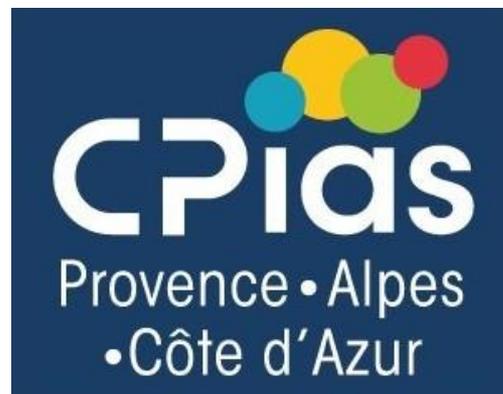


La légionellose : vigilance et prévention



Dr Philippe CARENCO

Médecin hygiéniste



Epidémies célèbres

1976	Philadelphie Congrès anciens combattants du Vietnam → « légionnaires »	182 cas 29 décès	Climatisation hôtel
1998	Paris, Coupe du monde	20 cas 4 décès	Tour aérorefrigérante
1999	Hollande	231 cas 28 décès	Spa en exposition
2003	France, Pas-de-Calais	85 cas 13 décès	Tour aérorefrigérante

Maladie à déclaration obligatoire
Un système de surveillance européen



Présentation clinique de la maladie des légionnaires

Pneumonie

- ✓ Incubation 2 à 10 j
 - ✓ Fièvre, toux, dyspnée, troubles digestifs, confusion mentale
 - ✓ Pas de forme typique, tout est possible à la radio et au scanner
 - ✓ Souvent bilatérale, 15 à 50% pleurésie associée
- Argument clinique : résistance aux bêtalactamines
 - Gravité : 50% de décès pour les cas admis en réanimation
 - Maladie non contagieuse

Formes rares

- ✓ Fièvre de Pontiac : syndrome grippal sans pneumonie, bénin, inaperçu
- ✓ Localisations extra-pulmonaires rares (articulaires, cutanées, cardiaques...)

Diagnostic difficile

- ✓ Legionella non pneumophila ou pneumophila sérotype non 1 (de 2 à 14)
- ✓ Ag soluble faussement négatif (immunodépression)
 - pratiquer une concentration des urines

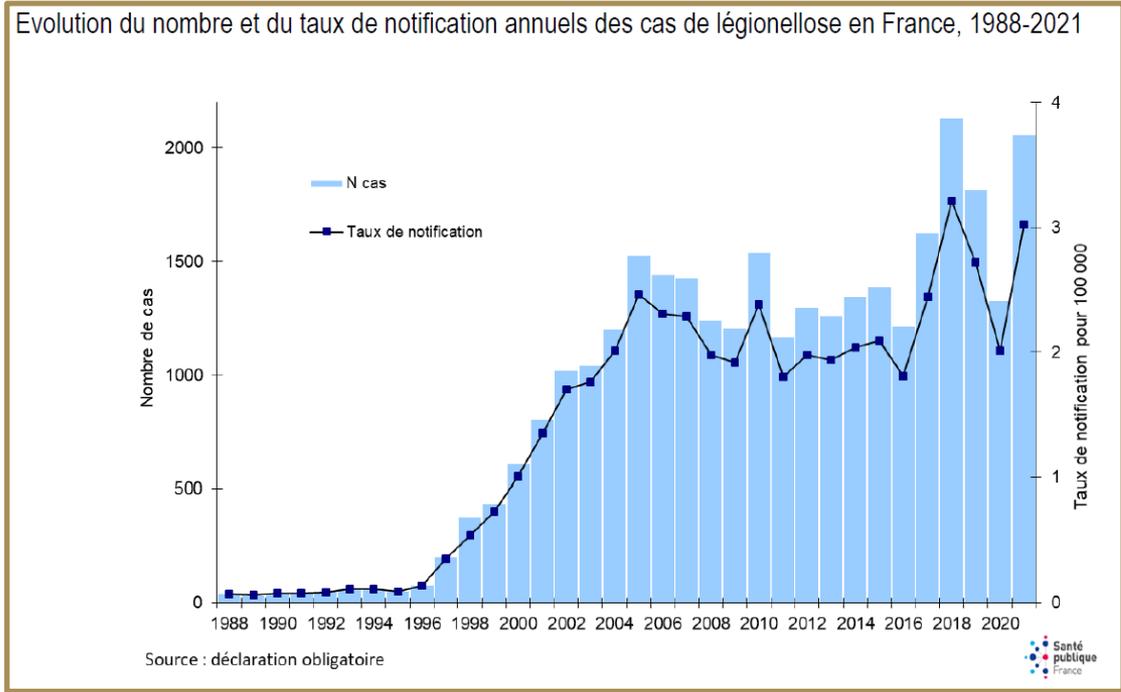


2060 cas notifiés en 2021 (+ 55% par rapport à 2020 !)

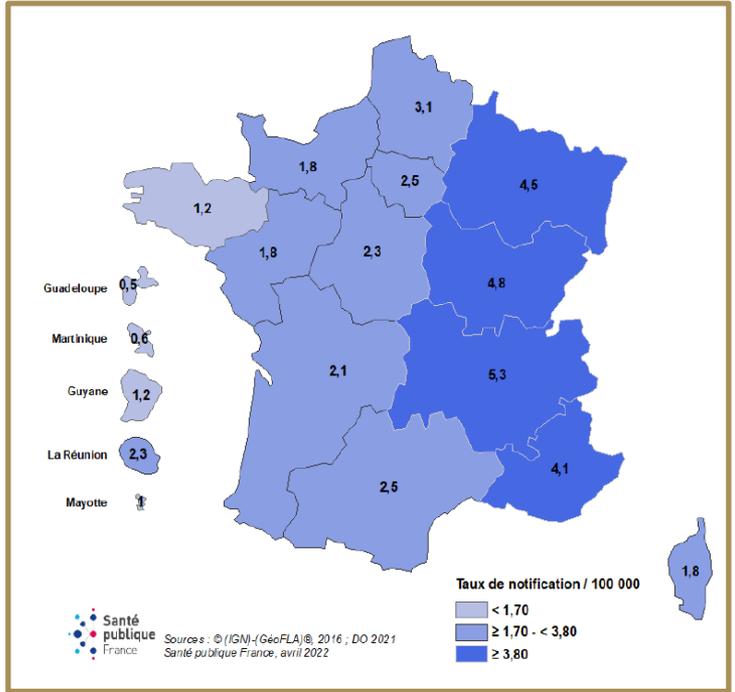
Incidence : 3 cas/100 000 habitants

Gradient géographique Ouest-Est habituel

4 régions plus touchées : ARA, BFC, Grand Est et PACA



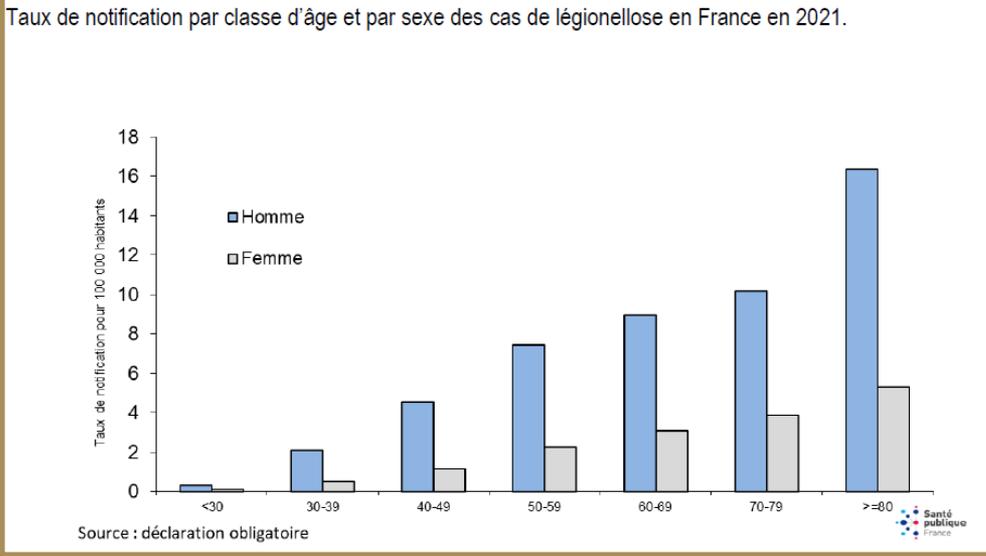
Santé publique France, 2022



Santé publique France, 2022



Epidémiologie – France 2021



3 hommes pour 1 femme

Age médian : 62 ans [8-102]

98,5% hospitalisés, mortalité 9%

72% ont au moins un facteur de risque
tabagisme seul facteur dans 39% des cas

Depuis 3 ans, **forte saisonnalité printemps-été**

Tableau 1. Fréquence des facteurs favorisants des cas de légionellose notifiés en France, 2019-2021

Facteurs favorisants*	2019 (N : 1816)		2020 (N :1328)		2021 (N :2060)	
	n	%	n	%	n	%
Cancer / hémopathie	230	13	161	12	257	12
Corticothérapie/immunosuppresseurs	200	11	142	11	210	10
Diabète	348	19	254	19	382	19
Tabagisme	724	40	482	36	804	39
Autres	324	18	242	18	424	21
Au moins un facteur	1 335	74	950	72	1 492	72

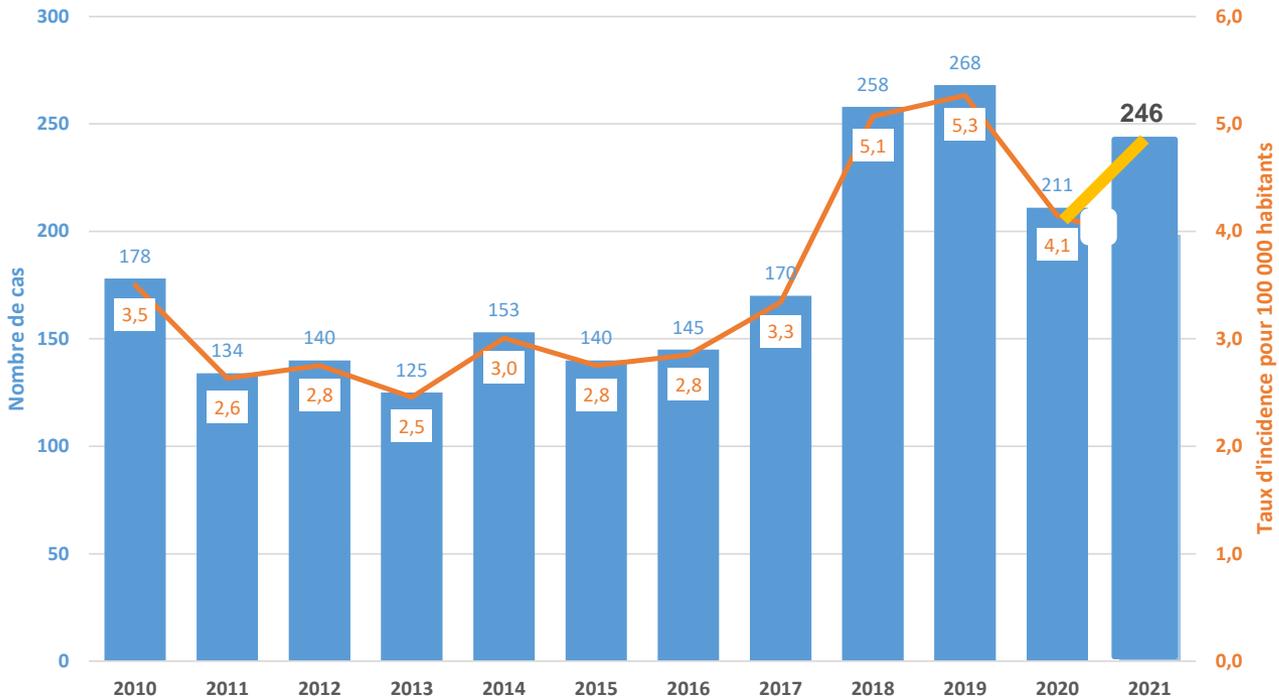
*non mutuellement exclusifs Source : déclaration obligatoire

Santé publique France, 2022



PACA 2021 (Nombre de cas/Taux d'incidence)

Evolution du nombre de cas de légionellose et du taux d'incidence pour 100 000 habitants, PACA, 2010 – 2021 (source : DO)



Même dynamique que pour France entière

Incidence **bien supérieure** à celle de la France

4,1 vs 3/100 000

Nombre de cas en 2021 : **246**

D'après Florian Franke, Santé publique France, 2021



Expositions à risque

Tableau 2. Expositions à risque parmi les cas de légionellose survenus en France, 2019-2021

Expositions*	2019 (N=1 816)		2020 (n=1 238)		2021 (n=2 060)	
	n	%	n	%	n	%
Hôpital	106	6	84	6	121	6
Etablissement de personnes âgées	92	5	48	4	73	4
Station thermale	22	1	10	<1	13	<1
Voyage	334	18	179	13	242	12
Hôtel-camping	179	10	95	7	140	7
Résidence temporaire ^a	99	6	63	4	40	2
Autres types de voyage ^{b *}	56	3	21	2	62	3
Autres ^c	152	9	117	9	266	13
Total des cas ayant au moins une exposition	706	39	438	33	715	35

* Rapportés au nombre total de cas

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

^b Sans précision de lieu et type de logement

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

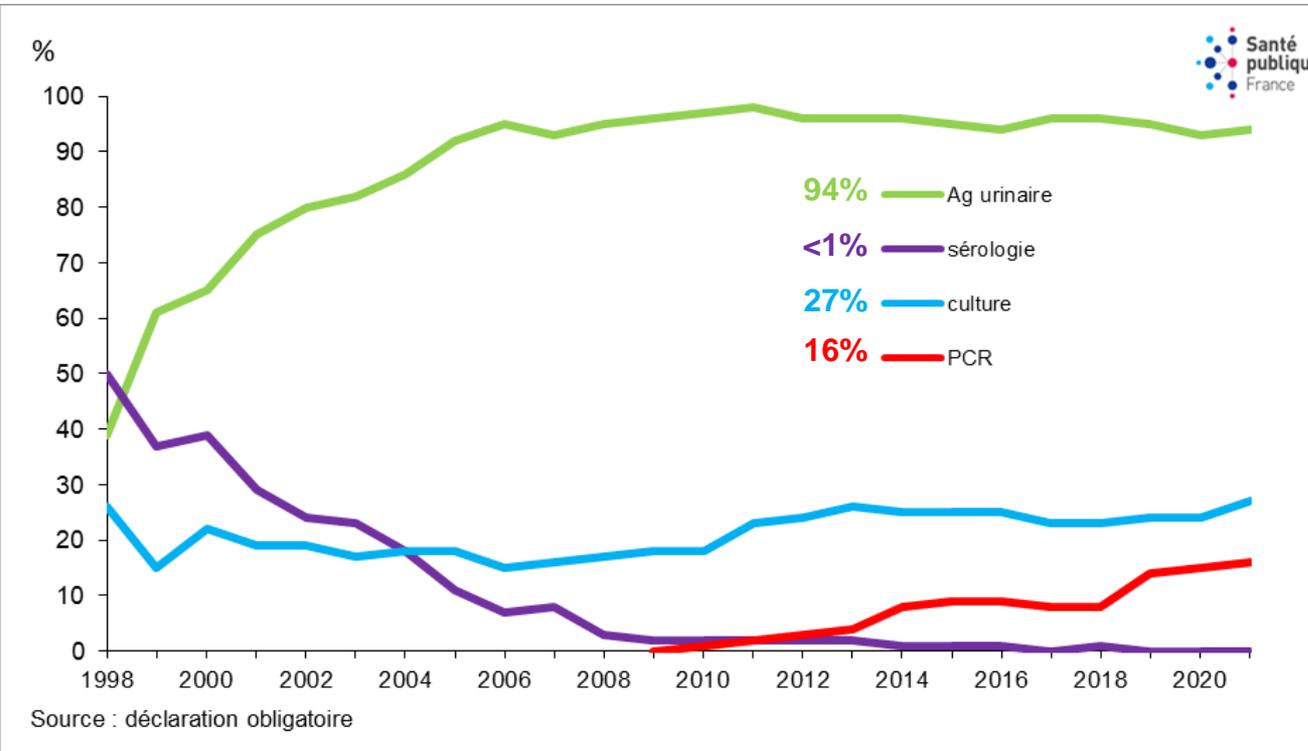
Source : déclaration obligatoire

Pas d'exposition identifiée dans 2 cas sur 3 (questionnaire non réalisé ? Réservoirs inconnus ?)

On continue à découvrir de nouvelles expositions : Lavabos, chasses d'eau des WC...

France (méthodes de diagnostic)

Répartition des méthodes de diagnostic des cas de légionellose notifiés, France, 1998-2021



D'après Florian Franke, Santé publique France, 2/12/2021

Montée en charge de l'AgU de 1998 à 2005

**Peu d'évolution du nombre de culture :
¼ des cas avec culture**

Montée en charge très progressive de la PCR

Quasiment plus de sérologie depuis 2008



La chasse à la preuve microbiologique

L'élucidation du cas nécessite un **prélèvement respiratoire avec mise en culture** et **comparaison avec les souches environnementales prélevées** sur les sites d'exposition identifiés

Souche isolée à partir de prélèvements respiratoires : 27% des cas (552/2060)

Comparaison avec souches issues des expositions :

seulement 11% des cas (63 cas), correspondance trouvée dans 3/4 (48 cas), soit un

Taux d'élucidation complète de 2%

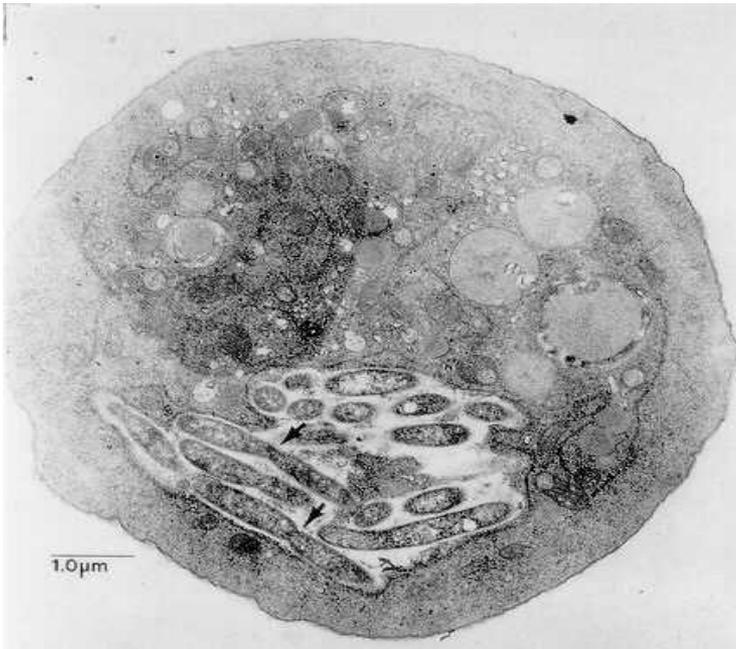
Ce taux est de 75% quant on dispose à la fois de la souche clinique et d'une enquête environnementale

Réseaux d'Eau chaude sanitaire (ECS) en cause parmi ces 48 cas élucidés, dans :

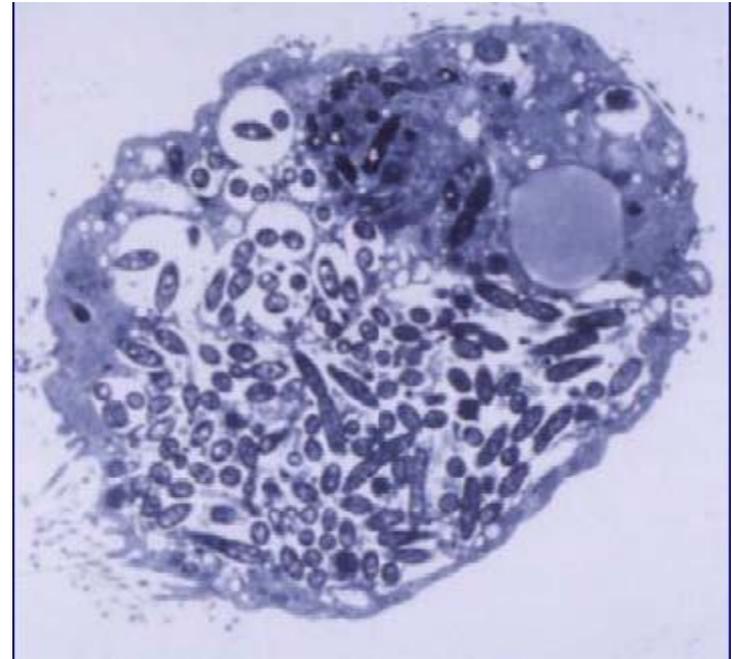
✓ Etablissement de tourisme	10 / 11
✓ Domicile	20 / 24
✓ Etablissement de santé	4/5
✓ Etablissement personnes âgées	4/6
✓ Autres établissements	10/15



Legionella, bactérie intracellulaire



Dans une amibe

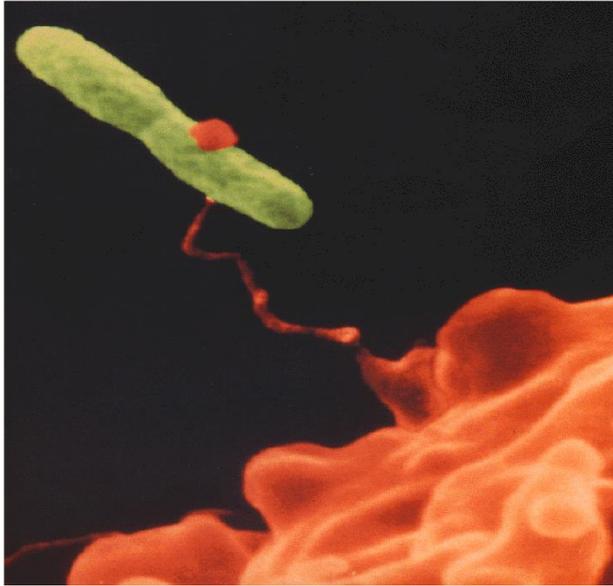


Dans un macrophage pulmonaire

Risque lié à l'eau chaude et aux systèmes de refroidissement de l'air
Maladie du confort moderne



Legionella



- ✓ Bactérie de culture délicate
- ✓ Milieu naturel : eaux douces naturelles, ubiquitaire
- ✓ Vit dans les microorganismes de l'eau (algues, amibes)
- ✓ 43 espèces, 64 sérogroupes dont un groupe pathogène dominant :
Legionella pneumophila groupe 1



- ✓ **Température de multiplication : 25°C - 43°C**
- ✓ Multiplication favorisée par :
 - Stagnation de l'eau
 - Biofilm, tartre, dépôts
 - Certains matériaux du réseau

- ✓ **Température de destruction : > 50°C**
 - 50°C : -1 log en 20 mn
 - 60°C : -1 log en 2 mn



- ✓ **Porte d'entrée respiratoire uniquement**
- ✓ **Aérosolisation de gouttelettes contaminées :**
 - Pommeaux de douche
 - Spas, bains bouillonnants, fontaines décoratives
 - Panaches de tours aéroréfrigérantes
 - Aérosolthérapie (eau non stérile)
- ✓ **Relation dose-effet :**
 - Seuil de 1000 UFC/l dans l'eau (défense immunitaire normale)
 - DL50 (expérimental) : 140 000 bactéries inhalées



Préalable : connaître ses installations et disposer de schémas détaillés



Maîtriser la température de l'eau produite et distribuée



Prévenir l'entartrage et la corrosion des réseaux



Eviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau



Conception du réseau d'Eau chaude sanitaire (ECS)

Production

*Chaudière
échangeur
Ballon*

Chaufferie

*Thermicien,
Chauffagiste
Plombier*



ballon



échangeur

Réseau

*Bouclage
Organes de réglage
Vannes*



adoucisseur

Terminaisons

*Clapets anti-retour
Mitigeurs, mélangeurs
Flexibles, filtres*



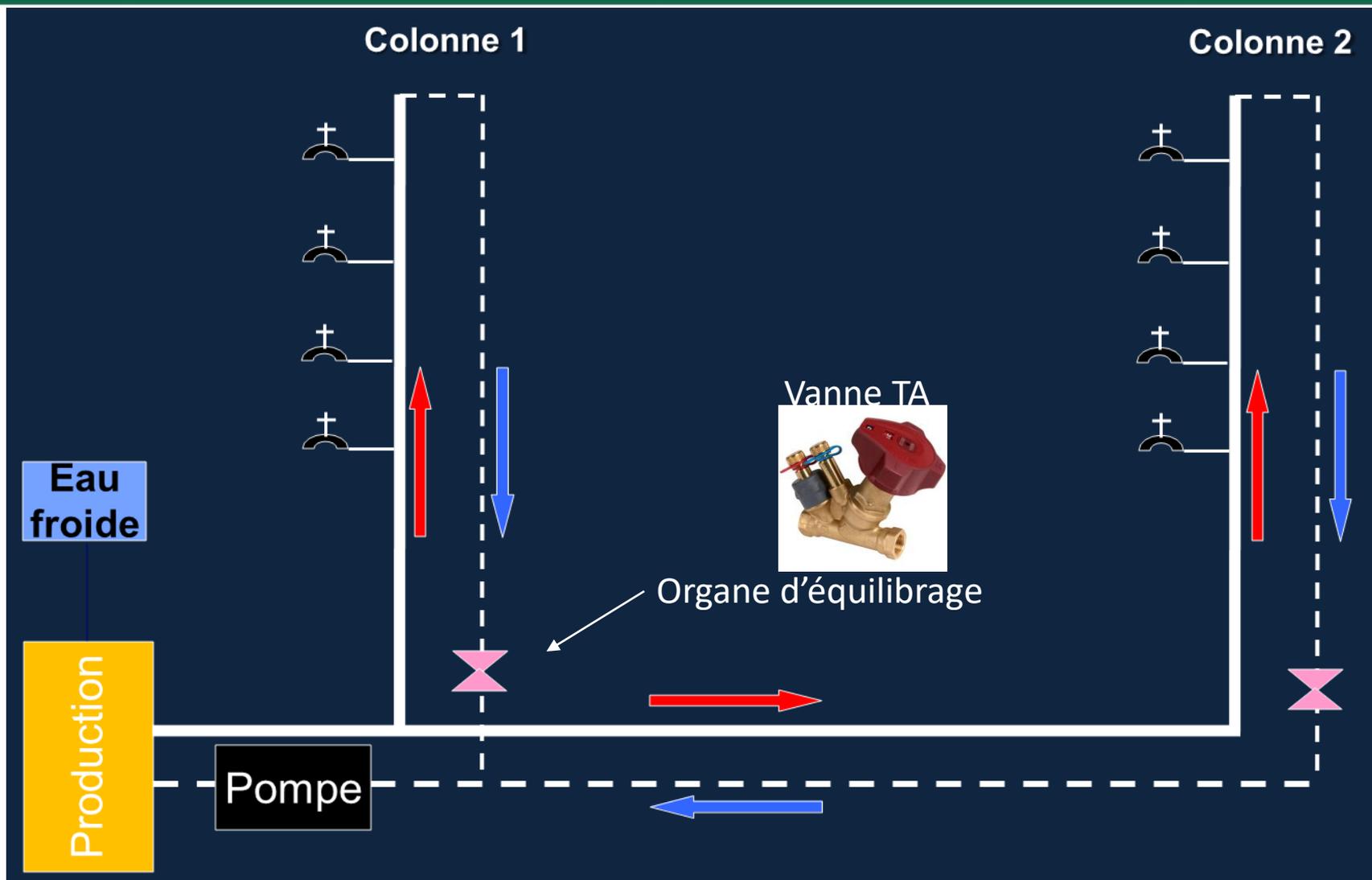
*Plombier,
Entretien*



calorifugeage

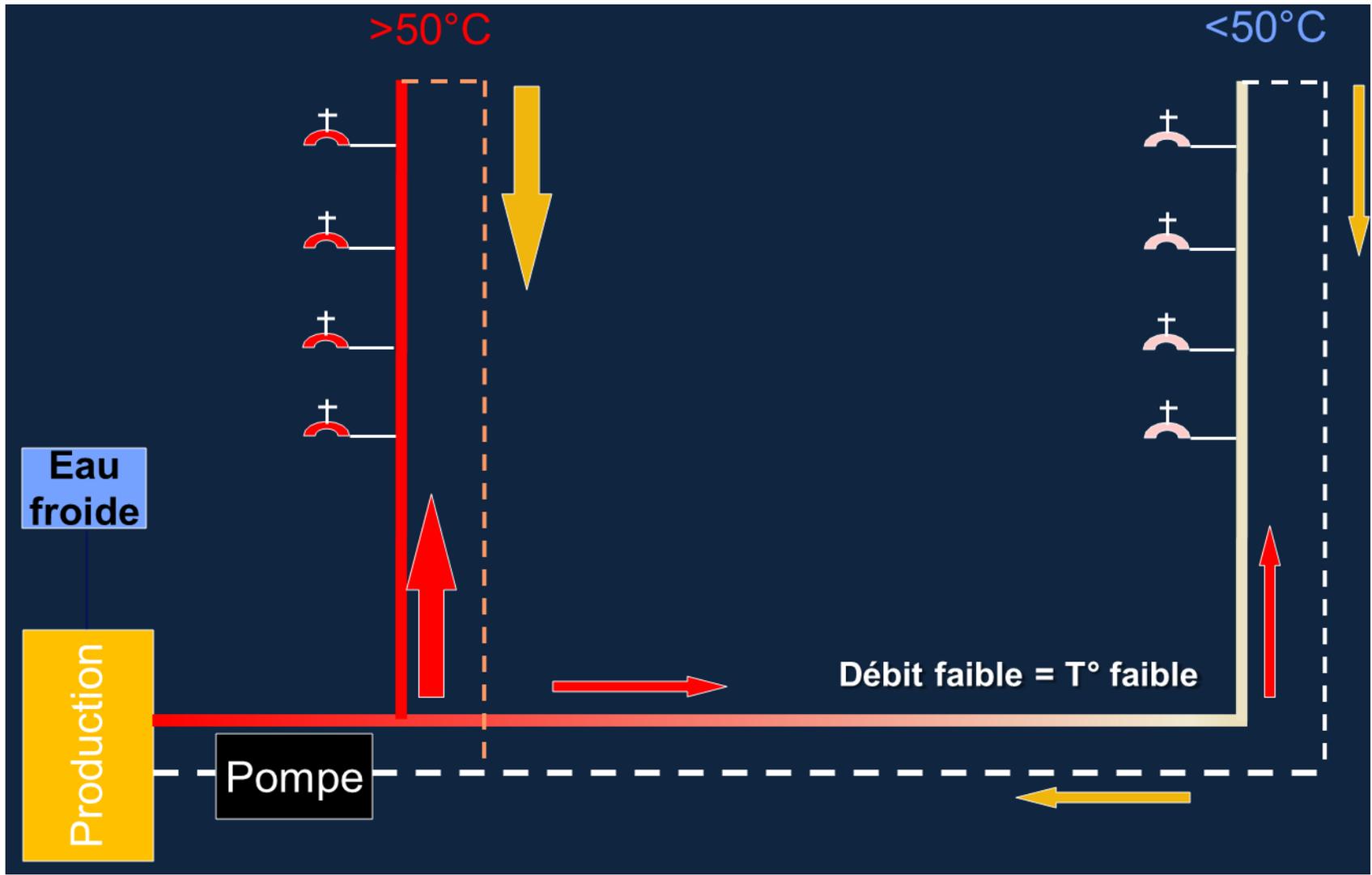


Schéma de principe d'un réseau bouclé avec organe d'équilibrage (=de réglage)



L'équilibrage est réalisé par des spécialistes et doit être régulièrement vérifié à cause de la corrosion ou des modifications du réseau

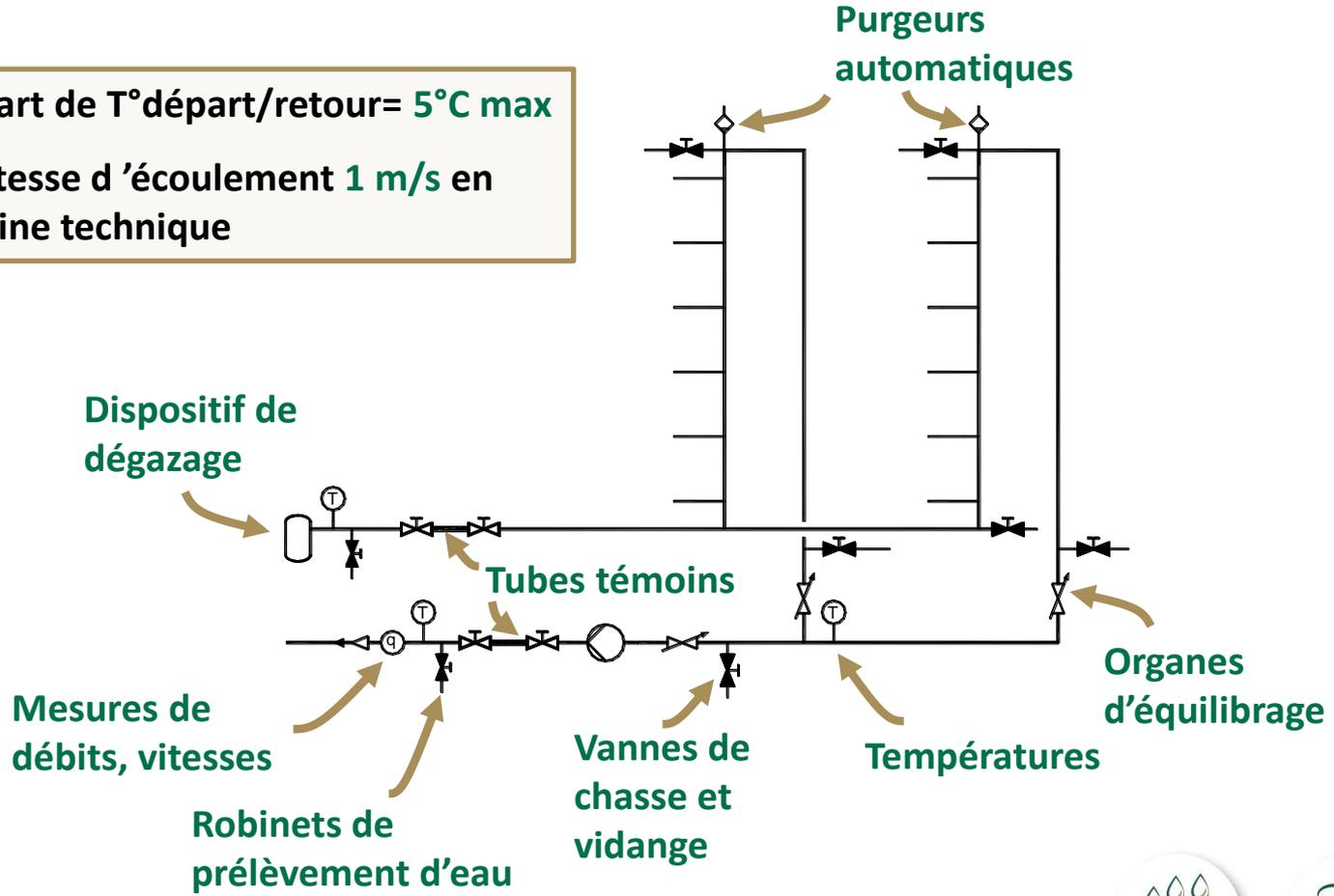
Réseau bouclé sans organe d'équilibrage



L'eau chaude ne circule pas harmonieusement
On ne peut maintenir la température de sécurité dans la deuxième boucle

Equipements d'un réseau bouclé

Écart de T° départ/retour = 5°C max
Vitesse d'écoulement 1 m/s en gaine technique



Tartre : dépôt minéral colonisé



Corrosion : support de biofilm

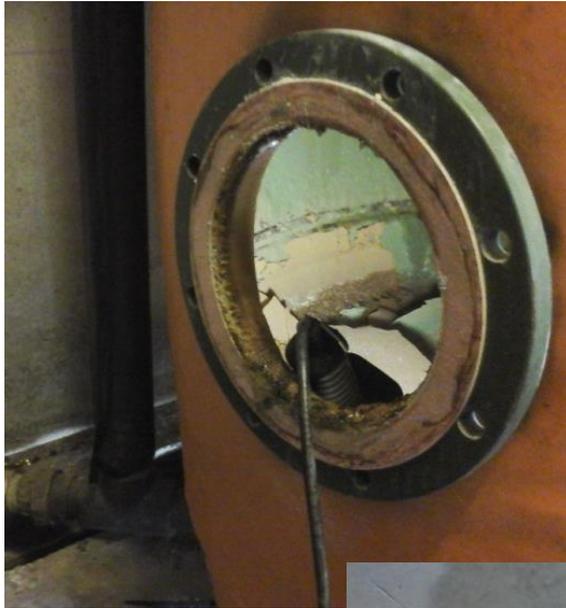


Tuyau d'eau chaude
Vues en coupe

Mousseur



Corrosion et sédimentation des impuretés : Le ballon d'ECS



Changer tous les éléments de robinetterie usagés



Tenir un carnet sanitaire

- ✓ Plans du réseau
- ✓ Interventions en production et sur les réseaux
- ✓ Résultats des surveillances
- ✓ Procédures d'entretien

Ne pas laisser un réseau au repos prolongé

- ✓ Purges : faire couler eau chaude et eau froide régulièrement

Entretenir les installations en production et terminaison



Contrôles microbiologiques obligatoires

- ✓ Réguliers
- ✓ En cas de réseau non utilisé pendant plusieurs semaines (généralement admis : 2 ou 3 semaines)
- ✓ Suite à travaux ou dysfonctionnement

Suivi de la température

- ✓ Régulier en production et en distribution



Tenir le carnet sanitaire

- ✓ Chauffagiste, plombier
- ✓ Direction

Entretien du réseau

- ✓ En production : chauffagiste, plombier
- ✓ Aux points terminaux : agents de service (détartrage)

Prélèvements

- ✓ Laboratoire

Températures

- ✓ En production : chauffagiste
- ✓ Dans le réseau : agents de service et/ou ASH



Température de l'eau

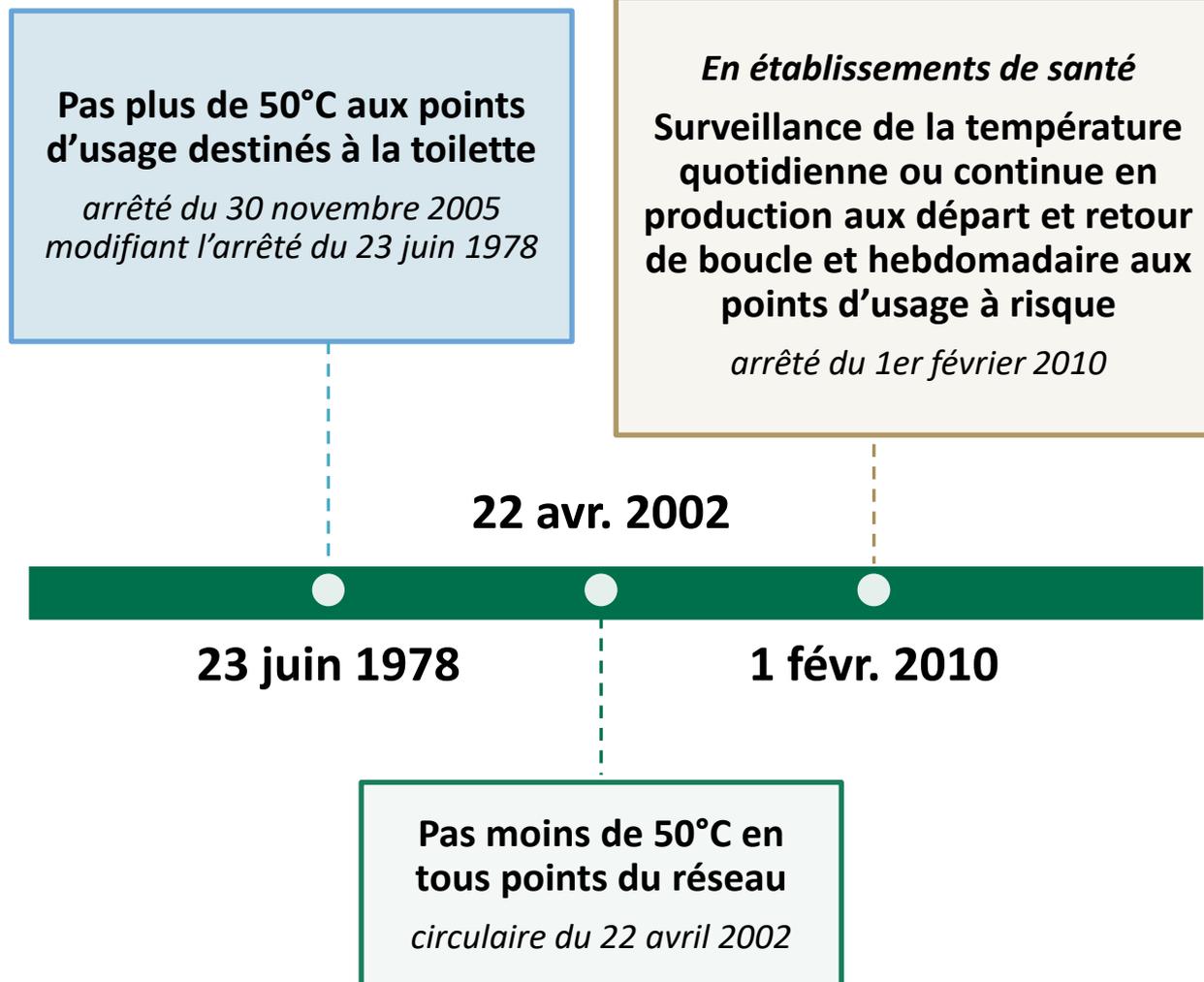


L'eau chaude
est responsable de
20 à 30% des brûlures,
80% avant l'âge de quatre ans

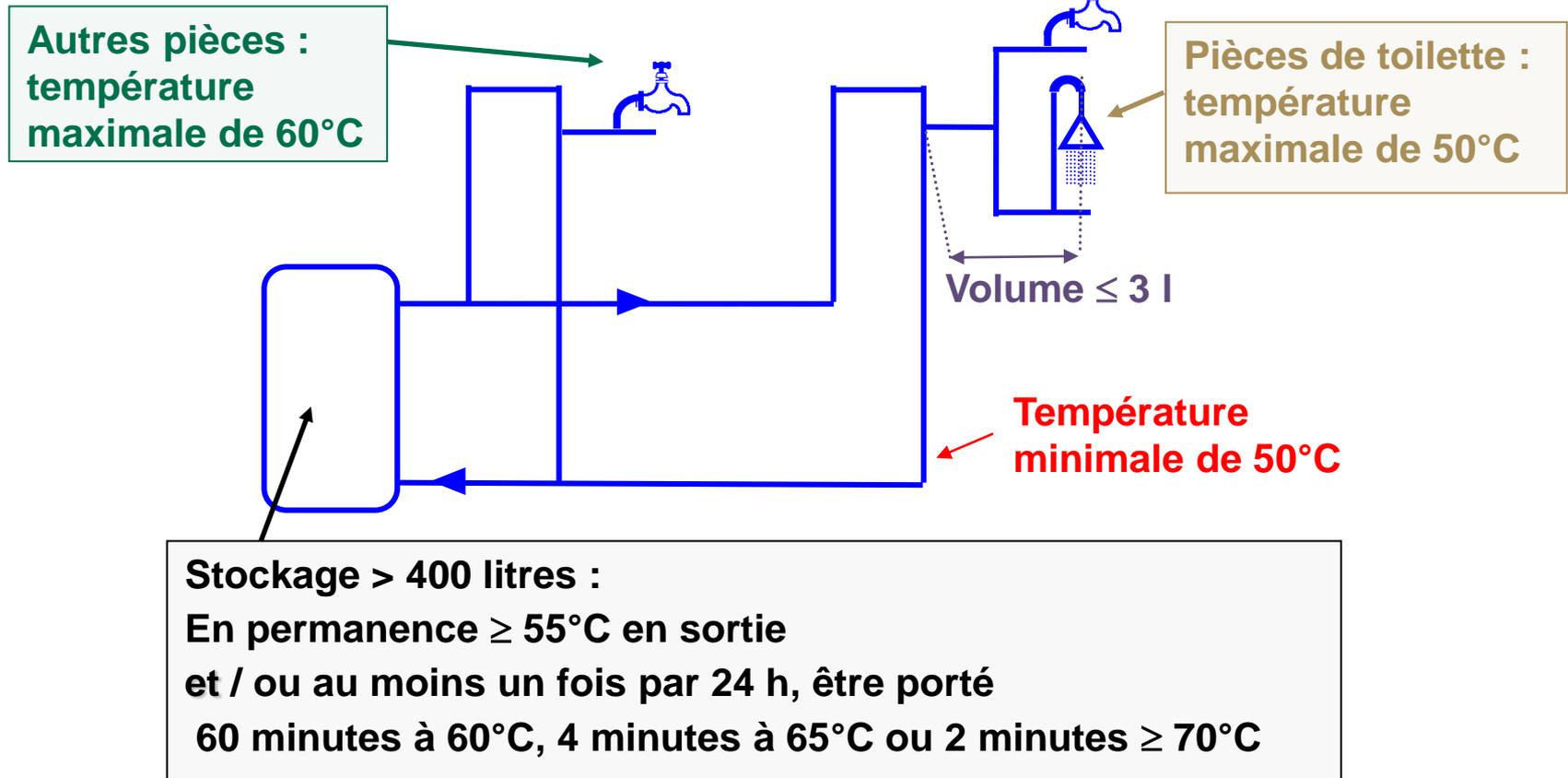
Classement	°C
Bain très froid	0 à 7,2
Bain froid	4,5 à 15,5
Bain frais	15,5 à 22
Bain tiède	27 à 37
Bain neutre	33,3 à 35
Bain chaud	32 à 37,7
Bain très chaud	37,7 à 40,5
Bain brûlant	40,5 à 45



Température de l'eau



Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 prise d'effet le 15 décembre 2006



Comment prendre la température ?



Thermomètre à sonde ou laser



Chronomètre ou trotteuse



Prendre la température de l'eau froide



Ouvrir le robinet d'eau chaude



Prendre

**Au temps 0
à 20 secondes
et à 60 secondes**

ou

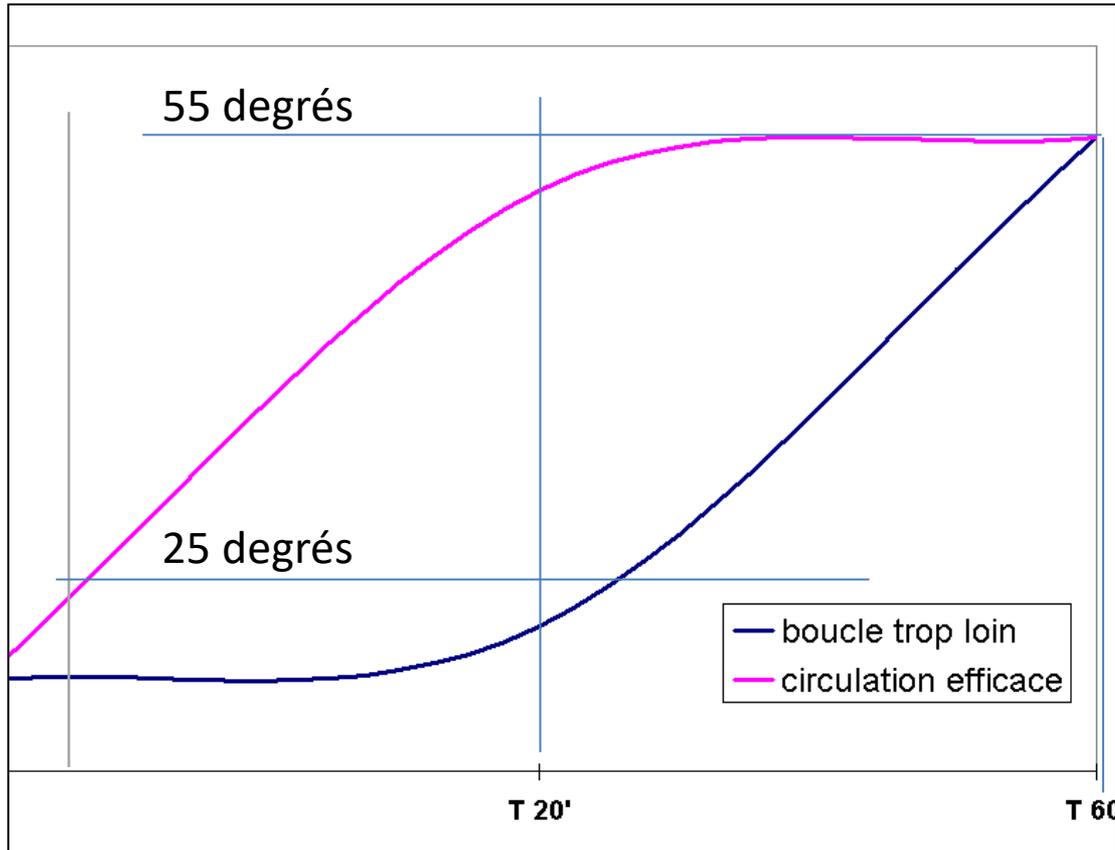
**Temps pour atteindre 50°
Température maximale
stable**



Noter les températures



Mesures dynamiques de la température ECS sur un point de puisage



Ne jamais se fier à une valeur unique de la température

Exemple d'une température à 55° stabilisée :

- ✓ Dans un cas il a fallu **1 minute** pour l'obtenir
- ✓ Dans l'autre **20 secondes**



Température : Un double objectif

1. Prévenir le risque de brûlures profondes de la peau
2. Maîtriser la prolifération des légionelles

Température de l'eau	Temps d'exposition destruction des légionelles	Temps d'exposition brûlure profonde de la peau
70°C	1 minute	1 seconde
60°C	32 minutes	7 secondes
50°C	Croissance stoppée Survivance	8 minutes



Pour détruire la légionelle

Température de l'eau	Ordre de grandeur pour détruire 10 ³ Légionelles / L	Observations
80°C	Qqs secondes	Désinfection Pasteurisation
70°C	1 minute	
66°C	2 minutes	
60°C	32 minutes	
55°C	5 à 6 heures	
50°C	Survivance	Croissance stoppée



Surveillance des températures, décret du 1er février 2010

FRÉQUENCES MINIMALES DES ANALYSES DE LÉGIONELLES ET DES MESURES DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE DANS LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ



POINTS de surveillance	MESURES OBLIGATOIRES pour chacun des réseaux d'eau chaude sanitaire
Sortie de la/des production(s) d'eau chaude sanitaire (mise en distribution).	Température de l'eau : 1 fois par jour (ou en continu).
Fond de ballon(s) de production et de stockage d'eau chaude sanitaire, le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. - dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série ; - dans l'un d'entre eux si les ballons sont installés en parallèle.
Point(s) d'usage à risque le(s) plus représentatif(s) du réseau et point(s) d'usage le(s) plus éloigné(s) de la production d'eau chaude sanitaire.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par semaine (ou en continu).
Points d'usage représentatifs situés dans des services accueillant des patients identifiés par le comité de lutte contre les infections nosocomiales (ou toute organisation chargée des mêmes attributions) comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par semaine (ou en continu).
Retour de boucle (retour général), le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par jour (ou en continu) au niveau de chaque boucle.



Surveillance des températures, décret du 1er février 2010

FRÉQUENCES MINIMALES DES ANALYSES DE LÉGIIONELLES ET DES MESURES DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE DANS LES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MÉDICO-SOCIAUX, LES ÉTABLISSEMENTS PÉNITENTIAIRES, LES HÔTELS ET RÉSIDENCES DE TOURISME, LES CAMPINGS ET LES AUTRES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

POINTS de surveillance	MESURES OBLIGATOIRES pour chacun des réseaux d'eau chaude sanitaire
Sortie de la/des production(s) d'eau chaude sanitaire (mise en distribution).	Température de l'eau : 1 fois par mois.
Fond de ballon(s) de production et de stockage d'eau chaude sanitaire, le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. - dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série. - dans l'un d'entre eux si les ballons sont installés en parallèle.
Point(s) d'usage à risque le(s) plus représentatif(s) du réseau ou à défaut le(s) point(s) d'usage le(s) plus éloigné(s) de la production d'eau chaude sanitaire.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par mois.
Retour de boucle (retour général), le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par mois au niveau de chaque boucle.



Surveillance microbiologique, décret du 1er février 2010

FRÉQUENCES MINIMALES DES ANALYSES DE LÉGIONELLES ET DES MESURES DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE DANS LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

POINTS de surveillance	MESURES OBLIGATOIRES pour chacun des réseaux d'eau chaude sanitaire
Sortie de la/des production(s) d'eau chaude sanitaire (mise en distribution).	Température de l'eau : 1 fois par jour (ou en continu).
Fond de ballon(s) de production et de stockage d'eau chaude sanitaire, le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. - dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série ; - dans l'un d'entre eux si les ballons sont installés en parallèle.
Point(s) d'usage à risque le(s) plus représentatif(s) du réseau et point(s) d'usage le(s) plus éloigné(s) de la production d'eau chaude sanitaire.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par semaine (ou en continu).
Points d'usage représentatifs situés dans des services accueillant des patients identifiés par le comité de lutte contre les infections nosocomiales (ou toute organisation chargée des mêmes attributions) comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par semaine (ou en continu).
Retour de boucle (retour général), le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par jour (ou en continu) au niveau de chaque boucle.



Surveillance des températures, décret du 1er février 2010

FRÉQUENCES MINIMALES DES ANALYSES DE LÉGIIONELLES ET DES MESURES DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE DANS LES ÉTABLISSEMENTS SOCIAUX ET MÉDICO-SOCIAUX, LES ÉTABLISSEMENTS PÉNITENTIAIRES, LES HÔTELS ET RÉSIDENCES DE TOURISME, LES CAMPINGS ET LES AUTRES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

POINTS de surveillance	MESURES OBLIGATOIRES pour chacun des réseaux d'eau chaude sanitaire
Sortie de la/des production(s) d'eau chaude sanitaire (mise en distribution).	Température de l'eau : 1 fois par mois.
Fond de ballon(s) de production et de stockage d'eau chaude sanitaire, le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. - dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série. - dans l'un d'entre eux si les ballons sont installés en parallèle.
Point(s) d'usage à risque le(s) plus représentatif(s) du réseau ou à défaut le(s) point(s) d'usage le(s) plus éloigné(s) de la production d'eau chaude sanitaire.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par mois.
Retour de boucle (retour général), le cas échéant.	Analyses de légionelles : 1 fois par an. Température de l'eau : 1 fois par mois au niveau de chaque boucle.





La température doit être $< 25^{\circ}\text{C}$ (décret du 11 janvier 2007, potabilité)

Si $> 25^{\circ}\text{C}$, prolifération de légionelles possible

Les températures peuvent être très supérieures à 25°C dans les réseaux :

- ✓ Exposés au soleil insuffisamment enterrés
- ✓ Circulant au contact de l'ECS ou du chauffage non calorifugés
- ✓ Circulant dans des locaux de chaufferie surchauffés
- ✓ Stagnant par un usage intermittent



38,4°C

**Température au contact d'une
canalisation d'adduction
en fonte enterrée (15 cm)
le 21 juin 2022 à 16h**





**Douchettes montées
sur mitigeurs**
**Vérifier la présence
de
clapets
anti-retour**



Clapets ?





à la température de l'eau pulvérisée

✓ **CSP : article 1335-15 à 23 pour les systèmes collectifs de brumisation**

- Prélèvements
- Entretien et gestion
- Autorité préfectorale

✓ **Prévoir une maintenance adaptée**

- Nettoyage régulier
- Après arrêt prolongé, vidange puis détartrage et désinfection
- Attention aux systèmes à réservoir



En cas de présence de légionelles dans le réseau

Mettre en sécurité les patients

- ✓ Pommeaux filtrants
- ✓ Restrictions d'usage

Agir sur la production

- ✓ Corriger la température de production
 - ✓ Vérifier la pompe de recirculation
- => Désinfection du réseau (thermique ou chimique) peu efficace et délétère sur le réseau

Agir sur le réseau

- ✓ Retrait des bras morts
- ✓ Équilibrage

Agir sur les terminaisons

- ✓ Détartrage
- ✓ Remplacement



- ✓ **Faire circuler l'eau d'abord et avant tout**
- ✓ **La température est le reflet de la circulation**
- ✓ **Les opérations en choc n'atteignent pas les zones du réseau qui circulent mal et qui hébergent les légionnelles**



Risque lié aux légionelles. Guide d'investigation et d'aide à la gestion, HCSP, 2013-07-11, 82 p.

https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspr20130711_risqlegionnelgui_deinvestigation.pdf

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

JORF n°0033, 2010-02-09

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000021795143/>

La légionellose. Connaître la maladie et la prévenir, ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2019-12, 2 p ;

<https://www.paca.ars.sante.fr/legionelles>

Légionelles. Dossier, ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur [En ligne le 5 avril 2022]

<https://www.paca.ars.sante.fr/legionelles>



Pour aller plus loin

Comité Régional d'Education pour la Santé

CRES Provence-Alpes-Côte d'Azur
178 Cours Lieutaud
13006 Marseille

Tel : 04 91 36 56 95

cres-paca@cres-paca.org

<http://www.cres-paca.org>

