

Luc LEGRAND Pierre LEROY

PREVENTION DE LA CORROSION

ET DE L'ENTARTRAGE

DANS LES RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU

Préface de Pierre-Gilles de GENNES

Ce livre concerne d'abord les **réseaux publics** et les **réseaux privés** de distribution d'**eau potable**. Mais il s'applique aussi aux réseaux privés de distribution d'**eau chaude**, aux réseaux de **chauffage central**, aux réseaux de **climatisation**, aux réseaux d'**irrigation**, aux **circuits de refroidissement**, etc. Plus généralement, il concerne tous les réseaux où l'on introduit des eaux naturelles ayant subi le cas échéant un **traitement** ou un **changement de température** les rendant propres à l'usage auquel elles sont destinées.

Au cours de leur transport dans les réseaux, ces eaux sont en contact avec des matériaux divers : fonte, acier, revêtements en mortier de ciment, revêtements organiques, béton armé, amiante-ciment, acier galvanisé, plomb, cuivre, laiton, acier inoxydable, matières plastiques. Comment protéger les **parois métalliques** contre la **corrosion** et les **matériaux à base de ciment** contre la **dégradation**, comment aussi éviter l'**entartrage** des réseaux, tel est le sujet de cet ouvrage.

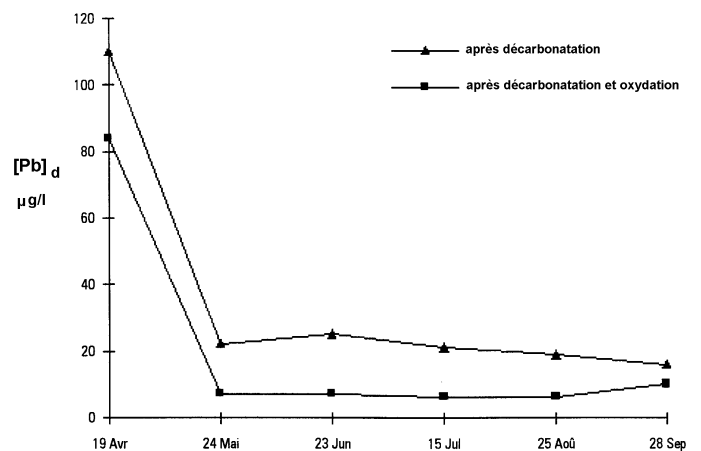
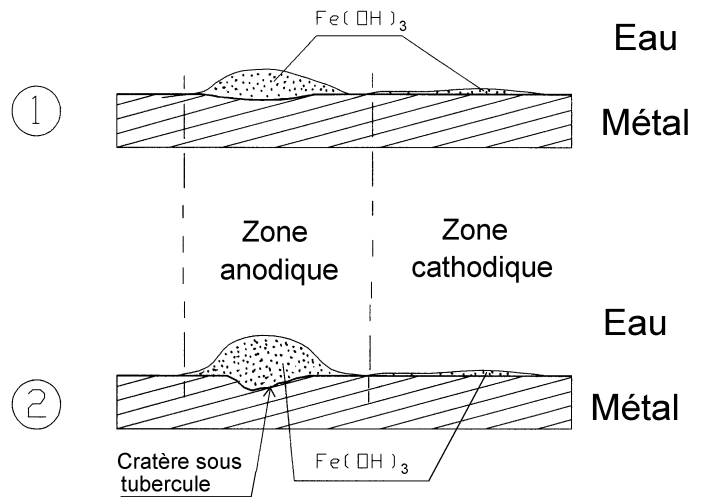
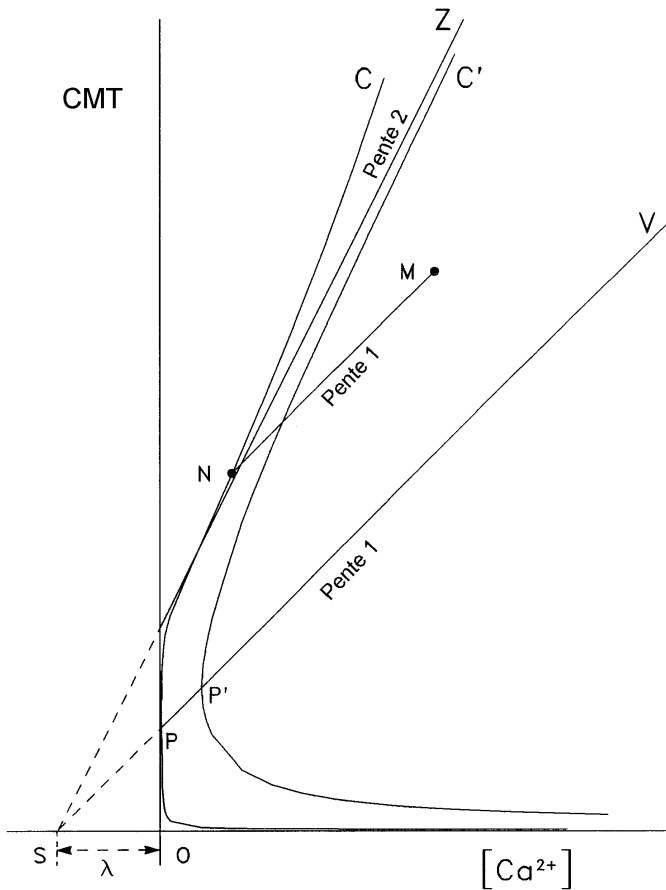
Dans tous les pays du monde, quel que soit le degré de leur développement, on voit des réseaux dont les parois intérieures métalliques sont corrodées par l'eau transportée. On voit aussi des réseaux dont les parois intérieures, constituées d'un matériau à base de ciment, ne sont pas protégées contre la dégradation. Il existe enfin des réseaux entartrés, principalement parmi les réseaux de distribution d'eau chaude. Les risques sont nombreux : **altération de la qualité** de l'eau distribuée, **pertes d'eau**, réduction excessive de la **capacité de transport** du réseau, nécessité de **travaux de réfection**. L'importance du sujet étudié est donc grande.

Le livre commence par l'étude des eaux naturelles et du **processus hydrogéologique** de leur formation. Cette étude est nécessaire pour comprendre les interactions entre les parois intérieures des réseaux et les eaux transportées. Expliquer ces interactions est un des buts essentiels de l'ouvrage. On montre que les parois métalliques comme les parois constituées de matériaux à base de ciment peuvent être protégées ou partiellement protégées par des dépôts formés à partir d'ions issus des parois et d'ions issus des eaux transportées.

Pour obtenir la formation de **dépôts protecteurs**, il est souvent nécessaire d'appliquer à l'eau un **traitement correctif** de la composition minérale. Il faut aussi que certaines dispositions soient observées dans la **conception du réseau**, son **mode d'exécution** et son **mode d'exploitation**. L'étude de ces dispositions ainsi que l'étude des traitements correctifs constituent d'autres points essentiels de l'ouvrage. Cependant, il arrive parfois que certaines des conditions propres à favoriser la formation de dépôts protecteurs sur les parois en fonte, en acier ou en acier galvanisé ne puissent que difficilement être réalisées. En de tels cas, on peut envisager l'utilisation d'inhibiteurs de corrosion qui conduisent à la formation de films sur les parois du réseau.

Dans les différentes parties de cet ouvrage, on se réfère sans cesse, par nécessité, à la **représentation graphique des eaux** utilisant comme coordonnées la somme des concentrations en les trois éléments carboniques et la concentration en l'élément calcium. Cette représentation graphique permet de **visualiser** l'évolution d'une eau dans la nature, dans une usine de traitement ou dans un réseau. Elle sert aussi de base au **programme informatique** qui permet de calculer les doses des réactifs éventuellement nécessaires pour corriger la composition minérale de l'eau dont on dispose. Ce programme informatique est présenté au dernier chapitre de l'ouvrage.

EXEMPLES de FIGURES



Les AUTEURS

Ancien élève de l'Ecole Polytechnique et ingénieur des Ponts et Chaussées, **Luc Legrand** s'est toujours intéressé à la rationalisation des choix à effectuer dans la gestion des équipements et services publics : routes et autoroutes, transports urbains, urbanisme, ports maritimes, voies navigables, production et distribution d'énergie électrique ou de gaz, industrie de l'eau.

Son activité principale est l'industrie de l'eau. Affecté à la Ville de Paris, il put réduire la production d'eau potable de 25 % en ramenant le débit des fuites du réseau public à la valeur économiquement optimale. Ainsi la Capitale n'a-t-elle connu aucune restriction dans son alimentation en eau durant la canicule de 1976, une des plus longues jamais observées.

Sur la proposition du professeur Roland Vilagines, directeur du Centre de Recherche et de Contrôle des Eaux de Paris, Luc Legrand prit les dispositions qui permirent d'associer un traitement biologique au traitement physico-chimique mis en oeuvre à l'usine de production d'eau potable d'Orly. Une telle filière, qui est aussi l'oeuvre de Pierre Leroy, n'avait jamais été essayée. Elle est maintenant couramment appliquée en raison de la qualité de l'eau ainsi traitée.

A la fin des années 60, un problème de corrosion se posa sur le réseau public parisien. Sa résolution marqua pour Luc Legrand et Pierre Leroy le début d'un travail commun auquel participa malheureusement trop peu longtemps le regretté Georges Poirier et dont l'objectif était le suivant : présenter l'ensemble des connaissances utiles à la compréhension des différents processus de corrosion et fournir une assistance technique aux professionnels de l'eau. Ce double objectif est désormais atteint. Il ne l'aurait pas été sans le programme informatique, conçu par la société CIFEC, qui permet la détermination des doses des réactifs éventuellement nécessaires. Ce programme est en effet le seul qui réponde à tous les problèmes posés et soit applicable à toutes les eaux.

Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure de chimie de Rouen, et titulaire d'un diplôme d'études approfondies de géologie décerné par la faculté des sciences de l'Université de Paris, **Pierre Leroy** est entré en 1969 au Service de Contrôle des Eaux de la Ville de Paris, devenu en 1987 le Centre de Recherche et de Contrôle des Eaux de la Ville de Paris (CRECEP). Il est désormais adjoint au directeur de ce centre.

Expert en corrosion, auteur de très nombreuses publications, Pierre Leroy en 1992 défendit devant la faculté de pharmacie de l'Université de Paris une thèse de doctorat d'Etat intitulée "calcium et corrosion". Sa compétence est reconnue en France et à l'étranger. Il est président de la commission "Corrosion" de l'Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux, président du comité "Corrosion" à l'Association Internationale des Distributions d'Eau et vice-président du Comité Européen pour l'Etude de la Corrosion des Canalisations Enterrées.

Extrait de la TABLE des MATIERES

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 L'EAU DANS LA NATURE	3
CHAPITRE 2 L'EAU EN CONTACT AVEC LES METAUX FERREUX.....	71
CHAPITRE 3 L'EAU EN CONTACT AVEC LES MATERIAUX A BASE DE CIMENT	123
CHAPITRE 4 TRAITEMENTS EN TETE DES RESEAUX PUBLICS DE DISTRIBUTION D'EAU.....	145
CHAPITRE 5 L'EAU EN CONTACT AVEC L'ACIER GALVANISE	221
CHAPITRE 6 L'EAU EN CONTACT AVEC DES METAUX PLUS NOBLES QUE LE FER	253
CHAPITRE 7 TRAITEMENTS EN TETE DES RESEAUX PRIVES DE DISTRIBUTION D'EAU.....	281
CHAPITRE 8 L'EAU DANS LES RESEAUX DE CHAUFFAGE ET DANS LES RESEAUX DE CLIMATISATION	305
CHAPITRE 9 PRESENTATION D'UN PROGRAMME INFORMATIQUE.....	317

360 pages, format 24 x 29,7 cm, dos carré cousu. **Couverture, 12 photos et 4 images couleurs. 160 figures.**

© 1995, Editeur : 2 -911001, CIFEC, 12 bis rue du Cdt Pilot, F92200 Neuilly-sur-Seine, FRANCE

Première édition, première impression, Mars 1995, Réalisation et coordination : Luc DERREUMAUX,

Photos et Illustrations : Pierre LEROY, Luc LEGRAND, Luc DERREUMAUX. Frappe et mise en page : Angèle CARRIER.

Ce livre reprend et complète un ouvrage des mêmes auteurs, publié par Ellis Horwood Ltd, England, ISBN 0-13-717307-5

ISBN 2-911001-00-1

Imprimé en France par IGC St-Etienne

NOTICE 1428 A - 3.95.5000