

This paper not to be cited without prior reference to the author

EFFET ANTIBIOTIQUE POTENTIEL DE L'EAU DU BASSIN
DE CHASSE D'OSTENDE - 1973. (suite)

C. JOIRIS (avec l'aide technique de A. De Bock-Fonck)
Laboratorium voor Ekologie en Systematiek
VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

V. Etude de la latence

3. Ensemencement par *E. coli* sans addition de matières organiques.

Les résultats précédents montrent que des additions de concentrations croissantes en matière organique ne modifient pas significativement la cinétique de disparition d'*E. coli* (en particulier : tableau VI). On peut donc penser que l'inoculum d'*E. coli* contient lui-même assez de matières organiques (le milieu de préculture) pour que leur effet soit déjà maximum.

Nous avons donc voulu utiliser un inoculum qui ne contiendrait plus, ou du moins beaucoup moins, de matières organiques : juste avant d'inoculer, la culture d'*E. coli* a été centrifugée, le surnageant éliminé, et le culot remis en suspension dans de l'eau stérile. Le résultat (tableau XII) indique que si ce traitement a un effet sur la latence, c'est un effet d'allongement, mais certainement pas de raccourcissement.

VI. Effet antibiotique de cultures monospécifiques de phytoplancton

Dès l'année 1972 (voir le rapport de synthèse 1972), nous avons pensé que le phytoplancton pouvait jouer un rôle important dans les propriétés antibiotiques de l'eau de mer vis-à-vis d'*E. coli*.

Afin de confirmer cette hypothèse, nous avons voulu tester directement différentes souches phytoplanctoniques de la collection de notre laboratoire (F. Mommaerts-Billiet). Les souches choisies sont celles qui furent quantitativement importantes en 1972, lors de la période testée au point de vue antibiotique. Il s'agit de cultures monospécifiques, non axéniques. Nous avons retenu 7 souches, qui furent chacune testées à 3 stades différents de leur développement : une culture jeune (repiquée en milieu frais depuis 3 à 8 jours), une culture moyenne (15 à 30 jours) et une culture âgée (1 mois et demi).

Le résultat de ce premier test (tableau XIII) reflète nettement une spécificité d'espèce phytoplanctonique à espèce. Cette spécificité est particulièrement compatible avec les résultats de 1972 : les espèces présentes en masse lors d'un pic d'effet antibiotique montrent en effet des propriétés très fortes vis-à-vis d'*E. coli* et celles dont la présence correspond à un effet antibiotique faible ne montrent que des propriétés faibles.

On peut, de plus, voir que l'âge de la culture joue également un rôle important : certaines espèces ont un effet antibiotique fort dans la culture la plus jeune (encore en croissance), d'autres au contraire dans la culture la plus âgée (arrivée depuis longtemps au plateau de la croissance).

VII. Effet antibiotique de bactéries hétérotrophes

Comme, de la même manière, nous étions arrivés à la conclusion que les bactéries hétérotrophes pouvaient également jouer un rôle important dans les propriétés antibiotiques de l'eau de mer, du moins à certaines périodes, nous avons ici aussi recherché à mettre directement ces propriétés en évidence.

L'expérience réalisée consiste à ensemencer de l'eau stérile (qui a donc perdu ses propriétés antibiotiques) avec des bactéries hétérotrophes reprises sur les boîtes de Petri d'un comptage précédent.

Au vu des résultats (tableau XIV), on peut conclure que certaines populations bactériennes présentent un effet antibiotique marqué, parfois très fort (04.07.1973), alors que d'autres populations n'ont pas de propriété antibiotique dans un tel test (06.06.1973, etc....).

VIII. Conclusion

La conclusion générale qui avait été tirée en 1972 se trouve confirmée et précisée par les résultats de 1973 : le mécanisme de l'effet antibiotique de l'eau de mer est complexe. On peut y discerner (au moins) deux éléments essentiels : le phytoplancton et les bactéries hétérotrophes présentent des propriétés telles qu'ils interviennent vraisemblablement tous les deux dans la disparition des bactéries terrigènes en mer. Ces deux types d'organismes responsables peuvent tour à tour jouer un rôle essentiel, ou intervenir simultanément de manière importante.

Dans le cas où les organismes hétérotrophes sont les principaux responsables, il semble clair que la latence de la cinétique de disparition des *E. coli* correspond à une croissance de ces organismes jusqu'à atteindre une concentration telle qu'ils sont actifs et entraînent la chute exponentielle des *E. coli*.

La cinétique de disparition mesurée représente alors nettement un effet POTENTIEL, dont la valeur n'est pas directement transposable à la vitesse de disparition des bactéries in situ. Le paramètre "latence" dépend alors à la fois du nombre d'organismes responsables au t_0 , et de la vitesse de croissance de ces organismes pendant l'expérience. Si on suppose cette vitesse de croissance comparable pour l'ensemble des bactéries hétérotrophes responsables, on peut considérer que la latence est essentiellement une mesure du nombre de ces organismes présents dans l'eau prélevée.

Dans le cas où les organismes responsables sont de type phytoplanctonique, au contraire, la latence peut correspondre au vieillissement des algues nécessaire pour qu'elles libèrent les substances antibiotiques formées. On a vu, en effet, que certaines espèces au moins ne montrent de propriétés antibiotiques marquées que dans des cultures âgées. Dans ce cas également, l'effet antibiotique mesuré est donc potentiel.

Il est vraisemblablement possible de discerner dans quels cas les organismes responsables sont surtout du type "hétérotrophe" ou du type "phytoplancton" par l'étude comparative de l'évolution de ces différents paramètres, d'une part, et par des tests indirects tels que l'étude du "témoin stérile exposé à la lumière" (voir plus haut), d'autre part. Une fois cette étape franchie, il sera possible de déterminer le nombre d'organismes responsables et leur vitesse approximative de croissance (dans le cas des bactéries hétérotrophes) à partir des valeurs de latence trouvées dans les bouteilles d'eau fraîche et d'eau stérilisée réensemencée par de l'eau fraîche (voir plus haut, paragraphe V).

Tableau XII. Utilisation d'un inoculum d'E. coli "sans matières organiques"

Date	Inoculum normal		Inoculum "sans matières organiques"	
	latence	t_{50}	latence	t_{50}
27.8.1973	43	4	60	4
29.8.1973	33	2.30	80	3

Tableau XIII.

Propriétés antibiotiques de quelques cultures phyto-planctoniques monospécifiques

Test rapide : évaluation du nombre d'*E. coli* poussant sur une boîte ensemencée sans dilution (+ = environ 300 colonies par boîte)

Cultures : 7 : *Skeletonema*
 30 : *Pyramimonas*
 43 : *Eutreptiella*
 56 : *Thalassiosira*
 59 : *Apedinella*
 83 : *Plagioselmis*
 145 : *Chrysochromulina*

I : cultures âgées
 II : cultures moyennes
 III : cultures jeunes

(- : pas de comptage)

Culture	24	65	72	88	112	124	154	226	Temps d'incubation (heures)
7	I	+	0	1	-	-	-	-	-
	II	++	67	20	-	-	-	-	-
	III	++	11	4	-	-	-	-	-
30	I	++	+++	-	++	++	++	+	164
	II	+	148	140	112	138	145	154	85
	III	++	72	-	-	-	-	-	-
43	I	++	+++	-	++	++	181	140	80
	II	++	+++	-	+++	++	++	++	+
	III	++	+++	-	+++	++	++	++	28
56	I	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	260
	II	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+
	III	+++	+++	-	++	++	++	+	150
59	I	+	105	69	40	31	-	-	-
	II	++	64	75	8	5	-	-	-
	III	+++	36	16	25	4	-	-	-
83	I	+++	+++	-	++	280	++	+	50
	II	++	0	0	-	-	-	-	-
	III	+++	++	-	+	240	128	130	45
145	I	+++	+++	-	++	+++	+++	++	50
	II	+++	+++	-	+	155	122	60	38
	III	+++	+++	-	++	++	178	140	70

Tableau XIV. Propriétés antibiotiques d'eau stérilisée par autoclavage, puis inoculée par des populations "naturelles" de bactéries hétérotrophes marines

Bactéries (date prélèvement)	Effet antibiotique latence (h)	t_{50} (h)
08.01.1973	50	36
29.01.1973 (*)	60	17
12.02.1973	30	32
06.06.1973	∞ (> 300)	-
19.06.1973	∞ (> 165)	-
04.07.1973	0	3
18.07.1973	∞ (> 200)	-
07.08.1973	∞ (> 300)	-

* Bactéries provenant de la Mer du Nord (Station M06)