Éditorial

Nous avons le plaisir de présenter au lecteur de Matériaux et Techniques un numéro dédié à la thématique de la Corrosion. Celle-ci reste un problème industriel majeur puisque son coût est estimé à environ 4 % du produit intérieur brut et qui touche de nombreux domaines : industrie chimique, milieux pétroliers, nucléaire, automobile, bâtiment et travaux publics,...

Ce numéro spécial contient 17 articles qui couvrent plusieurs aspects importants : les défis et les avancées scientifiques de la corrosion, les phénomènes de corrosion et les coûts de maintenance, la recherche et l'enseignement supérieur sur la corrosion des surfaces métalliques.

Les deux premiers articles (pages 13 et 35), qui traitent respectivement des méthodes et outils de recherche sur la corrosion, et de la protection cathodique, ont été rédigés à partir de présentations faites lors du 50ème anniversaire de la création du Centre Français de l'Anticorrosion. Ce jubilé du CEFRACOR s'est tenu à la Maison de la Chimie le 19 novembre 2010. Il a été l'occasion de dresser le bilan, extrêmement positif, des actions du CEFRACOR notamment en ce qui concerne la dissémination des connaissances sur la corrosion et la création de réseaux entre les chercheurs des laboratoires académiques et les ingénieurs de l'industrie.

Les articles ont plusieurs origines. Ainsi le troisième (page 41) concerne une présentation faite au Colloque Surmat 08 (26 et 27 novembre 2008, Paris), et il est consacré aux traitements de conversion sur aciers zingués et alliages légers. Le quatrième (page 51) est relatif à l'apport des aciers inoxydables dans la durabilité des bétons, en liaison avec une forte réduction des phénomènes de corrosion.

Les trois articles suivants (pages 65, 81 et 93) sont issus de la manifestation intitulée « Pérennité des circuits et appareillages en acier inoxydable, importance de la maîtrise de l'état métallurgique et de l'état de surface ». Cette manifestation a été organisée le 21 mars 2010 par le Cercle d'Études des Métaux en collaboration avec le Département Maîtrise des Matériaux de l'ARDI Rhône Alpes et le Pôle Technologique CASIMIR d'Auvergne, avec l'appui du Pôle de Compétitivité VIAMECA.

Parmi les conférences dont le but essentiel était la prise de conscience des problèmes de corrosion dans les circuits de distribution des eaux, trois thèmes ont été choisis : l'apport des bases de données et des systèmes experts à l'identification du dommage subi, la corrosion localisée et l'influence conjointe sur ce type d'endommagement de la microstructure et de la flore bactérienne.

La corrosion des aciers inoxydables et plus généralement des métaux et alliages peut être la conséquence d'un défaut de protection du film passif, lié soit à une mauvaise maîtrise des conditions chimiques et électrochimiques lors de sa formation, soit à la présence de défauts de surface consécutifs aux différents stades de fabrication des produits et notamment aux opérations de soudage. La gravité des risques de corrosion peut être rendue plus importante par la stagnation des eaux et la prolifération de flores bactériennes en l'absence de traitement biocide. Par ailleurs, les critères de choix des aciers doivent prendre en compte l'incidence des éléments d'alliage, de la microstructure, de la nature et de la répartition des inclusions sur l'amorçage et la propagation des phénomènes de corrosion.

Il nous a paru important de sensibiliser les ingénieurs et techniciens sur les dangers provoqués par les phénomènes de corrosion et sur les coûts de maintenance qui y sont associés.

Le groupe d'articles suivants (pages 101–145) s'appuie sur les contributions au 4ème colloque « Matériaux, Mécanique, Microstructure » (colloque 3M), qui s'est tenu les 4 et 5 juin 2009 à l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN), et dont le sujet était : « Surfaces : corrosion et mécanique ». Le colloque 3M est organisé par les professeurs responsables du Master Matériaux pour les Structures et l'Énergie (MSE) : P. Marcus (ENSCP Chimie ParisTech), M. Gupta (Univ. Paris 11), Ph. Bompard (École Centrale Paris), C. Meis (INSTN), I. Guillot (Univ. Paris 12), Y. Bienvenu (ENSMP Mines ParisTech) et O. Hardouin Duparc (École Polytechnique). Ce colloque porte chaque année sur un thème différent mais toujours en relation avec le projet

de recherche bibliographique des étudiants du Master (proposé par plusieurs établissements partenaires cités ci-dessus).

Ces articles, qui s'adressent aussi bien aux spécialistes qu'aux étudiants et doctorants, couvrent un domaine assez large : les interactions surfaces-environnement, les mécanismes de corrosion et d'oxydation, la tenue mécanique en relation avec l'environnement, la fatigue de contact et l'usure, l'influence de l'état et de la microstructure de surface ainsi que la modélisation et la simulation à différentes échelles. Ils apportent de multiples pistes actuellement explorées pour modifier, optimiser ou protéger les surfaces, en vue de prolonger la durée de vie des structures, ou pour prévoir cette durée de vie en modélisant les mécanismes de dégradation.

Ainsi, sans bien sûr couvrir toute la problématique de la corrosion, ce numéro spécial donne au lecteur un aperçu de l'activité scientifique et technique concernant cette thématique.

Robert Lévêque et Guy Taché

Éditeurs

Philippe Marcus et Gérard Pinard Legry

Éditeurs invités

Ariana Fuga

Rédacteur en chef adjoint