

La prévention des phénomènes de corrosion dans les installations sanitaires

La corrosion est le terme général utilisé pour désigner les phénomènes chimiques ou électrochimiques qui entraînent une dégradation d'un métal en présence d'un autre corps ou d'un milieu agressif. Le plus souvent, il s'agit de corrosion aqueuse dans laquelle le processus affectant le métal se fait en présence d'un électrolyte qui est l'eau. C'est le cas, en particulier, dans les installations sanitaires et de chauffage.

Les parties métalliques qui peuvent être en cause sont les corps de chaudières, les radiateurs et, éventuellement, les canalisations. Très généralement, lorsque les canalisations et les corps de chaudières sont en cuivre, ils se trouvent à l'abri des problèmes de corrosion chaque fois que les précautions élémentaires de mise en œuvre ont été prises.

L'utilisation, largement répandue, du cuivre dans les canalisations sanitaires et de chauffage pour véhiculer l'eau trouve en effet sa justification dans l'excellente tenue de ce métal à toutes les formes de corrosion.

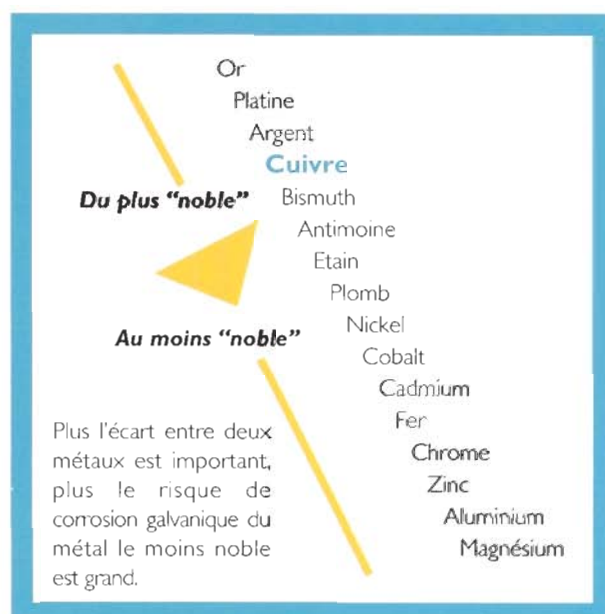
■ LA CORROSION GALVANIQUE

La corrosion galvanique est une corrosion d'un métal mis en contact avec un autre métal "plus noble" que lui en présence d'un électrolyte. Par un phénomène d'électrolyse, il y a dissolution du métal le moins noble qui va jouer le rôle d'anode tandis que le métal le plus noble, qui joue le rôle de cathode, ne subit aucune transformation.

Au premier rang des problèmes à éviter lors de la mise en œuvre d'une installation sanitaire ou de chauffage central se trouvent ainsi les contacts entre métaux différents en présence d'eau. On a coutume de classer les métaux par ordre décroissant de tendance à se corroder. Cette "noblesse électrochimique" est établie sous la forme d'une échelle qui permet de comparer le comportement des métaux entre eux lorsqu'on les met en contact deux à deux.

On voit clairement que, mis à part les métaux précieux (auxquels on peut ajouter le carbone), le cuivre se trouve être

le plus noble électrochimiquement de tous les métaux usuels et se trouve ainsi à l'abri de la corrosion galvanique. Cela signifie que tout autre métal, notamment le fer ou l'acier, mis en contact avec le cuivre en présence d'eau, peut être le siège d'une corrosion anodique plus ou moins prononcée.



Les risques de corrosion galvanique sont, de toute façon, notablement diminués lorsque le métal se passive et lorsque les surfaces anodiques sont grandes par rapport aux surfaces cathodiques.

Dans la pratique, ces phénomènes sont rares parce que les règles concernant la présence de métaux différents sont bien respectées et, en particulier :

- le fait d'éviter le contact direct entre le cuivre et les autres métaux ;
 - le fait de ne pas mettre de canalisation en acier galvanisé en aval d'une canalisation en cuivre en distribution sanitaire.
- Cette précaution met l'installateur à l'abri d'un déplacement chimique du fer par les ions cuivre entraînés dans l'eau.

■ LA CORROSION ÉROSION

Il existe un type de corrosion, a priori indépendant de la nature du métal, que l'on rencontre dans les installations où le paramètre vitesse de circulation du fluide n'a pas été suffisamment pris en compte lors de la conception. En effet, si une vitesse trop faible peut entraîner des dépôts et des piqûres locales, une vitesse trop élevée provoque une érosion continue des films d'oxydes ou de carbonates qui se trouvent à l'interface entre le métal et l'eau et cela peut conduire, plus ou moins rapidement, au percement de la conduite. Ce phénomène est amplifié si des particules solides se trouvent en suspension dans l'eau risquant de provoquer ainsi une abrasion du métal.

En pratique, il convient de respecter une plage de vitesse de l'eau qui va de 0,3 à 1,5 m/s en choisissant, lors de la conception de l'installation, les diamètres de tubes appropriés pour véhiculer les débits nécessaires à l'alimentation des différents appareils. En dehors du bon dimensionnement des installations, il convient de veiller à bien ébavurer les tubes, à ne pas utiliser de rayons de cintrage trop faibles et, éventuellement, à monter un filtre en tête d'installation.

■ LA CORROSION PERFORMANTE

Sur les canalisations d'eau froide, on peut rencontrer parfois un phénomène de corrosion par piqûre, communément appelé "pitting", et qui conduit à la



perforation de la canalisation. Ce type de corrosion, à l'origine, est engendré par la présence de résidus carbonés sur la paroi interne du tube et est initié par une corrosion du cuivre par le carbone en présence d'une eau agressive susceptible de provoquer le phénomène. La corrosion se poursuit alors jusqu'à perforation sous une minuscule capsule de produits de corrosion accumulés. La fréquence de ce phénomène a, en pratique, considérablement diminué depuis que les fabricants de tube de cuivre ont mis en œuvre des procédés de fabrication éliminant la présence de résidus carbonés à l'intérieur des tubes.

■ LA CORROSION DUE AUX MODES OPÉRATOIRES

● La corrosion par excès de flux décapant est due au fait que la présence de chlorures dans l'eau est un facteur de corrosion. On doit prendre bien soin, après avoir réalisé des brasures utilisant des flux de décapage à base de chlorures, de rincer convenablement l'installation avant sa mise en service. Il est

important de ne pas utiliser avec excès les flux décapants de ce type et, plus généralement, de ne pas utiliser de flux corrosif.

● La surchauffe du cuivre entraîne une recristallisation du métal et un brûlage du cuivre provoquant une oxydation qui peut amorcer des phénomènes de corrosion.

Il faut par conséquent veiller, lors des opérations de brasage ou de recuit des tubes de cuivre, à ne pas chauffer exagérément le métal.

D'une façon générale, les phénomènes de corrosion les plus courants sont en relation directe avec la qualité de l'eau véhiculée dans les canalisations et sa température. Les deux facteurs clés sont la résistivité de l'eau, qui est elle-même liée à la minéralisation totale, et la quantité d'oxygène dissous. Sur ce dernier point, il faut noter que la solubilité de l'oxygène diminue quand on élève la température et que, par conséquent, la quantité d'oxygène dissous est très faible dans les installations de chauffage. Cet élément, ajouté au fait que l'eau se trouve en circuit fermé et donc sans apport d'air extérieur, fait que, dans les installations de chauffage central ou de planchers chauffants basse température, il n'y a pratiquement jamais de cas de corrosion.

