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

EFFET ANTIBIOTIQUE DANS L'ESTUAIRE DE L'ESCAUT.
RESULTATS OBTENUS LORS D'UN TRANSECT A MAREE
HAUTE, LES 11, 12 ET 13.VII.1973

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

A titre de test et de comparaison avec les résultats obtenus en mer du Nord, quelques paramètres microbiologiques ont été mesurés lors d'une campagne "Escaut".

Il s'agit principalement des cinétiques d'effet antibiotique vis-à-vis d'E. coli; les témoins suivants ont été ajoutés : bactéries coliformes, bactéries hétérotrophes marines, bactéries hétérotrophes d'eau douce, BOD_5 . Les valeurs de salinité utilisées dans ce rapport ont été déterminées sur le terrain par le laboratoire de Chimie Industrielle U.L.B. (R. WOLLAST).

Résultats

L'ensemble des résultats sont résumés dans le tableau I.

1. Mise en évidence de l'effet antibiotique in situ

Il ne suffit pas de montrer que, dans certaines zones, les bactéries de la pollution disparaissent de manière plus ou moins rapide : il faut chercher à distinguer les différents facteurs qui interviennent dans cette évolution. En particulier, il faut séparer les effets de dilution de ceux plus spécifiques, que nous avons groupés sous le nom d' "effet antibiotique". Dans le cas d'un estuaire, il suffit de porter graphiquement le paramètre utilisé (ici les bactéries coliformes) en fonction de la salinité : la simple dilution se traduit par une droite joignant les valeurs caractéristiques, respectivement, de l'amont et de la mer. Le résultat obtenu montre très nettement l'intervention d'autres facteurs que la dilution (ligne pointillée sur le graphique 1), d'une part, et d'importants apports en bactéries de la pollution à hauteur d'Anvers, d'autre part.

2. Etude de l'effet antibiotique in vitro

Utilisant notre technique habituelle d'ensemencement d'un erlen d'eau par une culture d'*E. coli*, nous avons déterminé les paramètres d'effet antibiotique. (latence, t_{50}) le long du transect.

On peut reconnaître deux zones à effet antibiotique fort, séparées par un creux à effet antibiotique faible à hauteur d'Anvers.

Deux types principaux d'interprétation peuvent être immédiatement avancés :

a) il existe deux types très différents d'effet antibiotique : en amont, un effet typique de l'eau douce, qui a tendance à disparaître lorsque la salinité augmente au delà de 2 gr Cl/l. En aval, au contraire, l'effet typique de l'eau de mer n'apparaît de manière maximale que lorsque la salinité atteint 7,5 g Cl/l environ.

b) l'effet antibiotique est fondamentalement le même en amont et en aval. Au niveau d'Anvers, les organismes responsables de l'effet antibiotique auraient été détruits ou inhibés, par une pollution particulière.

Un argument peut être utilisé en faveur de l'hypothèse a). Il s'agit du comportement très différent observé aux points 29 d'une part, et 17 et 8 d'autre part : alors que dans le premier cas, l'effet antibiotique est perdu lorsque de l'eau stérile est réensemencée par 10 ml d'eau fraîche dans le second cas, au contraire, l'effet antibiotique y est très prononcé (voir colonnes 2-4 et 2-5, tableau II et Annexe).

Quoi qu'il en soit, il faut constater qu'une des zones les plus polluées (Anvers) possède les propriétés antibiotiques les plus faibles de tout le transect.

En annexe, sont repris les valeurs dans cette série effet antibiotique, avec les différents témoins réalisés.

3. Bactéries hétérotrophes et matières organiques

Deux types de comptage de bactéries hétérotrophes ont été réalisés : sur un milieu marin (Marine Agar, Difco) et sur un milieu d'eau douce (Nutrient Agar, BBL).

Comme prévu, les résultats obtenus (graphique n° 3) montrent une prédominance des bactéries hétérotrophes d'eau douce en amont, et leur disparition en aval.

Il est intéressant de constater que la diminution des bactéries d'eau douce lors de l'augmentation de salinité, ne correspond pas à une simple dilution d'un stock de bactéries qui cesseraient simplement de se multiplier et d'être actives aux fortes salinités : il s'agit d'une véritable disparition de ces bactéries.

De même, la chute des bactéries marines au-delà de la salinité 9 g/l, qui reflète la consommation des matières organiques, se fait d'une manière plus rapide qu'une simple dilution dans l'eau du large.

AnnexeMesures de l'effet antibiotique *in vitro*

Les différents tests sont les suivants :

1. Sans addition de *E. coli*, suivre l'évolution au cours du temps des coliformes présents dans l'eau de l'Escaut. Cette mesure ne peut être faite, bien entendu, que lorsque le nombre de coliformes est suffisant pour être suivi avec nos techniques de comptage.
2. Avec addition d'*E. coli* d'une culture arrivée au plateau de sa croissance :
 - 2.1. cinétique dans l'eau fraîche non traitée
 - 2.2. Idem. Témoin : eau stérilisée par autoclavage
 - 2.3. Idem. Témoin stérile exposé à la lumière
 - 2.4. Témoin stérile (obscurité) "réensemencé" par 10 ml d'eau fraîche non traitée
 - 2.5. Témoin stérile + 0,1 ml d'eau fraîche.

Le tableau II résume les résultats expérimentaux, en utilisant la clé ainsi définie. Pour chaque cinétique sont données 2 valeurs : latence d'abord, t_{50} ensuite (en heures-minutes).

Tableau I.

"Croisière Escaut" des 11, 12 et 13 juillet 1973

5.

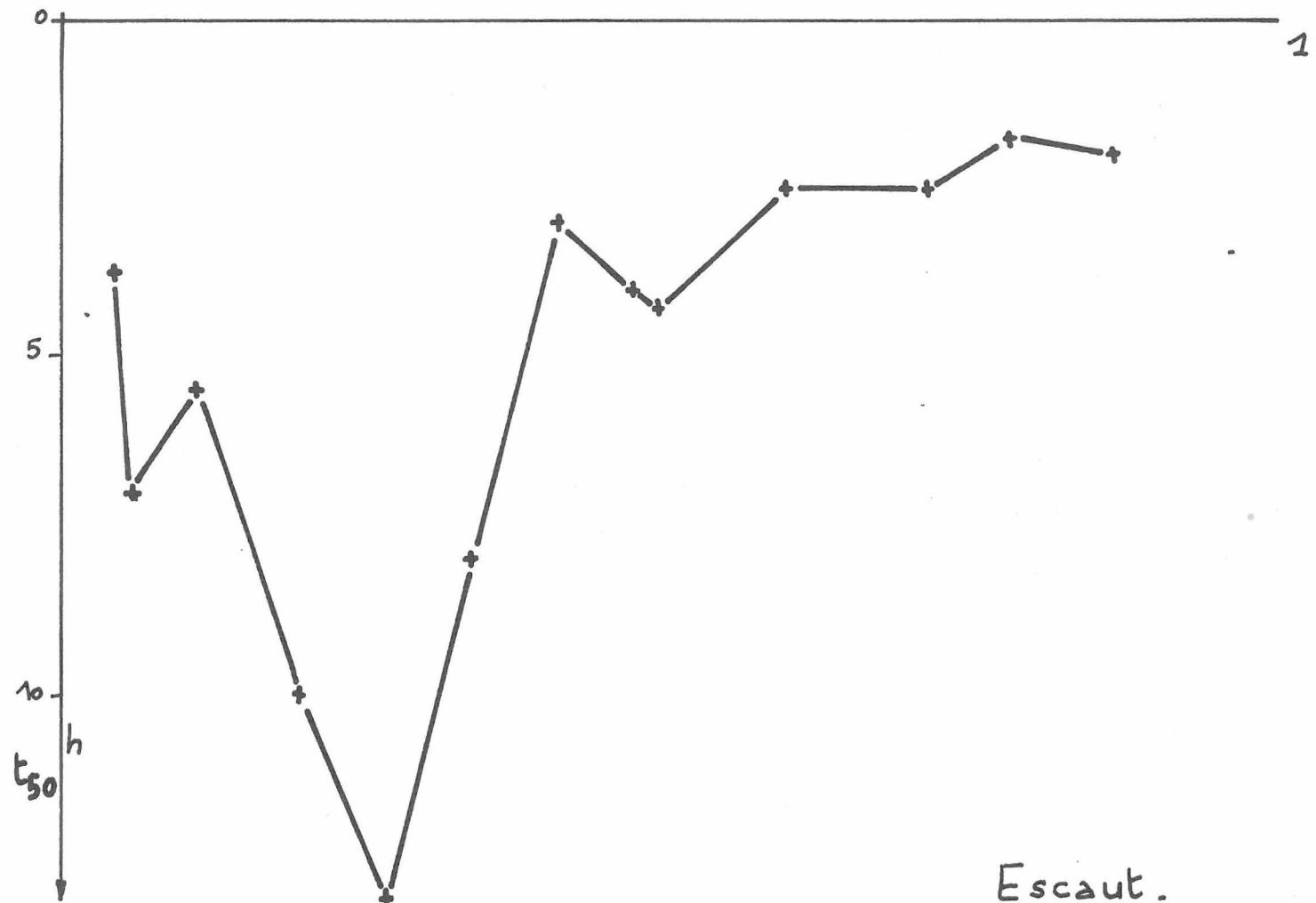
Station	salinité (mg Cl/l)	bactéries coliformes (b./ml)	bactéries hétérotrophes		effet antibiotique (eau fraîche)		BOD ₅ (mM O ₂ cons.)
			MARINES (10 ⁵ b/ml)	D'EAU DOUCE (b/ml)	lat. (H)	t ₅₀ (h)	
36	610	(2.000)	-	-	-	-	-
32	802	(5.000)	0,47	46.000	69	3.45	-
29	1.068	3.200	0,61	120.000	49	7	0.0825
26	1.966	3.400	1,1	380.000	50	5.30	-
23	3.488	820	1,4	198.000	37	10	-
21	4.855	3.850	2,9	320.000	25	13	-
19	6.097	640	4,1	285.000	30	8	-
17	7.392	170	11,7	72.000	37	3	0.202
15	8.520	20	7,2	5.700	35	4	-
13	8.915	<20	12,6	300	25	4.15	-
11	10.815	<20	1,53	640	50	2.30	-
08	12.870	<20	0,46	460	56	2.30	0.020
05	14.163	<20	0,44	2.750	37	1.45	-
01	15.705	<20	0,16	120	55	2	-

Tableau II.

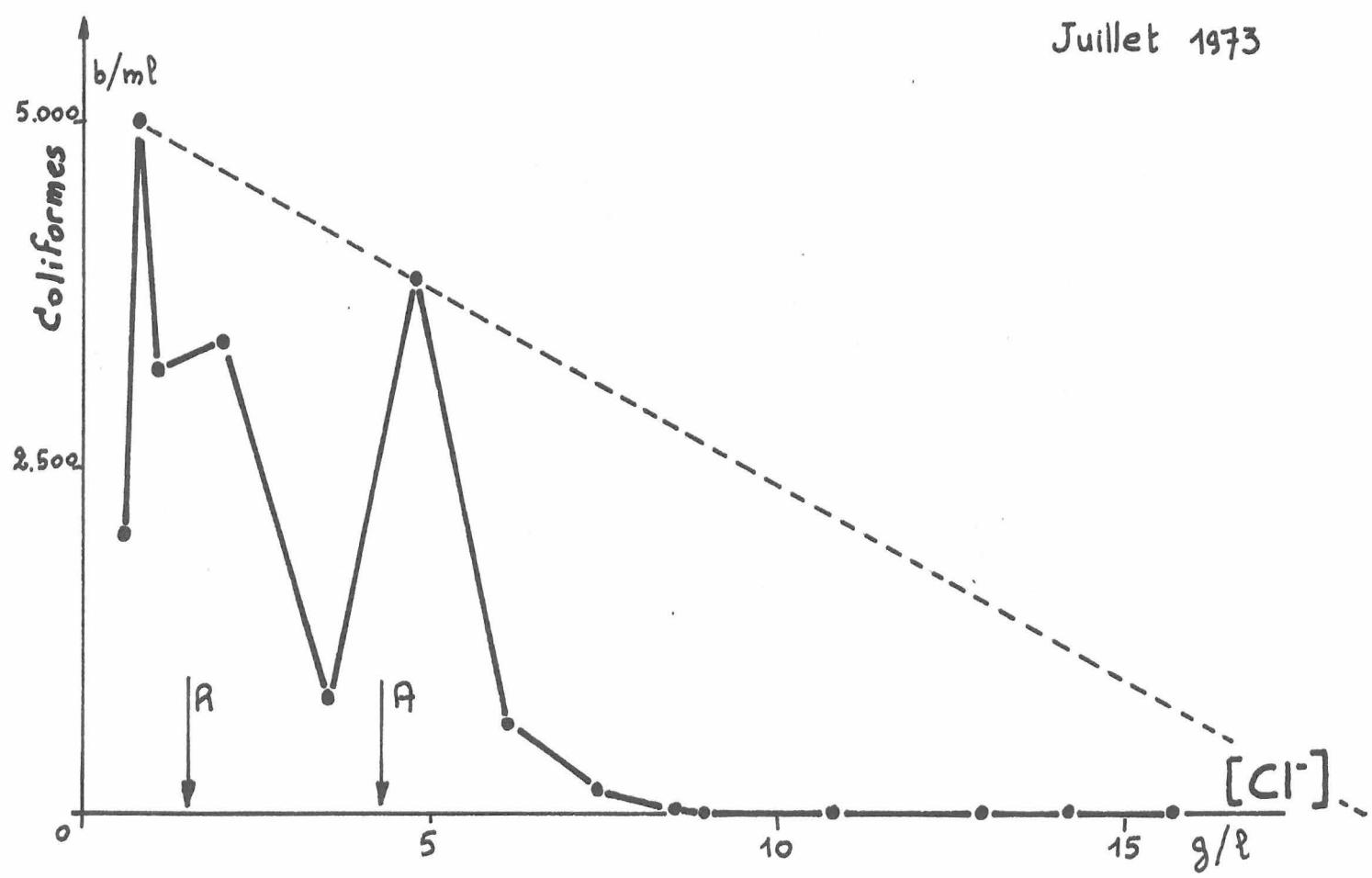
Paramètres mesurés lors des cinétiques d'effet antibiotique

Pour chaque cinétique sont cités : latence (h)/ t_{50} (h)

Station	Cinétique : n° (explications : voir annexe)					
	1	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
36	50/27	-	-	-	-	-
32	60/28	69/3.45	-	-	-	-
29	60/28	49/7	$\infty/$	$\infty/$	$\infty/$	$\infty/$
26	70/28	50/5.30	-	-	-	-
23	$\infty/$	37/10	-	-	-	-
21	0/40	25/13	-	-	-	-
19	0/21	30/8	-	-	-	-
17	0/9	37/3	$\infty/$	$\infty/$	38/4	147/3
15	-	35/4	-	-	-	-
13	-	25/4.15	-	-	-	-
11	-	50/2.30	-	-	-	-
8	-	56/2.30	$\infty/$	$\infty/$	72/4	114/3.30
5	-	37/1.45	-	-	-	-
1	-	55/2	-	-	-	-



Escaut.
Juillet 1973



Bact. hétéro.

