

## CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DES BACTERIES DES EAUX MARINES DU LITTORAL BELGE

PAR

Jean KUFFERATH (Bruxelles)

---

Ayant pu constater la qualité bactériologique parfois insuffisante de certains cours d'eau servant à la baignade, nous avons eu l'idée de vérifier parallèlement la qualité des eaux côtières.

Les points de prélèvement ont été choisis à Oostende, Knokke et Koksijde, soit respectivement au centre et aux extrémités de notre côte. Vu les conclusions des travaux antérieurs de A. LAFONTAINE, S. DE MAEYER-CLEEMPOEL et J. BOQUIAUX (1956), nous avons limité nos contrôles à la période estivale, considérée comme moins polluée par ces auteurs.

### STATIONS ET CONDITIONS DE PRELEVEMENT (1)

Westende : le 18-VI-69 — plage centrale — température eau : 16,1 C.

Knokke :

- 1) le 7-VIII-69 — Rubensstrand — en face du coin de la digue de mer;
- 2) le 28-VIII-69 — même endroit;
- 3) le 22-X-69 — même endroit.

Oostende :

- 1) le 7-VIII-69 — Armenstrand — entre estacade ouest et le monument au Pêcheur — température eau : 18,6 °C;
- 2) le 28-VIII-69 — même endroit — température eau : 17,7 °C;
- 3) le 22-X-69 — même endroit — température eau : 13,7 °C.

(1) Ces prélèvements ont été effectués par S. LEFEVERE, de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, que nous remercions sincèrement de son aide.

Koksijde :

- 1) le 7-VIII-69 — plage centrale;
- 2) le 28-VIII-69 — même endroit;
- 3) le 22-X-69 — même endroit.

Les échantillonnages ont chaque fois été faits en double, au même endroit, en flacons de verre stériles, le lieu de prélèvement se situant au centre de la plage. Les prélèvements se faisaient sur un mètre d'eau et les échantillons étaient pris de 10 à 20 cm sous la surface (pour éviter la pollution possible par le film superficiel ou des matières flottantes).

Les heures de prélèvement étaient à peu de choses près toujours les mêmes :

- Knokke : 11 h 30;  
Oostende : 12 h 30;  
Koksijde : 13 h 30.

Ces heures correspondaient à la fin de la marée montante les 7 août et 28 août. Pour le 20 octobre, l'heure de prélèvement à Koksijde était celle de l'étalement de haute mer; pour Oostende et Knokke par contre les prélèvements furent faits ce jour-là en début de jusant, respectivement  $\frac{1}{2}$  h et un peu plus d'une heure après l'étalement de marée haute.

Les échantillons d'eau prélevés correspondaient donc sensiblement aux conditions du bain de mer classique : fin de matinée en marée montante ou haute.

Sauf pour les échantillons n° 1B, lesensemencements furent effectués dans les 3 à 4 heures après prélèvement.

#### TECHNIQUES BACTERIOLOGIQUES UTILISEES (2)

**Germes banaux.** — Dénombrement en « Tryptone glucose extract agar » après 72 h d'incubation à 24 et 37 °C.

**Coliformes.** — Calcul du « nombre le plus probable » après 48 h d'incubation à 37 °C en « lactose broth ».

Confirmation par repiquage en « Brilliant-green bile 2 % » incubé à 37 °C.

Dans certains cas, vérification simultanée par étalement sur « EMB agar ».

(2) Les numérations et déterminations bactériologiques ont été faites ou contrôlées par M<sup>me</sup> L. DESMET-PAIX, responsable de la section bactériologique du Laboratoire intercommunal de l'agglomération bruxelloise, que nous sommes heureux de remercier ici de la part importante qu'elle a prise à cette étude.

Résultats expérimentaux

Lieu et échantillon	Date 1969	Germes banaux/ml et (température d'incubation)	Coliformes MPN/litre	Escherichia Coli MPN/litre	Entérocoques/ litre	Sporulés sulfito-résistants/ litre	Proteus/litre	Staphylocoque pathogène/litre	Salmonella/litre	Remarques
Westende	18-VI	710 (37) 770 (24)	16.000	16.000	790	≥ 100	≥ 10	< 100	< 10	
Knokke N° 1 A	7-VIII	13.500 (37) 4.500 (24)	≥ 18.000	≥ 18.000				< 1.000		
Knokke N° 1 B	7-VIII	2.850 (37) 900 (24)			< 200	≥ 200	< 10	< 200	< 10	(1)
Oostende N° 1 A	7-VIII	513.000 (37) (*) 4.700 (24)	≥ 18.000	≥ 18.000				< 1.000		
Oostende N° 1 B	7-VIII	2.900 (37) 2.280 (24)			< 200	2.000	≥ 10	< 100	< 10	(1)
Koksijde N° 1 A	7-VIII	370 (37) 80 (24)	16.000	2.200				< 1.000		
Koksijde N° 1 B	7-VIII	50 (37) 30 (24)			< 200	3.000	< 10	< 100	< 10	(1)
Knokke N° 2 A	28-VIII	850 (37) 4.000 (24)	≥ 18.000	3.500	5.400	920	< 10	< 100	< 10	
Knokke N° 2 B	28-VIII	725 (37) 8.500 (24)	≥ 18.000	16.000						
Oostende N° 2 A	28-VIII	5.150 (37) 6.300 (24)	≥ 18.000	≥ 18.000						
Oostende N° 2 B	28-VIII	5.400 (37) 8.900 (24)	≥ 18.000	≥ 18.000	16.000	1.600	≥ 10	< 100	< 10	

(1) Ensemencé après 4 jours à + 4 °C.

(\*) Résultat aberrant pour l'échantillon Oostende n° 1 A. Il n'en a pas été tenu compte pour les limites extrêmes ni pour la moyenne.

Résultats expérimentaux (suite)

Lieu et échantillon	Date 1969	Germe banaux/ml et (température d'incubation)	Coliformes MPN/litre	Escherichia Coli MPN/litre	Entérocoques/litre	Sporulés sulfito-résistants/litre	Proteus/litre	Staphylocoque pathogène/litre	Salmonella/litre	Remarques
Koksijde N° 2 A	28-VIII	1.140 (37) 5.150 (24)	≥ 18.000	≥ 18.000						
Koksijde N° 2 B	28-VIII	450 (37) 4.250 (24)	≥ 18.000	16.000	3.500	920	< 10	< 100	< 10	
Knokke N° 3 A	22-X	50 (37) 750 (24)	16.000	330						
Knokke N° 3 B	22-X	130 (37) 315 (24)	9.200	5.400	1.800	≥ 1.000	< 10	< 1.000	< 10	
Oostende N° 3 A	22-X	900 (37) 17.100 (24)	≥ 18.000	9.200						
Oostende N° 3 B	22-X	5.100 (37) 17.670 (24)	≥ 18.000	16.000	1.800	≥ 1.000	≥ 10	< 1.000	< 10	
Koksijde N° 3 A	22-X	80 (37) 380 (24)	16.000	15.000						
Koksijde N° 3 B	22-X	55 (37) 80 (24)	16.000	16.000	1.800	≥ 1.000	< 10	< 1.000	< 10	
Limites extrêmes	18-VI à 22-X	50 à 13.500 (37) 30 à 17.670 (24) (*)	9.200 à ≥ 18.000	330 à ≥ 18.000	< 200 à 16.000	≥ 100 à 3.000	< 10 à ≥ 10	abs. ( < 100 à < 1.000)	abs. ( < 10)	
Moyennes		2.100 (37) 4.760 (24) (*)	≥ 16.800	≥ 12 850	≤ 3.400	≥ 1.600	env. 10	non détectés < 1.000	non détectés < 10	

(\*) Résultat aberrant pour l'échantillon Oostende n° 1 A. Il n'en a pas été tenu compte pour les limites extrêmes ni pour la moyenne.

*E. coli*. — A partir des tubes accusant la présence de « coliformes » cultures à 44 °C suivant la technique de Mackensie.

Calcul du « nombre le plus probable ».

Entérocoques. — Calcul du nombre le plus probable après 48 h d'incubation à 44 °C en « KF streptococcus broth ». Confirmation en « Eva broth ».

Dans certains cas, vérification simultanée : par étalement sur « Enterococcus agar », par coloration de Gram, par détermination de la catalase.

Sulfito-réducteurs. — Après chauffage 5 min. à 80 °C, dénombrement après culture à 37 °C, soit en tubes de Miller-Prickett et milieu « SPS », soit par le calcul du nombre le plus probable en milieu « DRCM ».

Staphylocoques dorés. — Incubation 24 h à 37 °C en milieu tryptoné suivie d'étalement sur milieu « Chapman Stone ».

Salmonelles. — Enrichissement de 100 ml en « Selenite broth », 5 × 24 h à 37 °C suivi chaque fois, d'étalement sur « SS agar ».

#### CONCLUSIONS

Avec les réserves qui s'imposent, spécialement en bactériologie, de par les différences de techniques et les possibles fluctuations locales et annuelles, on peut conclure que la situation actuelle est comparable à celle constatée en 1954 par LAFONTAINE et coll. mais ne s'est apparemment pas améliorée.

L'importance sociale des baignades marines et les interférences que la qualité bactériologique des eaux côtières peuvent avoir sur l'hygiène des coquillages comestibles nous paraissent justifier de pousser les recherches de germes à possible action pathogène. Il s'indiquerait aussi de refaire périodiquement des études d'ensemble et de procéder à des surveillances régulières de l'état de pollution bactériologique, mycologique et virale côtière afin d'en préciser les fluctuations locales et surtout les origines les plus actives.

LABORATOIRE INTERCOMMUNAL  
DE CHIMIE ET DE BACTÉRIOLOGIE, BRUXELLES.

#### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION.

1962. *Recommended Procedures for the bacteriological Examination of Seawater and Shellfish*. (3rd ed., New York.)

AUBERT, M. et AUBERT, J.

1969. *Océanographie médicale*. (Paris, Gauthier-Villars.)

BONDE, G. J.

1966. *Bacteriological methods for estimation of water pollution*. (Health Labor. Sci., 3, 124 à 128.)

- BREZENSKI, F. T. et RUSSOMANNO, R.  
1969. *Detection and use of Salmonella in studying tidal estuaries.* (J. Wat. Poll. control. Feder, 41, 725 à 737.)
- BRISOU, J.  
1968. *Les aspects médicaux de la pollution des mers.* (Bordeaux médical, p. 673 à 680, avril.)  
1969. *Limites de l'autoépuration et de la biodégradation.* (Rev. Hyg. méd. Soc. Fr., 17, 19 à 38.)
- GELDREICH, E. E., JETER, H. L. et WINTER, J. A.  
1967. *Technical considerations in applying the membrane filter procedure.* (Health Lab. Sci., 4, 163 à 125.)
- JACQUET, J. et COIFFIER.  
1969. *Aperçu sur les pollutions bactériennes des côtes de la baie de Seine et des régions limitrophes.* (Cah. océanogr., 31, 931.)
- KOCH, P.  
1968. *Modifications de la vie marine au débouché des émissaires d'eaux résiduaires urbaines.* (Rev. intern. Océanogr. Méd., 10, 11 à 25.)
- KOCH, P. et CHAMBOREDON, R.  
1969. *Données spécifiques de l'assainissement du littoral.* (Bull. Ponts Chaussées Mines, 6, 45 à 49.)
- LAFONTAINE, A., DE MAEYER-CLEEMPOEL, S. et BOUQUIAUX, J.  
1956. *Recherches sur les entérobactériacées des eaux de mer du littoral belge.* (Arch. b. méd. soc. Hyg. Méd. Travail et Méd. légale, 14, 53 à 66.)
- ORGANIS. MONDIALE DE LA SANTÉ.  
1969. *Pollution des eaux littorales.* (Chron. O. M. S., 23, 221 à 224.)
- PAOLETTI, A.  
*Problèmes d'Hygiène liés à la biologie marine.* (IV<sup>e</sup> Coll. intern. Océanographie médic.)
- PERSOONE, G. et DE PAUW, N.  
1968. *Recherches quantitatives de la richesse microbienne de l'eau du bassin de Chasse d'Ostende par lecture directe sur membranes filtrantes.* (Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., 44, 26.)  
1968. *Pollution in the Harbour of Ostend (Belgium); Biological and hydrographical consequences.* (Helgoländer wiss. meeresunters., 17, 302 à 320.)
- SLANETZ, L. W. et BARTLEY, C. H.  
1964. *Survival of fecal Streptococci in Sea-water.* (Health labor. Sci., 1, 142 à 148.)
- SLANETZ, L. W., BARTLEY, C. H. et METCALF, T. G.  
*Correlation of coliform and fecal streptococcal indices with the presence of Salmonella and enterii viruses in seawater and shellfish.* (Advances in water pollution Res., vol. 3, Perg. Press.)
- SLANETZ, L. W., BARTLEY, C. H. et STANLEY, K. W.  
1968. *Coliforms, fecal Streptococci and Salmonella in Seawater and shellfish.* (Health labor. Sci., 5, 66 à 78.)
- SUÑER PI, J.  
1968. *Viabilité bactérienne dans l'eau de mer.* (Rev. intern. Océanogr. méd., 10, 209 à 220.)
- T. W. O. Z. COMMISSIE (BELGIË).  
1970.02. *Verslag 5<sup>de</sup> vergadering van de onderwerkgroep Biologie.* (Rapport non publié.)



