

Tous les essais repris dans ce rapport ont été réalisés en conformité avec le système de management de la qualité du CSTC certifié ISO 9001

Station expérimentale  
Bureaux  
Siège social

B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe 21  
B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg 7  
B-1000 Bruxelles, rue du Lombard 42

Tel.: +32 (0)2 655 77 11  
Tel.: +32 (0)2 716 42 11  
Tel.: +32 (0)2 502 66 90

## RAPPORT D'ESSAIS

<b>Laboratoire</b>	CH CHIMIE DU BÂTIMENT		<b>N/Références</b>	DE 670X703 Labo CH 17/6959 Page 1/7
<b>Demandeur</b>	Hydro-Bio A l'attention de Monsieur van de Werve Rue du Tilleul, 15 B-6210 Les Bons Villers			
<b>Contact</b>	- CSTC- P. Steenhoudt			
<b>Date de la demande</b>	Janvier 2017	<b>Enregistrement des échantillons</b>	/	
		<b>Date de réception des échantillons</b>	/	
<b>Date d'établissement du rapport</b>	22.03.2017			
<b>Essais effectués</b>	Evaluation de la capacité d'un appareil de traitement de l'eau de type <b>SoluCalc O12</b> à réduire la formation de dépôts calcaires dans une installation d'eau chaude sanitaire			
<b>Références</b>	Procédure EVACODE développée par le laboratoire CH			

Ce rapport d'essais contient **7 pages**. Ce rapport d'essais ne peut être reproduit que dans son intégralité. Sur chaque page figurent le cachet du laboratoire (en rouge) et le paraphe du chef de laboratoire. Les résultats et constatations ne sont valables que pour les échantillons testés.

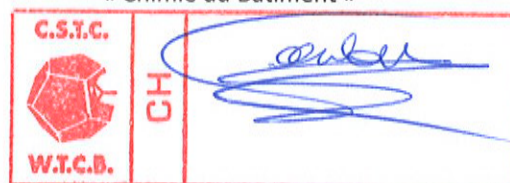
- Pas d'échantillon
- Echantillon(s) ayant subi un essai destructif
- Echantillon(s) évacué(s) de nos laboratoires 30 jours calendriers après l'envoi du rapport, sauf demande écrite de la part du demandeur

Collaboration technique  
« Chimie du bâtiment »



Joëlle Van Nijlen

Chef de laboratoire  
« Chimie du Bâtiment »



Pascale Steenhoudt, ir

## Rapport d'essais DE 670X703 - CH 17/6959

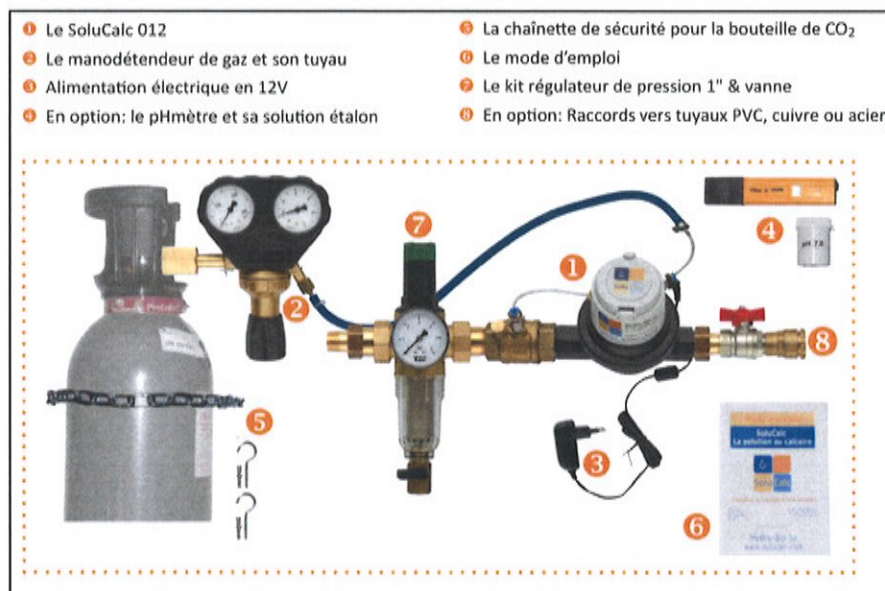
### 1. OBJECTIF DE L'ESSAI

Le but de l'essai est d'évaluer la capacité effective d'un appareil de traitement de l'eau de type **SoluCalc O12** à réduire la formation de dépôts calcaire dans une installation d'eau chaude sanitaire en soumettant l'appareil à une méthode d'essai réalisée en laboratoire et reproduisant des conditions réelles d'utilisation.

### 2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL TESTÉ

L'appareil testé est le **SoluCalc O12** de la société **Hydro-Bio**. Cet appareil consiste en un dispositif d'injection automatisée et contrôlée de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) destiné à être intégré à un circuit de distribution d'eau sanitaire en vue notamment de limiter, au sein de l'installation, la formation de carbonate de calcium et de magnésium appelé généralement tarte ou calcaire.

Cet appareil est illustré ci-après :



### 3. ESSAIS ET MESURES

#### 3.1 Principe de la méthode d'essai EVACODE

La méthode d'essai mise en œuvre pour cette évaluation a été développée par le laboratoire « Chimie du Bâtiment » (Projet Evacode - Convention Bureau de Normalisation – CC CCN/PN/NBN- 917).

Cette méthode évalue l'efficacité des appareils de traitement d'eau antitartres en comparant la quantité de dépôts calcaires formés par une eau traitée à celle déposée par une eau non traitée, chaque eau étant véhiculée simultanément dans un système individuel de circulation d'eau sanitaire, appelé poste d'essai.

Chaque poste d'essai comprend les éléments suivants :

- Un filtre à particules
- Un compteur d'arrivée et de sortie d'eau
- Des électrovannes
- Un chauffe-eau électrique de 15 litres comprenant une résistance électrique en inox et une sonde de température.
- Un circulateur d'eau
- Une manchette transparente

Le poste d'essai A comprend également l'appareil à tester placé immédiatement en aval du compteur d'arrivée d'eau et en amont du chauffe-eau.

L'eau de ville distribuée dans les deux postes d'essai est ici enrichie de façon contrôlée en bicarbonate de sodium et en chlorure de calcium afin de rendre l'eau plus incrustante. Elle est ensuite distribuée de façon égale vers les postes d'essai A et B.

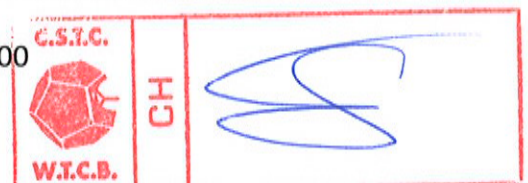
Les conditions expérimentales sont reprises ci-après :

- Température de l'eau :  $\pm 60^{\circ}\text{C}$
- Consommation journalière : 130 litres (par prises régulières de 5 et 10 litres pendant 16 heures et avec une période de stagnation de 8 heures)
- Durée de l'essai : 21 jours
- Consommation totale :  $\pm 2.7 \text{ m}^3$

#### 3.2 Evaluation de la capacité effective

Après 21 jours de production d'eau chaude, chacun des postes d'essai est mis à l'arrêt et vidangé. Le chauffe-eau est retiré et amené en laboratoire. Les dépôts présents sur la paroi du chauffe-eau, sur le fond du chauffe-eau et sur la résistance électrique sont récupérés de façon quantitative. Chaque fraction est séchée à  $45^{\circ}\text{C}$  et pesée. La somme des masses obtenues pour les deux postes d'essai ( $M_A$  et  $M_B$ ) est comparée et le rapport ci-après peut être considéré comme l'expression de la capacité effective (appelé facteur E) de l'appareil testé à réduire la formation de dépôts calcaire.

$$\text{Facteur E} = (M_B - M_A) / M_B * 100$$



### 3.3 Caractérisation des dépôts calcaires

Les deux formes cristallographiques majoritairement présentes dans les dépôts formés au sein des installations sanitaires sont la calcite et l'aragonite composées toutes deux de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ). Il est possible de distinguer ces deux formes cristallographiques par diffraction des rayons-X (XRD). Ainsi, les graphes obtenus par analyse XRD de la calcite pure et de l'aragonite pure repris aux figures ci-après montrent des diffractogrammes très différents.

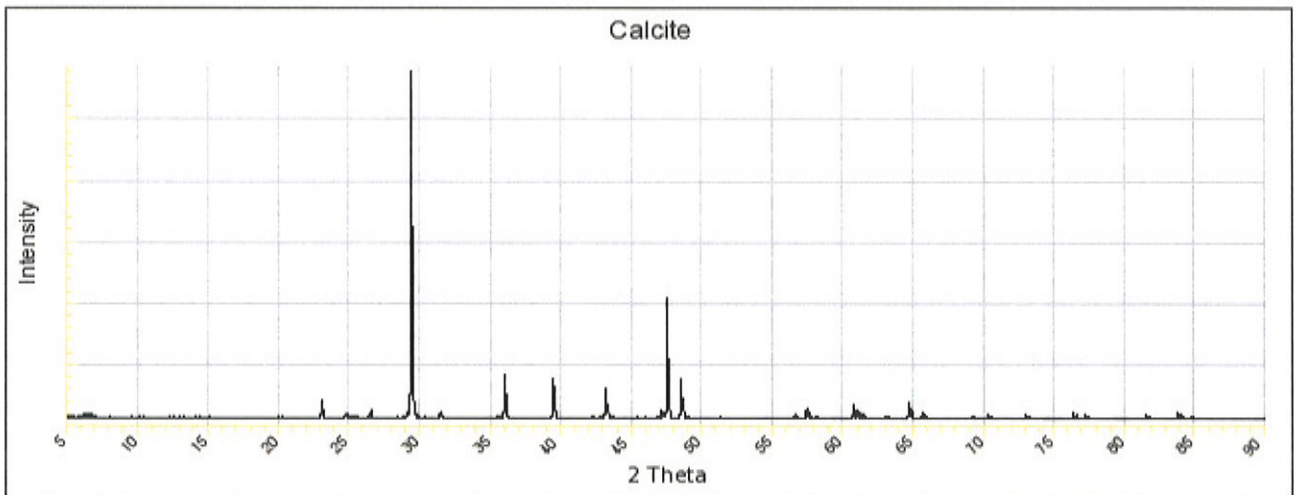


Figure 1 : Spectre XRD de la calcite

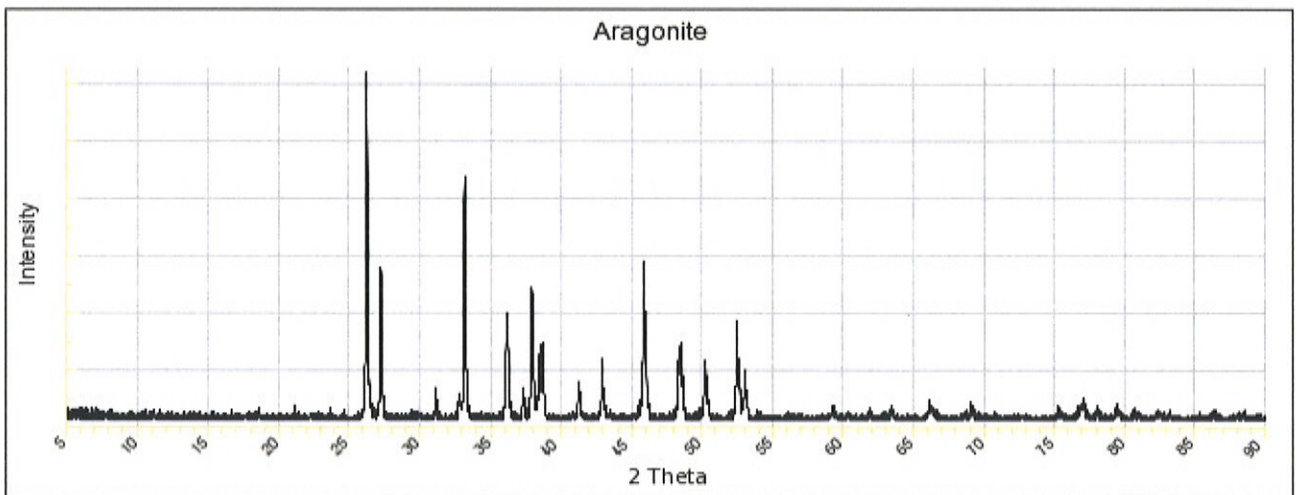


Figure 2 : Spectre XRD de l'aragonite



## 4. RESULTATS

### 4.1 Evaluation de la capacité effective

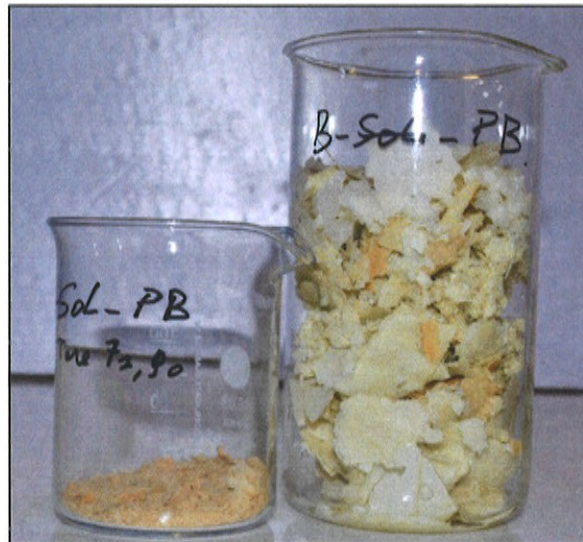
Le tableau ci-dessous reprend les masses sèches de dépôts prélevés sur la paroi, le fond et la résistance électrique des deux chauffe-eaux. La capacité effective de l'appareil testé est évaluée à partir de ces données.

**Tableau 1 : Capacité effective de l'appareil testé**

Zone de prélèvement	Masse sèche prélevée (g)		Illustration
	Poste A	Poste B	
Paroi	4.94	55.55	Photo 1
Fond	4.05	6.31	Photo 2
Résistance	21.55	41.26	Photo 3
<b>Total</b>	<b>M<sub>A</sub> = 30.54 g</b>	<b>M<sub>B</sub> = 103.12 g</b>	
<b>Capacité effective</b>			
<b>Facteur E = (M<sub>B</sub>-M<sub>A</sub>)/M<sub>B</sub>*100 = 70 %</b>			

**Poste A                      Poste B**  
**SoluCalc O12**

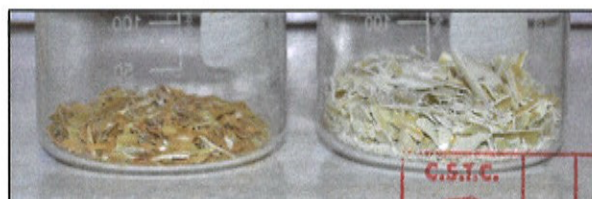
**Photo 1**  
Dépôt prélevé  
sur la paroi



**Photo 2**  
Dépôt prélevé  
sur le fond



**Photo 3**  
Dépôt prélevé sur  
la résistance



## 4.2 Caractérisation des dépôts calcaires prélevés

Les dépôts prélevés sur la résistance électrique des deux chauffe-eaux sont analysés par diffraction des rayons X. Les spectres obtenus sont repris aux figures 3 et 4.

Dans les deux cas, le matériau est majoritairement constitué de carbonate de calcium présent sous forme d'aragonite. Lors d'un essai de courte durée (21 jours), les dépôts formés ne montrent donc pas de différence significative quant à leur forme cristallographique.

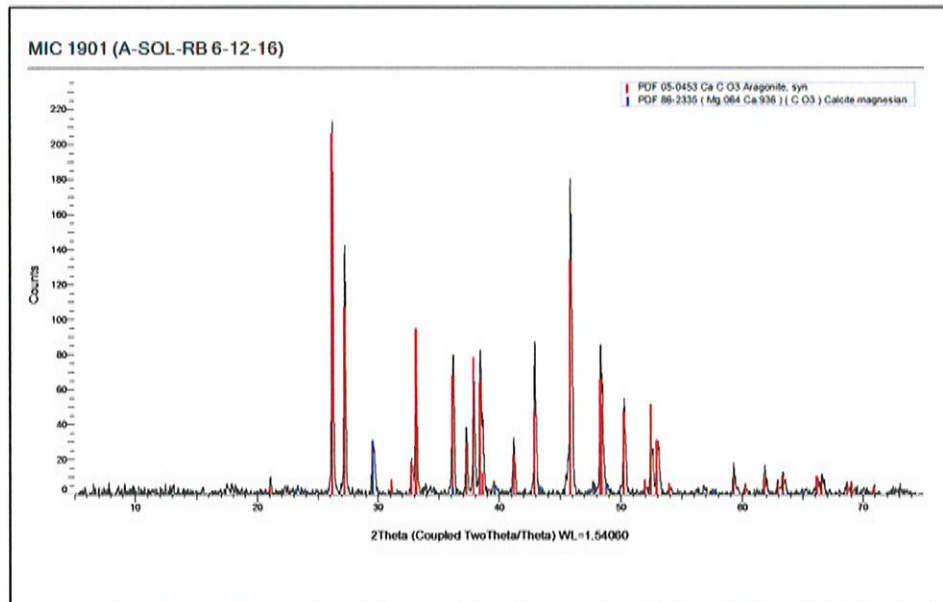


Figure 3 : Spectre XRD du dépôt prélevé sur la résistance électrique du poste A

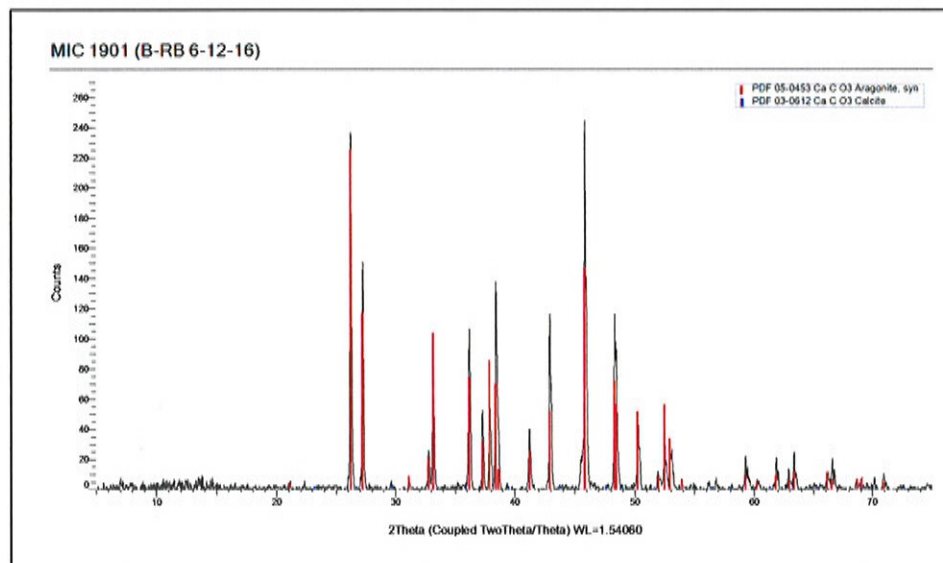


Figure 4 : Spectre XRD du dépôt prélevé sur la résistance électrique du poste B

## 5. CONCLUSION

Soumis à l'essai d'évaluation de la capacité effective des appareils antitartres pour installation d'eau chaude sanitaire (essai EVACODE), l'appareil **SoluCalc O12** de la société **Hydro-Bio** a permis de **réduire d'au moins 70 % la formation des dépôts calcaire** au sein d'un chauffe-eau portant l'eau à 60°C. Par ailleurs, le dépôt ne s'est formé que sur la résistance électrique étant donné sa température élevée favorisant l'incrustation du carbonate de calcium. Contrairement au cas d'une eau non traitée, des dépôts ne se sont pour ainsi dire pas formés sur les parois plus froides telles que la paroi du chauffe-eau.

Sur base de ces premiers résultats, nous pensons qu'un essai réalisé sur une plus longue période (par exemple 3 mois) pourrait permettre d'évaluer plus exactement les performances de l'appareil testé et pourrait mettre en évidence sa capacité à éliminer les dépôts calcaires déjà formés.

