



(Photo Traverso - Cannes).

Le Congrès International de la Corrosion Marine et des Salissures est ouvert par M. ROMANOVSKY qui demande à M. le Professeur CHAUDRON d'assurer la Présidence de cette séance inaugurale.

M. le Professeur Chaudron passe la parole à M. ROMANOVSKY.

M. ROMANOVSKY. — Monsieur le Président, Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs. Je serais très bref. Je voudrais simplement vous expliquer en quelques mots les raisons qui nous ont incités à organiser ce Congrès International de la Corrosion Marine et des Salissures. Cette raison est très simple : Dans tous les Congrès existants, la part réservée à la mer et à tous les matériaux ainsi qu'aux produits de revêtements qui sont plongés dans l'eau de mer est relativement faible car dans un Congrès qui se rapporte à l'ensemble de la Corrosion les aspects marins sont des aspects secondaires. C'est pour cette raison que nous avons voulu

faire quelque chose qui puisse être consacré uniquement à des questions marines et à des problèmes d'océanographie appliquée. Ce Congrès constitue ainsi un premier essai. Je ne sais si cette tentative sera concluante, si les résultats seront ce que l'on espère et c'est à vous Mesdames et Messieurs de juger si nous avons réussi dans cette tâche et si nous avons rempli notre mandat. Monsieur le Président c'est tout ce que j'avais à dire. Je voulais simplement donner les raisons pour lesquelles nous avons pensé à réunir tous ceux qui s'intéressent aux détériorations et à la préservation en milieu marin.

ALLOCUTION DE MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAUDRON AU CONGRÈS DE CANNES, JUIN 1964

Le cadre magnifique dans lequel se situe ce Congrès International de la Corrosion Marine nous rappelle une autre réunion, qui avait été organisée à Monaco en 1937 par l'Académie méditerranéenne. Certains se souviennent bien de la belle communication présentée à cette occasion par le Dr Hudson, le spécialiste des études de corrosion en milieu naturel.

Le thème des études portait sur la corrosion des métaux dans l'eau de mer. Ce Congrès apportait des résultats extrêmement profitables, non seulement au point de vue de la science de la corrosion, qui était encore à ses débuts, mais également des applications remarquables qui furent présentées. Il eut d'ailleurs une suite presque immédiate, puisque en 1938 un congrès international (le premier de la corrosion métallique) à Paris, qui était présidé par le Professeur PORTEVIN, reprit une partie des sujets traités au colloque de Monaco. Dans les comptes rendus de ce congrès de Paris on relève les noms de spécialistes bien connus MM. Ballay, Batta, Bengough, Herzog, Hoar, Homès, Hudson, La Que, Lobry de Bruyn, Pomey, Portevin, Rey, Scarpa, Todt, Wagner dont certains sont parmi nous aujourd'hui.

Le programme des communications au cours de ces journées à Cannes est certes beaucoup plus général que celui

de 1937. La biologie, les sciences naturelles, apportent leur concours à l'étude des phénomènes de corrosion ; sans nul doute, ce colloque de 1964 pourra être considéré comme la suite logique de la réunion de Monaco en 1937.

Les recherches sur la corrosion marine ont joué en France un rôle très important. C'est en 1924 qu'elles ont débuté, grâce aux initiatives des Services techniques de l'Aéronautique qui avaient dès cette époque donné le programme initial. Il s'agissait de trouver le processus de l'attaque de l'aluminium et des métaux légers par l'eau de mer, et de mettre au point des procédés de protection soit par des revêtements protecteurs nouveaux, soit par la découverte de nouveaux alliages résistant à l'eau de mer, en particulier pour éviter la corrosion des coques d'hydravions. En une dizaine d'années, non seulement les problèmes scientifiques furent résolus d'une manière complète, mais de nouveaux alliages ont été trouvés.

En 1924, on ne voyait dans l'eau de mer qu'une solution de chlorure de sodium à 3 %. On avait eu l'idée d'étudier la corrosion par une telle solution saline, mais on se souciait fort peu du rôle des additions qui pouvaient modifier les propriétés de la solution de chlorure de sodium.

On imagina quelques années plus tard l'eau de mer syn-



(Photo Traverso - Cannes).

thétique. Ce mauvais sujet de recherches provoqua souvent des discussions orageuses, et il ne fit guère avancer les problèmes. Certes, l'attaque par l'eau de mer est due principalement à un phénomène électrochimique dans une solution saline. Mais dans l'eau de mer, il existe de nombreux composés qui ont une action importante. On a ignoré longtemps la présence du magnésium et du calcium, le rôle de l'oxygène (on avait même remplacé dans la fameuse eau de mer synthétique l'oxygène dissous par de l'eau oxygénée), De plus, l'eau de mer renferme des phosphates, des bicarbonates, des cultures microbiennes, etc. L'évolution des composés organiques a fait dire avec justesse : « l'eau de mer est vivante », et on doit tenir compte de ce fait capital dans l'étude de la corrosion marine.

Dans la corrosion marine du fer et de l'aluminium, il existe un phénomène électrochimique bien classique, mais d'une très grande importance : c'est la dépolarisation des piles locales par l'oxygène. L'attaque du métal due aux piles locales est réglée par le débit électrique de ces éléments, et celui-ci dépend essentiellement de la combustion de l'hydrogène sur les cathodes. Il en résulte que l'attaque par une solution saline est très active lorsque celle-ci est aérée, et elle cesse d'être active dès qu'il a été possible d'éliminer l'oxygène. Dans le cas de l'eau de mer, les phénomènes électrochimiques sont sensiblement les mêmes : l'oxygène est le grand accélérateur de l'attaque, mais fort heureusement il existe dans l'eau de mer des modérateurs de celle-ci. C'est bien, je crois, au congrès de Monaco que l'on a parlé pour la première fois de ces modérateurs de l'attaque par l'eau de mer, que l'on appelle maintenant des inhibiteurs de corrosion. Dans l'eau de mer il y a, comme nous venons de le dire, des sels de magnésium et de calcium, ou plus exactement des ions magnésium et des ions calcium qui se déchargent sur les cathodes. Il en résulte un dépôt de magnésie et de chaux qui gêne notablement la dépolarisation cathodique.

Un autre phénomène limite également la corrosion : sur les surfaces métalliques où se forment les piles locales, il existe des différences sensibles de pH (concentration en ions hydrogène) ; sur les surfaces cathodiques, la solution d'attaque est basique, alors qu'elle est acide sur les parties anodiques. Il est facile de comprendre que des corps tampons qui gênent l'établissement de ces différences de pH vont diminuer considérablement la corrosion. Or les bicarbonates, les

phosphates, les sels organiques qui existent dans l'eau de mer donnent lieu à des effets tampons.

Tous ces modérateurs de l'attaque électrochimique rendent un service pratique inestimable. Si nous pouvons protéger le fer dans l'eau de mer d'une manière efficace au moyen de peintures, c'est non seulement parce que celles-ci constituent des couches protectrices, mais également parce que l'eau de mer est moins corrosive qu'une solution saline pure.

De même, on peut employer des alliages légers aluminium-magnésium remarquables pour la construction des superstructures des bateaux modernes, non seulement parce que ces alliages se protègent facilement, mais également par suite de la présence, dans l'eau de mer, de ces inhibiteurs naturels.

L'eau de mer est donc un milieu complexe, comme on l'avait montré lors du premier congrès de 1937. Chimistes, métallographes, physiciens, biologistes doivent donc travailler en commun pour mieux connaître le milieu marin aux divers points de vue de chaque science particulière. On devra envisager des actions concertées (suivant l'expression à la mode) entre les spécialistes des différents domaines de la science pure et appliquée, et les conséquences de ces travaux sur l'eau de mer seront nombreuses, comme cela a été déjà mis en évidence au cours de la première période de recherche que je situe entre 1924 et 1940, et qui a été particulièrement fructueuse. Ce fut en effet l'époque de la découverte des alliages aluminium-magnésium, de la protection de l'aluminium par oxydation anodique, des premières études sur l'emploi des aciers inoxydables dans l'eau de mer.

Dans l'époque actuelle l'emploi des métaux dans l'eau de mer et en atmosphère marine se généralisera de plus en plus : emploi des métaux légers dans la construction des navires, emploi des métaux ferreux pour l'extraction des hydrocarbures dans les forages sous-marins, pour les canalisations sous-marines de transport de fluides, pour la captation de l'énergie des marées, pour la construction des bâtiments en front de mer ou même à une certaine distance du littoral.

Toutes ces applications pratiques ne pourront être réalisées sans une connaissance approfondie du sujet qui nous intéresse spécialement au cours de ces journées. Il ne faudrait donc pas négliger dans nos programmes de recherches la science fondamentale, dans l'espoir très vain de réalisations plus rapides dans le domaine des applications.

BIBLIOGRAPHIE

- Sur la corrosion des métaux dans l'eau de mer. Colloque Académie méditerranéenne, Monaco 1937.
- Journées de la lutte contre la corrosion, Paris, novembre, 1938. Ed. Chimie et Industrie, 1939.
- Essais de corrosion naturelle de longue durée sur divers aciers de construction dans l'air atmosphérique et dans différentes eaux de mer et de rivière. *Revue de Métallurgie*, 43, 1 (1946)
- Journées des états de surface, Paris, octobre 1945. Ed. Commission technique des états et propriétés de surface de métaux.