

RECHERCHE BACTÉRIOLOGIQUE DES POLLUTIONS DE PLANCTONTES

par M. AUBERT et H. LEBOUT

Le plancton, du fait même de ses migrations dans des zones marines plus ou moins polluées, peut-il être l'objet de contamination bactériologique et par la suite être un véhicule et un réservoir de germes test de contamination d'origine terrestre? Telle est la question que nous nous proposons d'étudier.

Notre étude porte sur des pêches planctoniques effectuées dans les eaux côtières des Alpes-maritimes, dont la circulation et la situation hydrologique sont connues et définies, et où débouchent plusieurs fleuves côtiers dont la capacité de pollution pathogène a fait, de notre part, l'objet d'analyses répétées.

La méthode d'étude employée a été la suivante. Le plancton que nous examinons est pêché avec un filet conique de 1 m d'ouverture, 4,20 m de long et de maille de 60 μ de vide théorique. Ce filet et son collecteur sont stérilisés par trempage de 10 minutes dans un récipient contenant une solution javellisante dosée à 50 mg de chlore actif par litre d'eau.

Au moment de la mise à l'eau, le récipient contenant le filet est amené à l'arrière du bateau. Les haussières sont mouillées d'abord, puis le filet est jeté en bloc par dessus bord. La pêche terminée, le filet est retiré de l'eau, son entrée étant étranglée, pour éviter la contamination par l'eau de surface. Le contenu du collecteur est recueilli aseptiquement dans des flacons stériles. Ces flacons sont transportés en glacière au laboratoire où les examens bactériologiques sont commencés immédiatement.

L'échantillon de plancton bien homogénéisé est partagé en 4 parties égales : A, B, C, D.

« A » sert à établir la formule planctonique par la méthode du comptage de 200 à 300 individus sur cupule quadrillée en calculant les résultats pour cent.

« B » centrifugée, lavée à l'eau distillée, desséchée à 105° et pesée, permet de rapporter par la suite les résultats bactériologiques au centigramme de plancton sec.

« C » est filtrée sur coton de verre stérilisé, lavée avec une solution de Ringer au 1/4 puis broyée au mortier stérile et reprise par 100 ml de solution de Ringer au 1/4.

« D » est filtrée et lavée de la même manière que la précédente et reprise par 100 ml de solution de Ringer au 1/4 mais sans être broyée.

Les examens bactériologiques portent sur les deux dernières parties. Actuellement, nous nous bornons au point de vue bactériologique à la : 1°) numération totale des germes aérobies sur gélose nutritive (G.N.O.) à 20°C ou à 37°C; 2°) numération des coliformes; 3°) numération des *Escherichiae-coli*; 4°) numération des streptocoques fécaux.

Pour les coliformes et les *E. coli* nous employons la méthode des membranes filtrantes avec cultures sur gélose T T C à 37° et à 44° et la méthode au Lactose Broth avec repiquage sur bouillon au vert brillant (V.B.) et eau peptonée (E.P.). Pour les streptocoques fécaux nous utilisons la méthode au bouillon de Roth avec repiquage sur bouillon à l'éthyl violet (E.V.). Ces techniques sont celles de la Circulaire ministérielle du 21 janvier 1960, publiée au Journal Officiel du 15 mars 1960.

CONCLUSIONS

D'après ces résultats il semble que le plancton puisse servir de réservoir et de véhicule des germes d'origine terrestre. Les poissons se nourrissant d'un plancton souillé, avant la disparition des germes dangereux, peuvent être contaminés à leur tour.

A plusieurs reprises dans l'étiologie de cas de typhoïde nous avons soupçonné l'ingestion de sardines crues ou insuffisamment cuites. L'étude bactériologique d'un plancton est un moyen d'apprécier la salubrité de la zone où il a été pêché.

C.E.R.B.O.M. Nice.

PLANCTON PÊCHÉ le 28/11/1960

rade de Villefranche zone polluée

Examen bactériologique de l'eau prélevée dans la zone de pêche du plancton	A) Formule planctonique (%)	
	Tintinnides	4
	Doliolides	3
	Sagitta	1
	Péridiniens cératidae	14
	Radiolaires	8
	Copépodes	33
	Diatomées	23
	Xanthophycées	6
	Méduses	2
	Siphonophores	2
	Larves d'annélides	1
	» de crustacés	3
		100

pour 100 ml

Coliformes	1 000
<i>E. coli</i>	100
Streptocoques fécaux	500
Germes aérobies	13 200

B) Extrait sec à 105° C 16 milligrammes.

C) Plancton broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V		
10	+	+	+	10	+	+	1 ++
10	+	+	+	10	+	+	0,1 2
1	+	—	—	1	+	+	0,01 0
1	+	—	—	1	—	—	0,001 0
0,1	+	—	—	0,1	—	—	
0,1	—	—	—	0,1	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	500	300
<i>E. coli</i>	10	6
Streptocoques fécaux	50	30
Germes aérobies	2 000	1 250

D) Plancton non broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V		
10	+	+	+	10	+	+	1 +
10	+	+	+	10	+	+	0,1 8
1	+	+	+	1	+	+	0,01 0
1	+	—	—	1	+	+	0,001 0
0,1	—	—	—	0,1	+	+	
0,1	—	—	—	0,1	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	100	60
<i>E. coli</i>	50	30
Streptocoques fécaux	500	300
Germes aérobies	8 000	5 000

PLANCTON PÊCHÉ le 5/12/1960

à 3 milles dans le 165 du cap de Nice zone peu polluée

Examen bactériologique de l'eau prélevée dans la zone de pêche du plancton	A) Formule planctonique (%)	
	Appendiculaires	1
	Copépodes	32
	Diatomées	18
	Xanthophycées	8
	Larves de crustacés	11
	Méduses	10
	Sagitta	1
	Acanthaires	3
	Radiolaires	3
	Péridiniens	11
	Doliolides	2
		100

pour 100 ml

Coliformes	10
<i>E. coli</i>	< 2
Streptocoques fécaux	5
Germes aérobies	1 100

B) Extrait sec à 105° C 4 milligrammes.

C) Plancton broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V		
10	+	—	+	10	+	+	1 157
10	+	—	—	10	+	+	0,1 8
1	—	—	—	1	+	+	0,01 2
1	—	—	—	1	+	+	0,001 0
0,1	—	—	—	0,1	—	—	
0,1	—	—	—	0,1	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	10	24
<i>E. coli</i>	< 5	< 12
Streptocoques fécaux	100	250
Germes aérobies	8 000	20 000

D) Plancton non broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V		
10 ml	+	+	+	10	+	+	1 75
10	+	+	+	10	+	+	0,1 5
1	+	+	+	1	+	+	0,01 0
1	—	—	—	1	—	—	0,001 0
0,1	—	—	—	0,1	—	—	
0,1	—	—	—	0,1	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,01	—	—	—	0,01	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	
0,001	—	—	—	0,001	—	—	

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	50	125
<i>E. coli</i>	50	125
Streptocoques fécaux	50	125
Germes aérobies	5 000	12 500

PLANCTON PÊCHÉ le 11/1/1961

à 3 milles dans le 165 du cap de Nice zone peu polluée

Examen bactériologique de l'eau prélevée dans la zone de pêche du plancton	A) Formule planctonique (%)	
	Tintinnides	4
	Xanthophycées	6
	Diatomées	27
	Péridiniens	14
	Radiolaires	3
	Méduses	1
	Copépodes	28
	Doliolides	1
	Acanthaires	1
	Appendiculaires	1
	Larves de copépodes	12
	» de crustacés	2
		100

pour 100 ml

Coliformes	< 2
<i>E. coli</i>	< 2
Streptocoques fécaux	< 5
Germes aérobies	1 000

B) Extrait sec à 105° C 12 milligrammes.

C) Plancton broyé.

Coliformes Lactose Broth	<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h
	V.B	E.P	Roth	E.V	
10 ml +	—	—	10 ml +	+	1
10 +	—	+	10 +	+	0,1 0
1 +	—	—	1 +	+	0,01 0
1 —			1 +	—	0,001 0
0,1 —			0,1		
0,1 —			0,1		
0,01 —			0,01		
0,01 —			0,01		
0,001 —			0,001		
0,001 —			0,001		

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	50	40
<i>E. coli</i>	< 5	4
Streptocoques fécaux	50	40
Germes aérobies	< 1 000	< 800

D) Plancton non broyé.

Coliformes Lactose Broth	<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h
	V.B	E.P	Roth	E.V	
10 ml +	—	—	10 ml +	+	1
10 +	—	+	10 +	+	0,1 0
1 +	—	—	1 +	—	0,01 0
1 —			1		0,001 0
0,1 +			0,1		
0,1 —			0,1		
0,01 —			0,01		
0,01 —			0,01		
0,001 —			0,001		
0,001 —			0,001		

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	50	40
<i>E. coli</i>	< 5	< 4
Streptocoques fécaux	10	8
Germes aérobies	< 1 000	< 800

PLANCTON PÊCHÉ le 11/1/1961

dans le bassin de la Tour Rouge zone polluée

Examen bactériologique de l'eau prélevée dans la zone de pêche du plancton	A) Formule planctonique (%)	
	Tintinnides	4
	Doliolides	3
	Sagitta	1
	Péridiniens	16
	Copépodes	19
	Xanthophycées	12
	Radiolaires	6
	Diatomées	22
	Acanthaires	1
	Appendiculaires	2
	Méduses	1
	Larves de Copépodes	10
	» de crustacés	3
		100

pour 100 ml

Coliformes	5 000
<i>E. coli</i>	1 000
Streptocoques fécaux	10 000
Germes aérobies	47 000

B) Extrait sec à 105° C 33 milligrammes.

C) Plancton broyé.

Coliformes Lactose Broth	<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h
	V.B	E.P	Roth	E.V	
10 ml +	+	+	10 +	+	0,1 92
10 +	+	+	10 +	+	0,01 27
1 +	+	+	1 +	+	0,001 4
1 +	+	+	1 +	+	
0,1 +	+	+	0,1 +	+	
0,1 +	+	+	0,1 +	+	
0,01 +	+	+	0,01 +	+	
0,01 +	—	+	0,01 +	+	
0,001 +	—	—	0,001 +	+	
0,001 +	—	—	0,001 —		

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	> 100 000	30 000
<i>E. coli</i>	5 000	1 500
Streptocoques fécaux	50 000	15 000
Germes aérobies	270 000	80 000

D) Plancton non broyé.

Coliformes Lactose Broth	<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O 37° en 24 h
	V.B	E.P	Roth	E.V	
10 ml +	+	+	10 ml +	+	
10 +	+	+	10 +	+	0,1 57
1 +	+	+	1 +	+	0,01 2
1 +	+	+	1 +	+	0,001 2
0,1 +	+	+	0,1 +	+	
0,1 +	+	+	0,1 +	+	
0,01 +	—	—	0,01 +	+	
0,01 +	—	—	0,01 +	+	
0,001 +	—	—	0,001 —		
0,001 —			0,001 —		

Résultats : pour 100 ml pour 1 cg de plancton sec

Coliformes	50 000	15 000
<i>E. coli</i>	1 000	300
Streptocoques fécaux	10 000	3 000
Germes aérobies	57 000	17 000

PLANCTON PÊCHÉ le 25/9/1961

sud de Villefranche zone polluée

Examen bactériologique de l'eau prélevée dans la zone de pêche du plancton	A) Formule planctonique (%)	
	Péridiniens	15
	Radiolaires	1
	Méduses	1
	Siphonophores	1
	Cladocères	16
	Copépodes	45
	Ptéro-podes	1
	Sagitta	2
	Appendiculaires	8
	Larves de Copépodes	6
	Œufs	2
	Mues	2
		100
pour 100 ml		
Coliformes	500	
<i>E. coli</i>	100	
Streptocoques fécaux	1 000	
Germes aérobies	23 000	

B) Extrait sec à 105° C 17 milligrammes.

C) Plancton broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V	37° en 24 h	
10 ml	+	+	+	10 ml	+	+	1 31
10	+	+	+	10	+	+	0,1 12
1	+	+	+	1	+	+	0,01 0
1	+	+	+	1	+	+	
0,1	+	—	—	0,1	+	+	
0,1	—			0,1	—		
0,01	—			0,01	—		
0,01	—			0,01	—		
0,001	—			0,001	—		
0,001	—			0,001	—		

Résultats :				pour 100 ml	pour 1 cg de plancton sec
Coliformes		500		300	
<i>E. coli</i>		100		60	
Streptocoques fécaux		500		300	
Germes aérobies		12 000		7 000	

D) Plancton non broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V	37° en 24 h	
10 ml	+	+	+	10 ml	+	+	
10	+	+	+	10	+	+	0,1 99
1	+	+	+	1	+	+	0,01 29
1	+	+	+	1	+	+	0,001 16
0,1	+	+	+	0,1	+	—	
0,1	—			0,1			
0,01	—			0,01			
0,01	—			0,01			
0,001	—			0,001			
0,001	—			0,001			

Résultats :				pour 100 ml	pour 1 cg de plancton sec
Coliformes		500		300	
<i>E. coli</i>		500		500	
Streptocoques fécaux		100		60	
Germes aérobies		29 000		17 000	

PLANCTON PÊCHÉ le 28/1/1962

à 1 mille et demi, sud aéroport zone peu polluée

Examen bactériologique de l'eau prélevée dans la zone de pêche du plancton	A) Formule planctonique (%)	
	Diatomées centriques	13
	Péridiniens	15
	Radiolaires	9
	Méduses	1
	Copépodes	15
	Appendiculaires	2
	Doliolides	1
	Nauplii et métanauplii	28
	Œufs	16
		100
pour 100 ml		
Coliformes	< 2	
<i>E. coli</i>	< 2	
Streptocoques fécaux	< 5	
Germes aérobies	600	

B) Extrait sec à 105° C 11 milligrammes.

C) Plancton broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V	37° en 24 h	
10 ml	+	—	—	10	+	—	
10	+	—	—	10	+	—	0,1 0
1	+	—	—	1	+	—	0,01 0
1	+	—	—	1	+	—	0,001 0
0,1				0,1			
0,1				0,1			
0,01				0,01			
0,01				0,01			
0,001				0,001			
0,001				0,001			

Résultats :				pour 100 ml	pour 1 cg de plancton sec
Coliformes		100		100	
<i>E. coli</i>		< 5		< 2	
Streptocoques fécaux		< 5		< 10	
Germes aérobies		< 1 000		< 910	

D) Plancton non broyé.

Coliformes		<i>E. coli</i>		Streptocoques fécaux		G.N.O	
Lactose	Broth	V.B	E.P	Roth	E.V	37° en 24 h	
10 ml	+	—	—	10 ml	+	—	
10	+			10	+	—	0,1 0
1	—			1	+	—	0,01 0
1	—			1	+	—	0,001 0
0,1	—			0,1	+	—	
0,1	—			0,1			
0,01	—			0,01			
0,01	—			0,01			
0,001	—			0,001			
0,001	—			0,001			

Résultats :				pour 100 ml	pour 1 cg de plancton sec
Coliformes		10		9,1	
<i>E. coli</i>		< 5		< 4,5	
Streptocoques fécaux		< 5		< 4,5	
Germes aérobies		< 1 000		< 910	