

LA CONCENTRATION EN IONS H^+ DES EAUX DE MER DU LITTORAL BELGE.

Par G. CHABOT,

Professeur à l'Institut Supérieur des Fermentations de Gand.

La concentration en ions H^+ des milieux biologiques s'exprime, comme on sait, en PH^+ et ce suivant Sørensen, qui a proposé en 1909 d'exprimer cette concentration par le logarithme de son inverse et de désigner celui-ci par le symbole

$$PH^+ (1); \text{ d'où } PH^+ = \log \frac{1}{[H^+]}$$

Le rôle de la réaction de milieu, et essentiellement de l'acidité et de l'alcalinité libre dans les processus biologiques est d'une importance considérable, et à ce titre le milieu biologique qu'est l'eau de mer mérite une étude approfondie.

La présente note ne sera cependant qu'indicative.

Plusieurs auteurs se sont jusqu'à présent occupés de la question et ont trouvé des PH^+ variables suivant les mers dans lesquelles ou à la surface desquelles les eaux furent puisées et suivant d'autres conditions auxquelles je ne m'arrêterai pas au courant de cet exposé sommaire. Buch trouve par exemple des PH^+ de 6.53 à 6.9 pour des eaux d'une échancre du golfe de Finlande, eaux de salure faible. Palitzsch trouve des PH^+ de 7.95 à 8.35. Cail cite des PH^+ allant jusque 8.8. Généralement, pour des eaux de mer proprement dites, pour des salinités et alcalinités telles qu'elles présentent habituellement, on cite des PH^+ oscillant entre 7.8 et 8.4.

Les PH^+ furent déterminés colorimétriquement et électrométriquement, les premières méthodes étant les plus pratiques et les plus expéditives, seulement, ainsi que je vais vous le montrer, les premières méthodes, de même du reste que les secondes doivent être soumises à une discrimination sévère.

En 1920, Michaelis et Gyemant proposent les nitrophénols notamment parce qu'ils sont très stables et peu sensibles aux sels dissous, ce qui réduit les corrections à apporter

(1) Par facilité typographique PH^+ est devenu p H.

aux mesures. Michaelis indique que le métanitrophénol est utilisable pour les eaux de mer et il donne une correction constante de — 0.16 pour tenir compte des salinités rencontrées généralement.

Les indicateurs de Clark sont également réputés comme étant stables; cependant Legendre (1) recommande l'emploi de tampons pour supprimer l'erreur sels de ces indicateurs.

Depuis plusieurs mois, je m'occupe de la concentration en ions H^+ des eaux de mer de notre littoral et fort des résultats obtenus et de l'emploi courant des indicateurs de Michaelis, dans d'autres domaines; ils sont notamment monochromes, ce que je considère comme un avantage appréciable; j'ai commencé par faire mes déterminations de PH^+ au moyen du métanitrophénol opérant dans une zone d'acidités libres que l'on rencontre dans les eaux de mer; ces mesures furent faites tant avec le comparateur de Walpole et les tubes de comparaison colorimétrique de Michaëlis qu'avec le comparateur et les disques d'Hellige.

La moyenne d'une très grande quantité de mesures faites à toutes heures, aux différentes marées et saisons fut de $PH = 7.2$ avec des variations extrêmes de 7.1 à 7.3; pour ce qui concerne les disques de comparaison de Hellige, il est à remarquer que ceux sans filtre de lumière (pour le métanitrophénol) donnent des PH plus élevés de 0.2 environ. Toutes ces déterminations ont été faites avec plusieurs disques et différentes solutions de métanitrophénol. Une anomalie me frappa dès le début de mes expériences, à titre d'indication, je pris toujours la réaction à la phénolphthaléine des eaux fraîchement puisées, toujours et encore, je trouve une réaction faiblement alcaline à cet indicateur ce qui dénote un PH minimum de 8.3 puisque cet indicateur ne commence à virer que vers cette acidité libre. Dès lors, un clairçage des indicateurs à employer et leur contrôle s'imposait. J'ai à cet effet employé les indicateurs de Clark et naturellement ceux dont les zones de virage sont compris dans les limites de PH^+ des eaux de mer, à savoir : le rouge de phénol, le rouge de cresol, le bleu de thymol. J'ai employé les solutions vendues par Hellige, ainsi que celles que j'ai préparées personnellement au moyen des produits de Merck et Poulenc. J'ai obtenu des résultats identiques dans tous les cas.

(1) La concentration en ions H^+ de l'eau de mer, des Presses Universitaires, Paris, 1925.

Les moyennes d'une centaine de mesures furent :

	PH	Limites
pour le rouge de phénol	8.4	8.25 à 8.5
pour le rouge de crésol	8.4	8.25 à 8.5
pour le bleu de thymol	8.38	8.30 à 8.5

J'ai toujours opéré sur des eaux puisées à la surface et ce à Blankenberghe. Aux erreurs expérimentales près, les résultats obtenus sont d'une concordance parfaite. La différence de PH^+ obtenue entre les indicateurs de Clark et le métanitrophénol est considérable puisque les concentrations en ions H^+ correspondantes sont au moins 10 fois plus petites lorsqu'elles sont déterminées avec ceux de Clark.

J'ai fait des déterminations de référence par potentiométrie et ce avec l'électrode à la quinhydrone, recommandée pour des milieux tels que l'eau de mer et avec l'électrode à hydrogène, l'électrode à la quinhydrone cependant très pratique et d'un emploi très simple m'a donné des résultats peu certains et très inconstants alors que celle à H a fourni des mesures très voisines de celles obtenues avec les indicateurs de Clark.

De ce qui précède, il y a lieu de conclure, tout au moins pour les eaux étudiées : que contrairement à ce que disent beaucoup d'auteurs et notamment Legendre, à savoir que les méthodes colorimétriques de détermination du PH^+ des eaux de mer sont suffisamment ajustées pour qu'on puisse les utiliser en toute sécurité, seule l'emploi des indicateurs de Clark donne des résultats compatibles avec la réalité et que le métanitrophénol ne peut convenir. J'estime de plus que les méthodes électrométriques ne sont pas d'avantage suffisamment mises à point. Le cadre restreint imposé ne me permet pas d'insister. Je pourrai le faire dans une étude détaillée. Je crois cependant pouvoir exclure des anomalies généralement admises et qualifiées d'erreurs de sels, de protéines, de modification du degré de tautomerie des indicateurs, etc., toutes causes n'entraînant que des erreurs de l'ordre de 1 à 2 unités maximum à la première décimale du PH , donc de l'ordre de 0.1 à 0.2 maximum de PH .

Alors que l'erreur que j'ai observée en déterminant les PH des eaux de mer au moyen des indicateurs de Clark et du métanitrophénol est de l'ordre d'au moins une unité dans ce nombre entier exprimant le PH .

Je terminerai cette étude sommaire en remerciant bien sincèrement Monsieur le Prof. Damas, de l'Université de Liège, Directeur des Laboratoires de biologie marine à Blanken-

berghe, qui m'a accueilli d'une façon on ne peut plus chaleureuse et confraternelle en son laboratoire du littoral, pour me permettre d'y faire et d'y poursuivre mes recherches. Je souhaite vivement pouvoir y continuer mes travaux sur le PH^+ des eaux de mer et d'être un de ses collaborateurs dans ses travaux de biologie marine.
