

RÉSEAUX DE CHAUFFAGE : QUELLES PATHOLOGIES ? COMMENT Y REMÉDIER ?



Lors des journées professionnelles de la construction organisées en avril dernier à Strasbourg par la CAPEB, Romain Jombart du Syprodeau⁽¹⁾ et Olivier Correc du CSTB sont venus expliquer quelles étaient les causes de la corrosion, de l'entartrage et de l'embouage... et comment y remédier.



Les réseaux de chauffage doivent être propres en permanence pour assurer l'échange thermique prévu, le confort des utilisateurs et la pérennité des équipements. Le traitement d'eau est indispensable : «*Sans traitement, il est quasiment sûr qu'il y aura un problème*», souligne Romain Jombart, du syndicat Syprodeau. En Italie et en Grande-Bretagne, la législation impose un traitement chimique. D'autres pays, comme l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse, privilégient l'utilisation d'eau déminéralisée. En France, il n'existe aucune réglementation. Toutefois, le marché est plutôt orienté sur l'utilisation de produits, et un texte de référence⁽²⁾ indique notamment dans quelles conditions les matériaux peuvent être employés dans les canalisations de chauffage. Mais ce texte date de 1999 : «*Il ne faut pas prendre pour argent comptant ces préconisations, qui peuvent être en contradiction avec celles des fabricants. De plus, certains matériaux comme ceux constituant les circuits de chauffage par planchers chauffants ne sont pas mentionnés*», déclare Romain Jombart.

Les réseaux de chauffage sont exposés à 3 types de désordres : la corrosion, problème majoritaire, l'entartrage et l'embouage. Ces désordres génèrent une formation de dépôts (boues, tartre),

des pertes de rendement, voire des percements conduisant à des fuites.

LA CORROSION

Responsable du percement des émetteurs et des dégradations des accessoires du circuit, la corrosion est une plaie fréquente. Normal : c'est un phénomène naturel. Les corrosions par l'oxygène sont les plus répandues, l'oxygène étant naturellement présent sous forme dissoute dans l'eau de remplissage. Mais il existe d'autres



Corrosion

causes : l'incompatibilité des matériaux (pile de corrosion entre l'aluminium et le cuivre par exemple), l'absence de maintenance ou encore la présence de bactéries sulfato-réductrices. La corrosion se forme à différents pH selon les métaux. Comment y

remédier ? La première solution consiste à utiliser de l'eau déminéralisée, en l'absence d'oxygène et de pile galvanique. Deuxième solution : opter pour des inhibiteurs de corrosion compatibles tous matériaux et à effet tampon (c'est-à-dire avec maîtrise du pH). Enfin, Olivier Correc (CSTB) évoque l'utilisation de la barrière anti-oxygène (BAO) avec les canalisations plastiques. Certaines expériences de terrain sont positives mais il n'existe pas de préconisation nationale récente sur ce sujet faute d'étude technique. Dans certains pays, comme l'Allemagne, le marché des canalisations plastiques avec BAO s'est autorégulé et constitue aujourd'hui la quasi-totalité des réseaux de chauffage posés en matériaux de synthèse.



Entartrage

L'ENTARTRAGE

L'entartrage correspond principalement à un dépôt de carbonate de calcium. Ce dépôt réduit le diamètre des canalisations et augmente la consommation énergétique car c'est un isolant. Pour éviter l'entartrage, il faut que l'eau de remplissage ait une dureté inférieure à 10 °f. Or dans de nombreuses régions françaises, la dureté de l'eau est bien supérieure.

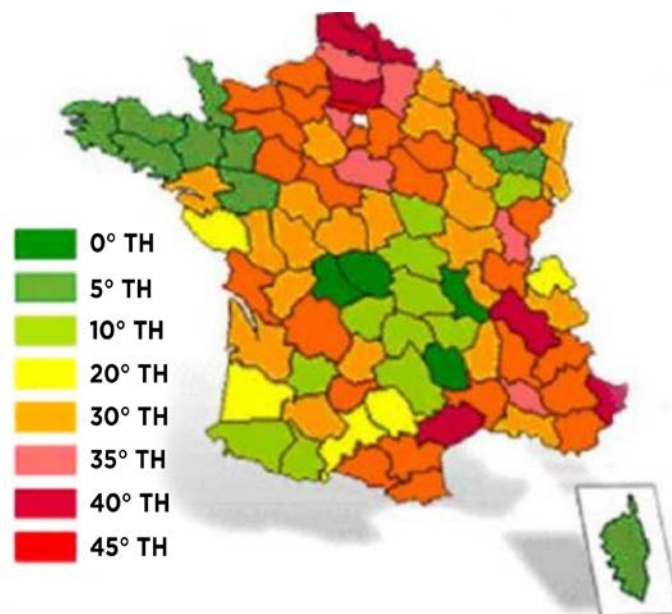
Trois procédés peuvent alors être mis en œuvre. L'adoucisseur tout d'abord. Il consiste à remplacer le

calcium (ou le magnésium) présent dans l'eau par du sodium. Un procédé qui fonctionne très bien. *«Mais il faut vérifier l'adéquation entre le volume de l'installation et le cycle de l'appareil. Les adoucisseurs sont prévus pour adoucir un certain volume d'eau entre deux régénérations. Souvent, le volume de l'installation est supérieur et on termine alors les remplissages en eau dure»*, explique Romain Jombart. Quant à l'adoucisseur au CO₂, il est déconseillé car il modifie l'équilibre de l'eau, d'où un risque de corrosion. Deuxième solution : la déminéralisation totale ou partielle. Le fait d'enlever tous les minéraux de l'eau supprime le risque d'incrustation. Mais cette solution est difficile à mettre en œuvre et rend l'eau corrosive : il faut ajouter un inhibiteur de corrosion. Troisième possibilité : les inhibiteurs d'encrassement maintiennent les carbonates de calcium en suspension. Ils sont généralement associés à d'autres inhibiteurs pour un traitement "tout-en-un".

L'EMBOUAGE

Des appoints d'eau, des pompes ou encore un vase d'expansion mal dimensionnés peuvent introduire de l'oxygène dans le réseau de chauffage. Cet oxygène favorise la corrosion, donc l'embouage du circuit. Pour éviter cela, il faut utiliser des traitements «anti-déposition»

La dureté de l'eau en France



et antibactérien (selon la température), ajouter un filtre magnétique en retour de boucle pour protéger le générateur, et effectuer des chasses dynamiques en points bas, explique Olivier Correc. Si l'embouage est trop prononcé, un traitement curatif s'impose. Sur des réseaux neufs ou très peu emboués, une méthode douce suffira. Elle consiste à mettre en suspension les boues à l'aide d'un produit chimique et à poser un filtre désemboueur sur le retour de boucle. Les boues s'éliminent ainsi progressivement sans vidange des installations. Mais le traitement dure plusieurs mois et n'agit pas sur les portions de réseaux obstruées. De plus, le



Embouage

Quand faut-il analyser l'eau de chauffage ?

Quand analyser l'eau de chauffage	Pourquoi ?
Après la mise en service d'une installation neuve	Pour vérifier le bon rinçage de cette dernière et définir le bon traitement à mettre en œuvre.
À minima une fois par an	Pour s'assurer de la bonne qualité d'eau en circulation et prévoir, en cas de dérive, les éventuels correctifs à mettre en œuvre.
En cas de doute sur la qualité d'eau en circulation ou de problème sur l'installation (couleur suspecte, percement, bruits...)	Pour rechercher les causes, diagnostiquer l'éventuelle présence de boues, de corrosion, de tartre, et envisager des correctifs.
Après la mise en œuvre d'un traitement chimique	Pour confirmer la qualité du nettoyage effectué ou valider le degré de protection apporté par un traitement préventif.

→(Suite au dos)

→(Suite) **RÉSEAUX DE CHAUFFAGE: QUELLES PATHOLOGIES ? COMMENT Y REMÉDIER ?**

filtre est vite saturé. Deuxième méthode : le traitement hydrodynamique eau ou hydropneumatique eau + air. Il s'agit de forcer un régime turbulent pour désagréger les boues. Le traitement comprend plusieurs passages qui alternent le sens du flux, puis un rinçage à l'eau claire. L'ensemble ne prenant que 24 ou 48 heures. Enfin, pour améliorer l'efficacité du débouage, il est aussi possible d'associer traitement chimique et rinçage hydropneumatique. «*Le nettoyage des installations rénovées, souvent négligé, est fortement conseillé car il permet d'éliminer les boues de l'ancienne installation et de protéger le nouveau système. D'ailleurs, certains fabricants exigent le rinçage des installations pour obtenir la garantie sur leur chaudière et leur échangeur*», précise Olivier Correc. «*Les circulateurs à haute efficacité énergétique sont très sensibles aux dépôts*», alerte de son côté Pierre Mas, de la CAPEB.

LE CONTRÔLE DES EAUX DU CIRCUIT

Le contrôle des eaux de circuit permet de vérifier le volume d'appoint d'eau, le titre hydrotimétrique (TH, indicateur de la précipitation du carbonate de calcium), le pH (par exemple pour savoir si un antigel est ou non resté stable), ainsi que la présence d'éléments minéraux. Il doit s'effectuer régulièrement, et notamment juste après un chantier (voir tableau). Certains éléments doivent alerter : présence de corrosion, radiateur froid, bruit dans un radiateur...

L'analyse peut être effectuée par un technicien, qui fournira conseils et préconisations. Autre solution, très intéressante : les kits d'analyse. Bon marché et faciles à mettre en œuvre, ils ont le vent en poupe. Il faut toutefois veiller à la qualité du prélèvement, et interpréter les résultats.

VERS UN TRAITEMENT SYSTÉMATIQUE ?

Indispensable, le traitement de la boucle thermique est pourtant loin d'être généralisé. Et ce pour différentes raisons : absence de textes réglementaires, réglementations thermiques orientées sur les équipements et non sur la maintenance préventive et curative,

préconisations fabricants complexes et contradictoires... Sans doute aussi l'impact énergétique de la corrosion, de l'embouage et de l'entartrage est-il sous-évalué par la profession.

Celle-ci va bientôt disposer d'un nouvel outil : d'ici la fin de l'année, les syndicats Uniclimate et Syprodeau sortiront un guide commun sur la qualité de l'eau de chauffage dans les installations collectives et tertiaires. Il aidera à comprendre les désordres rencontrés, proposera des valeurs guide qui serviront de cadre de référence à la filière et illustrera les bonnes pratiques de traitement d'eau en matière de conception, de réalisation, de mise en service et de maintenance préventive et curative. ■

DE LA CONCEPTION À L'ENTRETIEN : QUELQUES RECOMMANDATIONS**Conception**

Choisir des matériaux compatibles entre eux, en se souvenant que certains n'acceptent pas une vitesse importante. Il faut également veiller à évacuer les gaz dissous, à bien dimensionner le vase d'expansion et à mettre en place un traitement d'eau.

Réalisation

Elle porte sur le façonnage et l'assemblage des canalisations, ainsi que sur le supportage et la fixation des émetteurs. Les équipements doivent être accessibles.

Mise en service

Elle doit comporter toutes les étapes suivantes : mise en eau, épreuve d'étanchéité, rinçage et chasses, mise en eau avec traitement d'eau, mise en chauffe, réglages, équilibrage et vérification. L'équilibrage est trop souvent négligé.

Entretien

Il faut contrôler le traitement d'eau, le dispositif antipollution et les vases d'expansion, mais aussi nettoyer les filtres, vérifier le purgeur et relever la consommation d'eau. Le disconnecteur BA doit être vérifié une fois par an.

(1) Syndicat national des fabricants de produits chimiques de traitement et d'assainissement de l'eau.

(2) Installations de chauffage central à eau chaude. Conception, réalisation, mise en service, entretien. Cahiers du CSTB. Livraison 397 Mars 1999 Cahier 311.

**THERMAP SORT L'ARME ANTICORROSION**

Dans les circuits de chauffage, l'ennemi numéro 1, c'est l'oxygène ! C'est sur ce constat que Serge Grossi, au travers de sa société Thermap, a mis au point un dispositif global de prévention et surveillance des problèmes d'embouage et d'entartrage des installations de chauffage. Son nom : Anticorr.

EMPÊCHER L'ENTRÉE D'OXYGÈNE DANS LE CIRCUIT

«*Pour qu'il y ait corrosion, il faut trois éléments : du fer, de l'eau et de l'oxygène. Du fer, dans les installations de chauffage, il y en aura toujours. De l'eau aussi, c'est le vecteur caloporteur. La seule partie sur laquelle on peut*

agir, c'est l'oxygène. Ou du moins la non pénétration de l'oxygène dans le réseau...»

Empêcher la présence d'oxygène dans un circuit de chauffage relève de la gageure : il est naturellement dissous dans l'eau. Pour autant, en respectant certaines bonnes pratiques et règles de bonne

conception, il est possible d'en prévenir la pénétration, par exemple en limitant les appoints d'eau trop fréquents. Autre voie d'entrée d'oxygène : à partir de l'atmosphère à travers un vase d'expansion ouvert comme on en rencontre encore en toiture terrasse, ou un système d'expansion en chaufferie avec des bâches ouvertes. Le contact permanent entre l'eau et l'air favorise la migration de l'oxygène de l'air dans l'eau. Il est donc impératif de bannir ces systèmes ouverts.

L'oxygène peut également pénétrer par dépression : par le biais de joints qui sont étanches à l'eau mais pas aux gaz, ou par des purgeurs, qui ont la double fonction de purger dans un sens, mais aussi de faire rentrer l'air pour pouvoir vidanger les instal-

lations. En cas de dépression, ce sont d'excellents points d'entrée d'air. Parmi les autres points d'entrée d'oxygène, on peut encore citer la pénétration par les matériaux poreux au gaz, par exemple les caoutchoucs au niveau des flexibles ou des vases d'expansion de mauvaise qualité, et bien sûr des tubes sans BAO (barrière anti-oxygène). «Un dernier

point auquel on ne fait pas toujours attention, au moment du remplissage de l'installation, indique Serge Grossi : plus on remplit vite, plus on laisse des poches d'air. Il vaut mieux prendre son temps, ça permet d'entraîner l'air jusqu'en haut, à la purge.»



Serge Grossi

LA RÉPONSE ANTICORR...

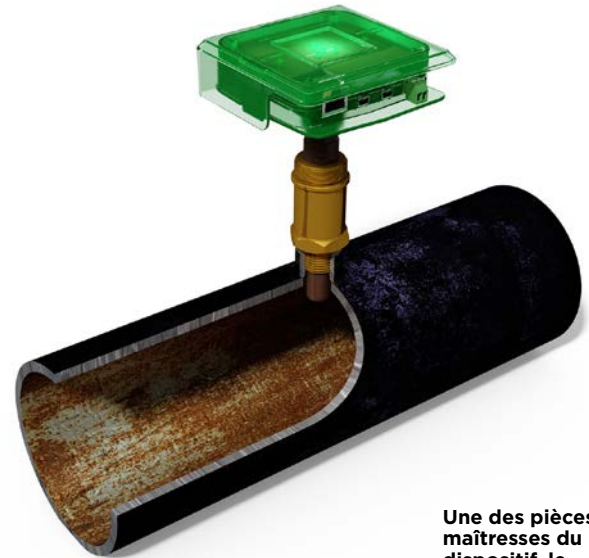
Pour lutter contre la corrosion, Thermap lance pour Interclima un traitement physico-chimique des installations de chauffage, sous surveillance permanente. Ce n'est pas un produit à proprement parler, mais une combinaison de bonne conception, de matériels, alliés à une mise en route réalisée dans les règles et à un entretien annuel.

Tout d'abord, le vase d'expansion : il doit être «de qualité», à vessie en butyle, placé sur

le retour, en amont de la pompe de circulation, suffisamment gros, dans lequel on intègre une réserve au remplissage qui permet d'assurer une pression positive. Et surtout, il ne doit pas se dégonfler.

Un vase correctement dimensionné supprimera les pertes d'eau au niveau des sou-

papes qui sont souvent une cause importante d'appoint d'eau. Pour limiter les poches d'air emprisonnées au moment du remplissage, Anticorr prévoit de placer systématiquement un séparateur d'air en sortie de chaudière. Autre pièce maîtresse du dispositif : une sta-



Une des pièces maîtresses du dispositif, le détecteur de corrosion Risycor.

tion de remplissage en eau déminéralisée. Celle-ci offre deux avantages : supprimer l'entartrage et faire chuter la conductivité de l'eau, réduisant ainsi de façon conséquente la vitesse de corrosion.

Enfin, une «vigie» est installée sur le réseau, en l'occurrence un détecteur de corrosion Risycor, qui surveille en permanence l'installation et alerte en cas de problème. «Anticorr est adapté à toutes les installations de chauffage, individuel comme collectives», précise Serge Grossi.

Une garantie anticorrosion de 5 ans est assurée pour peu que la mise en service ait été réalisée par un technicien dûment habilité et que l'installation fasse l'objet d'une visite annuelle consistant à vérifier la conductivité de l'eau et le Ph, le bon état du maintien de pression et du vase d'expansion, et à effectuer le relevé des Risycor. ■



GEB VOUS ACCOMPAGNE SUR TOUS VOS CHANTIERS



GEBSOPLAST GEL



GEB SICON W



GEBATOUT 2

Dangereux - Respecter les précautions d'emploi



GEB, l'assurance d'une étanchéité réussie



GEB SAS - 282 avenue du Bois de la Pie - CS62062 - 95972 ROISSY CDG Cedex - R.C. Bobigny B 500 674 056 - Capital 6.062.480€

www.geb.fr