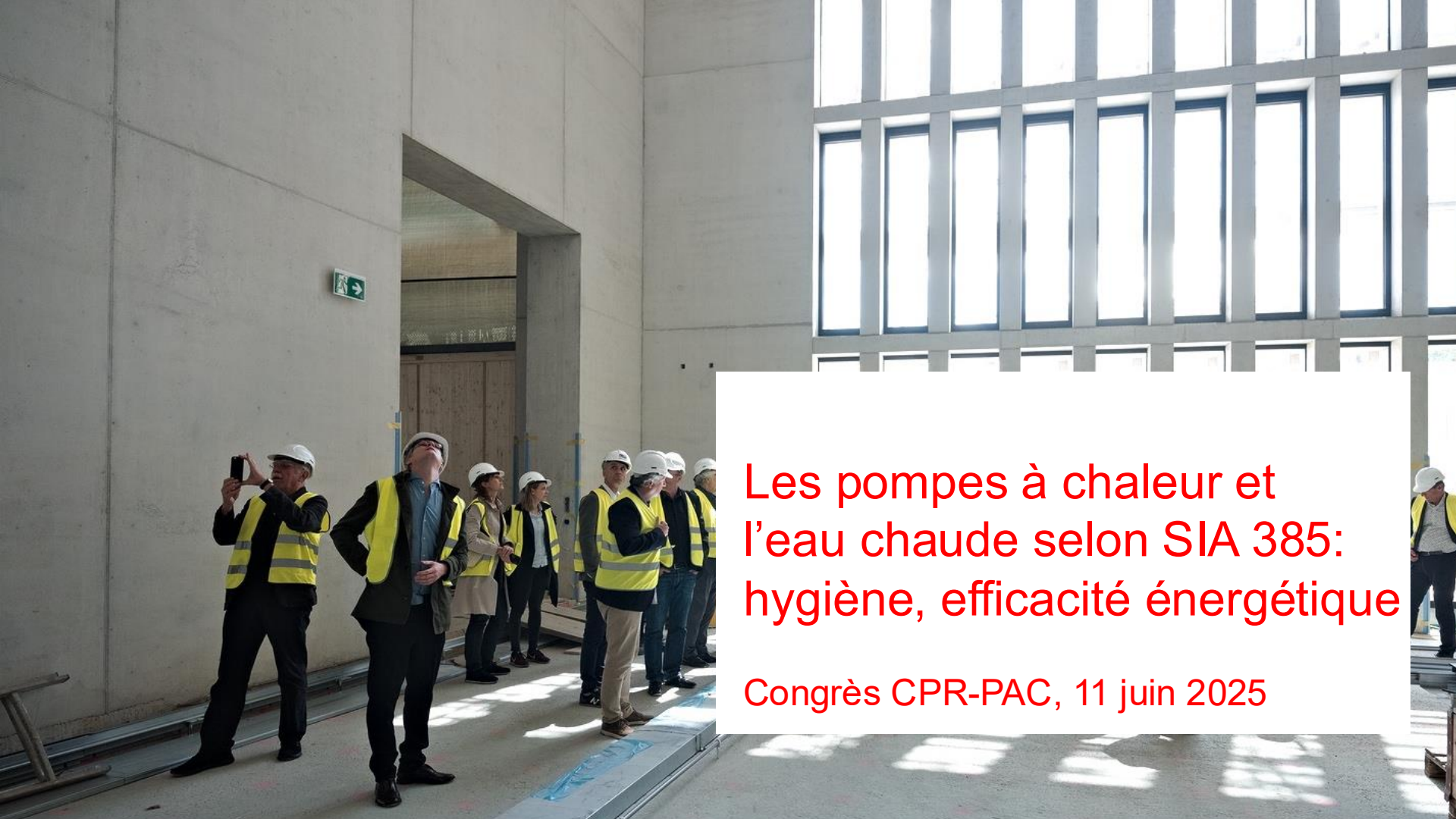




Les pompes à chaleur et
l'eau chaude selon SIA 385:
hygiène, efficacité énergétique

Congrès CPR-PAC, 11 juin 2025

Conférencier



Jean-Marc Suter

physicien SIA, Dr ès sciences UNIL

CEO Suter Consulting, Berne (dès 2000)

secrétaire-expert commission SIA 385 (dès 2005)

spécialiste normalisation SNV/CEN/ISO (dès 1989)

chargé de cours FHNW, MuttENZ BL (1984-2009)

chef du projet de recherche «Solaire thermique» à
l'Institut Paul-Scherrer PSI (1977-1992)

www.suterconsulting.com

Conférencier



Alessandro Callea

projeteur sanitaire diplômé M+F

membre de la direction

fondé de pouvoir

Weinmann-Energies SA, Echallens

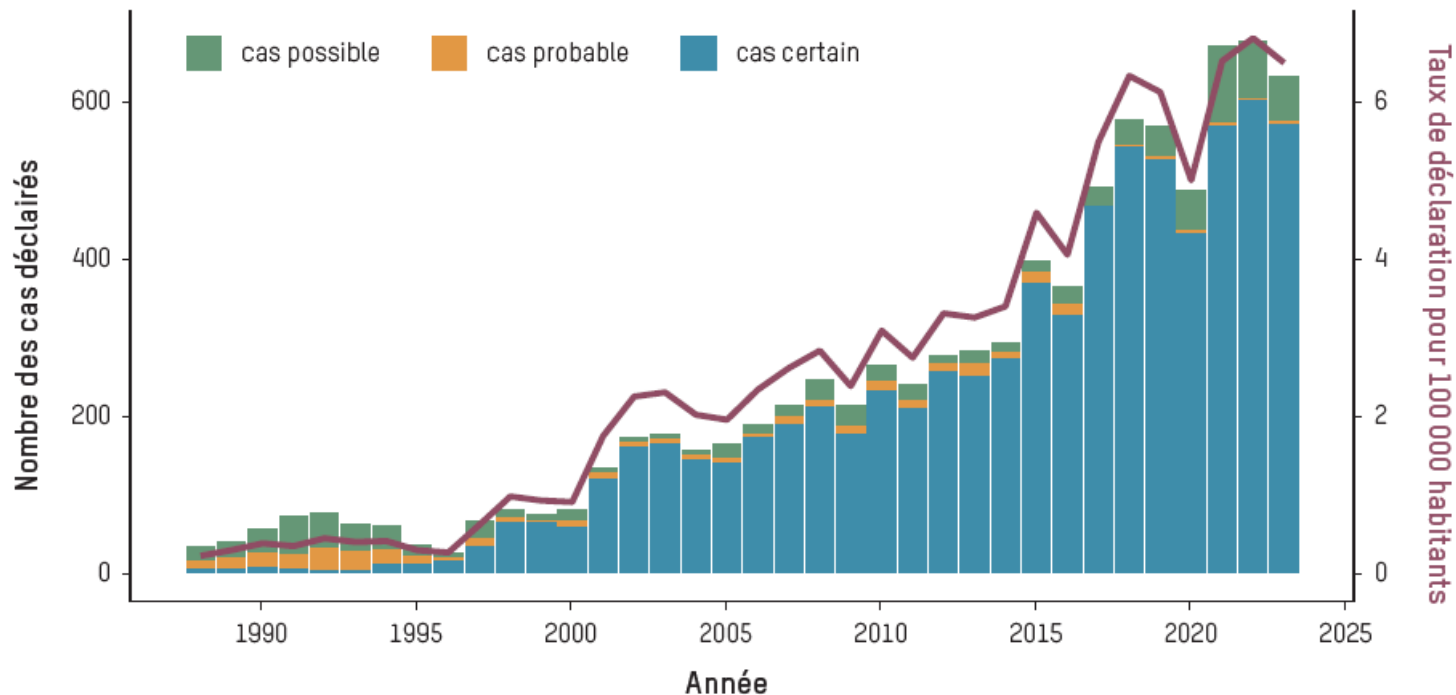
alessandro.callea@weinmann-energies.ch

Sommaire (partie I)

1. Légionellose, microbiologie de l'eau potable
2. Légionelles: localisation, points critiques et températures
3. Séparation nette du «chaud» et du «froid», siphons thermiques
4. Hiérarchie de la réglementation suisse

Nombre de cas et taux de déclaration de la maladie du légionnaire (CH et FL)

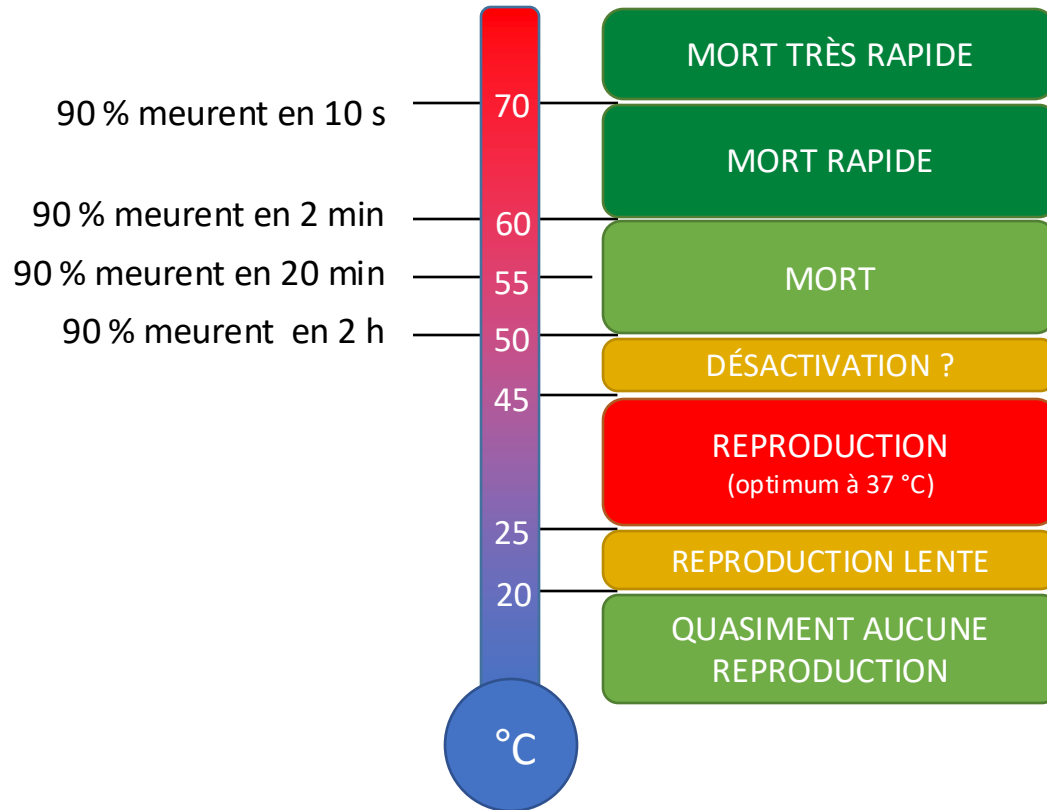
Les « cas possibles » correspondent aux infections détectées en laboratoire, mais sans pneumonie connue ; les cas « probables » et « certains » répondent aux critères de laboratoire permettant de les qualifier comme tels et présentent une pneumonie diagnostiquée. Seuls les cas certains et les cas probables sont pris en compte pour le taux de déclaration.



Microbiologie de l'eau potable (résumé très simplifié)

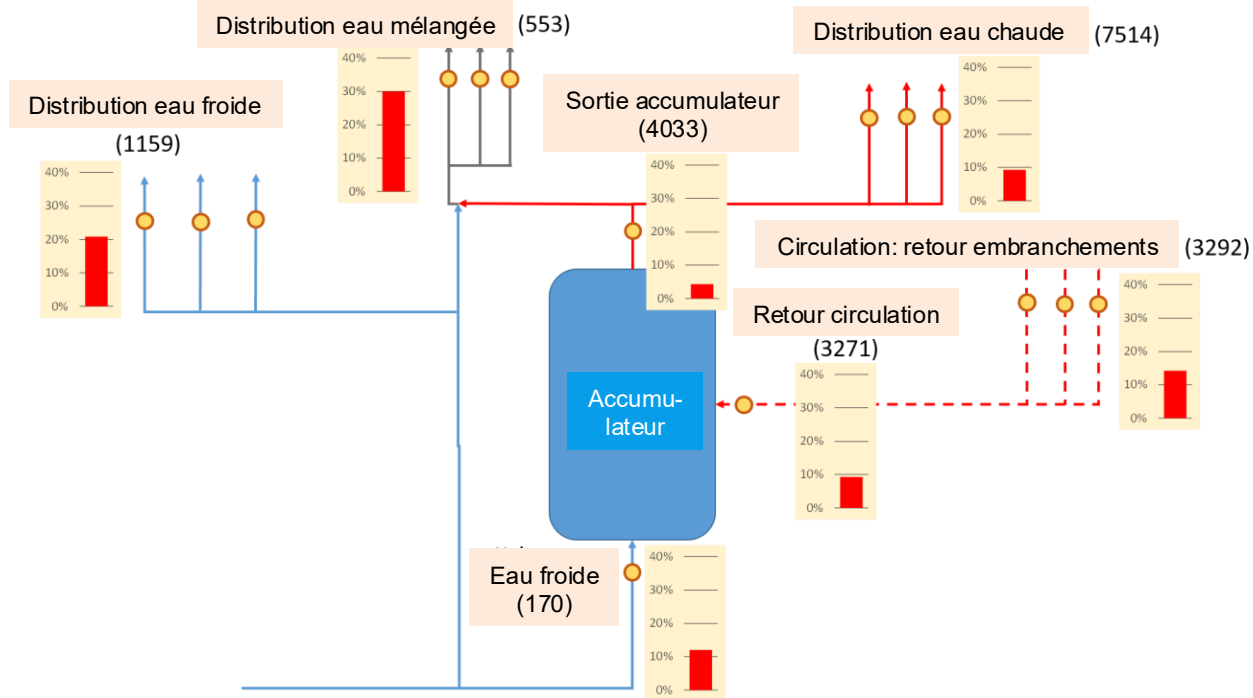
- L'eau potable est un milieu vivant qui contient des millions de microorganismes d'un grand nombre d'espèces, en compétition les unes avec les autres. C'est un milieu dynamique et complexe, en constante évolution.
- Il y a des dizaines d'espèces de légionelles, dont la grande majorité sont inoffensives pour les êtres humains. La légionelle pneumophila, elle, peut présenter un danger.
- Inhaler les légionelles présentes dans des aérosols peut être dangereux si le système immunitaire est affaibli. Les boire est sans conséquence.
- L'objectif de l'hygiène sanitaire est de **limiter la prolifération des légionelles potentiellement dangereuses**. Celles-ci se multiplient dans le biofilm (dépôt gluant présent partout dans les installations sanitaires). → Il faut empêcher la croissance du biofilm.
- Il y a plusieurs facteurs à maîtriser. Le plus important est la **température de l'eau**.
- Les douches ne sont pas la seule source d'aérosols! Partout où l'air humide se condense et où le condensat est ventilé, il peut s'y créer des aérosols.

Effet de la température sur les légionelles



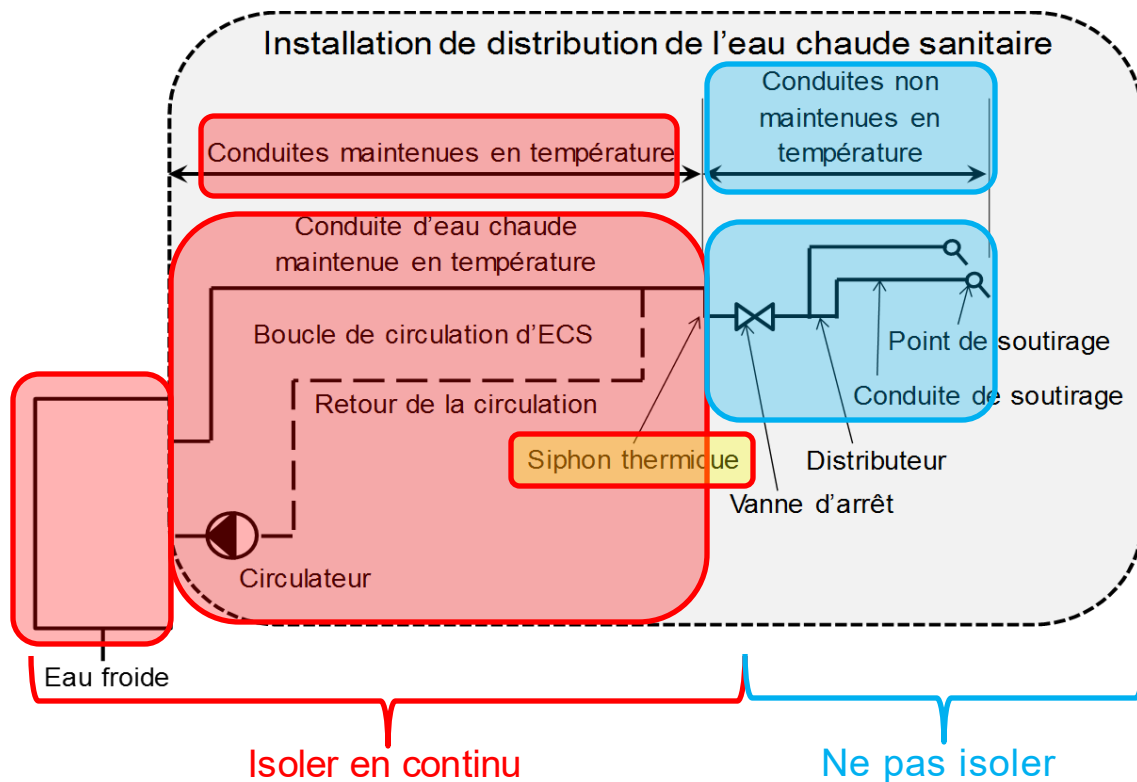
Où trouve-t-on des légionelles?

Pourcentage des échantillons contenant plus de 1000 UFC/litre (barres rouges) et nombre d'échantillons prélevés en différents emplacements (entre parenthèses), selon Rühling & Rothmann (2012)



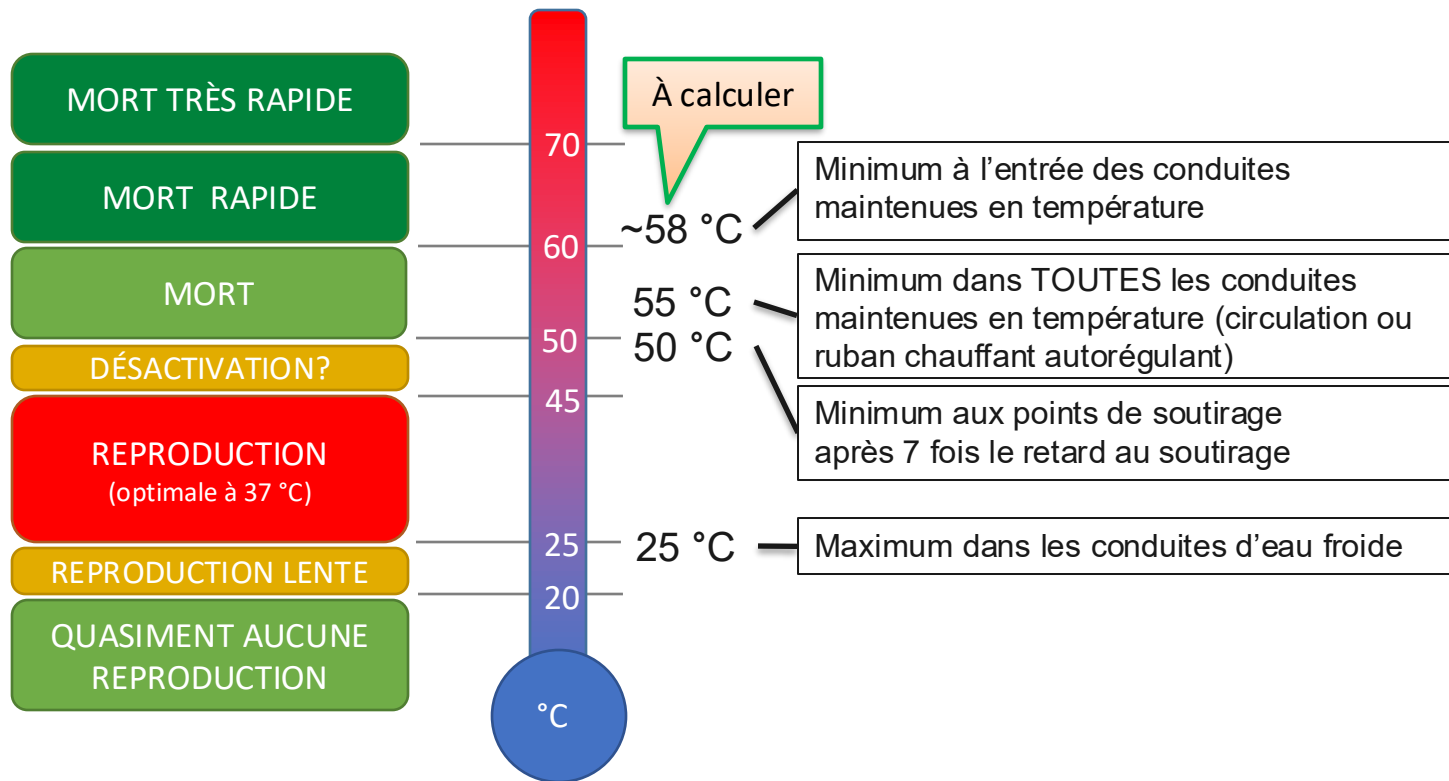
Constatation:
on trouve nettement plus souvent des légionelles dans l'eau qui a été mélangée dans le local technique et dans le retour de la circulation qu'à la sortie de l'accumulateur!
La prévention de la prolifération des légionelles concerne donc surtout les conduites de distribution.

Séparation chaud/froid, siphon thermique



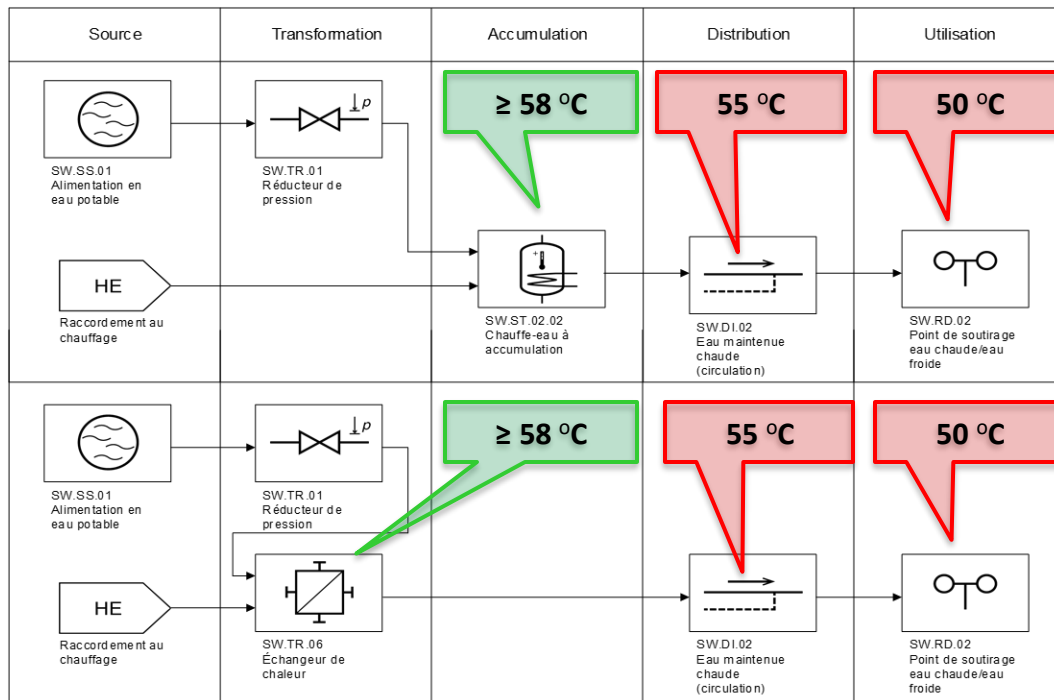
- Il y a toujours quelque part une transition entre le chaud et le froid.
- Ces zones de transition doivent être aussi courtes que possible...
- ... et il faut les rincer à chaud périodiquement.

Températures requises selon SIA 385/1



Températures de l'eau selon SIA 385/1

... avec des conduites maintenues en température



Variante avec accumulateur contenant de l'eau potable

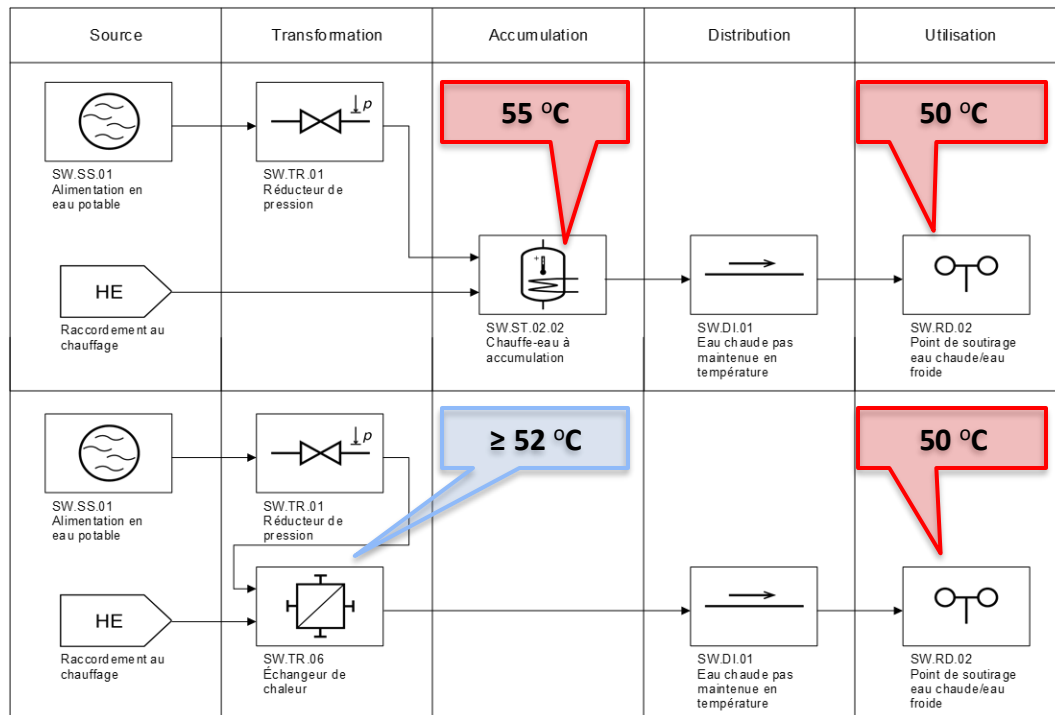
Variante sans accumulateur contenant de l'eau potable (station d'eau fraîche)

Exigences SIA

À calculer

Températures de l'eau selon SIA 385/1

... sans conduites maintenues en température



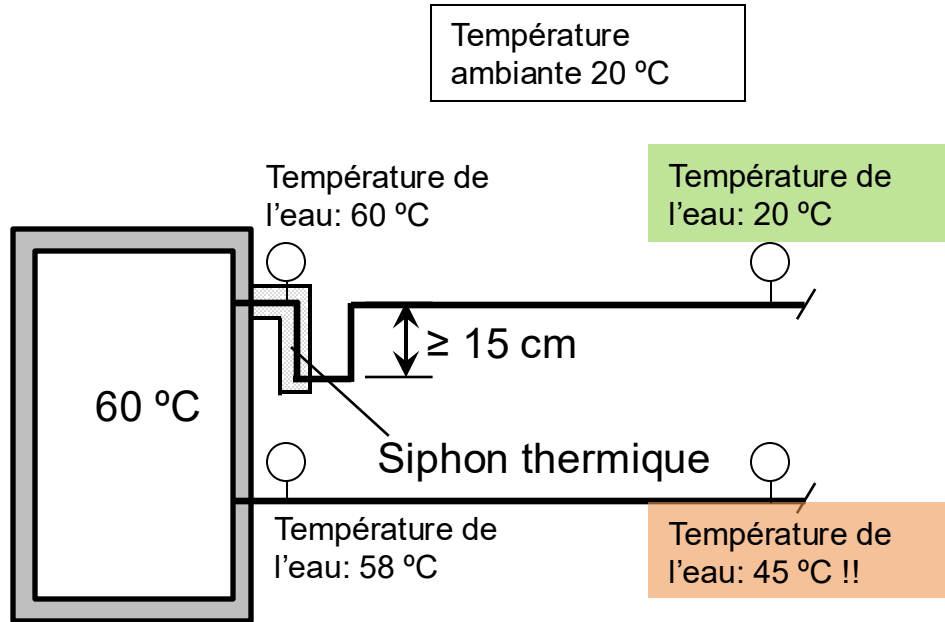
Variante avec accumulateur contenant de l'eau potable

Variante sans accumulateur contenant de l'eau potable (station d'eau fraîche)

- pas de fond d'accumulateur contenant de l'eau potable
- pas de maintien en température → risque moindre de prolifération dans la distribution

  **Exigences SIA**

Siphon thermique (principe)



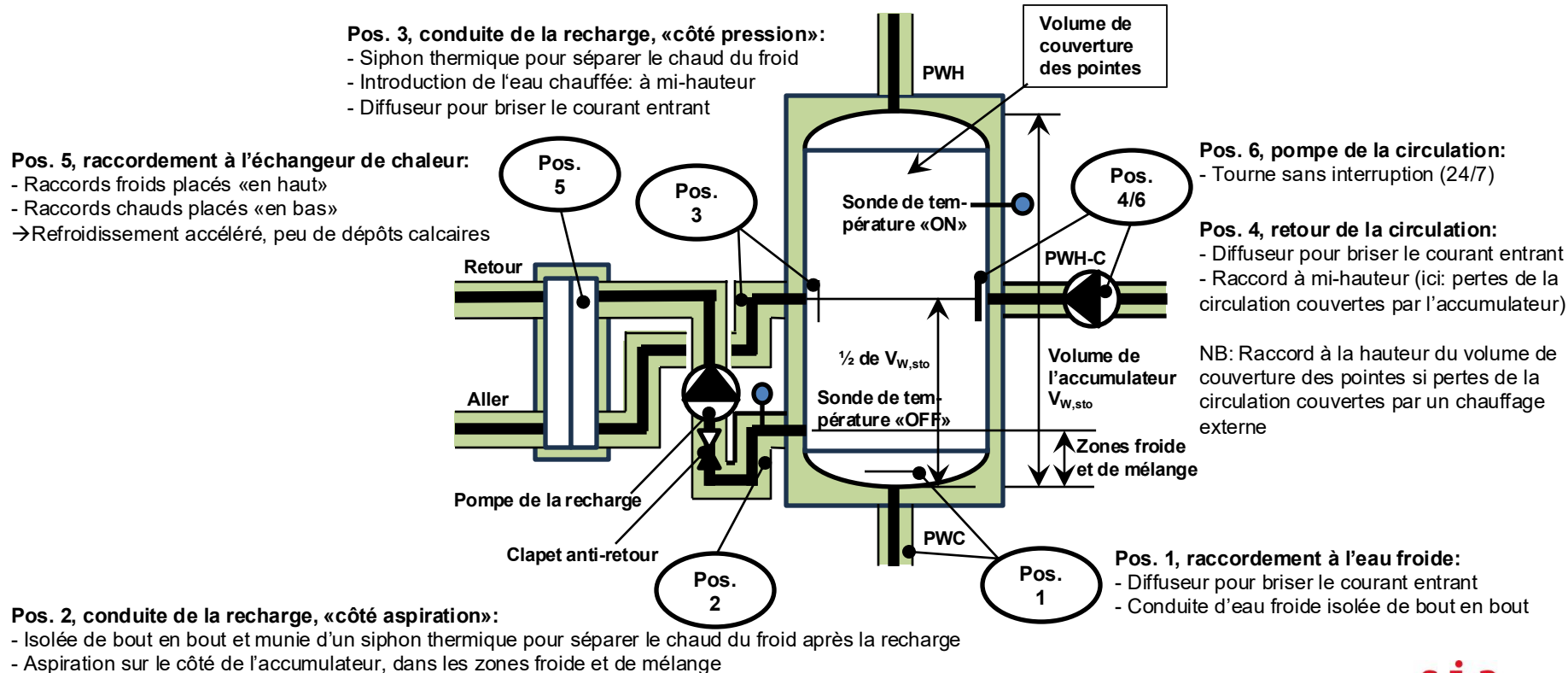
Le siphon thermique permet à la conduite raccordée de se refroidir à la température ambiante → bon pour l'hygiène et l'efficacité énergétique

(températures après la stabilisation qui suit l'arrêt du soutirage de l'eau chaude)

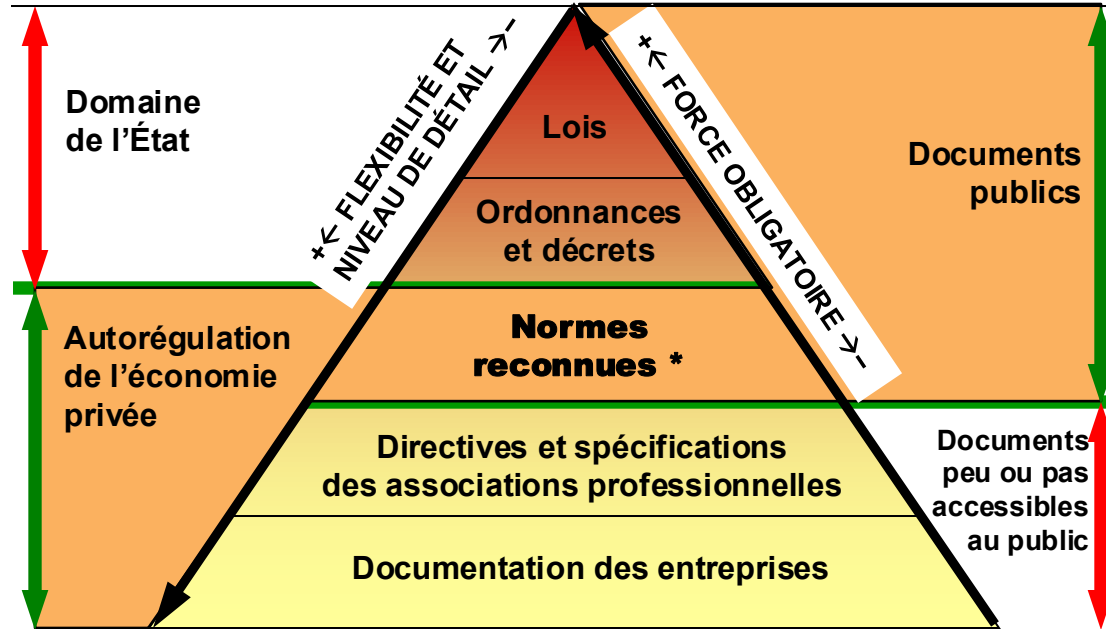
Siphons thermiques

- Obligatoires depuis 2020 (c.-à-d. depuis la révision de SIA 385/1)
- Seulement nécessaires sur les conduites parcourues par intermittence par des liquides chauds
- À placer aux «limites chaud/froid»:
 - Raccords de l'accumulateur à son circuit de recharge
 - Raccords de l'accumulateur au circuit de captage solaire
 - Raccord de l'accumulateur à la conduite d'eau chaude, s'il n'y a pas de conduite maintenue en température
 - Raccord des colonnes montantes de la circulation aux conduites d'eau chaude
- Mais siphon thermique inutile aux raccords de l'accumulateur à la boucle de la circulation (la pompe tourne 24/7)
- Longueur: au moins 15 cm et 7 x diamètre intérieur de la conduite à laquelle il est raccordé
- Matériau mauvais conducteur de la chaleur
- Isolation: épaisseur moitié de celle de la conduite à laquelle il est raccordé

Exemple de bonne pratique, avec recharge multipasse de l'accumulateur



Hiérarchie de la réglementation suisse



* Normes reconnues de l'ISO/IEC/ITU-T/CEN/CLC/ETSI/SNV/CES/asut

Sommaire (partie II)

1. Exigences sur les producteurs de chaleur selon la norme SIA 385/1
2. Exemples d'alimentations d'eau chaude sanitaire
3. Différence entre la norme SIA et la directive SSIGE (températures)
4. Comment gérer, dans un chantier, les deux normes ?
5. Retour d'expérience – Bonnes pratiques
6. En pratique, quelle réglementation prime sur l'autre ?

Exigences sur les producteurs de chaleur

PAC destinées exclusivement à la préparation d'eau chaude sanitaire:

PAC Air/Eau

- Minimum 55 °C
- Mesures, conditions d'essais et COP selon SIA 385/1

PAC Eau/Eau

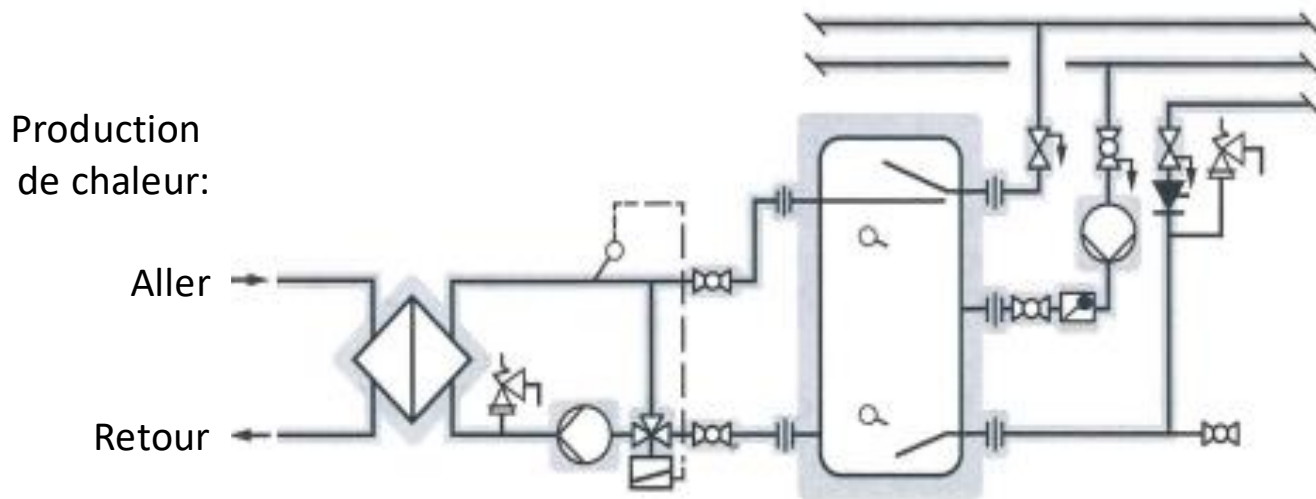
- Minimum 60 °C
- COP élevés

Si **occasionnellement** des températures plus élevées sont demandées, les corps de chauffe électriques doivent être commandés de sorte qu'ils **délivrent juste la chaleur d'appoint nécessaire!**

L'élévation hebdomadaire de la température de l'accumulateur à 60 °C pendant une heure **n'est plus recommandée**. Des recherches ont montré qu'elle ne produit pas la limitation attendue de la prolifération des légionelles.

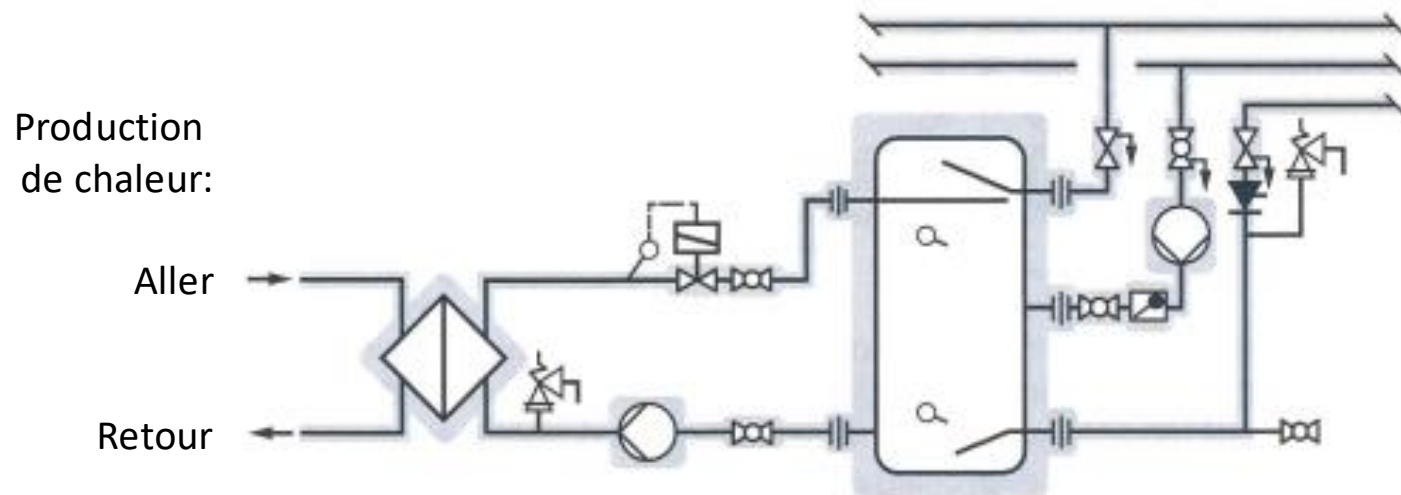
Recommandation: considérer le risque en fonction de l'affectation du bâtiment.

Exemples d'installations de production d'eau chaude



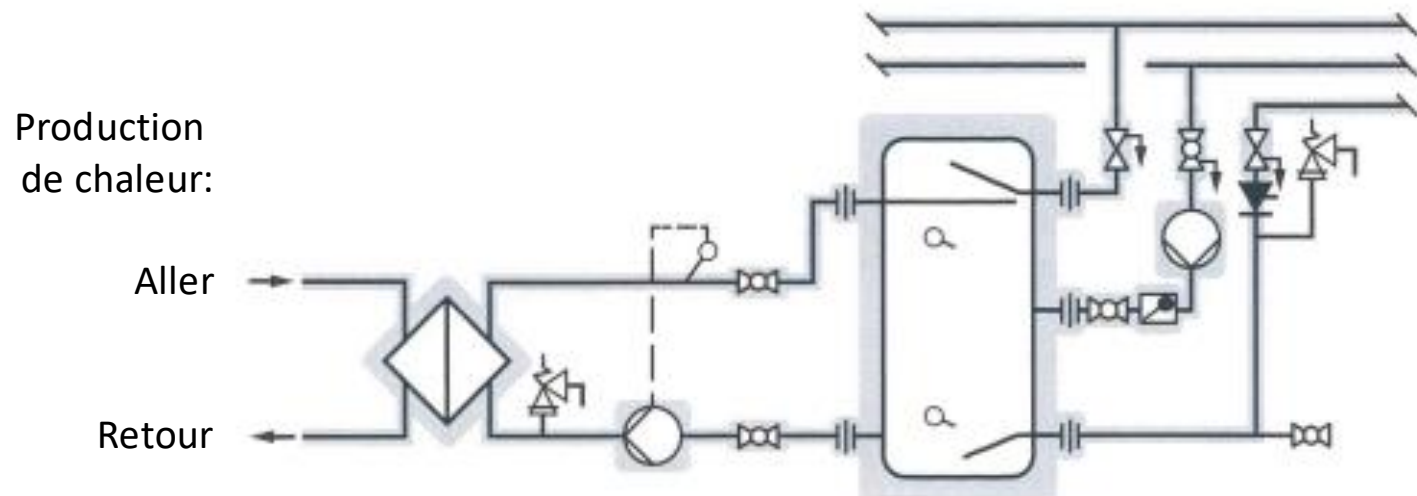
Source: SSIGE

Exemples d'installations de production d'eau chaude



Source: SSIGE

Exemples d'installations de production d'eau chaude



Source: SSIGE

Différence entre la norme SIA et la directive SSIGE

SSIGE/2013 - Températures recommandées (OFSP)

- 60 °C min. à la production ECS
- 55 °C min. dans les conduites de distribution
- 50 °C min. au point de puisage

SIA 385/1/2020 - Températures (Exigences)

- 58 °C min. Valeur **à calculer** par le planificateur sanitaire!
- 55 °C min. dans les conduites de distribution
- 50 °C min. au point de soutirage après 7x le retard au soutirage

Comment gérer, dans un chantier, les deux normes ?

En termes de température, il faudra respecter les informations décrites dans :

- La soumission
- Le contrat
- La convention d'utilisation

Le cas échéant → Application stricte de la norme SIA

Celui qui souhaite dévier des normes devra, en cas de conflit, convaincre le juge qu'il a raison et qu'il a une meilleure connaissance en la matière que les auteurs de la norme.

Difficile à prouver, étant donné que les normes décrivent l'état de la technique et qu'elles ont passé par une consultation publique impliquant les professionnels de la branche.

Facteurs de risque – selon les connaissances actuelles

Conclusions de diverses études (SIA 385/1 ne les aborde pas toutes)

- **Température insuffisante dans le volume disponible de l'accumulateur** ($< 50\text{ °C}$)
- **Défauts des conduites de distribution maintenues en température**, en particulier
 - **température insuffisante** ($< 50\text{ °C}$), configuration peu claire du réseau, nombreuses ramifications
 - **combinaison défectueuse de la circulation d'eau chaude et du mitigeur eau chaude/eau froide** (protection contre les brûlures)
 - **installation complexe et largement ramifiée**, peut-être équilibrage hydraulique mal ou jamais effectué
- **Points de soutirage peu utilisés ou jamais rincés à $\geq 50\text{ °C}$**
- **Taille insuffisante de l'accumulateur ou de son volume disponible** – De l'eau tiède du fond de l'accumulateur atteint le réseau de distribution sans avoir été chauffée préalablement pour la désinfecter.

Retour d'expérience - Bonnes pratiques

Exigences SIA 385/1

- Nouvelle installation d'eau chaude
- Dans la mesure des possibilités techniques (Transf. – Agrand. - Rénovation)

Hygiène de l'eau

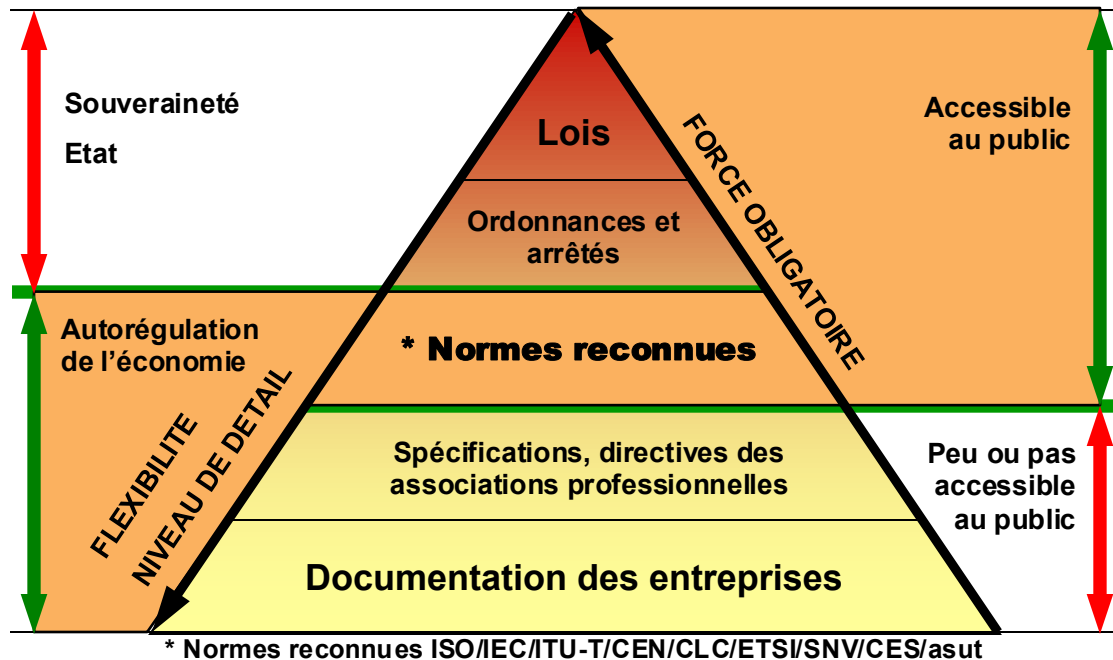
- S'assurer qu'une désinfection n'est pas demandée (convention d'utilisation)

Production ECS

- Favoriser la recharge ECS avec une vanne trois voies et un deltaT équivalent
- Tendre sur des PAC au propane pour de meilleure performance
- Chauffe-eau PAC → prioriser un câble autorégulant au lieu d'une circulation ECS
- Résistance électrique permanente pour atteindre la consigne: 

En pratique, quelle réglementation prime sur l'autre ?

Pyramide réglementaire





weiterbildung. beratung. netzwerk
formation. conseil. échange
formazione. consulenza. dialogo

Merci !



weiterbildung. beratung. netzwerk
formation. conseil. échange
formazione. consulenza. dialogo

Questions ?

