

La formation de calcaire réduit à néant l'efficacité des dispositifs de chauffage : une réalité

1. Introduction

La principale cause de dysfonctionnement des chauffe-eau électriques et au gaz est à imputer à la formation de calcaire. Lorsque tout fonctionne normalement, notamment dans les zones où l'eau est particulièrement dure, les minéraux présents dans l'eau s'accumulent sur les éléments les plus chauds des chauffe-eau. Sur les chauffe-eau électriques, il peut s'agir du serpentin de chauffage, et sur les chauffe-eau alimentés traditionnellement au gaz, de la cuve située à proximité du brûleur.



Fig. 1. Élément de chauffage affecté par les dépôts de calcaire

2. Réduction de l'efficacité

Avec le temps, ces dépôts agissent comme un isolant et demandent au chauffe-eau de travailler plus dur, lequel n'arrive plus à chauffer l'eau correctement. Cela réduit l'efficacité du chauffe-eau de près de 50 % (iv). D'après l'étude réalisée par Battelle (i), une eau dure de 5 grains par gallon (soit env. 85 mg/l) entraîne une perte d'efficacité de 4 %. La perte d'efficacité au niveau de la chaleur transférée affecte directement les chauffe-eau qui ne parviennent plus à chauffer l'eau rapidement à des températures élevées. Les études démontrent que la température de l'eau diminue de 5 % après 480 secondes, en présence d'une épaisseur de tartre de 2 mm (ii). Les chauffe-eau finissent par tomber en panne en raison de la chaleur excessive provoquée par les propriétés isolantes du calcaire. La durée de vie utile d'un chauffe-eau peut ainsi se réduire de plus de 50 % en raison de la formation de calcaire (iv).

3. Des coûts de plus en plus élevés

Les dépôts de calcaire présents sur les chauffe-eau et les échangeurs de chaleur entraînent des coûts de plus en plus élevés, du fait que ces derniers nécessitent plus d'énergie pour chauffer l'eau. Selon l'étude réalisée par Battelle (i), les dépôts de calcaire affectant les chauffe-eau alimentés au gaz sont responsables d'une hausse des coûts de 4 %, pour une utilisation journalière de 50 gallons (env. 227 litres) d'eau chaude. Un rapport du Ministère de la santé britannique confirme également ces résultats. Son étude conclut à une hausse des coûts de carburant de 9,4 % pour une épaisseur de calcaire de 0,5 mm (iii).

Principales conclusions

- Le calcaire réduit l'efficacité des chauffe-eau de près de 50 %.
- Une eau dure de 5 grains par gallon (soit env. 85 mg/l) entraîne une perte d'efficacité de 4 %.
- La température de l'eau diminue de 5 % après 480 secondes, en présence d'une épaisseur de tartre de 2 mm.
- La durée de vie utile d'un chauffe-eau peut se réduire de plus de 50 % en raison de la formation de calcaire.
- Les dépôts de calcaire présents sur les chauffe-eau alimentés au gaz sont responsables d'une hausse des coûts de 4 %, sur la base de 50 gallons (env. 227 litres) d'eau chaude utilisée par jour.
- Une épaisseur de calcaire dur de 0,5 mm entraîne une hausse des coûts de carburant de 9,4 %.

Références :

- Battelle Memorial Institute, Columbus, OH, Study on Benefits of Removing Hardness (calcium & magnesium ions) from a water supply, 2009 (Étude sur les avantages de l'élimination du tartre dans les alimentations d'eau (ions de calcium et magnésium))
- Influence of Limescale on Heating Elements Efficiency (Influence du tartre sur l'efficacité des éléments chauffants) http://www.comsol.it/conference2013/europe/abstract/id/15419/pezzin_abstract.pdf
- Ministère anglais de la Santé (UK), Rapport du sous-comité de la commission consultative centrale sur l'eau 1949
- Bureau de l'eau saline, Département américain de l'intérieur