



Prise de position de la Confédération¹ sur les résultats issus du projet de recherche « LeCo : *Legionella* Control in Buildings »

État : 29 janvier 2026

Contexte

Augmentation des cas de légionellose et présence des légionelles dans les bâtiments

La légionellose, causée par des bactéries du genre *Legionella*, est l'une des maladies transmises par l'eau les plus importantes en Suisse. Depuis plus de deux décennies, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) enregistre chaque année plus de cas. L'une des voies de transmission bien connues de la maladie est l'inhalation d'aérosols provenant de l'eau de douche contaminée par des légionelles, principalement par *Legionella pneumophila*. Objet usuel soumis à la législation alimentaire, l'eau de douche relève de la compétence de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). L'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)² fixe les exigences microbiologiques applicables à l'eau de douche. Pour les bactéries du genre *Legionella*, la valeur maximale autorisée est de 1000 unités formant colonie par litre (UFC/l) dans les installations accessibles au public (p. ex. installations sportives ou hôtels).

Réalisation d'un projet de recherche coordonné par trois offices fédéraux

Pour mieux comprendre le rôle des installations de douche dans la transmission de la légionellose et améliorer ou compléter les mesures prévues dans le domaine par la législation sur les denrées alimentaires, l'OSAV a lancé en 2019, en collaboration avec l'OFSP et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), un appel d'offres portant sur des recherches dans le domaine de la lutte contre les légionelles dans les bâtiments. L'OFEN s'est associé à ce projet, du fait que la prévention de la propagation des légionelles dans les installations domestiques – et donc dans l'eau de douche – est généralement favorisée par le maintien d'une température suffisamment élevée de l'eau chaude dans l'ensemble du système, du chauffe-eau jusqu'à la pomme de douche. La problématique ne relève donc pas seulement de la santé publique, mais aussi de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Multidisciplinaire, le projet de recherche « LeCo : *Legionella* control in buildings » (« Lutte contre les légionelles dans les bâtiments »)³ a été réalisé de janvier 2020 à mai 2025 par un consortium comprenant l'Eawag, l'Institut tropical et de santé publique suisse, la Haute école de Lucerne et le Laboratoire cantonal de Zurich. Huit questions de recherche relatives aux légionelles dans les conduites d'eau et les installations sanitaires ont été examinées dans autant de lots de travail⁴.

¹ Élaboré par le groupe spécialisé dans la lutte contre la légionellose de la Confédération (LB-Bund), validé par le comité de pilotage LB-Bund le 29 janvier 2026

² RS [817.022.11](#)

³ [www.osav.admin.ch](#) > Objets usuels > Projets de recherche > Lutter contre les légionelles dans les installations sanitaires des bâtiments

⁴ <https://www.eawag.ch/fr/departement/umik/projets/leco/>

Parallèlement à ce projet de recherche, l'Institut tropical et de santé publique suisse a mené, pendant les années 2021-2025, l'étude épidémiologique fondamentale « SwissLEGIO », soutenue financièrement par l'OFSP. Conçue comme une étude cas-témoins, elle avait pour objectif d'identifier les facteurs de risque et les sources environnementales de la légionellose en Suisse et de quantifier leur part dans le nombre de cas (*attributable risk fraction*). Les résultats intermédiaires ont été publiés dans le bulletin 24/2025 de l'OFSP⁵.

Principaux enseignements

Les résultats des recherches LeCo sont résumés dans un rapport final complet, chaque question de recherche étant traitée dans un chapitre spécifique⁶. Ils ont également fait l'objet de plusieurs articles spécialisés⁷. L'équipe responsable du projet les a par ailleurs présentés dans un rapport de synthèse en les ponctuant de recommandations dans le but de réduire à long terme le nombre de cas de légionellose survenant en Suisse. Le texte qui suit en fait le résumé⁸.

Prélèvement d'échantillons dans les bâtiments

Il importe d'adapter la stratégie de prélèvement d'échantillons dans les installations domestiques à la situation afin d'évaluer correctement la conformité légale des échantillons d'eau :

- L'équipe de projet a élaboré un protocole⁹ pour le prélèvement d'échantillons d'eau dans les installations domestiques afin d'améliorer la comparabilité et la standardisation.

Détection des légionelles en laboratoire

La méthode de culture standard utilisée pour détecter les légionelles en laboratoire demande beaucoup de temps et de travail ; elle mesure en outre principalement *L. pneumophila*, toutes les espèces de *Legionella* n'étant pas aussi faciles à cultiver. C'est pourquoi d'autres procédés d'analyse biomoléculaires sont requis :

- Sur la base d'une méta-analyse, l'équipe de projet a montré une corrélation acceptable entre la méthode de culture standard et les méthodes PCR¹⁰ pour *L. pneumophila*, mais pas pour *Legionella* spp.
- L'équipe de projet a optimisé et validé les méthodes PCR pour le dénombrement de *Legionella* spp. et de *L. pneumophila*.
- Les méthodes PCR permettront l'analyse plus rapide et simultanée de nombreux échantillons, ce qui représente un gain de temps et peut renforcer la valeur informative de l'évaluation basée sur les risques de l'infection par les légionelles.

Étude des espèces de légionelles dans les installations domestiques

Pour lutter efficacement contre les légionelles, il est essentiel de mieux connaître les différentes espèces et leur présence dans les installations domestiques :

- L'équipe de projet a identifié plus de 120 espèces de légionelles au moyen d'une analyse pangénomique, ce qui a presque doublé le nombre d'espèces connues.
- Des méthodes PCR ont permis de détecter *Legionella* spp. dans 80 à 100 % des échantillons de biofilms prélevés dans des tuyaux de douche. En revanche, elles n'ont détecté *L. pneumophila* que dans 57 % des échantillons au maximum, cette bactérie ne représentant à chaque fois qu'une petite partie de la population de légionelles.

⁵ [OFSP-Bulletin 24/2025](#)

⁶ www.aramis.admin.ch > Recherche de projets > 4.20.01 *Legionella* control in buildings

⁷ [Veröffentlichungen aus dem LeCo-Projekt – Forschungsprojekt: Legionellen-Bekämpfung in Gebäuden \(également disponible en anglais\)](#)

⁸ Plus de détails dans : Eichelberg et al., Den Legionellen die Stirn bieten (en allemand avec résumé en français). Aqua & Gas 11/2025, 44-49

⁹ [Untersuchung von Gebäude-Trinkwasserinstallationen auf Legionellen – Beprobungsstrategie und Probenahme. SVGW-Methode MW 101. 2021](#)

¹⁰ PCR : *Polymerase chain reaction*, réaction de polymérase en chaîne.

- La fréquence et la diversité des espèces de légionelles présentes dans les tuyaux de douche contrastent fortement avec le fait que plus de 90 % des cas de légionellose sont causés par *L. pneumophila*.

Attribution des cas de légionellose à des sources d'infection

Dans la majorité des cas sporadiques d'épidémie recensés en Suisse, la source d'infection reste inconnue. À l'aide de méthodes génomiques, l'équipe de projet a comparé des isolats humains et environnementaux dans le but de mieux comprendre le lien entre sources environnementales et maladie. Sur la base des résultats, son objectif était d'édicter des lignes directrices adaptées au terrain prévoyant des mesures efficaces pour lutter contre la légionellose :

- Dans le cadre de l'étude cas-témoins SwissLEGIO, les chercheurs ont comparé des isolats provenant de personnes malades à des isolats provenant de leur domicile (cuisine, douches) au moyen du séquençage du génome entier (*Whole genome sequencing*, WGS) dans le but d'identifier les sources d'infection. Sur 74 patients, 28 isolats cliniques étaient disponibles pour analyse. Une correspondance entre isolats cliniques et échantillons environnementaux (domestiques) n'a été mise en évidence que dans deux cas. Si cela indique que les installations domestiques en Suisse peuvent certes constituer une source d'infection, il se peut toutefois que d'autres sources – tours de refroidissement, stations d'épuration ou compost, par exemple – jouent aussi un rôle important.

Risque d'infection par la douche

En Suisse, les douches domestiques ne constituent probablement pas la principale source d'infection par les légionelles (voir ci-dessus). Il n'empêche qu'elles représentent un risque important si des légionelles sont présentes dans l'eau :

- Grâce à des simulations de douche et à des évaluations quantitatives des risques microbiologiques, l'équipe de projet a découvert que le nombre de légionelles inhalées est déterminant pour le risque d'infection que courent les personnes. Ce nombre dépend lui-même de la concentration en légionelles dans l'eau ainsi que de la formation et de la distribution granulométrique des aérosols dans la cabine de douche.
- Le risque d'infection augmente considérablement sous une douche chaude par rapport à une douche froide, en raison de la formation d'un nombre accru de gouttelettes. Les modélisations réalisées par l'équipe de projet indiquent que dans l'eau chaude, la concentration en *L. pneumophila* dépasse 1000 UFC/l dans le premier litre (en cas de propagation de bactéries en périphérie, p. ex. dans les conduites en amont des points de consommation) et qu'elle est d'environ 25 UFC/l après que l'eau a coulé pendant une période prolongée (en cas de pollution systémique, p. ex. dans le chauffe-eau), ce qui entraîne un risque d'infection relativement élevée.

Procédure à suivre dans les bâtiments contaminés

Pour garantir l'hygiène d'une installation domestique, il est essentiel de maintenir la bonne température dans l'ensemble du système, du chauffe-eau aux points de consommation tels que la douche. Une installation domestique conçue, réalisée et exploitée conformément aux règles techniques reconnues devrait garantir qu'aucun problème d'hygiène ne survienne, tout en préservant son efficacité énergétique. Il ne faudrait envisager une désinfection chimique (de choc ou continue) qu'exceptionnellement, lorsque les bonnes températures ne peuvent être respectées :

- Dans la pratique, le respect des spécifications relatives aux températures de l'eau chaude et de l'eau froide n'est pas toujours assuré. L'équipe de projet a documenté à plusieurs reprises, lors d'une étude réalisée sur un certain nombre de bâtiments, des erreurs de conception et d'exploitation qui favorisent la prolifération des légionelles dans le système, et qui peuvent augmenter la consommation d'énergie. Il convient donc d'appliquer de manière plus systématique les normes et directives existantes en matière de technique de construction. Cette exigence requiert notamment des cours de formation et une meilleure communication sur la réglementation.
- Le plus grand défi en matière d'hygiène réside dans les conduites périphériques, où l'eau stagne ou circule trop peu. Sur la base d'essais pratiques, l'équipe de projet a élaboré des propositions

visant à modifier la planification et la conception des conduites, qu'il faudra intégrer à l'avenir dans la réglementation.

- L'équipe de projet a évalué les prescriptions et directives nationales et internationales relatives à la désinfection chimique continue en cas de contamination des installations domestiques par des légionelles. Il en ressort que les valeurs maximales autorisées actuellement en Suisse pour les désinfectants (p. ex. le chlore) ne permettent pas de lutter efficacement contre les légionelles.
- Les chercheurs ont étudié des approches probiotiques innovantes pour remplacer les moyens actuels de lutte chimique contre les légionelles. La culture en laboratoire des micro-organismes inhibant la croissance des légionelles a permis d'identifier la substance active très probablement responsable de cet effet inhibiteur.

Prise de position de la Confédération sur les recommandations et les mesures qui en découlent

Recommandations issues du projet et marche à suivre

Le tableau en Annexe présente plus de quarante recommandations que l'équipe de projet préconise dans le rapport final et le rapport de synthèse. Les offices fédéraux compétents les ont évaluées sous l'angle d'une éventuelle mise en œuvre. Cela a fait ressortir les mesures jugées prioritaires du point de vue de la Confédération, elles sont décrites dans le chapitre suivant.

La Confédération prévoit d'intégrer dans ses activités de lutte contre la légionellose pour les années 2025-2029 les recommandations et mesures retenues¹¹.

Quelques résultats sont déjà pris en compte dans la révision totale en cours des recommandations sur les légionelles et la légionellose¹² publiées conjointement par l'OFSP et l'OSAV. C'est dans ce sens que, par exemple, le module 16 « Isolement et dénombrement de *Legionella* dans les échantillons » a été adapté.

Il appartient aux associations professionnelles et spécialisées d'examiner ces recommandations afin de déterminer les mesures qui en découlent. Les institutions de recherche traitant de la problématique des légionelles pourront examiner, sur la base de ces recommandations, la nécessité de mener d'autres projets de recherche et de lancer, le cas échéant, des études supplémentaires.

Mesures prioritaires

Les mesures jugées prioritaires par la Confédération sont réparties selon les différents domaines relevant de la compétence des offices fédéraux et des associations professionnelles et spécialisées.

Mesures jugées prioritaires par la Confédération concernant l'eau potable et l'eau de douche

1. Modifier le cadre légal concernant les espèces, les valeurs maximales et les groupes à risque
→ voir recommandations 1, 2, 5, 7.1 et 10.1. Compétence : OSAV
 - Les dispositions de l'OPBD relatives à l'eau de douche doivent être réexaminées en ce qui concerne les espèces de légionelles, les valeurs maximales et les bâtiments abritant des personnes à risque.
 - À cette fin, un groupe de travail sera chargé des tâches suivantes :
 - Adapter l'OPBD en ce qui concerne les espèces, les valeurs maximales et les bâtiments abritant des personnes à risque.

¹¹ www.osav.admin.ch > Objets usuels > Eau en contact avec le corps humain

¹² www.blv.admin.ch/recommandations-legionelles

- Élaborer le schéma du processus garantissant que les nouvelles exigences soient applicables dans la pratique.
2. Procéder à des adaptations dans le domaine des installations domestiques
→ voir recommandations 14 et 15. Compétence : associations professionnelles et spécialisées
 - Les normes et les directives sont en adéquation avec l'état actuel des connaissances.
 - Des ajustements sont néanmoins nécessaires, par exemple en ce qui concerne le risque de contamination dans le dernier mètre des conduites de distribution. Les travaux dans ce sens ont déjà commencé dans des projets de suivi.
 3. Procéder à une désinfection chimique de choc des installations domestiques en cas de contamination par des légionelles
→ voir recommandations 17.3 à 17.4. Compétence : associations professionnelles et spécialisées
 - Si nécessaire, il convient d'élaborer des instructions pratiques ou des recommandations pour la désinfection de choc des installations domestiques.
 4. Procéder à une désinfection chimique continue des installations domestiques en cas de contamination par des légionelles
→ voir recommandations 17.5 à 17.10. Compétence : associations professionnelles et spécialisées, OSAV
 - Il s'agit de définir des instructions pratiques ou des recommandations pour la désinfection continue des installations domestiques.
 - À cette fin, un groupe de travail sera chargé des tâches suivantes :
 - Réaliser les compléments de recherche nécessaires pour édicter ces textes.
 - Élaborer des instructions pratiques et des recommandations en tenant compte des effets négatifs possibles sur les conduites d'eau potable.
 - Examiner la nécessité d'adapter les valeurs maximales fixées par l'OPBD pour les substances actives utilisées pour la désinfection de l'eau potable dans les installations domestiques.

Mesures jugées prioritaires par la Confédération dans les domaines ne relevant pas de la législation sur les denrées alimentaires

5. Créer ou modifier les bases légales et les recommandations requises pour identifier les sources d'infection (hors législation sur les denrées alimentaires)
→ voir recommandations 10.4, 11.1 et 11.2. Compétence : OFSP
 - On sait déjà, grâce aux données saisonnières enregistrées en Suisse et à la littérature spécialisée nationale et internationale, qu'il existe d'autres sources importantes d'infection en plus de l'eau de douche. Les résultats du projet corroborent la littérature spécialisée. Il convient maintenant d'effectuer les tâches suivantes :
 - Examiner dans quelle mesure il faudrait créer de nouvelles bases légales – hormis la législation sur les denrées alimentaires – dans le domaine du droit de l'environnement ou de la santé publique (p. ex. loi sur les épidémies¹³ ou loi sur la protection de l'environnement¹⁴),

¹³ RS 818.101

¹⁴ RS 814.01

ou dans quelle mesure il faudrait modifier les bases existantes, recommandations incluses, pour identifier les sources d'infection.

- En particulier, examiner les points suivants, en collaboration avec les différentes parties prenantes, afin de déterminer les mesures requises :
 - o Examiner la répartition des compétences et, le cas échéant, créer des bases légales.
 - o Examiner s'il convient de créer ou d'adapter des directives visant à identifier les sources d'infection autres que l'eau de douche.
 - o Évaluer la nécessité de disposer de données supplémentaires et de mener des investigations pour déterminer les sources d'infection les plus probables pour les cas sporadiques en Suisse.

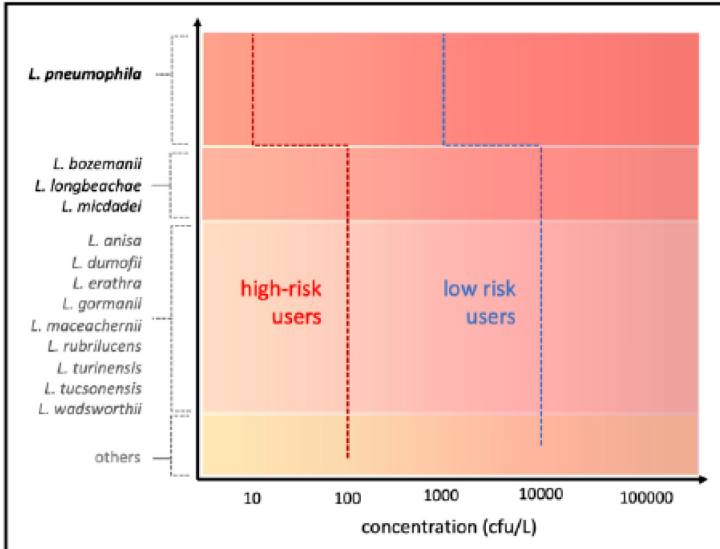
6. Recourir au séquençage du génome entier (WGS)

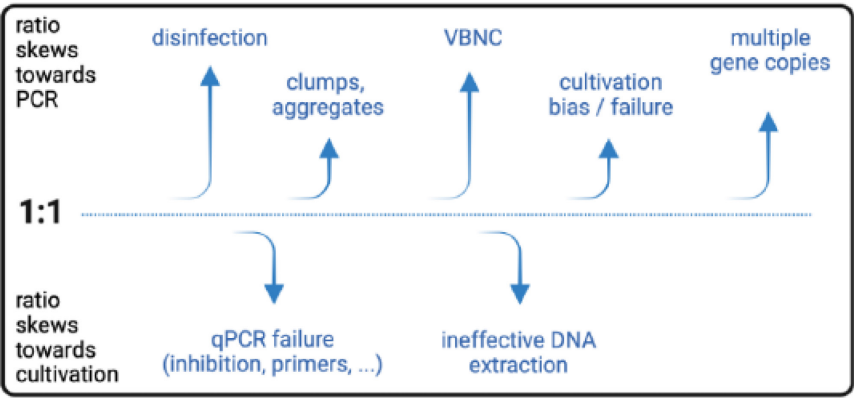
→ voir recommandations 11.3 et 13.4. Compétence : OFSP

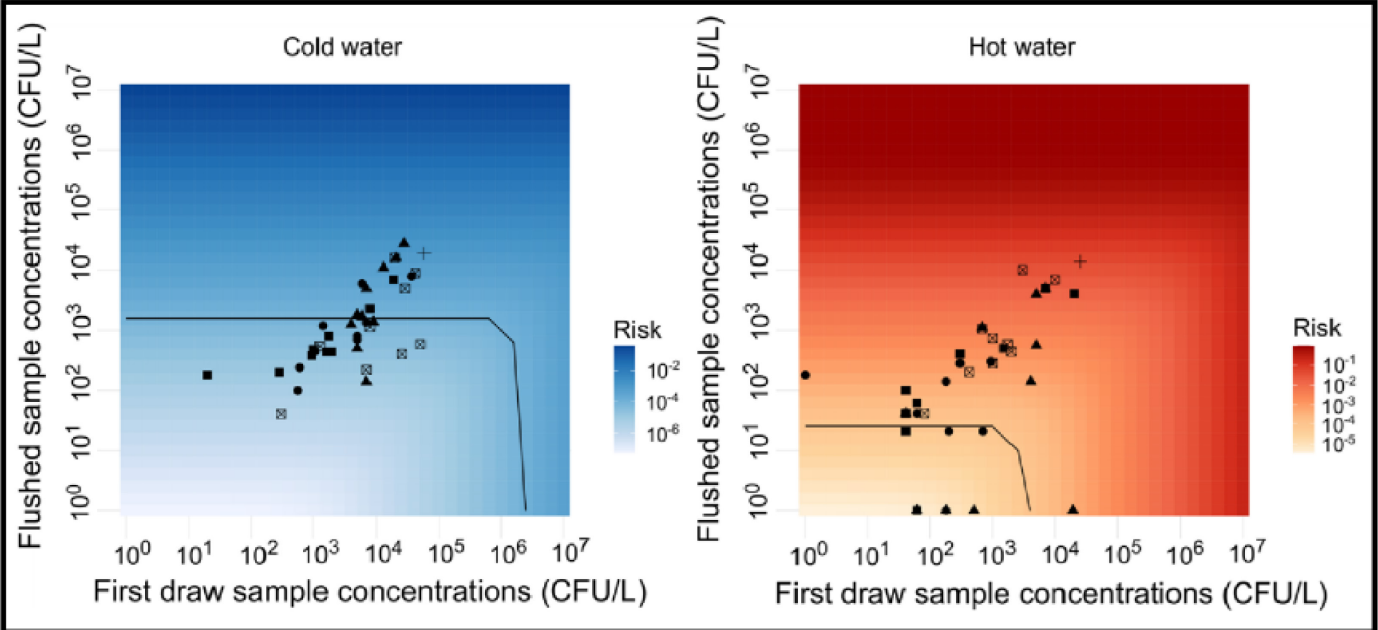
- La question du recours au WGS est traitée dans le cadre des travaux menés dans la perspective de One Health (révision de la loi sur les épidémies). Il est également prévu d'examiner le rôle de ce type de séquençage dans les investigations menées sur les foyers afin de définir, le cas échéant, des prescriptions ou des directives pratiques à ce sujet.

Annexe

Tableau : Recommendations issues du projet LeCo

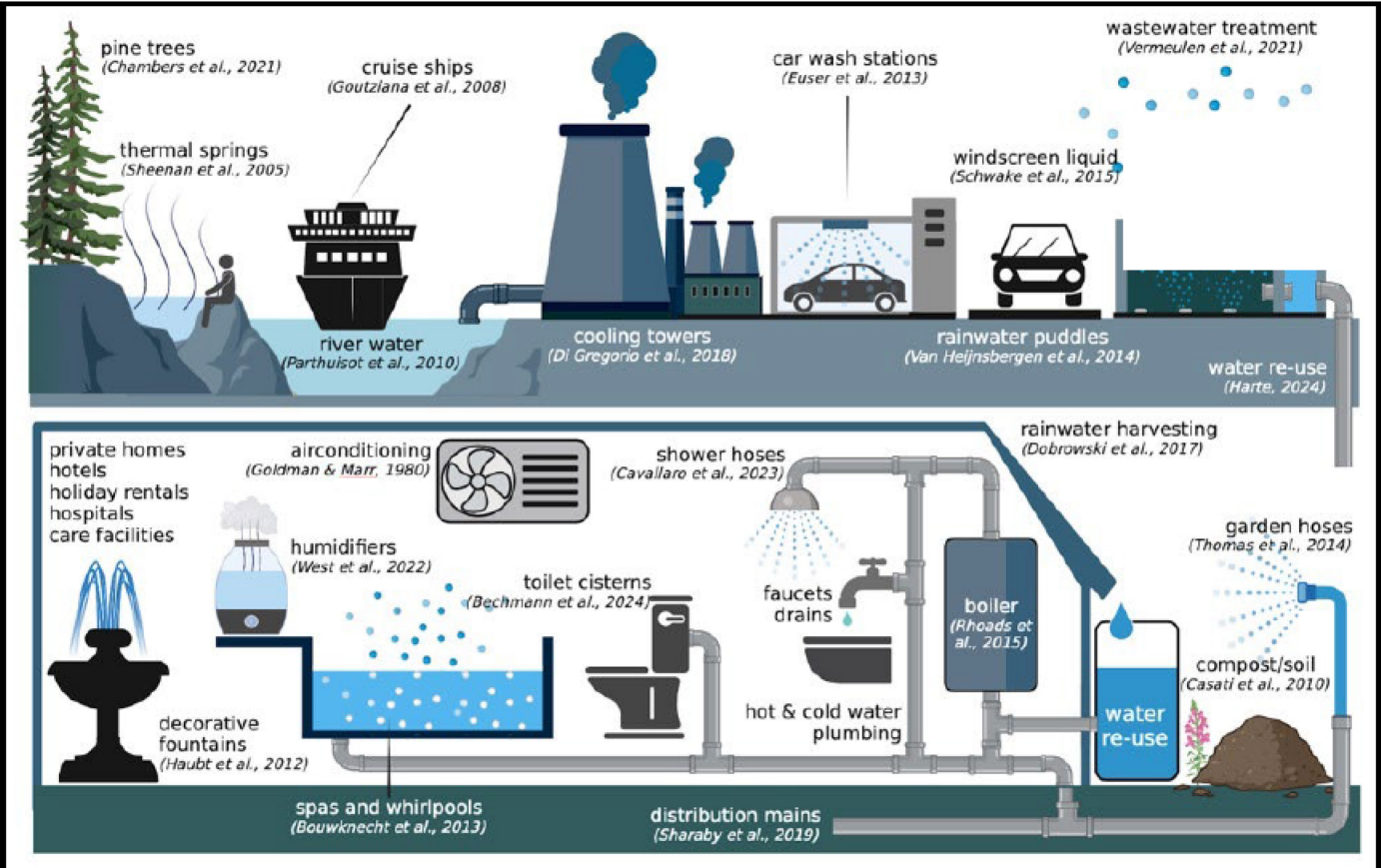
N°	Recommandation	Source
1.	<p><i>Legionella</i> monitoring and management: Develop a risk-based decision guideline for practitioners, considering both the concentration and species of <i>Legionella</i>.</p>  <p>FIGURE 1.6: Suggested risk-based approach to decision-making for <i>Legionella</i> monitoring and management in buildings. High-risk users refer to buildings such as hospitals, old-age homes and care facilities. <i>Legionella</i> categories are based on the data from section 1.2 and Table 1.1 (above).</p>	<p>Rapport de synthèse, p. 10 Rapport final, Work package (WP) 1</p>
2.	<p>Consider amendment of the TBDV to focus the legislation on <i>L. pneumophila</i> (opposed to <i>Legionella</i> spp.) in the case of low-risk user buildings. For high-risk user buildings we suggest stringent guidelines for <i>L. pneumophila</i> (e.g., 10 CFU/L), as well as guidelines for <i>Legionella</i> spp. (e.g., 100 CFU/L).</p>	<p>Rapport de synthèse, p. 10 Rapport final, WP 1</p>
3.	<p>Consider broadening the legislation to all drinking water samples (i.e. not limited to showers).</p>	<p>Rapport de synthèse, p. 10</p>

N°	Recommandation	Source
4.	<p>Consider quantitative/digital PCR as an alternative method for rapid screening of samples for <i>Legionella</i>, but only for <i>L. pneumophila</i>.</p>  <p>FIGURE 3.4: Examples of biological, methodological and system-related factors affecting the ratio between PCR and cultivation data.</p>	<p>Rapport de synthèse, p. 10 Rapport final, p. 34</p>
5.	<p>Consider quantitative/digital multiplex PCR assays for the 3-5 most relevant <i>Legionella</i> species and serogroups (e.g., <i>L. pneumophila</i> SG1, <i>L. pneumophila</i> SG 2-14, <i>L. longbeachae</i>, <i>L. bozemanii</i> and <i>L. micdadei</i>); testing extensively in concert with standard cultivation to establish rapid tools to detect potentially problematic species, specifically when considering possible use in high-risk user facilities.</p>	<p>Rapport de synthèse, p. 10</p>
6.	<p>Both the first flush and the steady state (composite) samples influence risk of infection. Critical concentrations for steady state concentrations are lower than critical concentrations for the first flush sample by approximately 2-3 log₁₀ CFU/L. However, high first flush sample concentrations, even in the absence of <i>L. pneumophila</i> in the steady state sample, can cause a sufficiently high risk of infection to be above the commonly used infection risk of 10⁻⁴ ppy.</p>	<p>Rapport de synthèse, p. 16 Rapport final, p. 14, 15 ss.</p>

N°	Recommandation	Source
	 <p data-bbox="338 948 1711 1299"> FIGURE 2.2: Heatmap of the risk of infection from showering based on <i>L. pneumophila</i> concentrations in the first draw (x-axis) and systemic flushed samples (y-axis), overlaid with observed combinations of first draw and flushed concentrations in showers from public buildings. Factors in the model that are impacted by the water temperature (cold, hot) include the concentrations of <i>Legionella</i> spp., which are determined from sampling either cold or hot water composite samples, and the aerosol generation rates, which are derived from empirical data from either cold or hot water showers. Cold water temperature is in the range of 24-26 °C for aerosol generation rates and hot water temperature is in the range of 39-41 °C for aerosol generation rates. The black line reflects a risk of infection of 10⁻⁴ infections per person per year, equivalent to 1 infection per 10,000 people per year. </p>	

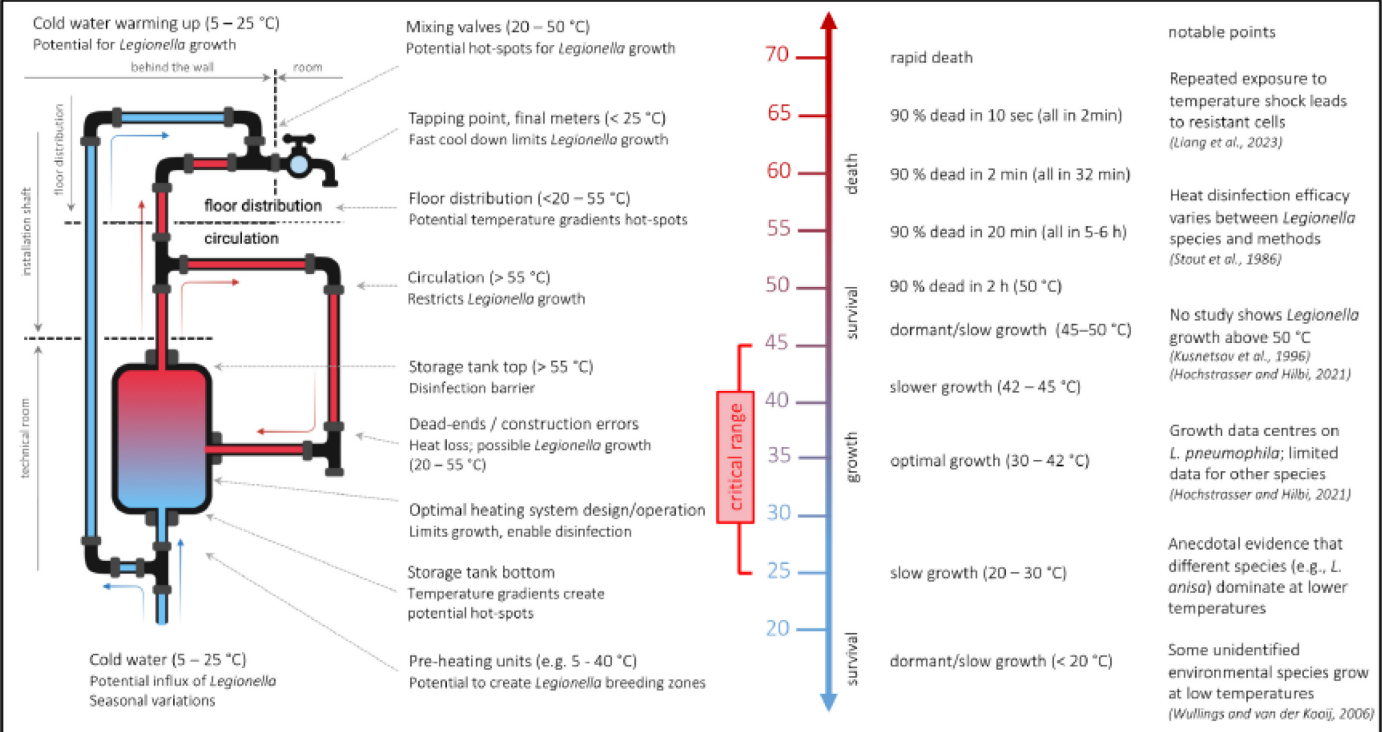
N°	Recommandation	Source
7.	<p>→ We perceive that current evidence supports strengthening existing endeavours but does not support more stringent regulations focused on controlling Legionnaires' disease from showers.</p> <p>Raising awareness of Legionnaires' disease amongst the most vulnerable.</p> <p>Given similar exposures, the elderly will be more likely to become ill due to <i>L. pneumophila</i> exposure than other, less vulnerable, populations such as adults and children.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Such a substantial impact would warrant lowering thresholds below 1'000 CFU/L for facilities with vulnerable populations, such as the 100 CFU/L recommended for hospitals and elderly homes by the BAG/BLV (2018). 2. The increased risk also suggests that people responsible for settings such as private homes, elderly homes, and hospitals, in which vulnerable populations are exposed should consider more stringent water management and safety plans. Increased stringency could include more proactive testing with greater frequency than required by law, and proactive management strategies to reduce <i>L. pneumophila</i> concentrations or exposures such as ensuring proper temperature control and incorporating routine flushing. 	Rapport de synthèse, p. 17 s.
8.	<p>Advocating for awareness of private testing of showers.</p> <p>Reducing <i>L. pneumophila</i> concentrations in water is the most effective strategy to reduce risks. However, homeowners may not be aware of the status of <i>L. pneumophila</i> contamination in their showers.</p> <p>Despite this, very few people are aware of opportunities to assess <i>L. pneumophila</i> contamination of their own water supplies and therefore are unable to assess their own risks. Some private labs offer these services, allowing people to identify and mitigate their own risks. Raising awareness of this service and the associated potential benefits of identifying and mitigating <i>L. pneumophila</i> contamination in private homes, specifically for the most vulnerable, may better identify households that would most benefit from investment in mitigation strategies.</p>	Rapport de synthèse, p. 18
9.	<p>Promoting simple risk mitigation strategies.</p> <p>We suggest that lowering the aerosol generation rate by reducing flow rate or showering at cooler temperatures can have a large effect on reducing exposures. Opening windows or doors to increase ventilation is also an effective strategy. As the duration of exposure to aerosols also influences risk of infection, reducing the time spent in the shower, reducing shower frequency, or shifting to bathing which generates lower aerosols, if feasible, are also effective interventions.</p> <p>Many of these have the added benefit of helping to also reduce energy and water use and associated costs.</p>	Rapport de synthèse, p. 18

N°	Recommandation	Source
10.	<p>Better optimizing existing resources focused on water quality testing:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Targeting resources to most vulnerable populations:</i> Actionable concentrations of <i>L. pneumophila</i> in building water systems, including in showers, could be lower when the buildings serve the vulnerable, such as the elderly than when buildings primarily serve the less vulnerable, such as children and healthy adults. More stringency in acceptable concentrations for the vulnerable may allow for prioritization of resources on control and mitigation strategies to be more effective, and therefore more protective. Such stringency may be prioritized for designated buildings, such as public facilities serving vulnerable populations, hospitals, and elderly or nursing homes 2. <i>Better collating and tracking data on Legionella spp. in buildings in Switzerland:</i> Existing regulations mandate water quality testing to help identify Legionnaires' disease risks among public showers. There is currently no infrastructure or resources to allow the collation of this data. Such collation would promote compliance, enable tracking spatial or temporal trends, and help identify clusters or hotspots. Investments in infrastructure, such as a centralized database for reporting, could collate data and provide tools to simplify reporting, data interpretation, and resources for remediation in the event of problems. 3. <i>Optimizing sampling strategies:</i> Sampling strategies should be better tailored to inform risk. Collecting a first flush sample as well as a composite sample can best inform risk of the system, as proposed in Fischer et al. (2023). However, more efficient sampling strategies may be considered to reduce the number of samples collected (SVGW-MW101, 2021). For example, collecting composite samples only when the first flush sample exceeds, or has a history of exceeding, a specific threshold such as 10 CFU/L (Figure 2.2 synthesis report) 4. <i>Expanding sampling to other reservoirs:</i> A major conclusion from the LeCo project is that there is not sufficient evidence to conclude showers are an important source of Legionnaires' disease for the Swiss population, suggesting that other sources play a more important role. Recent outbreaks point to cooling towers, car washes, and spas as potential sources. The current 	Rapport de synthèse, p. 18 s.

N°	Recommandation	Source
	<p>framework requiring monitoring of public showers could be expanded to include monitoring other reservoirs, such as cooling towers, in line with regulations from other countries.</p>  <p>FIGURE 3.1 Environmental sources of Legionnaires' disease (van Heijnsbergen et al., 2015a; Orkis et al., 2018) (Image: biorender.com).</p>	
11.	<p>More guidelines on environmental source investigations are needed.</p>	<p>Rapport de synthèse, p. 29</p>

N°	Recommandation	Source
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Developing and publishing guidelines on a central data platform outlining different sampling and laboratory processing methods. Guidelines should be accessible to cantonal authorities and private laboratories. For the laboratory protocols, we concretely suggest that they are developed in close collaboration with the National Reference Centre for <i>Legionella</i> (which has the most experience and highest success rate in isolating <i>L. pneumophila</i>) and are carefully validated prior to the broader implementation. We also advocate for incorporating Legiolert (IDEXX) or similar methods as part of the standard workflow for isolating <i>L. pneumophila</i>, particularly for potable water. 2. Providing training for cantonal authorities on the importance of efficient and standardized sampling and processing of <i>Legionella</i> samples, both from potable water and high-risk sources such as cooling towers, wastewater treatment plants, or soil. 3. Establishing guidelines that promote WGS as molecular typing methods for both clinical and environmental <i>L. pneumophila</i> isolates in decreed/mandated infection source investigations. 	
12.	<p>More harmonization means more efficient resource allocation.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enhancing collaboration between private sector institutions (which contribute substantially to <i>Legionella</i> control) and authorities, ensuring better resource allocation (e.g. in exchanging sampling data instead of duplicating efforts through repeated sampling by authorities). 2. Supporting and developing a central platform for standardised reporting on outcomes of monitoring/ infection source investigations by local authorities and private institutions. 3. Increasing efforts to collect, store, and if applicable sequence isolates obtained during source investigations or routine monitoring, and ensuring that characterisation results are reported to cantonal authorities and private labs. This could be facilitated by implementing an interactive dashboard for the WGS data on spsp.ch. Developing tools that aid in understanding and analysing results may also promote increased use and adoption. 	Rapport de synthèse, p. 29 s.
13.	<p>The objectives of using WGS data for LD surveillance/<i>Legionella</i> monitoring must be clearly defined.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As part of the routine surveillance, all clinical <i>L. pneumophila</i> isolates collected from LD patients are continuously sequenced (this is already being done). At the same time, we recommend continuing to invest in sensitizing physicians and clinical laboratories to the importance of obtaining such clinical <i>L. pneumophila</i> isolates and supporting them in the <i>Legionella</i>-specific cultivation of clinical samples as needed. 	Rapport de synthèse, p. 30

N°	Recommandation	Source
	<p>2. We propose launching pilot projects in densely populated regions such as the Ticino area or Basel-Stadt, where clusters of sporadic LD cases have been observed. These pilot projects should involve broader sequencing of environmental <i>L. pneumophila</i> isolates with results being shared with cantonal authorities (i.e. cantonal physicians/ laboratories). Expanding environmental screening could provide valuable insights into which <i>Legionella</i> reservoirs act as infection sources and therefore contribute to the disease burden in specific areas. As outlined above, multiple reservoirs likely contribute to cases simultaneously. Broader sequencing would also enhance our understanding of how potentially pathogenic <i>Legionella</i> strains spread geographically and over time.</p> <p>3. WGS is used to compare clinical and environmental <i>Legionella</i> spp. isolates in situations where vulnerable individuals are exposed (e.g. residents of nursing/ retirement homes, in hospitals). In these cases, matching isolates can contribute to more accurate risk assessment, stronger evidence for source attribution, and enable more targeted decontamination efforts.</p> <p>4. To maximize the utility of WGS data it must be integrated with high-quality, essential metadata. We recommend that clinical isolates are annotated with the collection date, patient demographics (age, sex, and immune status), the type of LD (community-/hospital-acquired/ travel-associated) and the patient's residence at the district ("Bezirk") level. For environmental isolates, we recommend annotating with the collection date, the type of source (e.g. car wash, private home), and the address of the source at the district level. This metadata will help to anchor genetic data temporally and geographically.</p>	
14.	Temperatures in buildings are variable and challenging to maintain due to the complexity of building plumbing systems (FIGURE 4.1).	Rapport de synthèse, p. 40 ss.

N°	Recommandation	Source
	 <p>FIGURE 4.1: Conceptual image of potential temperature variations in building plumbing warm- and cold water distribution systems and how that relates to knowledge on <i>Legionella</i> survival, growth and death/disinfection.</p>	<p>notable points</p> <ul style="list-style-type: none"> Repeated exposure to temperature shock leads to resistant cells (Liang et al., 2023) Heat disinfection efficacy varies between <i>Legionella</i> species and methods (Stout et al., 1986) No study shows <i>Legionella</i> growth above 50 °C (Kusnetsov et al., 1996) (Hochstrasser and Hilbi, 2021) Growth data centres on <i>L. pneumophila</i>; limited data for other species (Hochstrasser and Hilbi, 2021) Anecdotal evidence that different species (e.g., <i>L. anisa</i>) dominate at lower temperatures Some unidentified environmental species grow at low temperatures (Wullings and van der Kooy, 2006)
<p>Any possibility for energy saving in combination with maintaining hygienic safety is confined to a relatively narrow working range of about 52 – 60 °C, and is most likely building/situation specific.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. We argue that a first critical step is to identify and improve frequently-observed problems in existing plumbing systems. (See Tables 4.2/4.3 synthesis report) 2. In addition, small but pragmatic improvements can be made to system design, both when constructing a new system or renovating and existing one. 		

N°	Recommandation	Source
	<ul style="list-style-type: none"> a. Optimal water heating with stratified loading b. Optimal water heating with step loading c. Optimised floor distribution with and without gradients and the arrangement of flow resistors 	
15.	<p>Further recommendations include:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Using the temperature in the heated distribution system (as measured on return to the hot water storage tank), opposed to the temperature leaving the hot water storage tank, as the guidance temperature for <i>Legionella</i> control. Here, 55 °C is suggested sufficient to obtain hygienic safety. However, to ensure the required temperature, every riser should be monitored individually. 2. Temperature measurements at critical points within the water heating system are essential for energy-efficient operation and an initial hygienic assessment. 3. Easily accessible water sampling points must be provided for taking hygienic random samples or for sampling the system during temperature-critical operation. 4. In addition, existing regulations such as the SIA 385 series of standards and the SVGW 3 guideline must be reviewed every five years to ensure that they are up to date and, if necessary, adapted to new scientific findings and practical experience. Both theoretical and practice-orientated findings must be considered to ensure practical and scientifically sound application. 5. Finally, it is crucial that these regulations are taught in training and further education programmes. In addition to the correct technical implementation (the “how”), a deep understanding of the background and necessities (the “why”) must also be ensured to guarantee safe and efficient long-term operation. 6. While this project focused on large buildings with complex plumbing systems, a dedicated study on heat pumps would be beneficial for private homeowners. Many private houses use heat pumps, which tend to be less efficient at higher temperatures. Further research on optimizing heat pump performance across different temperature conditions, with a focus on microbiologically optimal temperature levels, could provide valuable insights and practical guidance. 	Rapport de synthèse, p. 42
16.	<p>Ecological Interactions (WP 7):</p> <p>Pas de recommandations. Les données et les connaissances recueillies dans le cadre du projet LeCo ont ouvert la voie à un nouveau projet financé par Innosuisse (PROMOTE, Aramis n.115.167 IP-EE) dans le but de combler le</p>	Rapport final, WP 7, p. 158 ss.

N°	Recommandation	Source
	fossé entre la recherche fondamentale et la mise en œuvre effective d'une approche biologique probiotique contre la légionellose.	
17.	<p>Chemical disinfection (WP 8):</p> <p><i>Overall conclusions:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Shock disinfection and continuous disinfection are inherently different processes, serving different purposes, sometimes performed with different disinfectants and different disinfectant concentrations. To avoid ambiguity, we recommend clearer and more distinct separation of these two processes in guidelines and literature summaries. 2. Regardless of disinfection process, the single largest drawback of oxidative chemical disinfection appears to be damage to pipe materials. It is recommended that the accelerated aging of all plumbing materials exposed to chemical disinfection is comprehensively documented and made available to practitioners/users to include in decision making on disinfection. Such documentation should compare materials and disinfectants (type, concentration, exposure time) in relation to variables such as water temperature. <p><i>Recommendations regarding shock disinfection:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. That either the SVGW-W3/E4 (2021), Annex 3 "Massnahmen bei Überschreitung der Höchst-, Grenz- oder Massnahmenwerte von Legionellen" is expanded to include working instructions for the operator or the person responsible for self-monitoring regarding shock disinfection, or 4. that a representative body (e.g., BAG/BLV, SVGW) develop a clear and specific best-practice guideline for shock disinfection in buildings. <p><i>Recommendations regarding continuous disinfection:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. A study is commissioned to consider different/specific disinfectant regulations and guidelines specific for buildings. 6. A clear decision is taken on whether continuous chemical disinfection is a sensible alternative <i>Legionella</i> control strategy for Swiss buildings. 7. A dedicated research project is considered to assess the efficacy of low-concentration disinfectant use, as currently allowed in Swiss legislation, with respect to <i>Legionella</i> prevention and/or disinfection. 8. If a positive decision is taken, the regulations and guidelines are reconsidered to allow the (temporary) use of higher disinfectant concentrations that are deemed essential for effective disinfection. 	Rapport final, WP 8, p. 194 ss.

N°	Recommandation	Source
	<p>9. If a positive decision is taken, the regulations and guidelines are reconsidered to assess the inclusion of mono-chloramine as an in-building disinfectant.</p> <p>10. The advantages and disadvantages of continuous disinfection in buildings are communicated in a clear and understandable manner to both industry and consumers (e.g., through publication in trade magazines).</p>	