

## TRAITEMENT ANTI-LÉGIONELLES ET PSEUDOMONAS PAR VOIE THERMIQUE SUR L'EAU CHAUDE ET SUR L'EAU FROIDE

TYPE DE CHANTIER : EHPAD - HÔPITAL  
MAÎTRE D'OUVRAGE : HÔPITAL DE LA CLAYETTE  
BUREAU D'ÉTUDES : SYNAPSE

INSTALLATEUR : THERMIE-SERVICES  
LIEU : LA CLAYETTE (71)

### RÉNOVATION DE L'HÔPITAL DE LA CLAYETTE (71)



#### PAROLES D'INTERVENANTS :

##### Bureau d'études SYNAPSE à Béllignat (01)

*Nous avons déjà eu l'occasion de tester ce procédé original, et c'est donc en toute confiance que nous le préconisons pour :*

- Son efficacité dans la lutte contre les Légionelles et les Pseudomonas.
- La récupération d'énergie à basse température sans risque bactérien.
- Son coût inférieur à une solution classique avec injection de chlore.

##### Installateur THERMIE SERVICES à Roanne (42)

##### Chargé d'Affaires : M. Frédéric GRAS

*C'était la première fois que nous posions ce système. À la pose c'est comme une installation classique et cela n'a pas changé nos habitudes. Nous avons particulièrement apprécié l'équilibrage des 25 boucles d'ECS avec les vannes dynamiques « AUTOFLOW® » moins de 0,5 K d'écart entre boucle à la mise en service.*

##### Services techniques de l'hôpital

*Pour nous les résultats sont là, l'eau sanitaire distribuée est conforme aux directives du ministère de la santé publique (absence de germes pathogènes, 0 Légionelles, 0 Pseudomonas), et l'entretien du «Pastorclean» est similaire à une installation d'ECS traditionnelle.*

Lancés en 2013, la rénovation et l'agrandissement de l'hôpital de LA CLAYETTE, crée en 1878, était indispensable pour la poursuite de ses activités. La partie EHPAD (Établissement Hospitalier pour Personnes Âgées Dépendantes) devenait obsolète : très peu de chambres individuelles, pas de salles de bains intégrées, ...

La première tranche de travaux portait sur l'agrandissement de cet EHPAD. L'objectif était d'accueillir 96 chambres individuelles et 3 chambres doubles, en adéquation aux normes de sécurité obligatoires, à un niveau de confort indispensable, à la prise en charge médicale et aux respects de toutes les obligations incombant à un centre hospitalier.

L'une de ces obligations porte sur la maîtrise du risque bactérien dans les réseaux d'ECS (Eau Chaude Sanitaire) selon l'arrêté du 1er février 2010.

Ce risque bactérien concerne principalement la légionelle (<250 UFC/l) et les pseudomonas (=0 UFC/l).

Le bureau d'études SYNAPSE connaissant les problématiques de l'eau sanitaire, a choisi un système de production d'ECS permettant de traiter l'ECS, mais aussi l'eau froide sanitaire par voie thermique. Solution qu'il avait déjà mis en oeuvre sur un autre chantier.

La pose a été réalisée par la société THERMIE SERVICES et la mise en service par la société CHAROT, fabricant du système.

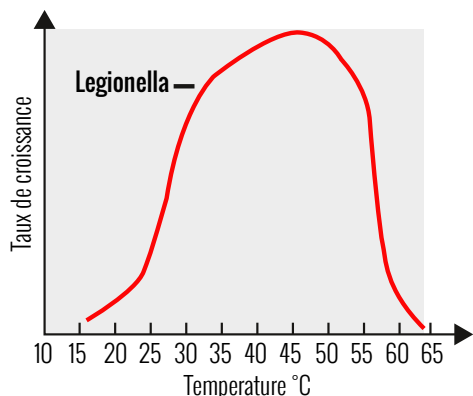
Les premières analyses, à la mise en eau de l'installation, ont montré la présence de germes revivifiables.

Après un choc thermique curatif, qui permet la régulation du PASTORCLEAN, les analyses n'ont plus signalé la présence de ces germes.

Au vu des résultats très satisfaisants, la deuxième tranche de travaux, comprenant la rénovation des bâtiments existant, recevra elle aussi, un PASTORCLEAN pour assurer la production et le traitement continu de l'ECS et de l'EFS.



# LA PROBLÉMATIQUE LÉGIONELLES

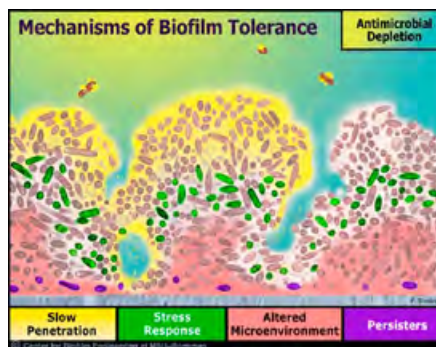


La Légionelle arrive par l'eau froide, son développement se fait à des températures comprises entre 16 et 45°C.

On trouve ces températures dans le réseau d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.

Il faut donc traiter ces deux réseaux.

**Le "PASTORCLEAN" est bâti sur ces constatations.**



Les traitements aux biocides (chlore par exemple) dans l'eau sont inefficaces, car le biofilm présent naturellement dans la tuyauterie n'est pas traversé par le chlore. Seules les bactéries en surface ou libres dans l'eau sont détruites. Les bactéries réfugiées dans le biofilm vont ressortir et contamineront de nouveau l'installation.

**Les biocides ne peuvent pas traverser le biofilm, la chaleur par conduction thermique est capable de le traverser pour détruire les bactéries présentes en profondeur.**

L'eau froide est portée à 70°C en quelques secondes pour provoquer une lyse bactérienne (mort de la cellule) par éclatement de la membrane plasmique (membrane extérieure de la cellule), puis transite dans un ballon de pasteurisation pour parfaire la suppression des bactéries legionella et pseudomonas.

Une partie de l'eau est refroidie avec récupération d'énergie pour fournir :

- L'eau froide distribuée pour la toilette.
- L'eau froide du mitigeur de bouclage alimenté par l'eau chaude traitée.

Ainsi l'eau chaude et l'eau froide ont été traitées par voie thermique pour toucher le biofilm en profondeur.

Par rapport à un système traditionnel de production d'ECS :

- Traitement thermique simultanée de l'eau chaude et de l'eau froide à la production.
- Désinfection thermique jusqu'aux points de soutirage sur l'eau froide et sur l'eau chaude.
- La pose et l'entretien sont identiques.
- La surpuissance nécessaire pour traiter l'eau froide est de 12%.
- La consommation d'énergie supplémentaire de 2%.
- Les coûts en investissement et en exploitation, sont inférieurs si l'on rajoute un système de chloration avec les consommables pour traiter le problème légionelles (obligatoire depuis l'arrêté du 1er février 2010).

## COMPOSANTS PARTICULIERS DU «PASTORCLEAN»



### Pack Control 3®

Véritable cerveau de l'installation il assure la régulation et l'automatisme intégral du "PASTORCLEAN". Communique avec une GTC par protocole Modbus intégré.



### AUTOFLOW® en entrée d'eau froide

Les besoins en eau chaude et eau froide sanitaires étant basés sur des déterminations statistiques, ils sont différents de la réalité. L'AUTOFLOW® en entrée du "PASTORCLEAN" sécurise l'installation en limitant le débit au débit calculé pour éviter une chute de température et rester dans la puissance de l'échangeur



### Mitigeur thermostatique série 5230

Le maintien en température du bouclage d'ECS est assuré par un mitigeur thermostatique, plus réactif qu'une vanne de régulation.

La cartouche interchangeable facilite l'entretien.



### Ballon de pasteurisation et de stockage

Jaquette avec un calorifuge de 100 mm pour une isolation thermique de qualité (valeurs justifiées au regard de la réglementation RT 2012). Classement au feu M1.

Ballon en inox 316L pour une excellente tenue aux hautes températures et limiter l'accroche du calcaire.

## L'INSTALLATION DE L'HÔPITAL DE LA CLAYETTE

**BALLON D'ACCUMULATION**  
réserve de puissance  
dans la version  
"pastorclean semi-instantanée"

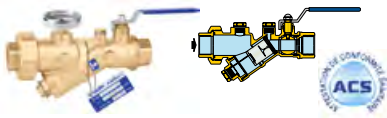
**BALLON SOLAIRE**  
la pastorclean optimise le  
moindre watt d'énergie gratuite  
grâce à un astucieux montage

**BALLON DE PASTEURISATION**  
maintien de 10 min à 70°C,  
après passage dans l'échangeur  
de désinfection

**ÉCHANGEUR DE PRODUCTION  
D'EAU FROIDE TRAITÉE**  
la température d'eau froide  
traitée est égale à la température  
d'eau froide du réseau d'eau de  
ville + 3°C

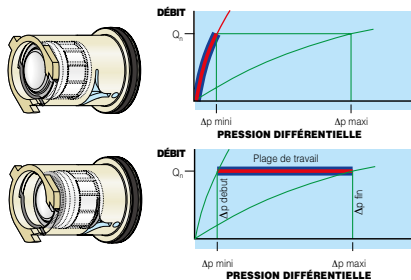


## COMPOSANTS SPÉCIFIQUES DE L'INSTALLATION



### AUTOFLOW® sur les boucles d'ECS

La particularité de l'équilibrage d'un circuit d'ECS, c'est qu'il est alternativement ouvert ou fermé (problème de pression) avec une eau renouvelée (problème de calcaire) contrairement à un circuit de chauffage qui est toujours fermé (problème de pression limité) avec une eau figée (pas de problème de calcaire). Il faut donc un équilibrage dynamique.



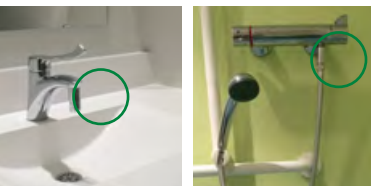
Mode de fonctionnement en circuit ouvert, la pression chute et la cartouche maintient un certain débit avec une fenêtre de passage supérieure à 1 mm (DTU 60.11) laissant passer les particules de calcaire et évitant ainsi le colmatage.

Mode de fonctionnement en circuit fermé, la pression augmente et la cartouche laisse passer le débit défini pour assurer une température supérieure à 50° pour une vitesse d'écoulement comprise entre 0,2 et 0,5 m/s.



### Groupe compact multifonction de distribution sanitaire LEGIOFLOW®

- Mitigeur thermostatique limité à 50°C (arrêté du 30 novembre 2005)
- Vanne de by-pass de désinfection thermique avec commande électrothermique pour faire un choc thermique local en cas de rétro contamination par le bacille pyocyanique ou pseudomonas aeruginosa



### Cartouches anti-brûlure à limitation de débit pour robinets et pommes de douche

Lors du choc thermique à 70°C le risque de brûlure aux points de soutirage est très important. Cette cartouche lors du choc thermique limite le débit de sortie pour faire chuter cette température permettant ainsi une faible consommation d'eau et un faible appel de puissance.



### Purgeurs et séparateurs d'air

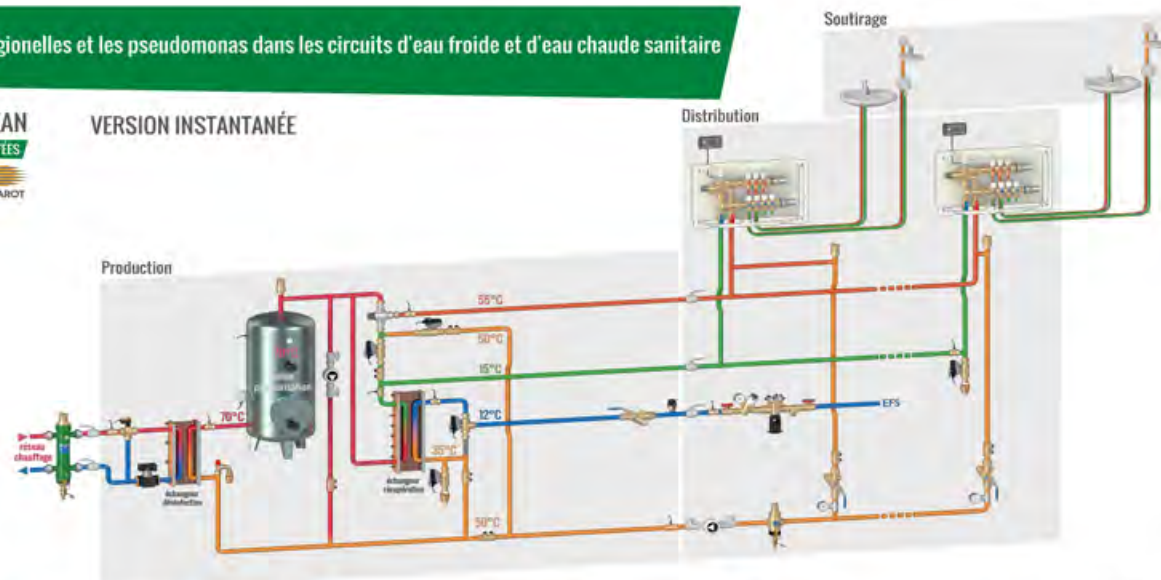
La bactérie Legionella étant aérobique (à besoin d'air pour se développer), il est très important de supprimer l'air dans le circuit d'eau sanitaire, ces produits sont titulaires d'une attestation de conformité sanitaire.

# LA GAMME PASTORCLEAN

Traiter les légionelles et les pseudomonas dans les circuits d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

**PASTORCLEAN**  
SOLUTIONS BREVETÉES  
CALEFFI  
CHAROT

VERSION INSTANTANÉE



## SYSTÈME BREVETÉ : "BREVET CALEFFI FRANCE"

Dispositif curatif et préventif par traitement thermique simultané et continu pour maîtriser et prévenir la présence de Légionelles et autres organismes détruits à la température de 70°C dans les installations de production et distribution d'eaux sanitaires froides et chaudes

MISE EN SERVICE EN FRANCE CONTINENTALE

## CARACTÉRISTIQUES

Ensemble comprenant :

- un échangeur primaire puissance 105 à 315 kW
- un échangeur de refroidissement
- un ballon de chambrage de 500 à 1500 litres en inox 316 L
- un ensemble de vannes, raccords et tuyauteries inox
- un mitigeur de départ ECS
- un coffret électrique équipé du régulateur Pack Control 3



modèle	puissance primaire	débit continu ECS à 37°C	débit continu EFS à 13°C	débit pointe 10' ECS à 37°C	volume tampon version SI	T° primaire	T° pasteurisation	temps pasteurisation	débit bouclage maxi
	kW	m³/h	m³/h	m³/h*		litres	°C		
PCN 32 ...	105	3,2	2,0	5,0	500	80/60	70	5 à 10	1
PCN 42 ...	130	4,2	2,5	6,5	750				1,3
PCN 55 ...	180	5,5	3,2	8,5	1000				1,8
PCN 70 ...	230	7,0	4,0	10,5	1000				2,3
PCN 80 ...	265	8,0	4,8	12,5	1500				2,5
PCN 95 ...	315	9,5	5,7	15,0	1500				3

\* Pour version SI (Semi-Instantanée) avec ballon tampon standard - Autres débits nous consulter

Ce procédé a fait l'objet d'un suivi et d'une communication scientifique lors du congrès international LEGIONELLA 2009 à l'institut Pasteur de Paris, par :

**LEGIONELLES**  
Centre National de Référence

  
Hospices Civils de Lyon

Instituts thématiques **Inserm**  
Institut national de la santé et de la recherche médicale

Université Claude Bernard  Lyon 1