

INFORMATIONS

publiées par la

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

Siège social : 17-21, rue de Louvain, Bruxelles.

REPRODUCTION AUTORISÉE.

Bulletin n° 23

30 Septembre 1947

LE TRAITEMENT DES EAUX D'ALIMENTATION DES CHAUDIÈRES

A LA S.N.C.B.

Toute eau contient, en dissolution, une quantité essentiellement variable de sels de chaux et de magnésie, de chlorure de soude, de matières organiques et, en suspension, des teneurs variables en argile, sable, terres, etc...

Selon qu'une eau renferme beaucoup ou peu de sels de chaux et de magnésie, on dit qu'elle est dure ou douce.

La nature et la quantité de sels incrustants varie d'une région à l'autre de notre pays selon la constitution géologique du sol et du sous-sol ayant été en contact avec l'eau.

Alors que la composition chimique de l'eau des puits artésiens est, pratiquement, constante, l'eau des petites rivières subit des fluctuations de composition d'autant plus importantes que le débit normal du cours d'eau est faible.

Les sels incrustants les plus communément rencontrés en solution dans les eaux sont le carbonate de calcium, le carbonate de magnésium et le sulfate de calcium. Les deux premiers sels constituent ce que l'on appelle la dureté carbonatée ou temporaire, le sulfate de calcium forme la dureté sulfatée ou permanente. Les carbonates de calcium et de magnésium sont tenus en solution à l'état de bicarbonates grâce à l'action solubilisante de l'anhydride carbonique présent dans l'air et soluble dans l'eau. À l'ébullition, la dureté carbonatée, ou temporaire, se précipite sous forme de boues par suite du dégagement de l'anhydride carbonique stabilisant la solution.

Le sulfate de calcium, lui, devient d'autant plus insoluble

que la température est plus élevée. Il se produit, en chaudière, des dépôts de cristaux de sulfate de calcium, générateurs d'incrustations dures et adhérentes aux surfaces de chauffe.

Tant les boues carbonatées que les incrustations sulfatées présentent la malencontreuse propriété de freiner le flux calorifique au travers des surfaces de chauffe, provoquant ainsi une certaine diminution du rendement thermique du générateur de vapeur. Une autre conséquence défavorable de l'entartrement des surfaces de chauffe - entartrement qui équivaut, en fait, à un calorifugeage partiel de ces surfaces - réside en un accroissement plus ou moins élevé de leur température de régime. La surchauffe du métal qui en résulte nuit à sa bonne conservation et accroît les fatigues dues aux dilatations et aux contractions correspondantes aux mises à feu et hors feu des chaudières.

La vaporisation d'une eau dure provoque, d'une part, une augmentation de la consommation de charbon que l'on peut évaluer à 4 % pour les eaux de dureté moyenne et, d'autre part, oblige à immobiliser plus souvent et plus longtemps les moteurs pour des travaux coûteux de lavage, entretien et réparations.

Il a été établi qu'il suffit de réaliser une économie de 1,3 % sur le combustible consommé pour amortir tous les frais inhérents à l'épuration des eaux.

Tenant compte des considérations qui précèdent, la S.N.C.B. a commencé en 1931 à réaliser son programme d'épuration des eaux d'alimentation de chaudières de locomotives.

Le programme des réalisations s'est échelonné sur 6 ans. Dès 1938, 62 % de l'eau du réseau, soit 50.000 m³ par jour, étaient traités chimiquement par le procédé chaux-soude.

L'efficacité du traitement de l'eau est attestée par la diminution de la dureté résiduelle des eaux traitées, ainsi qu'il ressort du tableau ci-après :

| <u>Années</u> | <u>Volume d'eau traité journallement</u> | <u>Dureté moyenne de l'eau du réseau</u> |
|---------------|--|--|
| 1931 | 0 | 22°,7 |
| 1932 | 2.500 m ³ | 21°,4 |
| 1933 | 20.000 m ³ | 19°,0 |
| 1934 | 28.000 m ³ | 14°,2 |
| 1935 | 34.000 m ³ | 13°,7 |
| 1936 | 37.000 m ³ | 13°,0 |
| 1937 | 47.000 m ³ | 10°,2 |
| 1938 | 50.000 m ³ | 10°,0 |

Le traitement des eaux, ainsi conduit, évite la production journalière, en chaudière, d'une quantité totale de 4,500 kg d'incrustations sulfatées et de 7.000 kg de boues carbonatées.

Pendant les années de guerre, il fut très difficile d'obtenir les contingents de chaux et de soude nécessaires au traitement des eaux. Cette époque fut caractérisée par une nette régression tant dans la qualité de l'eau épurée que dans l'état des épurateurs eux-mêmes.

En outre, un certain nombre d'appareils furent détruits ou gravement endommagés par faits de guerre. Tel fut le cas des installations d'Alost, de Bruges, de Courtrai, d'Haine-St-Pierre, de Liège, de Merelbeke et de Tamines. Certains postes d'épuration, tels ceux d'Alost et de Bruges ont été reconstruits et sont en service à l'heure actuelle.

La Société met en ce moment en adjudication publique la fourniture de nouveaux appareils destinés à Courtrai, La Louvière, Kinkempois et Marchienne-au-Pont.

D'ici un an, l'efficacité du traitement des eaux aura atteint sinon dépassé, sa valeur d'avant-guerre.

Le système d'épuration chaux-soude utilisé sur le réseau fait partie des procédés externes d'épuration des eaux. En effet, les substances génératrices de boues et d'incrustations sont éliminées de l'eau traitée avant leur entrée au château - d'eau. Ces procédés de traitement externe de l'eau sont les plus rationnels et c'est à eux qu'il convient d'avoir recours toutes les fois qu'il s'agit de traiter d'importantes quantités d'eaux dures.

Cependant, certaines remises à locomotives d'importance secondaire ne disposent que d'eaux assez dures. Les frais d'installation d'épurateurs d'eau ne s'y justifient pas et il est fait usage de procédés de traitement internes dont quelques uns peuvent donner de bons résultats pour autant que les ajoutes correctives de réactifs - ajoutes faites dans la soute à eau du tender - soient régulièrement effectués et pour autant que la composition chimique du complexe introduit soit rationnellement étudiée.

Des complexes de réactifs introduits ont pour but de combattre la formation d'incrustations en chaudières, de rendre les boues formées non adhérentes aux surfaces de chauffe et de réduire fortement la corrosion du matériel des chaudières (tubulures - plaques tubulaires).

Le primage de l'eau des chaudières peut être évité moyennant des extractions dont l'importance et la fréquence sont déterminées exactement sur la base d'analyses chimiques de l'eau des chaudières. Par ces extractions - ou purge d'eau de chaudières - on obtient un triple résultat : déconcentration de la salinité de l'eau de la chaudière, évacuation des boues formées et contrôle du primage.

De tels procédés de traitement interne des eaux ont fait leurs preuves aux Etats-Unis d'Amérique et, plus récemment, en

France. Deux procédés de traitement/des eaux sont à l'essai,
actuellement sur notre réseau.
interne

En résumé, tout traitement d'eau doit tendre à diminuer la consommation de combustible, tout en réduisant les frais d'entretien et de réparation et en réduisant au strict minimum les immobilisations périodiques des moteurs aux fins de révision.

Dans la conjoncture économique actuelle, l'importance du traitement des eaux est plus évidente que jamais. Dans ce domaine, également, une contribution à l'exploitation rationnelle du réseau a été apportée.
