes de circulation	20
6.8.3 Mitigeurs thermostatiques centraux	20
6.9 Appareils particuliers	20
7 Références	21

Version du	Version précédente	Changement par rapport à la version précédente
30.06.2026	Révision totale en 2018	Nouvelle version du module (révision totale en 2025)

1 Introduction

Pour prévenir au mieux la prolifération excessive de *Legionella* spp. dans les installations domestiques (ci-après également appelées installations d'eau potable), il est recommandé de veiller au respect optimal des mesures d'hygiène de l'eau dès l'étape de la conception sanitaire. Il s'agit notamment d'élaborer un concept d'hygiène dès les premières phases du projet. Les textes de référence à cet égard sont les normes et les règles courantes, ainsi que les recommandations techniques concernant la régulation de la température et le réseau de conduites, le dimensionnement, le besoin en eau et l'isolation des parties du réseau conduisant l'eau froide et l'eau chaude. L'exploitation correcte des installations apporte également une contribution importante à la prévention des problèmes liés à *Legionella* spp. Pour ce faire, il convient d'appliquer un concept d'autocontrôle. D'une manière générale, les facteurs favorisant la prolifération des légionelles doivent être éliminés dans l'ensemble de l'installation d'eau potable. Dans les installations qui génèrent particulièrement beaucoup d'aérosols, l'utilisation de l'eau froide et de l'eau chaude doit être suffisamment fréquente, notamment s'agissant des douches et des chasses d'eau. Il convient de détartrer régulièrement les installations de chauffage de l'eau et les accessoires de robinetterie. Avant de remettre en service les réseaux d'eau froide et d'eau chaude après une longue interruption d'utilisation, il est impératif de les rincer minutieusement et de s'assurer que les températures requises sont respectées. Toutes ces mesures contribuent au maintien de l'hygiène des installations.

Une attention particulière doit être accordée à la prévention de la multiplication de *Legionella* spp., non seulement lors de la conception sanitaire dans les nouvelles constructions, mais aussi en cas de rénovations. Il est souvent bien plus facile de mettre en œuvre des améliorations de la qualité de l'eau dans le cadre d'autres travaux de rénovation que de devoir les effectuer par la suite et de façon non planifiée.

Lorsqu'un niveau de concentration de *Legionella* spp. trop élevé est détecté lors d'une vérification de la qualité de l'eau, les microorganismes doivent souvent être éliminés de l'installation contaminée à l'aide de procédures mécaniques, physiques et/ou chimiques après que celle-ci a été optimisée sur le plan technique. La qualité hygiénique de l'eau doit être garantie durablement à l'aide de mesures complémentaires. Le recours à des spécialistes est recommandé.

2 Instructions pratiques

Les installations domestiques conçues, exploitées et entretenues selon l'ensemble des règles et recommandations techniques actuelles offrent de bonnes conditions pour garantir durablement le bon état hygiénique du système d'approvisionnement du bâtiment en eau froide et en eau chaude. Sont notamment considérées comme règles et recommandations techniques reconnues les normes 385/1 et 385/2, la documentation D 0244 de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), ainsi que la directive W3 de l'Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW) et ses compléments.

Pour les installations de baignade et de douche accessibles par le public, il convient de respecter les valeurs maximales de *Legionella* spp. définies dans l'ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD ; RS 817.022.11). Des prescriptions édictées par la commune ou les distributeurs d'eau communaux peuvent être incluses dans le règlement local relatif à l'eau. Elles peuvent également couvrir les installations domestiques, comme les prescriptions relatives aux certificats de matériel ou aux disconnecteurs. Ces prescriptions doivent être prises en compte lors de la conception et respectées lors de l'exécution.

Dans les installations domestiques existantes qui ont été conçues, exploitées et entretenues sans tenir compte des règles et recommandations techniques actuelles, le risque de contamination par *Legionella* spp. est plus élevé. Pour ces installations, des mesures de sécurisation supplémentaires sont donc recommandées, afin de garantir en toute fiabilité une qualité hygiénique de l'eau aussi irréprochable que dans les installations conçues selon les règles actuellement reconnues de la technique.

3 Conception

3.1 Convention d'utilisation

L'équipe de conception doit prévoir une première phase de conception pour définir les besoins du maître d'ouvrage et consigner ces derniers par écrit dans une convention d'utilisation, conformément à la norme SIA 385/2. Ce document décrit de façon détaillée l'utilisation envisagée du bâtiment et fait office de référence contraignante pour le dimensionnement de l'installation d'eau potable. Il est signé par le maître

d'ouvrage et par les personnes chargées de la conception ou de l'installation, puis mis à jour en continu en cas de modifications. Il sert à élaborer un concept énergétique, mais aussi un concept d'hygiène.

L'installation d'eau potable doit être dimensionnée spécifiquement pour l'utilisation envisagée. Cette obligation s'applique à l'installation d'eau potable pour l'eau froide, à l'installation d'approvisionnement en eau chaude avec le chauffe-eau, à l'agencement et au dimensionnement des conduites, aux propriétés des matériaux utilisés, etc.

Une convention d'utilisation détaillée et un concept d'hygiène idéalement conçu sur cette base permettent de construire des installations d'eau potable, dont l'hygiène est irréprochable et l'exploitation efficace sur le plan énergétique. Cela permet également de limiter les coûts de maintenance.

La convention d'utilisation et le concept d'hygiène servent de base à l'élaboration du concept d'autocontrôle. Celui-ci est généralement conçu par l'exploitant de l'installation et définit l'exécution des contrôles de l'installation d'eau potable réalisés en continu. La directive W3/C4 de la SVGW livre un exemple de concept d'autocontrôle possible.

3.2 Concept d'hygiène

Les canicules estivales de plus en plus fréquentes et la fonte continue des glaciers alpins témoignent de l'importance du défi lié au réchauffement climatique pour la Suisse. La gestion responsable des ressources naturelles en eau potable, la réduction rigoureuse de la consommation d'énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables dans le cadre de la stratégie de zéro émission nette concerne tous les secteurs de la vie quotidienne et tous les domaines de la technique du bâtiment.

Avec la révision de la loi sur les denrées alimentaires et l'entrée en vigueur de l'OPBD en mai 2017, la question de la qualité de l'eau dans les bâtiments revêt une importance croissante en Suisse. Il est impératif de s'adapter aux changements actuels, tels que la densification du milieu bâti, l'amélioration de l'isolation des bâtiments, le changement de comportement des consommateurs, les économies d'eau et d'énergie ou encore l'importance accrue des soins à domicile. Pour tous ces cas de figure, il est nécessaire de mettre en place des mesures permettant de garantir à tout moment une qualité irréprochable de l'eau potable.

Toutefois, l'hygiène de l'eau ne doit pas être garantie au détriment de l'efficacité énergétique. Les principes de conception suivants sont bénéfiques tant pour l'hygiène de l'eau potable que pour l'efficacité énergétique :

- combinaison optimale du chauffage et des systèmes de production d'eau chaude ;
- technique de régulation optimale ;
- maintien des couches de température dans le réservoir grâce au circuit de remplissage et au retour de circulation ;
- isolation parfaite des conduites maintenues en température ;
- abandon des conduites maintenues en température grâce à l'installation optimale du chauffe-eau à proximité des consommateurs ;
- boucles de circulation dont l'équilibrage hydraulique est facile à effectuer ;
- installation de thermosiphons (séparations thermiques) entre les conduites ou les parties de l'installation maintenues en température durablement et les conduites qui reviennent à température ambiante après un soutirage d'eau chaude ;
- conception de conduites de soutirage courtes ;
- détartrage régulier des composantes de l'installation, comme les chauffe-eaux, les chauffe-eaux instantanés, les échangeurs de chaleur, etc. ;
- évaluation de chaque point de soutirage potentiel afin de déterminer s'il y a lieu d'effectuer un prélèvement ou si un raccordement à l'eau chaude est effectivement nécessaire.

Lors de l'élaboration du concept d'hygiène, il est important de connaître les besoins du maître d'ouvrage et, dans la mesure du possible, de l'exploitant, car les décisions prises dans le cadre de l'élaboration du concept d'hygiène auront une incidence déterminante sur l'exploitation ultérieure.

Les thématiques abordées dans le présent module doivent être traitées, puis consignées dans le concept d'hygiène et dans la convention d'utilisation.

3.3 Multiplication de *Legionella* spp.

Les trois facteurs suivants ont une influence sur la multiplication de *Legionella* spp. :

- température de l'eau
- eau stagnante
- présence de nutriments

3.4 Facteur eau stagnante

L'eau doit circuler vers le point de soutirage le plus directement possible. Afin de garantir une qualité irréprochable de l'eau potable, il est recommandé d'utiliser chaque point de soutirage quotidiennement dans l'idéal (au plus tard toutes les 72 heures), en veillant à une consommation d'eau responsable. L'eau stagnante doit être évitée par un agencement judicieux des conduites.

Les mesures de prévention de l'eau stagnante et la marche à suivre en cas d'absence ou d'interruption d'exploitation prolongée sont décrites au chapitre 5, dans la norme SIA 385/1 et dans la directive W3/C3.

3.5 Facteur présence de nutriments / propriétés des matériaux

Pour les réseaux domestiques, seuls les produits sanitaires ou les matériaux pouvant entrer en contact avec l'eau potable dont il est avéré qu'ils sont totalement appropriés à l'utilisation prévue en matière de propriétés hygiéniques entrent en ligne de compte. Répondent à ces exigences notamment les produits portant une marque de conformité d'un organisme de contrôle indépendant reconnu (marques de conformité « Eau » ou « Sécurité hygiénique » de la SVGW par ex.).

À cet égard, l'aspect de la température (eau froide, eau chaude) et les propriétés du matériau jouent un rôle important s'agissant de l'émission de substances indésirables dans l'eau potable. Les microorganismes peuvent tirer profit d'un très large spectre de substances organiques comme nutriments. Les matériaux présentant des propriétés hygiéniques insuffisantes augmentent par conséquent fortement le risque d'apparition de germes. Les composantes de l'installation au contact de l'eau doivent être outre être constituées de matériaux qui ne peuvent pas être endommagés en cas de désinfection par choc thermique (au moins 70 °C) ou par traitement chimique (souvent à base de chlore).

3.6 Facteur température de l'eau

L'approvisionnement en eau froide et en eau chaude doit être dimensionné et installé de sorte à pouvoir respecter les températures indiquées dans les tableaux suivants, en fonction de la norme appliquée.

Tableau 1: Vue d'ensemble des températures dans les systèmes d'approvisionnement en eau avec conduites maintenues en température

	SIA 385/1 : 2020	SVGW W3/C3
Accumulateur / station d'eau chaude sanitaire	à calculer*	≥ 60 °C
Système de distribution de l'eau chaude**	55 °C	55 °C
Point de soutirage	50 °C après un temps de soutirage multiplié par 7	50 °C après un temps de soutirage multiplié par 7
Eau froide	≤ 25 °C après 30 secondes	≤ 25 °C après 30 secondes

* La température nécessaire doit être calculée, afin que toutes les autres températures puissent être atteintes.

** Le système de distribution de l'eau chaude comprend des conduites d'eau maintenues en température et non maintenues en température, ainsi que des conduites de circulation.

Tableau 2: Vue d'ensemble des températures dans les systèmes d'approvisionnement en eau sans conduites maintenues en température

	SIA 385/1 : 2020	SVGW W3/C3
Accumulateur / station d'eau chaude sanitaire	Accumulateur : 55 °C Station d'eau chaude sanitaire : 52 °C	55 °C
Point de soutirage	50 °C après un temps de soutirage multiplié par 7	50 °C après un temps de soutirage multiplié par 7
Eau froide	≤ 25 °C après 30 secondes	≤ 25 °C après 30 secondes

3.7 Nombre de points de soutirage

La solution la plus économique et la plus respectueuse de l'environnement consiste à limiter la quantité de ressources nécessaires. C'est pourquoi il faut réduire le nombre et les emplacements des points de soutirage d'eau froide et d'eau chaude au strict minimum. Moins de points de soutirage et de conduites signifient moins d'énergie consommée lors de la fabrication des produits, de la construction et de l'exploitation d'une installation d'eau potable. Dans les bâtiments publics et professionnels, il est souvent suffisant, en l'absence d'exigence légale imposant l'installation d'un raccordement d'eau chaude, de prévoir un point de soutirage approvisionné uniquement en eau froide. Si des raccordements à l'eau chaude sont à prévoir, il convient de vérifier si, dans les catégories de bâtiments citées ci-dessus, un dispositif de chauffage de l'eau décentralisé sans conduites maintenues en température serait plus efficace que des conduites maintenues en température avec un dispositif de chauffage de l'eau centralisé. Cette vérification se fonde sur l'indice de perte de l'eau chaude prévu dans la norme SIA 385/2. De manière générale, si un point de soutirage n'est pas utilisé quotidiennement, il convient de se demander s'il est véritablement nécessaire.

Lors du choix des robinets, il faut veiller à ce que la fonction et le débit correspondent à l'utilisation prévue pour chaque point de soutirage. Dans le cas des robinets mélangeurs qui ne fournissent que de l'eau froide en position centrale, il est recommandé de soutirer de l'eau chaude au moins une fois toutes les 72 heures.

3.8 Disposition sur le plan

Les pièces humides doivent être regroupées sur le plan du bâtiment, afin de pouvoir concevoir des installations d'eau potable peu étendues. En réduisant la longueur des conduites, on limite ainsi les pertes de chaleur, ainsi que les surfaces internes des conduites, ce qui diminue également la quantité de biofilm et d'amibes qui y vivent et dans lesquelles *Legionella* spp. peut se multiplier.

3.9 Agencement des conduites

Le tracé de la conduite doit être conçu de sorte que les zones comportant des températures d'eau comprises entre 25 et 50 °C soient évitées le plus possible, car ces températures sont néfastes pour l'hygiène.

Les installations d'eau potable doivent être conçues et construites de sorte que lors d'une mise à l'arrêt de certaines parties de l'installation, le démantèlement complet soit possible jusqu'aux installations en service.

Les parties de l'installation qui transportent de l'eau potable, comme les chauffe-eaux, les dispositifs de traitement de l'eau et les conduites, doivent être agencées de sorte que le contenu des conduites se renouvelle régulièrement. Les bras morts sont à éviter autant que possible.

Il convient d'éviter si possible les températures d'eau supérieures à 60 °C car cela favorise les dépôts calcaires. Ces derniers font apparaître des irrégularités sur la surface interne des conduits et des appareils, ce qui augmente la surface de colonisation microbienne.

3.10 Conduites de soutirage

Il faut concevoir les installations d'eau chaude de telle sorte que les recommandations de la norme SIA 385/1 en matière de temps de soutirage soient respectées à tous les points de soutirage d'eau chaude. Il peut non seulement être agaçant d'attendre longtemps l'arrivée de l'eau chaude à la robinetterie de prélèvement, mais cela peut aussi être le signe que l'installation comporte des points faibles. Le soutirage d'eau chaude prolongé augmente également la quantité consommée.

L'eau dont la température se situe dans la plage de température de 25 °C à 50 °C doit rester le moins longtemps possible dans les conduites de soutirage d'eau chaude. Ces dernières ne doivent donc en aucun cas être isolées, afin que l'eau chaude retourne le plus rapidement possible à température ambiante. Pour des raisons énergétiques, il faut prévoir des conduites de soutirage les plus courtes possibles.

L'eau potable qui circule dans les conduites de soutirage d'eau froide doit pouvoir résister le plus longtemps possible pour ne pas se réchauffer à température ambiante. Il convient par conséquent de prévoir pour toutes les conduites de soutirage d'eau froide une isolation thermique et anti-condensation.

Dans les conduites de soutirage exploitées conformément à leur destination où le renouvellement de l'eau n'est pas suffisamment fréquent (au minimum toutes les 72 heures), il convient de privilégier un montage en série. Le point de soutirage critique doit donc être placé dans le montage en série, de sorte que l'eau soit régulièrement renouvelée. Pour s'assurer de cela, il convient d'installer à l'extrémité du montage en série un point de soutirage régulièrement utilisé ou un dispositif de rinçage automatique.

Lors du montage en série de conduites d'eau chaude, une isolation doit être prévue entre ces conduites et la robinetterie, même s'il s'agit de conduites d'eau chaude en cours de refroidissement.

3.11 Gaines techniques

L'eau froide ne doit pas subir d'augmentation de température. Il est plus facile de contrôler les températures respectives par le biais de gaines techniques séparés du point de vue thermique (zone froide et zone chaude).

Exemple :

- zone chaude (conduites avec températures du milieu > 25 °C) : eau chaude, chauffage et aération (si présence d'un chauffage à air chaud) ;
- zone froide (conduites avec températures du milieu jusqu'à 25 °C) : eaux usées, eau froide, refroidissement et aération (si absence d'un chauffage à air chaud).

À la place de gaines techniques séparées sur le plan thermique, il est possible d'obtenir les mêmes résultats avec des gaines techniques floculées, lorsque les conduites d'eau froide de la colonne montante sont équipées d'une isolation plus performante, c'est-à-dire d'un PIR d'au moins 50 mm.

3.12 Chauffe-eaux

La température suffisamment élevée dans les chauffe-eaux doit permettre de s'assurer qu'un nombre infime de *Legionella* spp. vivantes ou seulement des *Legionella* spp. mortes ne parviennent dans les conduites de distribution d'eau chaude.

Il faut déterminer le volume de stockage à l'aide de la norme SIA 385/2. Le volume à disposition dans un chauffe-eau devrait être renouvelé au moins une fois par jour.

Si plusieurs chauffe-eaux sont nécessaires, ceux-ci doivent être montés en série. Le nettoyage et le détartrage réguliers des différents accumulateurs s'effectuent en fermant les vannes d'arrêt correspondantes et en installant temporairement les conduites de dérivation (bypass). Afin d'éviter l'eau stagnante pendant l'exploitation normale, les conduites de dérivation ne doivent pas être installées de manière permanente, mais stockées dans un lieu approprié à proximité de l'installation.

Si une pompe à chaleur est utilisée pour chauffer l'eau potable, il convient de veiller à ce qu'elle puisse fournir la température d'eau chaude requise par la norme SIA 385/1 ou la directive SVGW W3/C3, sans réchauffage électrique direct. Afin de déterminer la stratégie de remplissage du chauffe-eau à accumulation, il convient de se référer au guide de suissetec « Production efficace d'eau chaude au moyen de pompes à chaleur ».

3.12.1 Approvisionnement en eau chaude par installation photovoltaïque

La production directe de chaleur au moyen d'électricité générée par l'installation photovoltaïque et d'une résistance électrique chauffante pour accroître la consommation propre est admise, à condition qu'il s'agisse explicitement d'un surplus de production. Dans le cas contraire, il vaut mieux avoir recours à une pompe à chaleur qui offre les possibilités de commande correspondantes.

3.13 Systèmes de préchauffage

Avec des systèmes de préchauffage, les énergies renouvelables ou alternatives ou toute autre chaleur émise, qui ne peut pas être valorisée d'une autre manière, peuvent être mises à profit pour l'approvisionnement en eau chaude.

Pour des raisons d'hygiène, il faut utiliser en premier lieu de l'eau de service dans le volume de préchauffage. Les normes SIA 385/1 et SIA 385/2 définissent des exigences concernant les volumes de préchauffage à respecter pour l'eau potable. Ces exigences doivent être consignées dans le concept d'hygiène.

3.13.1 Volumes de préchauffage d'eau potable pour l'énergie solaire thermique avec un taux de couverture solaire élevé

Les installations solaires thermiques avec un fort taux de couverture solaire sont parfois soumises à des températures très élevées en été et sont par conséquent sans danger du point de vue de l'hygiène. En hiver, les températures du fluide caloporteur sont généralement inférieures à la plage de température critique comprise entre 25 °C et 50 °C. Le risque de formation d'un biofilm susceptible d'être colonisé par *Legionella* spp. est donc assez faible.

Il est préférable d'introduire les volumes de préchauffage et de chaleur résiduelle exploités avec de l'eau potable dans un seul accumulateur. Lorsque les volumes de préchauffage et de chaleur résiduelle sont introduits dans différents accumulateurs, il convient de monter ces derniers en série.

Dans les systèmes avec des volumes de préchauffage, le maintien des températures dans le volume de couverture de pointe et le volume à disposition de l'accumulateur est particulièrement important. En effet, si *Legionella* spp. se multiplie dans la zone de préchauffage, le volume à disposition situé en aval forme une sorte de barrière et empêche les bactéries de parvenir dans l'ensemble du système d'eau chaude. Le volume de couverture de pointe doit être correctement dimensionné et utilisé conformément à la norme SIA 385/2. À noter toutefois qu'une forte prolifération de *Legionella* spp. dans le volume de préchauffage ne peut être compensée de façon hygiénique ou de manière suffisamment sûre, même si le volume à disposition est optimal. Par conséquent, le volume de préchauffage doit être intégré au concept d'hygiène. Les accumulateurs de préchauffage à énergie thermique solaire remplis d'eau potable doivent être chauffés une fois par mois au moyen d'une source de chaleur supplémentaire durant 6 heures à 60 °C si les températures sont majoritairement inférieures à 50 °C et n'atteignent pas temporairement 70 °C ou si le volume de la zone de préchauffage et de température intermédiaire est supérieur à 30 % du besoin quotidien en eau chaude sanitaire (voir chapitre 5.6).

3.13.1 Volumes de préchauffage d'eau potable avec des températures inférieures à 50 °C

Les énergies renouvelables ou alternatives ou toute autre chaleur émise qui ne peut pas être valorisée d'une autre manière et dont la température est inférieure à 50 °C doivent être stockées dans des accumulateurs d'eau de service pour des raisons d'hygiène. Cela permet d'éliminer le risque de prolifération de *Legionella* spp. dans la zone de préchauffage du dispositif de chauffage de l'eau non potable.

Si, dans ces cas de figure, les zones de préchauffage et de température intermédiaire sont exploitées avec de l'eau potable, il convient de respecter les exigences des normes SIA 385/1 et SIA 385/2.

3.14 Mitigeurs pour limiter la température

L'utilisation de mitigeurs thermostatiques centraux pour limiter la température de façon centrale afin de prévenir les brûlures ne convient qu'aux systèmes de production d'eau chaude fonctionnant à l'énergie solaire ou à la vapeur. La température de l'eau dans les conduites maintenues en température doit continuer d'être conforme à la norme SIA 385/1 et à la directive W3/C3 de la SVGW.

Une protection anti-brûlures pour les groupes de personnes vulnérables doit être installée aussi près que possible de la robinetterie de soutirage, voire à l'intérieur de celle-ci. Cette protection doit pouvoir être contournée pour permettre les rinçages thermiques.

3.15 Conduites maintenues en température

3.15.1 Circulation de l'eau chaude

Les installations d'approvisionnement en eau chaude équipées d'une conduite de circulation doivent être conçues conformément aux normes SIA 385/1 et 385/2.

Afin de pouvoir concevoir des installations d'approvisionnement en eau chaude compactes et faciles à régler, il est essentiel que la différence de température entre la sortie et l'entrée de l'accumulateur s'élève au maximum à 5 °C.

La température dans toutes les sections du retour ainsi que la température aux points de soutirage comptent parmi les indicateurs les plus importants pour vérifier le bon fonctionnement du système sur le plan hygiénique. Pour pouvoir vérifier régulièrement les températures de l'eau chaude, il convient de prévoir suffisamment de points de mesure dans les systèmes de distribution maintenus en température. Une surveillance continue de ces températures est recommandée. Il s'agit d'un facteur de sécurité à prendre en compte, notamment dans les grands bâtiments.

Le courant d'entrée du retour de circulation dans l'accumulateur doit être choisi de manière à ne pas empêcher la formation des couches de température. Pour les installations de plus grande envergure, il convient d'envisager un réchauffage de l'eau de circulation.

Afin que les boucles de circulation d'eau chaude puissent être correctement mises en place, des mesures pour l'équilibrage hydraulique doivent être prises. L'installateur sanitaire chargé de la conception doit communiquer à la personne exécutante les données nécessaires, telles que le débit et les réglages de la vanne dans la documentation technique.

3.15.1 Rubans chauffants

La conception des rubans chauffants doit être conforme aux instructions du fabricant. Il convient d'utiliser des dispositifs de commande et de réglage pour activer et désactiver des rubans chauffants, ainsi que pour ajuster la puissance selon les pertes de chaleur effectives des conduits. Il faut tenir compte du fait que la durée de vie des rubans chauffants peut être inférieure à celle d'une installation d'eau potable. En cas de dégradations des rubans chauffants, la puissance délivrée peut être interrompue. C'est pourquoi il est impératif de veiller à ce que les rubans chauffants soient installés dans des endroits accessibles ou sous forme de systèmes de construction légère.

Le tracé des rubans chauffants doit être indiqué dans la documentation et sur les plans.

3.16 Dimensionnement des accumulateurs

Une bonne stratification thermique, avec une nette délimitation de température entre la zone inférieure (froide) et la zone supérieure (volume de couverture de pointe ou volume à disposition), est essentielle non seulement du point de vue énergétique, mais aussi pour l'hygiène. C'est notamment le cas pour la production d'eau chaude à l'aide d'une pompe à chaleur ou de l'énergie solaire thermique. Une couche de température intermédiaire de faible épaisseur entre le froid (< 25 °C) et le chaud (> 50 °C) signifie que la zone où *Legionella* spp. est susceptible de se multiplier est réduite. Par conséquent, la durée pendant laquelle les surfaces et l'eau potable sont exposées à la plage de température critique est également limitée. Si une séparation du système est nécessaire (transfert de chaleur), des échangeurs de chaleur externes bien installés permettent d'atteindre une stratification nettement meilleure que des échangeurs de chaleur internes. En cas de pénétration directe de l'eau dans l'accumulateur, il faut prévoir une modération suffisante du flux. Pour y parvenir, il convient de réduire la vitesse d'écoulement à moins de 0,1 m/s et de prévoir une section suffisamment longue (p. ex. un déflecteur oblong avec des sorties latérales pour une pénétration latérale du flux, ou un déflecteur horizontal avec une ouverture latérale pour une pénétration par le bas ou le haut).

3.17 Isolation thermique

Les parties du réseau conduisant l'eau potable doivent être isolées thermiquement de l'environnement, en appliquant au minimum les prescriptions actuelles (prescriptions cantonales, écolabel ErP pour les accumulateurs), non seulement pour des raisons énergétiques, mais aussi d'hygiène de l'eau. Une telle isolation permet d'éviter que l'eau chaude ne refroidisse, ce qui pose des problèmes du point de vue hygiénique, ou que l'eau froide ne se réchauffe.

3.18 Dispositif de rinçage automatique (rinçage hygiénique)

L'installation d'eau potable doit être conçue spécifiquement à l'utilisation attendue des installations, afin que les conditions hygiéniques de base souhaitées soient posées pour l'exploitation à venir. Dans certains cas, il est cependant impossible de prévoir et de concevoir avec exactitude un fonctionnement conforme à sa destination. En cas de brèves interruptions de l'utilisation, un dispositif de rinçage hygiénique peut garantir un fonctionnement conforme à sa destination et assurer un renouvellement régulier de l'eau. En cas de longue interruption d'utilisation, il convient d'envisager la mise hors service de la production d'eau chaude. La remise en service doit s'effectuer conformément à la norme SIA 385/1 et à la directive W3/C3 de la SVGW.

3.19 Adoucisseurs d'eau et autres appareils de traitement de l'eau potable

Si la construction d'un adoucisseur d'eau ou d'une autre installation de traitement de l'eau potable est prévue dans le bâtiment, alors il faut s'assurer lors de la conception que l'installation prévue ne favorise pas la multiplication de *Legionella* spp. ou d'autres germes dans l'eau. Cela concerne également des substances organiques éventuelles qui passent des composants des appareils dans l'eau potable. Elles pourraient en effet servir de nutriments aux bactéries et pourraient ainsi conduire à une charge en germes dans l'installation aval. Le dimensionnement de la taille de l'installation est une condition importante pour garantir un renouvellement suffisant de l'eau.

Ces installations doivent être prévues dans le concept d'hygiène. Il convient de prévoir des mesures claires, qui pourront être appliquées lors d'une opération de maintenance.

Les adoucisseurs d'eau doivent être rincés régulièrement par régénération forcée. L'intervalle entre les régénérations forcées doit s'élever au maximum à sept jours, un intervalle de trois jours étant préférable d'un point de vue hygiénique. Pour plus de recommandations au sujet du site d'installation, de la pose, du contrôle, de la maintenance, etc., se reporter à la notice technique W10027 de la SVGW. Dans le cas où plusieurs cuves de résine sont utilisées, il convient de s'assurer que toutes les cuves soient rincées et régénérées régulièrement.

3.20 Sécurité d'exploitation

L'approvisionnement en eau froide et en eau chaude au sein du bâtiment représente une infrastructure importante. Les défauts techniques ou les troubles fonctionnels liés au réseau peuvent être très incommodes pour les personnes concernées et impliquer souvent des frais élevés de remise en état. Il faut donc concevoir les installations de telle sorte qu'elles remplissent, parallèlement aux exigences en matière d'hygiène prévues par la législation sur les denrées alimentaires et l'OPBD, également les exigences techniques générales reconnues en matière de sécurité d'exploitation et d'autres aspects technico-fonctionnels (efficacité énergétique, protection contre le bruit, etc.)

Lors de la conception sanitaire et de l'exploitation de la production d'eau chaude, il faut veiller à ce que toutes les mesures, qui ne remettent pas en question l'efficacité énergétique, soient mises en œuvre en premier lieu. Dans l'accumulateur et dans le système de répartition, la température doit être adéquate et le système doit être mis correctement en service. Une vérification régulière du fonctionnement et de la qualité de l'eau est recommandée dans les propriétés privées ; pour les installations accessibles par le public, une telle vérification est prescrite par la législation. L'efficacité énergétique de l'approvisionnement en eau chaude ne doit pas se faire au détriment de l'hygiène de l'eau chaude. Une sécurité hygiénique insuffisante contre une contamination par *Legionella* spp. comporte des risques sanitaires pour les personnes qui utilisent les installations.

3.21 Points à observer en particulier lors de la rénovation de bâtiments

Un examen global des installations domestiques est fortement recommandé préalablement à la rénovation d'un bâtiment. Lorsque l'examen n'a lieu que ponctuellement ou que seuls les défauts les plus urgents ou les plus visibles sont réparés, il existe le risque que des problèmes fondamentaux d'hygiène soient détectés seulement à l'issue de la rénovation et que des remises en état subséquentes onéreuses soient nécessaires. En cas de travaux de transformation, d'agrandissement ou de rénovation des installations existantes, il convient de respecter les exigences et les recommandations des règles applicables (normes SIA 385/1 et 385/2, directive W3 de la SVGW et compléments), dans le cadre des possibilités techniques. Des directives spécifiques sont à observer pour les hôpitaux, les maisons de retraite et les établissements de soin.

Dans le cas de conduites corrodées ou qui, pour d'autres raisons, ne correspondent plus à l'état de la technique (par ex. dimensionnement), le remplacement des tuyaux constitue la meilleure solution d'un point de vue hygiénique et énergétique, notamment lorsque, dans l'immeuble concerné, une désinfection thermique ou chimique de l'installation d'eau chaude peut être effectuée uniquement dans des conditions difficiles. Il convient de noter à cet égard que la rouille et d'autres incrustations ainsi que des dépôts excessifs de calcaire limitent l'efficacité de mesures de rinçage et de désinfection.

Les installations d'eau potable qui ne sont plus utilisées doivent non seulement être séparées, mais aussi être démantelées jusqu'aux installations en fonction.

La procédure d'assainissement interne des tuyaux est admise pour la rénovation de conduites d'eau dans les bâtiments, à la condition que toutes les exigences de la législation sur les denrées alimentaires soient respectées. Le lessivage de substances organiques provenant du matériau de revêtement défectueux est particulièrement problématique en ce qui concerne *Legionella* spp. De tels défauts de qualité peuvent être soit en rapport avec une qualité insuffisante du matériau initial, soit apparaître suite à une utilisation erronée du produit de revêtement sur place. Des concentrations particulièrement faibles de telles substances transportées dans l'eau potable suffisent à servir de nutriments à *Legionella* spp. et peuvent conduire à une prolifération massive de ce pathogène.

Lors de rénovations de ce type, il faut donc obtenir une confirmation auprès de l'entreprise d'assainissement des conduites que les exigences de la législation sur les denrées alimentaires sont respectées. En outre, il faut exiger des informations par écrit auprès de l'entreprise, décrivant comment effectuer une désinfection des conduites revêtues (température maximale pour une désinfection par choc thermique, substances actives appropriées pour la désinfection chimique, y compris leur concentration maximale). Il faut conserver ces informations pendant une période suffisamment longue pour qu'elles soient à disposition si une infestation à *Legionella* spp. apparaît ultérieurement et que des mesures d'assainissement doivent être prises. Pour toute information supplémentaire, se reporter à la fiche thématique de suissetec « Assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable » (2023) et à la lettre d'information 2020/6 de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV).

Les robinetteries ou les appareils plus anciens montés dans l'installation d'eau potable doivent être remplacés lors d'une rénovation ou faire l'objet d'une opération de maintenance le cas échéant, lorsque la poursuite de leur exploitation ne peut pas être garantie avec la sécurité hygiénique nécessaire. Lors du remplacement d'anciens adoucisseurs d'eau ou de chauffe-eaux dotés d'anodes de protection en aluminium, il faut choisir des produits possédant des propriétés des matériaux et des fonctions hygiéniques irréprochables.

4 Construction

4.1 Assurance qualité sur le chantier

Sur le chantier, l'entreprise chargée des travaux désigne une personne responsable, qui surveille le processus de montage et le respect des règles d'hygiène définies dans le concept ad hoc (monteur et conducteur de travaux, supérieur hiérarchique, etc.).

4.2 Installation

4.2.1 Choix des produits (voir directive W3/C3 de la SVGW)

Les entreprises d'installation doivent s'assurer que les produits utilisés et les matériaux pouvant entrer en contact avec l'eau potable (par ex. joints, conduites, robinetteries, pièces moulées) sont adaptés. En cas de doute, il convient de se procurer des rapports de tests ou des certificats auprès des fournisseurs.

4.2.2 Livraison des produits (voir directive W3/C3 de la SVGW)

Lors de la livraison des tubes, il est recommandé de vérifier que les extrémités sont fermées. Les robinetteries, les raccords, etc. doivent être emballés ou protégés de sorte à ne laisser pénétrer aucune impureté.

4.2.3 Transport du matériel et stockage (voir directive W3/C3 de la SVGW)

Le matériel doit être constamment protégé des influences de l'environnement, comme l'encrassement, la chaleur, le gel, les rayonnements UV et les impacts chimiques.

4.2.4 Hygiène sur le chantier

Dans le cas de ses travaux, l'entreprise est responsable de l'ordre, de la propreté et de l'hygiène sur le chantier et sur le terrain. Le chantier doit être bien nettoyé à la fin de chaque journée de travail. Dans le cadre de la protection de la santé, des dispositifs sanitaires doivent être mis à disposition, conformément à l'ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (ordonnance sur les travaux de construction, OTConst ; RS 832.311.141). Il convient de veiller à l'hygiène personnelle, notamment celle des mains (lavage des mains après chaque passage aux toilettes).

4.2.5 Processus de travail sur le chantier

Pour une préparation adéquate des travaux de montage, il est impératif de consulter préalablement la documentation correspondante. Après concertation avec la direction de chantier et de projet, le processus de travail doit être défini sous la forme d'un journal de chantier, d'un calendrier hebdomadaire ou d'un échéancier.

4.2.6 Montage

La préparation du matériel d'installation doit être effectuée dans des lieux propres, avec des outils et des accessoires propres. Les matériaux d'étanchéité, les accessoires, les lubrifiants et les produits de nettoyage doivent être adaptés au contact avec des denrées alimentaires. Le soufflage des tuyaux doit être effectué à l'aide d'air non lubrifié. Il n'est pas autorisé de souffler les tuyaux à l'air respiré (soufflage à la bouche).

4.3 Mise en service

4.3.1 Contrôle de la pression

La directive W3/C3 de la SVGW fait la distinction entre essai d'étanchéité et essai de résistance. Un premier essai d'étanchéité réalisé avec de l'air sans huile ou un gaz inerte (p. ex. azote) a lieu lors de la phase de gros œuvre. Les fuites constatées peuvent être localisées à l'aide d'un agent moussant conforme à la norme SN EN 14291.

Un autre essai d'étanchéité de l'installation domestique est effectué avec de l'eau potable et les appareils de mesures correspondants lors de la remise de l'ouvrage. Si nécessaire, l'essai de résistance est réalisé à l'aide d'une pression de fonctionnement multipliée par 1,5, mais au moins de 1500 kPa (15 bar). Cette mesure doit également être effectuée avec les appareils appropriés. Tous les résultats de mesure doivent être consignés dans un procès-verbal, remis à l'entrepreneur et classés dans les dossiers du bâtiment.

Après un essai de résistance ou un rinçage du système, l'eau potable présente dans une installation domestique ne doit pas stagner pendant plus de 72 heures. Il convient de coordonner le moment du remplissage avec le début de l'exploitation prévue ou de renouveler régulièrement le contenu des conduites jusqu'au début de l'exploitation conforme à sa destination.

4.3.2 Premier remplissage et rinçages

Après le premier remplissage lent et la purge de l'installation, un premier rinçage efficace doit être effectué, conformément à la directive W3/C3 de la SVGW. Le but de ce premier rinçage est d'évacuer les résidus de traitement, les copeaux et la saleté éventuellement présents. Il faut veiller à respecter le sens et l'ordre du rinçage, de bas en haut et tronçon par tronçon, depuis le point le plus proche au point le plus distant. Pendant le rinçage, chaque robinet doit être fermé et le brise-jet doit être retiré. À l'aide d'un dispositif antiprojections, la robinetterie de soutirage doit être à nouveau entièrement ouverte pendant au moins 60 secondes. Après l'élimination des éventuels résidus, les brise-jets peuvent être remontés. Le premier remplissage et le rinçage doivent être consignés.

L'évaluation destinée à déterminer si la qualité de l'eau potable est conforme aux exigences doit être effectuée par examen organoleptique (odeur, goût et aspect). Cet examen doit mettre en évidence l'absence d'anomalie de l'eau potable.

La règle des 72 heures s'applique dès le premier remplissage et le premier rinçage. S'il est impossible de garantir que l'exploitation conforme à sa destination commence dans les délais, l'eau contenue dans les conduites doit être régulièrement renouvelée.

Dans tous les cas, l'ensemble du processus doit être traité dans le cadre de la conception, afin de prévoir les ressources nécessaires (temps, finances, main-d'œuvre).

Les rinçages doivent généralement être consignés.

Si d'autres procédures sont appliquées, il convient de prouver de manière crédible que les exigences en matière d'hygiène sont respectées.

4.3.3 Mise en service

Conditions importantes pour garantir de bonnes pratiques d'hygiène :

- réglage des températures d'eau chaude exigées selon les règles reconnues (norme SIA 385/1 et directive W3/C3 de la SVGW) ;
- équilibrage hydraulique entre les boucles de circulation d'eau chaude ;
- réglage de la pompe de circulation afin de maintenir les couches de température dans l'accumulateur ;
- réglage des rubans chauffants.

Après la mise en service, la température doit atteindre au moins 50 °C à tous les points de soutirage après un temps de soutirage multiplié par sept.

Les températures de retour dans les conduites de circulation doivent normalement s'élever à 55 °C minimum. La norme SIA 385/1 prévoit que dans des conditions hygiéniques optimales, l'installation puisse également être exploitée avec des températures de retour de 52 °C, à condition que la température se monte au minimum à 50 °C aux points de soutirage après un temps de soutirage multiplié par sept.

La température de l'eau froide aux points de soutirage ne doit pas excéder 25 °C après 30 secondes lorsque le robinet est entièrement ouvert et dans son état d'utilisation normal (avec aérateur, douche, etc.).

La vérification des températures doit s'effectuer à l'aide d'un appareil adapté et être consignée dans un procès-verbal. Il est recommandé d'utiliser des thermomètres avec un temps de réaction rapide (maximum cinq secondes). Les résultats doivent être consignés dans un procès-verbal.

4.3.4 Remise en service

Lors d'une remise en service du système d'approvisionnement en eau suite à un arrêt prolongé (plus d'un mois) dans des maisons de vacances, des hôtels à exploitation saisonnière, des appartements vides, etc., il convient de :

- remettre en service le dispositif de production d'eau chaude temporairement désactivé au moins 24 heures avant l'utilisation de l'eau chaude ;
- rincer minutieusement l'installation complète conformément aux règles reconnues. Il faut éviter à cet égard la formation d'aérosols. Si cette mesure n'est pas possible, les personnes chargées de la remise en service doivent se protéger d'une potentielle infection à l'aide d'un masque de protection respiratoire approprié (FFP2 ou FFP3, consulter les informations du fabricant). Le cas échéant, il faut enlever les accessoires de robinetterie (brise-jet ou pommeaux de douche) avant le rinçage et les nettoyer séparément. Le système de distribution doit être rincé sans les accessoires de robinetterie avec un débit maximum et en utilisant une protection contre les éclaboussures ;
- prélever un échantillon pour mesurer la présence de *Legionella* spp. Attention : les résultats d'analyse sont généralement disponibles au plus tôt dix jours après la réception de l'échantillon par le laboratoire.

4.3.5 Analyse microbiologique après la mise en service

Dans un système neuf ou rénové, il est recommandé de procéder à un échantillonnage microbiologique de l'eau potable en plus de l'examen organoleptique, trois à quatre semaines après la mise en service.

Le nombre d'échantillons est à déterminer en fonction de la taille du système et du nombre de colonnes montantes.

La stratégie d'échantillonnage vise principalement à effectuer des analyses systémiques. Pour tous les paramètres ci-dessus, la méthode MW 101 de la SVGW peut être utilisée.

Important : le prélèvement des échantillons doit toujours être effectué par une personne formée à cet effet.

4.3.6 Analyse microbiologique après la mise en service

Le propriétaire ou l'exploitant est responsable de l'exploitation conforme à sa destination à compter de la date de remise (directive W3/C3 de la SVGW). Si une telle exploitation ne peut pas être garantie, le volume d'eau potable présent dans les sections de conduites concernées doit être renouvelé toutes les 72 heures, conformément au chapitre 4.3.2. Cette tâche doit être prévue en concertation avec le maître d'ouvrage.

Les documents de révision ainsi que les procès-verbaux de mise en service et de test doivent être remis spontanément.

Il est impératif de remettre à la maîtrise d'ouvrage les documents suivants (au minimum) :

- procès-verbaux de mesure de l'étanchéité et de la résistance ;
- procès-verbaux de mesure des températures et, le cas échéant, du débit ;
- valeurs de réglage des vannes de régulation de la circulation ;
- procès-verbaux de tous les rinçages ;
- résultats du laboratoire pour tous les échantillons d'eau ;
- procès-verbaux de réception et de remise.

5 Exploitation

5.1 Exploitation conforme à l'usage prévu

L'exploitation doit être conforme à l'usage prévu selon la directive W3/C3 de la SVGW, en d'autres termes elle doit correspondre à l'exploitation pour laquelle les installations, les infrastructures et les activités associées ont été planifiées et mises en œuvre.

L'exploitation conforme à l'usage prévu comprend aussi des contrôles périodiques du fonctionnement et des travaux de maintenance.

Idéalement, les points de soutirage sont tous utilisés quotidiennement ou le contenu des conduites est renouvelé toutes les 72 heures. Il s'agit d'éviter que l'eau stagne dans certaines parties des conduites.

5.2 Eau stagnante pendant l'exploitation conforme à sa destination

En cas d'eau stagnante pendant l'exploitation conforme à sa destination, p. ex. lorsque le logement est inoccupé ou autre, il convient de procéder conformément aux instructions figurant dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3: Vue d'ensemble des mesures en cas d'eau stagnante, d'après la directive W3/C3 de la SVGW

Durée de l'absence	Mesures en amont de la période d'absence	Mesures à l'issue de la période d'absence
4 heures à 3 jours	Aucune	Laisser couler l'eau potable
Jusqu'à 7 jours	Aucune	Laisser couler l'eau potable jusqu'à ce que la température soit constante.
Jusqu'à 4 semaines	Fermer la vanne de l'étage ou du groupe d'appareils. ou Fermer toutes les vannes de la batterie de distribution. ou Garantir le renouvellement régulier de l'eau potable.	Eau froide Laisser couler l'eau potable à tous les points de soutirage ouverts jusqu'à ce que la température soit constante ; dans l'idéal, ouvrir simultanément plusieurs robinets. Eau chaude Laisser couler l'eau chaude à tous les points de soutirage avec un petit débit jusqu'à ce que la température soit constante.
Absence prolongée / utilisation saisonnière	Fermer la vanne de l'étage ou du groupe d'appareils. ou Fermer toutes les vannes de la batterie de distribution. ou Garantir le soutirage régulier de l'eau potable. ou Faire couper la conduite de raccordement domestique au niveau de la conduite de raccordement par le distributeur d'eau.	Eau froide Laisser couler l'eau potable à tous les points de soutirage ouverts jusqu'à ce que la température soit constante ; dans l'idéal, ouvrir simultanément plusieurs robinets. Eau chaude Laisser couler l'eau chaude à tous les points de soutirage avec un petit débit jusqu'à ce que la température soit constante. Faire rétablir le raccordement par le fournisseur et effectuer le rinçage indiqué ci-avant.
Installations n'étant plus utilisées	Les conduites qui ne sont plus utilisées doivent immédiatement être séparées de la conduite de distribution directement au niveau du raccord en T, puis obturées à l'aide d'un bouchon ou d'un capuchon. Les autres types d'obturations ne sont pas autorisés.	

Lors de l'écoulement de l'eau stagnante froide ou chaude, il convient d'éviter la formation d'aérosols ou de porter un masque FFP2 ou FFP3.

Pour des raisons liées à l'hygiène et à la corrosion, il est déconseillé de fermer et de vidanger les sections de conduites contenant de l'eau stagnante. Cette recommandation ne s'applique pas aux sections exposées au risque de gel.

5.3 Températures d'exploitation de l'eau froide et de l'eau chaude

En fonction des normes choisies comme bases du projet, les valeurs indiquées au chapitre 3.6 s'appliquent. Les températures d'exploitation doivent être contrôlées régulièrement selon les exigences des chapitres 3.6 et 5.4.

Si les températures exigées ne sont pas atteintes, la situation doit être examinée. Il faut envisager les causes suivantes :

- absence d'équilibrage hydraulique des conduites de circulation ;
- débit trop faible en raison d'une pompe de circulation défectueuse ou endommagée ;
- dysfonctionnement au mauvais réglage de la température de la bande chauffante ;
- robinetteries et sections de conduites maintenues en température non isolés ;
- transfert de chaleur illimité au niveau des échangeurs de chaleur en raison de salissures ou -de calcaire ;
- trop faible volume à disposition de l'accumulateur ;
- trop faible puissance de chargement par les générateurs de chaleur ;
- points d'enclenchement du chargement trop faibles ou hystérésis d'enclenchement trop élevée ;
- capteur de température défectueux ;
- variations de températures liées à la pression (voir notice technique W10006 de la SVGW) ;
- mauvais réglage ou combinaison de circulation d'eau chaude et d'addition d'eau froide centralisée en guise de protection anti-brûlure (voir fiche thématique suissetec 5/2021).

Si l'une ou plusieurs des causes ci-dessus sont constatées, le problème correspondant doit être résolu et les températures d'exploitation doivent être à nouveau contrôlées. L'augmentation des températures théoriques dans le chauffe-eau doit être envisagée uniquement si les points ci-dessus ont été vérifiés et les éventuels problèmes correspondants résolus et lorsque le faible niveau des températures persiste. Les températures supérieures à 60 °C sont à éviter en raison des dépôts calcaires. Le risque de brûlures augmente également à partir de 60 °C.

5.4 Conduites de circulation / rubans chauffants

Dans les maisons individuelles, la coupure nocturne est laissée à l'appréciation de l'utilisateur et doit être envisagée au cas par cas pour chaque bâtiment. Dans les immeubles, il est recommandé de prévoir un fonctionnement continu des conduites maintenues en température, en raison des horaires d'utilisation très variés.

Les niveaux de fonctionnement des pompes de circulation doivent être sélectionnés de sorte que l'équilibrage hydraulique à l'intérieur du système fonctionne sans heurts. Afin que le courant d'entrée du retour de la conduite de circulation soit de faible impulsion ($<0,1$ m/s), les mesures correspondantes doivent être prises (par ex. augmentation du diamètre de la conduite sur les derniers 50 cm, déflecteurs dans l'accumulateur).

En général, il faut pour cela que la pompe de circulation fonctionne au plus bas niveau auquel les températures d'exploitation exigées peuvent encore être maintenues dans le retour de la conduite de circulation. Le courant d'entrée de faible impulsion favorise la formation des couches de température dans le chauffe-eau et limite les cycles de chargement inutiles. L'efficacité de l'installation de chauffage de l'eau s'en trouve ainsi accrue.

Concernant les rubans chauffants, il faut veiller à ce que la température d'exploitation dans toutes les conduites maintenues en température s'élève au minimum à 55 °C, mais qu'elle ne dépasse pas la température dans le chauffe-eau.

Si la conception et l'installation ont permis de créer des conditions d'exploitation optimales sur le plan hygiénique, il est possible de faire fonctionner les conduites maintenues en température à 52 °C, en tenant compte de l'autocontrôle du propriétaire ou de l'exploitant. Dans ce cas, il convient de s'assurer que la température de l'eau chaude au point de soutirage s'élève toujours à 50 °C.

Les conditions d'exploitation optimales sont :

- une température constante à la sortie du chauffe-eau (barrière contre *Legionella* spp.) ;
- une température minimale maintenue en permanence dans toutes les conduites maintenues en température (équilibrage hydraulique) ;
- une isolation parfaite et conforme aux normes du chauffe-eau et de toutes les conduites maintenues en température ;
- des matériaux en contact avec l'eau potable irréprochables sur le plan hygiénique.

5.5 Chauffe-eaux

Les anciennes normes et notices techniques préconisaient une augmentation quotidienne ou hebdomadaire de la température dans le chauffe-eau à au moins 60 °C (protection contre *Legionella* spp.) : actuellement,

cette approche n'est plus considérée comme pertinente sur le plan hygiénique, car l'eau ainsi chauffée ne parvient pas dans toutes les zones. Cette mesure ne doit notamment pas être utilisée pour réduire les températures dans le cadre de l'exploitation normale. Une exploitation continue doit être préconisée pour des raisons liées à l'hygiène et à la consommation énergétique.

Il n'est par ailleurs pas recommandé d'augmenter excessivement la température avec de l'électricité produite par une installation photovoltaïque et une résistance électrique dans le but d'optimiser la consommation propre. Tant du point de vue économique qu'écologique, il est préférable de produire l'eau chaude à l'aide d'une pompe à chaleur plutôt que d'opter pour une production électrique directe (voir brochure de SuisseEnergie *Produire efficacement l'eau chaude sanitaire dans les nouveaux bâtiments d'habitation*).

Si le chauffe-eau dispose d'une résistance électrique de secours, il convient de s'assurer que celle-ci est durablement mise hors circuit dans le cadre de l'exploitation normale (p. ex. à l'aide d'un interrupteur rotatif).

Les mêmes conditions s'appliquent pour les niveaux de fonctionnement des pompes de chargement et de déchargement que pour les conduites de circulation / rubans chauffants.

5.6 Systèmes de préchauffage sans accumulateur d'eau de service

Si l'installation d'eau potable dispose d'un accumulateur de préchauffage rempli d'eau potable (voir également norme SIA 385/1) et selon la configuration de l'installation et les températures de stockage atteintes, il est nécessaire de chauffer chaque mois le volume d'eau concerné à l'aide d'une source de chaleur supplémentaire, pendant six heures jusqu'à une température de 60 °C dans les cas de figure suivants :

- les températures sont majoritairement inférieures à 50 °C et n'atteignent pas temporairement 70 °C ;
- le volume de la zone de préchauffage et de température intermédiaire est supérieure à 30 % du besoin quotidien en eau chaude sanitaire.

Dans le cadre de la rénovation des systèmes d'eau chaude, il convient de respecter les exigences décrites au chapitre 3.13.

5.7 Générateurs de chaleur

Le générateur de chaleur doit être utilisé de sorte que les exigences en matière d'hygiène et d'efficacité énergétique soient respectées. Il faut envisager de réaliser une optimisation énergétique de l'exploitation. Pour en savoir plus à ce sujet, se reporter à la documentation spécialisée, ainsi qu'au cahier technique 2048 de la SIA.

6 Maintenance

6.1 Accessoires de robinetterie / pommeaux de douche / tuyaux de douche / chauffe-eaux

Une couche de calcaire, d'autres précipités et d'eau pulvérisée apparaît au niveau des accessoires de robinetterie (p. ex. brise-jet). La surface rugueuse de tels revêtements, les niches parcourues par un faible courant et les nutriments offrent aux bactéries protection et possibilité de proliférer. Il faut donc retirer, nettoyer et détartrer régulièrement les accessoires de robinetterie.

Une attention particulière doit être portée aux tuyaux de douche. Différentes qualités de matériaux sont disponibles sur le marché. Certains produits perdent une grande quantité de carbone organique, ce qui favorise la colonisation et la multiplication des bactéries. L'eau stagnante dans le tuyau et les températures élevées dans les salles de bain sont en outre propices au développement des microorganismes. Il est par conséquent recommandé d'utiliser des produits certifiés par la SVGW ou la DVGW. Pour ces produits, une preuve garantit leur totale innocuité hygiénique en cas de contact avec l'eau potable.

Il est possible que des légionelles se soient accumulées en fortes concentrations au fond du chauffe-eau. Son ouverture et son nettoyage requièrent une attention particulière pour éviter l'inhalation de vapeur (aérosols). Le port d'un masque de protection respiratoire approprié (FFP2 ou FFP3, consulter les informations du fabricant) est recommandé.

6.2 Points de soutirage peu utilisés

Si des points de soutirage n'ont pas été utilisés pendant plus de trois jours, il est recommandé de remplacer le contenu de la conduite avant une nouvelle utilisation. Pour l'eau froide, il faut ouvrir totalement les robinets, tandis que pour l'eau chaude, il vaut mieux préférer un faible débit jusqu'à ce que la température soit constante.

Les douches dans les chambres d'hôtel, les résidences secondaires et les appartements de vacances, mais aussi dans les écoles peu fréquentées durant les vacances scolaires, sont particulièrement touchées. Pour en savoir plus, se reporter à la directive W3/C3 de la SVGW.

6.3 Parties de l'installation à l'arrêt

Les parties de l'installation qui ont été mises à l'arrêt doivent être déconstruites jusqu'aux éléments encore en service, afin d'éliminer tout risque de stagnation de l'eau potable.

6.4 Travaux de transformation, d'agrandissement et de rénovation

En cas de changement de l'exploitation conforme à sa destination, notamment de modifications au niveau des appareils et des points de soutirage, l'installation d'eau froide et d'eau chaude doit être entièrement repensée et reconstruite d'après les principes de conception actualisés. Pour des raisons structurelles et économiques, il peut être pertinent de recourir à des systèmes de construction légère pour repenser la conception. Des listes de contrôle destinées à l'évaluation du système sous forme d'autocontrôle sont disponibles dans la directive W3/C4 de la SVGW.

6.5 Filtres d'entrée du bâtiment

Les filtres doivent être vérifiés et éventuellement faire l'objet d'une opération de maintenance tous les six mois environ. Selon les indications du fabricant, ils doivent être rétrolavés, démontés, puis nettoyés ou remplacés (voir également la directive W3/C2 et la notice technique W10004 de la SVGW).

6.6 Adoucisseurs d'eau

Les adoucisseurs d'eau avec cartouche échangeuse d'ions doivent être régulièrement régénérés et faire l'objet d'une opération de maintenance par un technicien de service conformément aux indications du fabricant. Les points faibles en matière d'hygiène sont notamment la résine (qui se trouve à l'intérieur de la cartouche fermée) et les éventuels sacs de sel.

Il faudrait paramétrer la régénération forcée avec un débit suffisant de rinçage de la cartouche selon les recommandations techniques (voir p. ex. la notice technique W10027 de la SVGW). Négliger les travaux d'entretien et de maintenance dans le cas d'adoucisseurs d'eau avec échangeurs d'ions conduit à la prolifération de germes et à une odeur inhabituelle de l'eau potable. Dans ce cas, l'hygiène de l'eau médiocre augmente également le risque d'apparition de *Legionella* spp. ou aggrave les problèmes liés à ce pathogène.

6.7 Installations d'osmose inverse

Les installations d'osmose inverse doivent faire l'objet d'une maintenance régulièrement conformément aux indications du fabricant. Les adoucisseurs d'eau situés en amont, l'encrassement des membranes dû à l'arrêt prolongé de l'installation d'osmose inverse et, parfois, les réservoirs d'eau pure situés en aval (réservoirs de perméat) qui peuvent former un biofilm en raison de l'absence de nettoyage, sont particulièrement critiques sur le plan de l'hygiène.

6.8 Robinetterie de régulation (norme SIA 385/1 et directive W3/C3 de la SVGW)

Le bon fonctionnement des robinetteries et des systèmes suivants doit être vérifié régulièrement :

6.8.1 Dispositif de rinçage automatique

L'utilisation d'un dispositif de rinçage automatique permet de procéder au rinçage forcé des conduites situées aux extrémités. Ce procédé permet d'éviter l'eau stagnante et de prévenir la contamination du

système de conduites par des germes. L'utilisation généralisée de tels systèmes de rinçage doit être minutieusement examinée, puis planifiée et mise en œuvre au cas par cas.

Les dispositifs de rinçage automatique doivent être contrôlés régulièrement conformément aux indications du fabricant. Il convient notamment de contrôler la logique ainsi que la durée de rinçage, et de procéder à un contrôle de fonctionnement.

6.8.2 Vannes de circulation

Le réglage des vannes de circulation doit être effectué lors de la mise en service. Dans la mesure où les conditions d'exploitation peuvent changer au fil du temps (pompes à vitesse réglée, encrassement ou entartrage à l'intérieur de la robinetterie, etc.), la robinetterie doit être régulièrement vérifiée. La température de circulation et, si possible, le débit volumétrique doivent être contrôlés par rapport à la valeur initialement paramétrée.

6.8.3 Mitigeurs thermostatiques centraux

Les mitigeurs thermostatiques centraux dans les grandes installations telles que les hôtels, les installations sportives ou les douches, qui ont pour but de réguler la température de l'eau pour qu'elle ne dépasse pas 55 °C, doivent être examinés dans le cadre d'une évaluation des risques afin de déterminer s'ils sont nécessaires. Si une protection contre les brûlures est requise, elle doit être installée si possible à l'extrémité, c'est-à-dire directement au niveau ou à l'intérieur du robinet de soutirage. Cette protection doit pouvoir être contournée pour permettre les rinçages thermiques.

6.9 Appareils particuliers

Pour les appareils à circuit d'eau fermé qui forment des aérosols (p. ex. fontaines décoratives), toutes les parties de l'installation doivent être nettoyées régulièrement et minutieusement. Un produit désinfectant peut éventuellement être ajouté. Un renouvellement régulier de l'eau contribue également à l'hygiène. Une bonne gestion permet de réduire la prolifération microbologique (formation d'un biofilm et, le cas échéant, multiplication de *Legionella* spp.).

Le fabricant ou le fournisseur de l'appareil doit fournir un mode d'emploi indiquant les mesures d'entretien et de maintenance à respecter afin de garantir une exploitation conforme du point de vue de l'hygiène

7 Références

Législation

Ordonnance du DFI du 16 décembre 2016 sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD ; RS 817.022.11)

Ordonnance du 18 juin 2021 sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (Ordonnance sur les travaux de construction, OTConst ; RS 832.311.141)

Normes et directives

Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) Lettre d'information 2020/6 : Assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable dans les installations domestiques par un revêtement à base de résine époxy

EnergieSuisse, Office fédéral de l'énergie (OFEN). Manuel : Comment optimiser la consommation propre de courant solaire, 2020.

EnergieSuisse, Office fédéral de l'énergie (OFEN). Produire efficacement l'eau chaude sanitaire dans les nouveaux bâtiments d'habitation. Vue d'ensemble pour les maîtres d'ouvrage ; 2022.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Directive W3. Installations d'eau potable ; 2013.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Directive W3/C1. Protection contre les retours d'eau dans les installations sanitaires ; 2013.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Directive W3/C2. Exploitation et maintenance des installations sanitaires ; 2013.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Directive W3/C3. Hygiène dans les installations d'eau potable ; 2020.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Directive W3/C4. Autocontrôle portant sur les installations d'eau potable des bâtiments ; 2021.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Notice technique W10004. Les filtres dans les installations d'immeubles ; 2003.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Notice technique W10006. Modifications de pression et de température ; 2016.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Notice technique W10027. Adoucisseurs d'eau - Échangeurs d'ions ; 2015.

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur (SVGW). Methode MW101. Untersuchung von Gebäude-Trinkwasserinstallationen auf Legionellen – Beprobungsstrategie und Probenahme; 2021 (disponible uniquement en allemand).

Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA). Norme 385/1. Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Bases légales et exigences ; 2020.

Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA). Norme 385/2. Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Besoins en eau chaude, exigences globales et dimensionnement ; 2015.

Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA). Documentation 0244. Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments - Commentaires des normes SIA 385/1 et 385/2 ; 2025.

Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA). Norme 118. Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction ; 2013.

Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA). Cahier technique 2048. Optimisation énergétique de l'exploitation ; 2015.

Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec). Guide Production efficace d'eau chaude au moyen de pompes à chaleur ; 2026.

Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec). Notice technique octobre 2023. Assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable ; 2023.

Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suissetec). Merkblatt 5/2021. Kombination von zentralem Verbrühungsschutz mit Warmwasserzirkulation ; 2021 (disponible uniquement en allemand).

SN EN 14291:2005: Schaumbildende Lösungen zur Lecksuche an Gasinstallationen (disponible uniquement en allemand).

Directives et informations internationales

ASHRAE. Guideline 12-2020. Managing the Risk of Legionellosis Associated with Building Water Systems ; 2020 (disponible uniquement en anglais).

Organisation mondiale de la santé (OMS). Guidelines for drinking-water quality. Fourth edition incorporating the first and second addenda ; 2022 (disponible uniquement en anglais)

Recherche

Proctor C. R., Gächter M., Kötzsch S., Rölli F., Sigrist R., Walser J.-C., Hammes F. Biofilms in shower hoses – choice of pipe material influences bacterial growth and communities. Environmental Science: Water Research & Technology 2016; 2:670-682.

Rhoads W. J., Hammes F. Growth of *Legionella* during COVID-19 lockdown stagnation. Environmental Science: Water Research & Technology 2021; 7:10-15.

Rhoads W. J., Sindelar M., Margot C., Graf N., Hammes F. Variable *Legionella* Response to Building Occupancy Patterns and Precautionary Flushing. Microorganisms 2022; 10:555.

Ruesch F., Fuchsli B., Haller M. LegioSafePlus – Überprüfung von Massnahmen zur Reduktion von Legionellen bei betroffenen Objekten; 2021.

Rühling K., Rothmann R. Untersuchungen zur Verifizierung von Sicherheitsabständen zur Zone des Legionellenwachstums in der Trinkwassererwärmung. Dresden: Dresden:

Rühling K., Rothmann R., Haupt L., Hoppe S., Löser J., Schreiber C., Waßer F., Zacharias N., Kistemann T., Lück C., Koshkolda T., Petzold M., Schaule G., Nocker A., Wingender J., Kallert A., Schmidt D., Egelkamp R. EnEff: Wärme – Verbundvorhaben Energieeffizienz und Hygiene in der Trinkwasser-Installation - Koordinierter Schlussbericht des BMWi-Verbundvorhabens FKZ 03ET1234A-D. Dresden; 2018.