



**cstc.be**  
Recherche • Développe • Informe

# Contact

UNE ÉDITION DU CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

2017/4

**Humidité  
ascensionnelle**  
p6-7

**Efflorescences  
de gypse**  
p16-17

**Traitements  
antitartre**  
p26-27

**Gestion des  
commandes  
et des stocks**  
p34

Outre les adoucisseurs d'eau traditionnels appréciés pour leur capacité à réduire la formation de dépôts calcaires, il existe aujourd'hui d'autres techniques revendiquant cette aptitude. Un test mené en laboratoire permet dès à présent d'évaluer leur capacité à limiter la formation de tartre dans une installation de production d'eau chaude sanitaire.

## Les traitements antitartre : évaluation de leurs performances

### L'eau en Belgique : plus dure que douce

La plupart des eaux de distribution belges sont moyennement dures à dures. Cela signifie qu'elles contiennent une certaine quantité d'ions calcium et, dans une moindre mesure, d'ions magnésium. Cette quantité, ou concentration, appelée **dureté totale de l'eau** ou titre hydrotimétrique (TH), s'exprime en degrés français (°f ou °fH). On considère généralement qu'une eau est dure à partir de 30 °f (voir tableau ci-dessous). A l'exception du nord de la Flandre et du sud-est de la Belgique, la dureté de l'eau distribuée en Belgique est bien souvent comprise entre 30 et 45 °f.

Une eau de distribution dure n'est pas mauvaise pour la santé, mais elle présente quelques inconvénients. Ainsi, elle laisse des dépôts calcaires (tartre) qui couvrent les surfaces des installations sanitaires, et ce particulièrement lorsque l'eau est chauffée. Certes, ces dépôts sont inesthétiques, mais ils ont surtout des conséquences techniques se traduisant notamment par la réduction des débits d'eau, un embouage, le grippage d'accessoires sanitaires ainsi que des pertes de rendement calorifique des éléments chauffants. De ce fait, on comprend que de nombreux propriétaires soient à la recherche d'appareils

capables de réduire la formation de dépôts calcaires.

### L'adoucisseur traditionnel n'est plus tout seul

Si l'adoucisseur d'eau par échange ionique a longtemps été le seul à offrir une solution tangible au phénomène d'entartrage, il existe aujourd'hui une multitude d'appareils basés sur d'autres principes techniques. Les plus couramment rencontrés sur le marché sont les procédés magnétiques et électromagnétiques, les appareils à injection de CO<sub>2</sub> et ceux à anode de zinc.

Vu que l'adoucisseur traditionnel échange les ions calcium et magnésium contre des ions sodium, sa capacité à réduire la formation de tartre s'évalue aisément par une mesure de la dureté de l'eau après traitement. A l'inverse, les autres dispositifs cités ne modifient pas la dureté de l'eau. Aussi, ne disposant pas d'une méthode d'évaluation des performances pour ce type d'appareil antitartre, le CSTC n'a jamais formulé d'avis à l'égard de leur efficacité. Or, le nombre de demandes d'avis en ce sens ne fait que croître. Il s'est donc avéré indispensable pour le CSTC de disposer d'une méthode pertinente d'évaluation de leurs performances.

### Un nouveau test d'évaluation des appareils antitartre

Dans le cadre de l'étude prénormative Evacode subsidié par le SPF Economie, le CSTC a mis au point en laboratoire une méthode permettant d'évaluer la capacité effective d'un appareil de traitement de l'eau à réduire la formation de dépôts calcaires dans une installation d'eau chaude sanitaire. Le principe d'évaluation basé sur la procédure allemande W 512 repose sur la comparaison entre les quantités de dépôts calcaires formés dans un chauffe-eau par une eau traitée au moyen d'un appareil antitartre et par une eau non traitée. Chaque eau est véhiculée simultanément dans deux systèmes individuels de circulation d'eau chaude, appelés respectivement poste A et poste B (voir schéma à la page suivante). L'eau de ville utilisée pour l'essai est ici enrichie, de façon contrôlée, en bicarbonate de sodium et en chlorure de calcium, afin de la rendre plus entartrante. Elle est ensuite distribuée de façon égale vers les postes A et B où elle est chauffée à 60 °C.

Les conditions expérimentales appliquées au cours de l'essai sont précisées dans l'encadré sous le schéma.

Après 21 jours de production d'eau chaude, on récupère les dépôts présents sur la paroi, le fond et sa résistance électrique du chauffe-eau. Les masses totales de dépôts obtenues pour les deux postes d'essai (M<sub>A</sub> et M<sub>B</sub>) sont comparées. Le rapport ci-après, appelé facteur E, peut être considéré comme l'expression de la capacité effective d'un appareil antitartre à réduire la formation

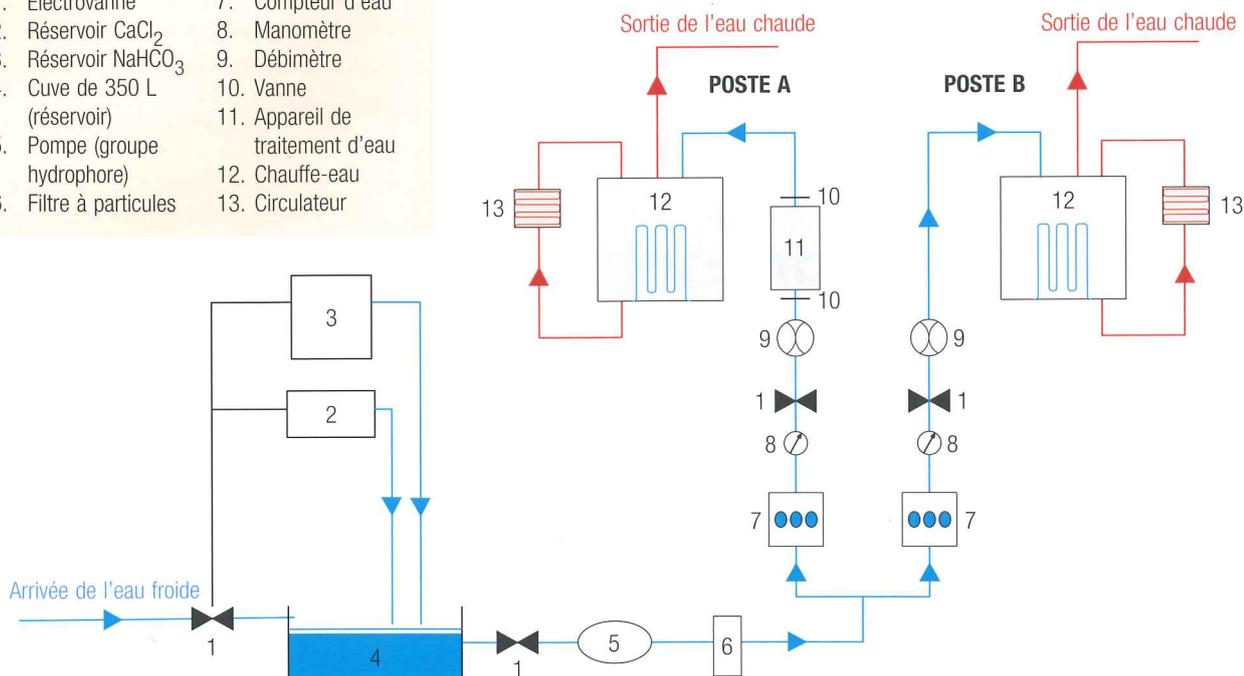
Plage de dureté de l'eau.

Dureté	0-7 °f	7-15 °f	15-30 °f	30-45 °f	> 45 °f
Eau	Très douce	Douce	Moyennement dure	Dure	Très dure



Procédure d'essai sur deux postes individuels.

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Electrovanne               | 7. Compteur d'eau                |
| 2. Réservoir $\text{CaCl}_2$  | 8. Manomètre                     |
| 3. Réservoir $\text{NaHCO}_3$ | 9. Débitmètre                    |
| 4. Cuve de 350 L (réservoir)  | 10. Vanne                        |
| 5. Pompe (groupe hydrophore)  | 11. Appareil de traitement d'eau |
| 6. Filtre à particules        | 12. Chauffe-eau                  |
|                               | 13. Circulateur                  |



de dépôts calcaires dans les conditions d'essai susmentionnées :

$$\text{facteur } E = \frac{(M_B - M_A)}{M_B} * 100$$

Plus le facteur E d'un appareil est élevé, plus l'appareil empêche la formation de dépôts calcaires au sein de l'installation.

## Conditions expérimentales

- Température de l'eau :  $\pm 60$  °C
- Consommation : 130 L/jour (par prises régulières de 5 et 10 litres pendant 16 heures, avec une période de stagnation de 8 heures)
- Durée de l'essai : 21 jours
- Consommation totale :  $\pm 2,7$  m<sup>3</sup>

### Premiers essais et premiers résultats

Actuellement, un modèle unique de chacun des appareils précités a été testé selon ce procédé au sein du laboratoire 'Chimie du bâtiment' du CSTC.

Dans le cas de l'adoucisseur à échange ionique réglé pour distribuer une eau à 15 °f, la capacité effective s'élève à environ 90 % dans les conditions d'essai mentionnées ci-avant, alors que celle des autres appareils antitartre testés est inférieure, voire négligeable dans certains cas. Néanmoins, parmi les appareils testés, l'appareil à injection de  $\text{CO}_2$  s'avère particulièrement performant, offrant un résultat assez proche de l'adoucisseur réglé à 15 °f.

D'autres modèles seront évalués prochainement, afin d'émettre un avis général quant à l'efficacité des différents procédés antitartre proposés sur le marché du traitement de l'eau. De même, d'autres conditions d'essai seront envisagées, notamment pour déterminer l'influence de la nature des conduites d'eau et de leur longueur.

### Conclusion

Auparavant, le CSTC n'était pas en mesure d'émettre un avis quant à l'efficacité des appareils antitartre agissant autrement que par élimination du calcium et du magnésium présents dans

l'eau. Aujourd'hui, le Centre dispose d'une méthode pertinente d'évaluation de leur capacité à réduire la formation de dépôts calcaires dans les installations d'eau chaude sanitaire. Dès lors, tout fabricant, entrepreneur ou installateur peut désormais demander d'évaluer la capacité effective d'un appareil antitartre. Il lui sera alors transmis une information claire sur les performances de l'appareil testé qu'il pourra communiquer à ses clients. |

*P. Steenhoudt, ir., chef du laboratoire  
Chimie du bâtiment, CSTC*





## Recherche • Développe • Informe

Principalement financé par les redevances de quelque 85.000 entreprises belges représentant la quasi-majorité des métiers de la construction, le CSTC incarne depuis plus de 55 ans *le* centre de référence en matière scientifique et technique, contribuant directement à l'amélioration de la qualité et de la productivité.

### Recherche et innovation

L'introduction de techniques innovantes est vitale pour la survie d'une industrie. Orientées par les professionnels de la construction, entrepreneurs ou experts siégeant au sein des Comités techniques, les activités de recherche sont menées en parfaite symbiose avec les besoins quotidiens du secteur.

Avec l'aide de diverses instances officielles, le CSTC soutient l'innovation au sein des entreprises, en les conseillant dans des domaines en adéquation avec les enjeux actuels.

### Développement, normalisation, certification et agréation

A la demande des acteurs publics ou privés, le CSTC réalise divers développements sous contrat. Collaborant activement aux travaux des instituts de normalisation, tant sur le plan national (NBN) qu'euro-péen (CEN) ou international (ISO), ainsi qu'à ceux d'instances telles que l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction (UBAtc), le Centre est idéalement placé pour identifier les besoins futurs des divers corps de métier et les y préparer au mieux.

### Diffusion du savoir et soutien aux entreprises

Pour mettre le fruit de ses travaux au service de toutes les entreprises du secteur, le CSTC utilise largement l'outil électronique. Son site Internet adapté à la diversité des besoins des professionnels contient les ouvrages publiés par le Centre ainsi que plus de 1.000 normes relatives au secteur.

La formation et l'assistance technique personnalisée contribuent au devoir d'information. Aux côtés de quelque 650 sessions de cours et conférences thématiques impliquant les ingénieurs du CSTC, plus de 18.000 avis sont émis chaque année par la division Avis techniques.

### SIÈGE SOCIAL

Rue du Lombard 42, B-1000 Bruxelles  
tél. 02/502 66 90  
fax 02/502 81 80  
e-mail : info@bbri.be  
site Internet : www.cstc.be

### BUREAUX

Lozenberg 7, B-1932 Sint-Stevens-Woluwe  
tél. 02/716 42 11  
fax 02/725 32 12

- avis techniques – publications
- gestion – qualité – techniques de l'information
- développement – valorisation
- agréments techniques – normalisation

### STATION EXPÉRIMENTALE

Avenue Pierre Holoffe 21, B-1342 Limelette  
tél. 02/655 77 11  
fax 02/653 07 29

- recherche et innovation
- formation
- bibliothèque

### CENTRE DE DÉMONSTRATION ET D'INFORMATION

Marktplein 7 bus 1, B-3550 Heusden-Zolder  
tél. 011/79 95 11  
fax 02/725 32 12

- centre de compétence TIC pour les professionnels de la construction (ViBo)
- centre d'information et de documentation numérique pour le secteur de la construction et du béton (Betonica)

### BRUSSELS MEETING CENTRE

Boulevard Poincaré 79, B-1060 Bruxelles  
tél. 02/529 81 29

### BRUSSELS GREENBIZZ

Rue Dieudonné Lefèvre 17, B-1020 Bruxelles  
tél. 02/233 81 00