

ÉTUDE DU POUVOIR ANTAGONISTE D'ORGANISMES MARINS VIS-A-VIS DE DIVERS GROUPES BACTÉRIENS

par E. LAGARDE et J. CASTELVI

La notion de pouvoir « antagoniste » pour les uns, « antibiotique » pour d'autres, suscite actuellement de nombreuses controverses, ne serait-ce que dans sa définition.

Nous présentons ici un bref résumé des recherches entreprises depuis plusieurs mois, au cours desquelles nous avons tenu à reprendre quelques données déjà formulées par différents chercheurs.

Nous sommes ainsi arrivés à la notion d'expérimentation écologique qui nous a paru être la forme la plus valable d'approche du phénomène.

Matériel et méthodes.

1) Expériences au biophotomètre enregistreur.

A) Essais de croissance de 3 souches bactériennes pures en présence d'un extrait phytoplanktonique.

L'influence éventuelle d'un extrait phytoplanktonique total a été étudiée sur 3 souches pures :

Streptococcus foecalis, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*.

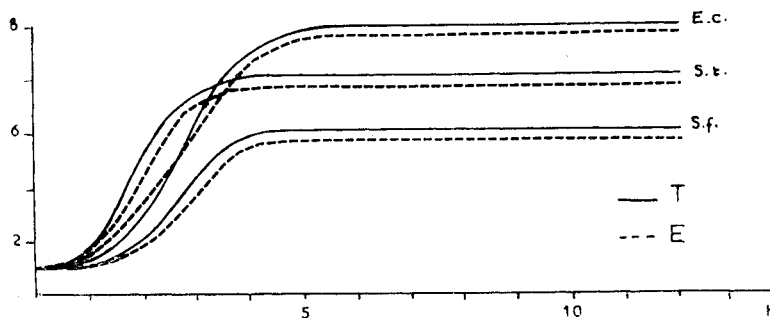


FIG. 1. — Action d'un extrait phytoplanktonique sur la croissance de *Escherichia coli* (E.c.), *Streptococcus foecalis* (S.f.) et *Salmonella typhi* (S.t.) : ——— bouillon témoin; - - - - - bouillon + extrait.

L'extrait, obtenu par broyage à froid d'une pêche planctonique totale, a été stérilisé par filtration sur « Millipore », et conservé à -2°C . Il a été ajouté à raison de 3 gouttes pour 9 ml de bouillon peptoné dans 3 des 6 cuves du biophotomètre, les autres constituant les témoins.

Les résultats de cette 1^o expérience sont transcrits dans les courbes de la figure 1.

On ne constate aucune différence dans les croissances des 3 souches testées, réalisées en présence ou en l'absence d'extrait.

B) *Culture de Escherichia coli en présence de quantités croissantes d'extrait phytoplanktonique.*

Un extrait phytoplanktonique (genre *Chaetoceros* dominant) préparé de façon analogue, a été ajouté à un milieu de culture pauvre contenant 100 mg de peptone par litre (fig. 2).

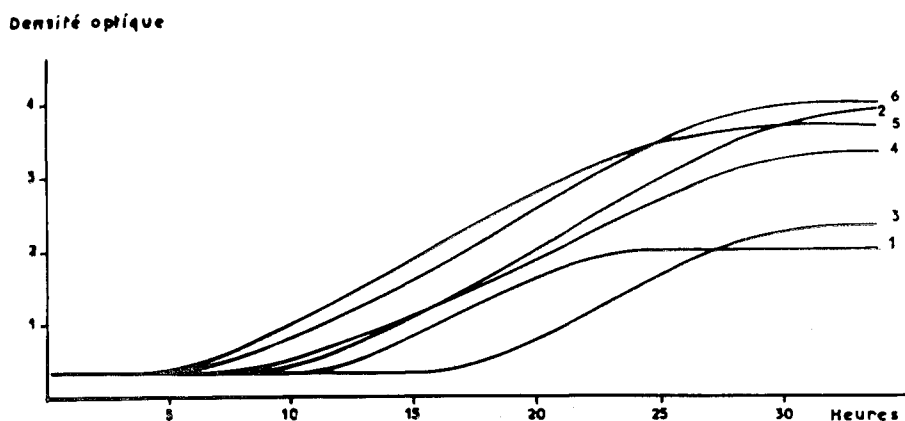


FIG. 2. — Culture de *Escherichia coli* en présence de quantités croissantes d'un extrait planktonique. Courbes 1 : témoin, 2 à 6 : bouillon + 1, 5, 10, 20, 30 gouttes d'extrait.

Toutes les courbes montrent une biomasse supérieure à celle du témoin; on ne constate aucune inhibition; au contraire, l'apport nutritionnel de l'extrait a permis un développement bactérien plus important.

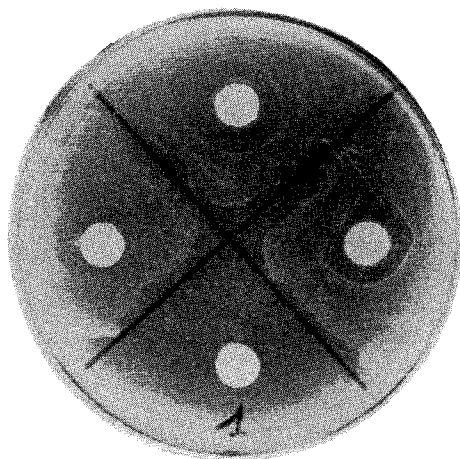


FIG. 3. — Inhibition de la culture de *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Streptococcus faecalis* et *Staphylococcus oxford* par un extrait phytoplanktonique.

2) *Recherche du pouvoir inhibiteur par la méthode des disques.*

Par cette méthode, nous avons réalisé de nombreux essais, qui peuvent se résumer ainsi : des disques en papier filtre épais, de 9 mm de diamètre, préalablement stérilisés, sont imprégnés d'extrait phytoplanktonique. Ils sont déposés sur la surface d'un milieu gélosé peptoné, coulé en boîte de Pétri, et ensemencé avec diverses souches bactériennes pures.

La figure 3 illustre les résultats que nous avons souvent obtenus : autour des disques, on remarque une zone d'inhibition nette, de diamètre variable mais, dans cette zone, et parfois même au voisinage immédiat du disque, des colonies résistantes persistent.

Des résultats analogues ont été obtenus avec des filtrats de culture de divers organismes planctoniques, des *Chlorophycées* et des *Diatomées* en particulier.

3) Recherche du pouvoir inhibiteur de suspensions d'organismes planctoniques maintenus en survie.

Les expériences précédentes ont été conduites dans un souci d'objectivité; en effet, lors d'un récent colloque (Colloque du CERBOM, Nice, 1964), deux tendances expérimentales

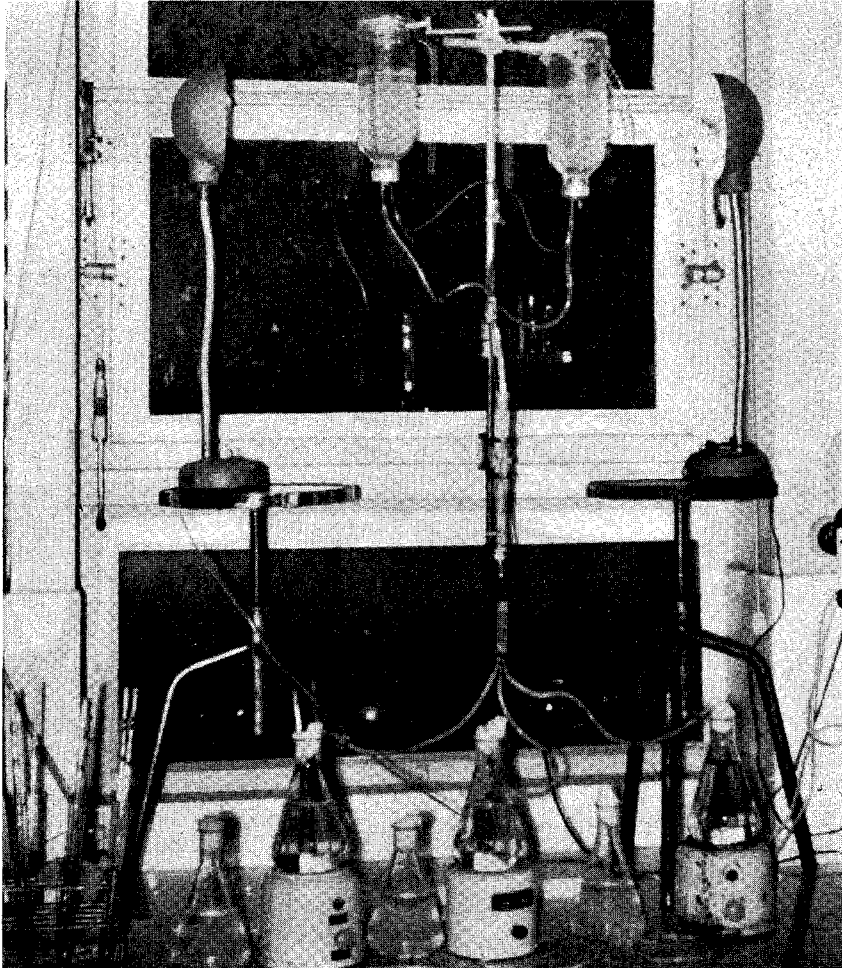


FIG. 4. — Appareil destiné à la mise en évidence du pouvoir inhibiteur de suspensions planctoniques maintenues en survie.

s'étaient dégagées, et nous avons tenu à reprendre ces données afin d'en apprécier les valeurs respectives. Toutefois, ces méthodes nous ont semblé ne refléter qu'imparfaitement le phénomène, et nous avons alors mis au point un appareillage qui nous a permis d'exploiter des données, à notre avis, plus écologiques (fig. 4).

L'action du filtrat d'une suspension planctonique (genre *Chaetoceros* dominant) sur la croissance de *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis* et *Salmonella typhi*, mesurée spectrophotométriquement, est représentée sur les graphiques de la figure 5.

En présence du filtrat, les 3 souches montrent un allongement de leur phase de latence, spécialement net pour *Streptococcus faecalis* et *Salmonella typhi*; la biomasse bactérienne obtenue en fin de culture est notablement plus faible, particulièrement pour *Escherichia coli*.

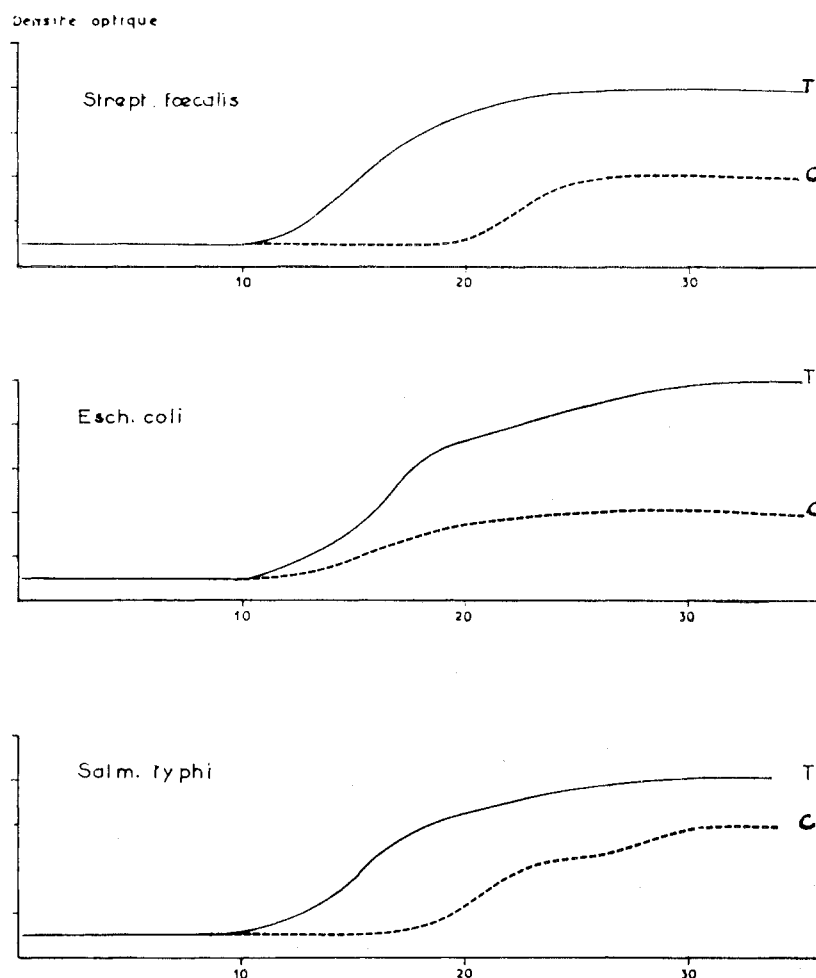


FIG. 5. — Action du filtrat d'une suspension de *Chaetoceros* sur la croissance de *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli* et *Salmonella typhi*.

Il faut cependant noter que, lors d'essais menés de façon analogue, des résultats opposés ont été obtenus avec un filtrat de culture de 10 jours de *Chaetoceros*, ce filtrat ayant eu sur la croissance de *Escherichia coli* une action favorisante.

Conclusions.

Nous présentons ici un très bref résumé d'une longue série d'expériences dont les résultats complets seront publiés ailleurs. De ces essais, nous pouvons tirer les conclusions suivantes.

a) Les extraits, de même que les filtrats de culture de divers organismes planctoniques, manifestent un pouvoir inhibiteur certain vis-à-vis des souches bactériennes testées.

Cependant, dans les mêmes conditions expérimentales, cette inhibition ne se produit pas régulièrement, avec le même extrait ou la même souche. Quelquefois même, l'apport protéinique de l'extrait favorise la croissance bactérienne de façon importante.

b) Il convient donc d'être extrêmement prudent lorsqu'on parle du pouvoir « antagoniste » ou « antibiotique » du milieu marin. En effet, de nombreuses constatations d'antagonismes entre bactéries et autres organismes, animaux, végétaux ou bactériens, ont été rapportées. Il s'agit dans presque tous les cas d'une action qui s'exerce dans des conditions très particulières et qui n'a, en général, qu'un rôle écologique faible, pour ne pas dire négligeable.

c) Il ne faut pas oublier non plus que des organismes peuvent, selon les conditions dans lesquelles ils sont expérimentés, avoir sur la croissance d'une même bactérie une action inhibitrice ou au contraire favorisante.

d) Nous pensons donc que cette action « antagoniste » de certains organismes planctoniques vis-à-vis de souches bactériennes pathogènes, pour certaine qu'elle soit, ne doit cependant s'exercer que dans des conditions particulières et des micro-environnements spéciaux.

e) Enfin, cette action ne se manifeste que sur certains individus d'une même population bactérienne. Dans tous les cas, nous avons ainsi observé des phénomènes de résistance intéressant un nombre quelquefois élevé de germes d'une même souche. Ces survivants, qui échappent alors à l'effet inhibiteur développé dans le milieu, migrent vers les horizons sédimentaires profonds. Ils y trouvent un milieu riche en matériel organique, qui permet non seulement leur survie, mais aussi leur multiplication. Nous n'en voulons pour preuve que les nombres importants de bactéries d'origine entérique que nous avons l'habitude de rencontrer à la surface des sédiments marins profonds de notre région.

*C.N.R.S., laboratoire Arago, Banyuls / Mer.
Instituto de Investigaciones pesqueras. Barcelona.*
