

— problèmes techniques —

La corrosion

atmosphérique en Inde

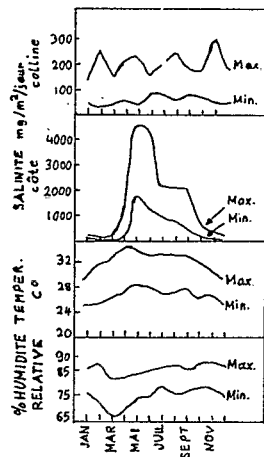


Figure 1. — Facteurs climatiques à Mandapam Camp. (Température, humidité, salinité.)

● SALINITE
○ TEMPERATURE
x % HUMIDITE

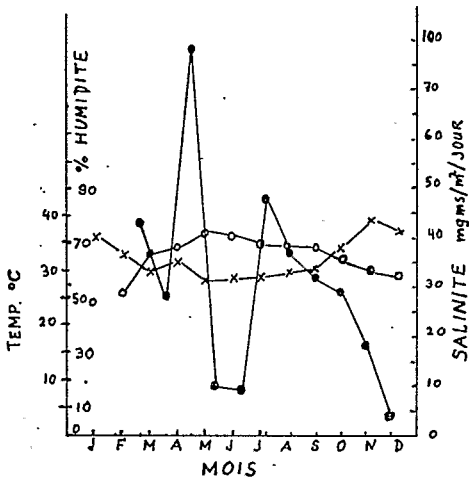
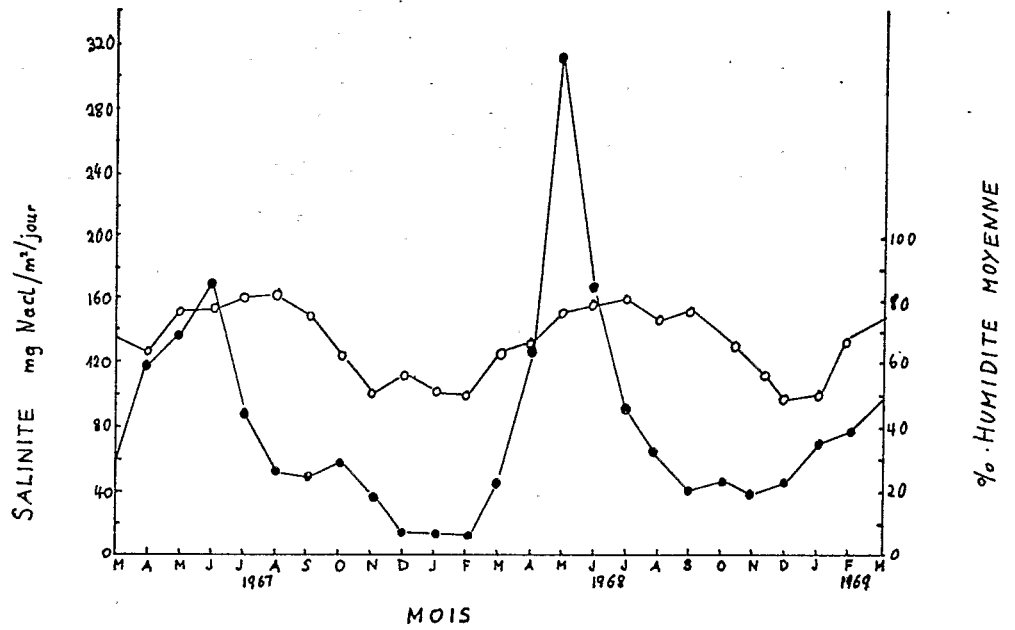


Figure 2. — Facteurs climatiques à Madurai. (Température, humidité, salinité.)

● SALINITE mg NaCl/m²/jour
○ HUMIDITE %



(Humidité, salinité)

Figure 3. — Facteurs climatiques à Digha. (Humidité, salinité.)

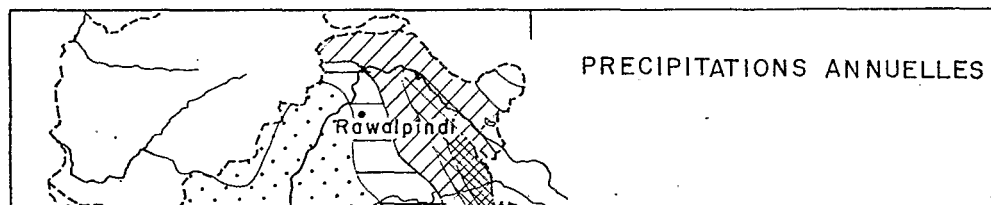
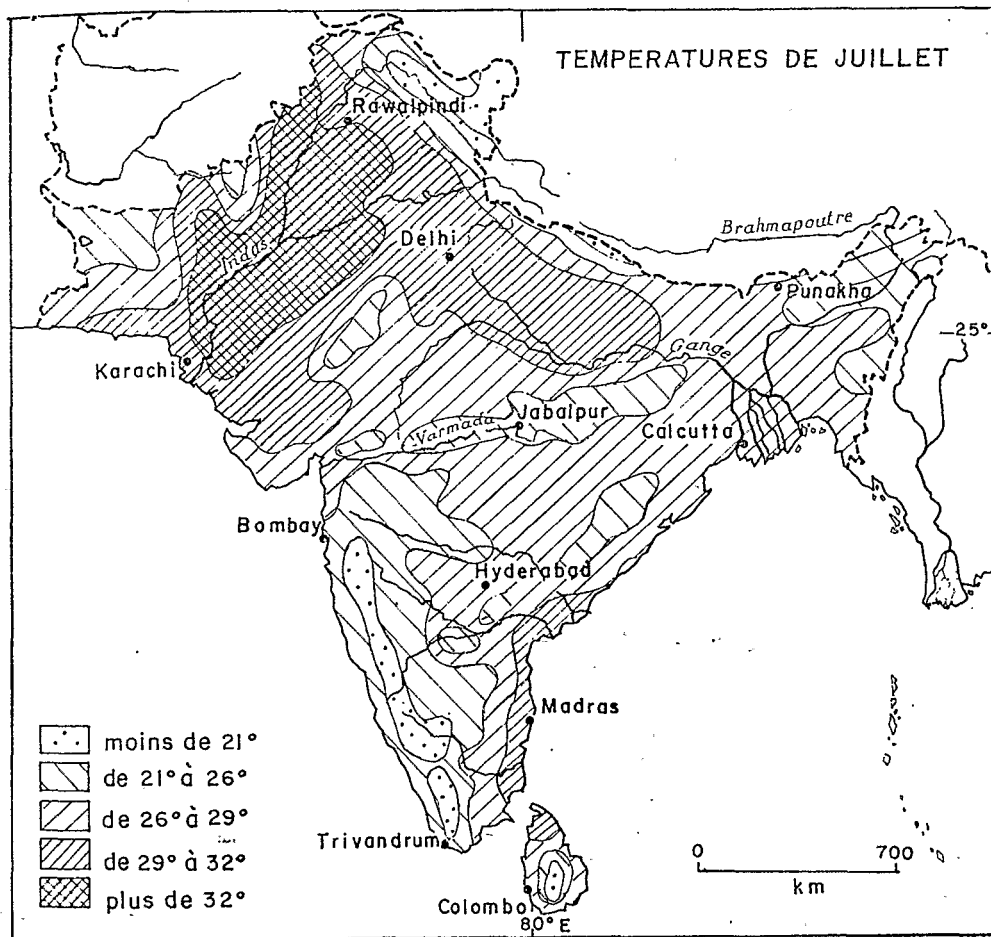
col/cm²

/dm²

4000

/dm²

800



qui considèrent surtout l'influence du climat sur la croissance de la végétation ou l'humidité du sol. Nous nous intéressons surtout à la température, à l'humidité de l'air, à la salinité et à la pollution atmosphérique, au rayonnement solaire et aux précipitations qui sont les facteurs qui ont le plus d'action sur les matériaux exposés.

Disons brièvement que dans les plaines indo-gangétiques au Nord-Ouest il existe un domaine sec avec de courtes pluies de mousson, un hiver déjà frais, un été très chaud. Le phénomène dominant est ici la mousson, elle se manifeste sous la forme d'une alternance régulière d'une saison de pluies gouvernée par les vents de mer l'été, et d'une saison sèche à climat continental l'hiver. Les montagnes exposées directement aux vents chargés d'humidité de la mousson d'été, reçoivent des précipitations record.

En saison froide un flux atmosphérique orienté Nord-Sud envoie de l'air d'origine continentale qui provoque un temps frais et sec qui se poursuit par une période de chaleur sèche de mars à mai. La mousson plus ou moins longue commence en juin et se termine en septembre. Les masses d'air océanique venant du Sud-Ouest intéressent d'abord le Dekkan, puis à cause de la barrière de l'Himalaya traversent la plaine gangétique.

La présence d'un relief très varié explique la complexité des climats très variables d'une région à l'autre.

Sur les côtes orientales du Dekkan on observe la mousson du sud-est, des cyclones tropicaux qui se propagent en direction ouest ou nord-ouest. Le principal élément inhibiteur des pluies est l'anti-cyclone subtropical centré sur l'Afrique et l'Asie occidentale. Sur la côte tamil le vent de mousson prend le caractère d'un foehn. Dans les régions intermédiaires du centre et du Nord-Est, les pluies d'été sont importantes mais irrégulières d'une année à l'autre. Pendant les autres saisons, l'anticyclone subtropical s'avance sur

ESSAIS SUR METAUX
NON PROTEGES.

Au contraire, les essais commencés pendant
l'hiver, à partir d'octobre, subissent d'abo:d
une faible correction, mais il est noté que

Essais de protection de matériel mé-
tallique

Les points importants à considérer sont surtout la viscosité des graisses employées en fonction de la température, il faut qu'elle reste suffisante pour adhérer à la surface protégée.

La rugosité de celle-ci a une certaine influence; il semble qu'un nettoyage sablé soit favorable, sans être cependant trop poussé; la surface ne doit pas être complètement dé-poussiérée, l'huile trouve ainsi une base d'accrochage plus solide.

De même on a observé une corrosion fis-surante plus importante sur des échantillons cylindriques lisses.

Un autre point à considérer est la formation possible d'émulsion des huiles employées pour la protection, avec l'eau des embruns. Les antifongiques employés durant le stockage n'ont pas donné de résultats bien probants.

Parmi les protections par peinture une combinaison résine Alkyde avec poudre d'aluminium a donné les meilleurs résultats.

COMPORTEMENT DES MATIERES PLASTIQUES

Signalons des essais dans le sud de l'Inde sur du PVC dur en plaque (9). Alors que pour certains produits on s'attend à une durée de vie de dix ans, dans l'industrie du bâtiment on envisage une durée de cinquante ans. Il est donc nécessaire de faire des essais sur place de longue durée. Ceux-ci ont duré dix ans au maximum avec des retraits et des examens périodiques. Il en ressort que la vitesse de vieillissement n'est pas toujours la même, les résultats varient suivant les années d'exposition. On signale des cas de défaillance de plaques de PVC non pigmenté et transparent, utilisées dans le bâtiment en Europe. En tout cas les changements dans l'as-

BIBLIOGRAPHIE

- (1) « La tropicalisation », par A. Delrieu, aux Editions Desforges, 1974, Paris.
- (2) « Corrosion et tropicalisation ». Bibliograph. A. Delrieu, ORSTOM, 1975, Paris.
- (3) Rajagopalan, « Prevention of corrosion of metals and planning for the future », Indian Chem. Manufacturer, 1972, 10, (3), 9/16.
- (4) S. Rao Addanki et Key, « Corrosion of mild steel in the marine atmosphere at Digha », NML Techn. Journal. Vol. 13, février 1971, 27/31.
- (5) K.S. Rajagopalan, P. Annamamei, « Atmospheric Corrosion of metals at Mandapam India », Brit. Cor. Journal, 1971. Vol. 6, n° 4.
- (6) Shri K.C. Choudhuri, « Corrosion Research on Indian Railways », Point Industry News. 1973. Vol. 2, n° 1.
- (7) K.S. Rajagopalan, P. Annamalai, « Atmospheric corrosion of metals at Madurai », Chemical Age of India, 1968, 19/10.
- (8) J. Zawadski, L. Kowalkiewicz, « Polska ekspedycja do Indii w zakresie zabezpieczenia przeciwkorozyjnego urządzeń transportowych i składowanych », Prace Inst. Mech. Precyz. 1967. Volume 15, n° 56, 41/50.
- (9) Robert J. Meyer, « Weltweite, geographisch differenzierte Bewitterungsprüfungen an Hart PVC », Farben und Lacke, n° 4, 1971.
- (10) D. Wroblewska, « Influence de l'action directe du milieu tropical sur les feuilles de polyéthylène », Corrosion, traitement, protection, 1969. Vol. 17, n° 7, oct.-nov., 335/42.
- (11) Rajagopalan, « Some aspects of reinforcement corrosion and its prevention », J. Scien. Ind. Res. 1969, 28 (10), 382/95.
- (12) Chopra S.K. Taneja, « Latex cement coatings for the protection of reinforcement in cellular concrete », Indian Conc. J., 1971, 45, (10), 425/7.

La corrosion est moins intense lorsque le toit est protégé contre l'exposition directe au soleil et qu'une pente est prévue dans les terrasses pour éviter que l'eau de pluie stagne.

Dans une autre enquête effectuée dans les régions de Mandapam, Trivandrum et Nagpur (sud de l'Inde) on a remarqué que les bâtiments résidentiels situés dans les zones hautement industrialisées présentent une forte corrosion des armatures dans la totalité de la structure.

Les extrémités des poutres métalliques des toits directement exposés supportent les premières attaques.

Dans le cas de structures multiples, les colonnes, encadrements et escaliers sont les parties les plus atteintes, surtout les colonnes face à la mer.

La corrosion des armatures détectée par exemple par le gonflement du plâtre, apparue dans une période de dix à quinze ans après la construction est due surtout à l'épaisseur insuffisante du revêtement.

Lorsque le toit a une pente suffisante, la détérioration est plus lente, même pour des constructions de 40 ans d'âge en ciment. La corrosion la plus intense a lieu dans les toits de WC, les salles de bains et les urinoirs.

Dans le même institut un mélange inhibiteur a été mis au point qui reste actif lorsque les concentrations en chlorure et en sulfate au voisinage des armatures sont maximales.

En ce qui concerne le béton cellulaire (12) employé dans les toitures et les planchers, il est nécessaire de protéger les armatures d'acier doux à cause des pores du béton qui laissent pénétrer l'humidité et les sels corrosifs jusqu'au métal, ceci spécialement en atmosphère marine. L'argile réagit avec la silice et l'environnement de l'armature n'est plus alcalin, ce qui protège habituellement

Par ailleurs le polyéthylène à haute densité