

NOTE SUR LA RECHERCHE DE LA TOXICITE DU PYRALENE 3010 SUR DES ŒUFS FECONDES DE TRUITES FARIO ET DE BROCHETS

J.-C. CAZIN, J. DEQUIDT, F. ERB et Ph. COLEIN (*)

Cette recherche a pu être menée grâce à l'étroite collaboration technique de MM. J.-P. CAVITTE, Directeur de l'Ecole des Gardes-Pêche du Paraclet et M. DEBRUILLE, Garde-Chef à l'Ecole des Gardes-Pêche du Paraclet.

A — TRUITES FARIO

— Protocole.

Des œufs de truites Fario sont fécondés et répartis uniformément sur cinq claies à raison de 2 000 par claie.

Chaque claie baigne constamment dans une eau courante de dureté 20 °Th pour une température comprise entre 6 et 10 °C. L'eau courante nécessaire au bon développement des œufs nous a, de ce fait, empêchés de réaliser une

(*) *Laboratoires de Pharmacodynamie, Toxicologie et Hydrologie. Faculté de Pharmacie - Rue du Professeur Laguesse - 59045 LILLE Cedex.*

expérience dans laquelle les œufs eussent été maintenus en permanence en contact avec les solutions de pyralène ; c'est pourquoi nous avons adopté le protocole expérimental suivant.

Tous les jours, jusqu'à l'éclosion, chaque claie est plongée pendant trente minutes dans des bacs de 100 litres d'eau renfermant des concentrations différentes en pyralène 3010 dissous dans 10 ml d'éthanol :

Claie n° 1 → 4 ppb de pyralène

Claie n° 2 → 40 ppb de pyralène

Claie n° 3 → 400 ppb de pyralène

Claie n° 4 → 10 ml d'éthanol (solvant du pyralène)

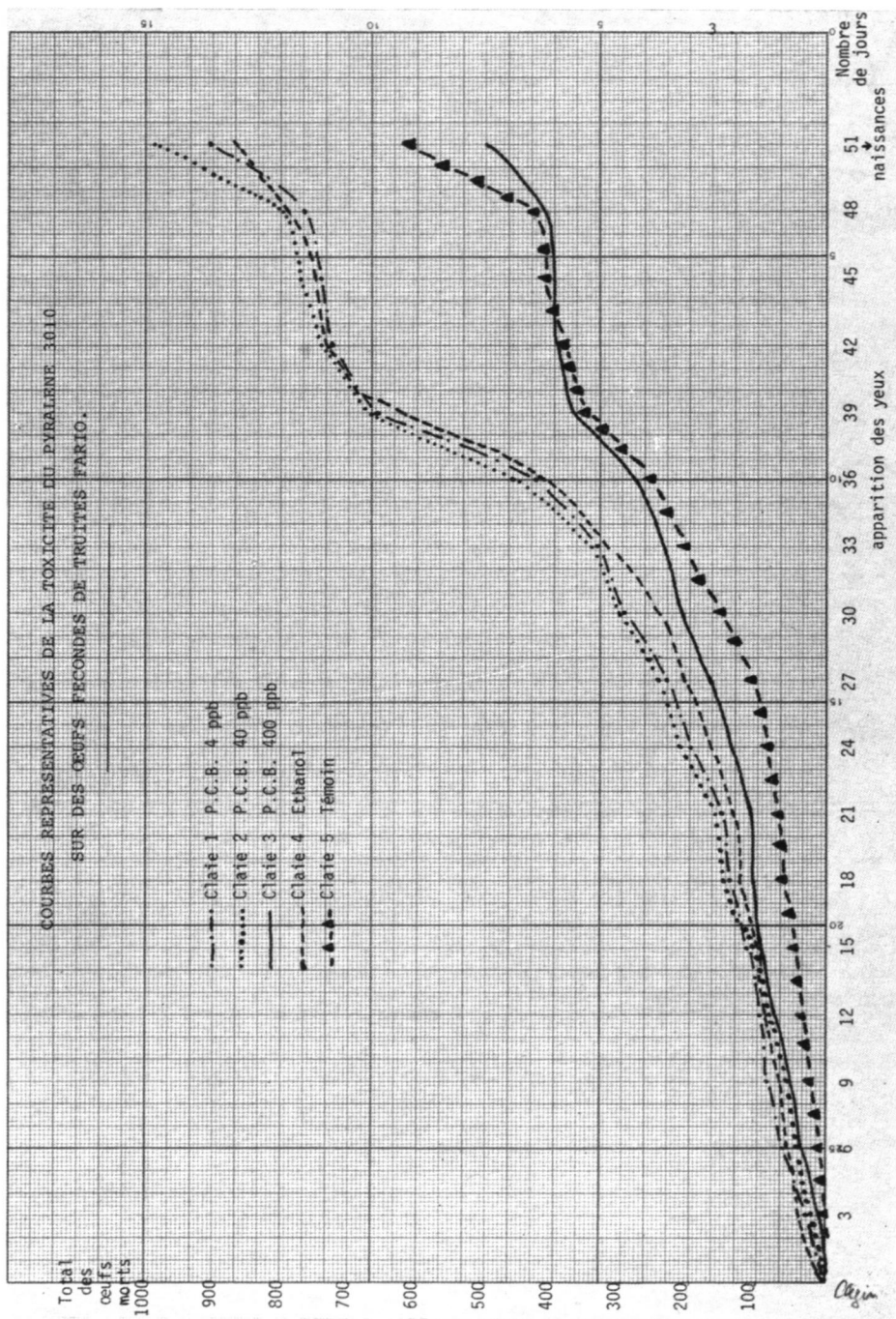
Claie n° 5 → Témoin (eau ne renfermant ni pyralène, ni éthanol).

Chaque semaine, l'eau, le pyralène et l'éthanol des cinq bacs sont renouvelés.

Tous les jours, les œufs morts sont comptés et éliminés avec précaution de chaque claie. Le tableau suivant et les courbes correspondantes rendent compte de résultats ainsi obtenus.

A noter que l'expérience a débuté le 19-12-1976 et que les éclosions ont eu lieu le 8-2-1977. Cette période de 51 jours nécessaire à l'éclosion peut paraître longue mais s'explique vraisemblablement par une période de froid assez intense.

DATE	Claie 1 4 ppb		Claie 2 40 ppb		Claie 3 400 ppb		Claie 4 éthanol		Claie 5 témoin	
	nbre œufs morts	total œufs morts	nbre œufs morts	total œufs morts	nbre œufs morts	total œufs morts	nbre œufs morts	total œufs morts	nbre œufs morts	total œufs morts
19-12-76	0		0		0		0		0	
20-12-76	6	6	6	6	1	1	6	6	1	1
21-12-76	7	13	2	8	1	2	9	15	0	1
22-12-76	15	28	9	17	8	10	16	31	4	5
23-12-76	9	37	10	27	4	14	4	35	1	6
24-12-76	12	49	3	30	13	27	11	46	4	10
25-12-76	13	62	10	40	13	40	10	56	2	12
26-12-76	5	67	8	48	7	47	2	58	4	16
27-12-76	4	71	7	55	5	52	3	61	2	18
28-12-76	12	83	2	57	6	58	6	67	7	25
29-12-76	10	93	8	65	5	63	7	74	5	30
30-12-76	2	95	11	76	6	69	8	82	0	30
2-1-77	5	100	10	86	5	74	6	88	2	32
3-1-77	12	112	24	110	17	91	12	100	11	43
4-1-77	14	126	9	119	8	99	4	104	5	48
5-1-77	10	136	12	131	4	103	7	111	5	53
7-1-77	9	145	11	142	4	107	13	124	3	56
8-1-77	4	149	8	150	3	110	7	131	3	59
10-1-77	9	158	11	161	4	114	5	136	4	63
11-1-77	29	187	34	195	16	130	26	162	13	76
12-1-77	14	201	14	209	11	141	9	171	12	88
13-1-77	10	211	12	221	10	151	13	184	10	98
14-1-77	8	219	7	228	5	156	13	197	5	103
15-1-77	14	233	13	241	9	165	15	212	8	111
17-1-77	17	250	19	260	14	179	18	230	11	122
18-1-77	24	274	15	275	20	199	13	243	16	138
19-1-77	21	295	19	294	12	211	6	249	17	155
20-1-77	12	307	12	306	6	217	12	261	13	168
21-1-77	20	327	11	317	11	228	12	273	14	182
22-1-77	18	345	30	347	12	240	56	329	25	207
24-1-77	56	401	70	417	25	265	62	391	27	234
25-1-77	26	427	46	463	10	275	38	429	25	259
26-1-77	48	475	72	535	30	305	66	495	43	302
27-1-77	143	618	80	615	52	357	93	588	50	352
28-1-77	40	658	38	653	16	373	32	620	8	360
29-1-77	45	703	59	712	13	386	74	694	16	376
31-1-77	22	725	32	744	4	390	34	728	12	388
1-2-77	5	730	12	756	6	396	11	739	11	399
2-2-77	6	736	6	762	4	400	4	743	5	404
3-2-77	9	745	10	772	2	402	6	749	9	413
4-2-77	7	752	10	782	3	405	9	758	6	419
5-2-77	10	762	10	792	6	411	7	765	8	427
7-2-77	59	821	57	849	25	436	32	797	57	484
8-2-77	96	917	138	987	71	507	63	860	130	614
début des naissances nombre total de morts		917		987		507		860		614
Pourcentage d'œufs morts par rapport aux 2 000 œufs de départ	917 — = 45,8 % 2000		987 — = 49 % 2000		507 — = 25,3 % 2000		860 — = 43 % 2000		614 — = 30,7 % 2000	
	Claie 1 = 4 ppb		Claie 2 = 40 ppb		Claie 3 = 400 ppb		Claie 4 = éthanol		Claie 5 = témoin	



— **Conclusion** : Dans les conditions de l'expérience, la lecture du tableau amène de nombreux commentaires.

1) Quel que soit le lot examiné, on peut constater un nombre élevé (de 25 à 50 %) d'œufs fécondés n'étant pas parvenu à maturité. Il semble que ce taux important ne soit pas imputable à la seule expérimentation puisque des pourcentages identiques ont été relevés dans de nombreuses piscicultures en ce début d'année 1977.

2) Il ne semble pas non plus que les différences de mortalité constatées dans les différents lots puissent être imputables à la présence de Pyralène puisque la mortalité est également importante dans le lot 4 ne renfermant qu'une très faible quantité d'alcool éthylique (1 ml/10 litres d'eau).

3) On ne peut expliquer non plus la mortalité par la présence d'alcool éthylique puisque le lot 3 qui en renferme une quantité identique comporte finalement moins de morts que le témoin n° 5 ne renfermant que de l'eau.

4) Il est curieux de constater que le lot n° 3 renfermant la plus forte quantité (400 ppb) de pyralène est finalement le moins toxique, contrairement au lot 2 (40 ppb) et 1 (4 ppb).

Il est peut-être audacieux d'émettre l'hypothèse qu'une faible concentration en pyralène soit suffisante pour engendrer une plus forte toxicité.

5) Il faut enfin remarquer que dès le 22 janvier (soit après 34 jours d'intoxication), date qui coïncide avec l'apparition des yeux chez les embryons, on note une recrudescence importante de la mortalité puisqu'elle passe en 16 jours de :

345 à 917 dans le lot 1 (soit 17,2 % à 45,8 %) ;

347 à 987 dans le lot 2 (soit 17,3 % à 49 %) ;

240 à 507 dans le lot 3 (soit 12 % à 25,3 %) ;

329 à 860 dans le lot 4 (soit 16,4 % à 43 %) ;

207 à 614 dans le lot 5 (soit 10,3 % à 30,7 %).

Il semble donc que les œufs soient particulièrement fragiles à cette période.

A partir de la naissance des alevins le 8-2-1977, il nous est apparu souhaitable d'observer leur mortalité pendant les deux semaines qui ont suivi et de déceler éventuellement certaines malformations laissant envisager un possible effet tératogène. Nous rapportons ci-après l'ensemble des constatations effectuées.

	Claie n° 1	Claie n° 2	Claie n° 3	Claie n° 4	Claie n° 5
Nombre d'alevins morts après une semaine	132	30	92	173	36
Nombre d'alevins morts au cours de la 2 ^e semaine	31	14	36	59	12
Total	163	44	128	232	48

Il ne semble pas, ici encore, que le pyralène soit responsable de la mortalité chez les alevins puisque le lot témoin « alcool » n° 4 est le plus toxique. Par ailleurs, aucune malformation imputable au traitement par le pyralène n'a pu être décelée chez l'ensemble des alevins.

Conclusion

En conclusion, il n'apparaît pas que dans les conditions expérimentales où nous nous sommes placés, la présence de pyralène 3010 soit la cause des toxicités observées sur les œufs de truites « fario » embryonnés, tout en soulignant le fait que ces œufs ne sont pas restés en permanence en contact avec le PCB puisque la survie des œufs ne peut se réaliser dans une eau en circuit fermé.

B — BROCHETS

Cette expérience a été calquée sur celle réalisée sur les œufs de truites Fario.

— Protocole

Des œufs de brochets fécondés sont répartis uniformément sur cinq claies baignant constamment dans l'eau courante.

Chaque jour, pendant une demi-heure, chaque claie est plongée dans des bacs de 100 litres renfermant :

- Claie n° 1 → 4 ppb de pyralène ;
- Claie n° 2 → 40 ppb de pyralène ;
- Claie n° 3 → 400 ppb de pyralène ;
- Claie n° 4 → 10 ml d'éthanol ;
- Claie n° 5 → bac témoin (ni alcool, ni pyralène).

L'expérience a débuté le 22-3-1977, les naissances se sont produites le 1-4-1977, soit après 10 jours.

Les alevins sont alors conservés dans l'eau courante pendant 12 jours afin d'observer les mortalités après la naissance (les animaux morts sont analysés pour déterminer l'éventuelle fixation des PCB).

— Résultats

1°) Au niveau des œufs fécondés, nous n'avons constaté aucune différence significative dans les différents lots ; le nombre de naissances est sensiblement identique dans chaque lot.

2°) Après la naissance, nous n'avons pas non plus constaté de différence significative quant à la survie des alevins dans chacun des cinq lots. Par ailleurs, chez les alevins morts, aucune trace de PCB n'a pu être relevée et aucune malformation imputable au traitement par le pyralène n'a été observée.

Conclusion

Dans les conditions expérimentales où nous nous sommes placés, le pyralène 3010 ne semble pas influencer le développement et la survie des œufs fécondés de brochets.

CONCLUSION GENERALE

Que ce soit chez la truite Fario ou chez le brochet, le traitement des œufs fécondés par le pyralène à différentes concentrations, à raison de trente minutes par jour, ne semble pas :

- influencer le développement normal des œufs ;
- influencer la mortalité des alevins issus de ces œufs ;
- provoquer de malformations au niveau des alevins.

Il semble donc que les conditions expérimentales, que nous avons appliquées pour permettre la survie des œufs fécondés, ne permettent pas de tester un effet nocif du pyralène 3010. Comme il nous semble impossible d'augmenter le temps de contact des œufs embryonnés avec les PCB, il nous apparaît plus souhaitable d'essayer de placer les géniteurs en contact avec le pyralène dès le début de la spermatogénèse et de l'ovulogénèse, ce qui permettrait peut-être de mieux déterminer des effets toxiques ou tératogènes, tant au niveau des œufs qu'au niveau des alevins. De telles expériences sont actuellement à l'étude.

BIBLIOGRAPHIE

- F. ERB, J. POMMERY, Ch. VAN AERDE, G. VERMEERSCH : Synthèse et étude structurale de quelques isomères de polychlorobiphényles. *Bull. Soc. Chim. France*, 1976, n° 5-6, 964-968.
- J. DEQUIDT, F. ERB, J.-C. CAZIN, J. POMMERY : Toxicité à court terme du Pyralène 3010 chez la truitelle. *Bull. Fr. Pisciculture*, 1977, n° 264, 82-87.
- J. DEQUIDT, F. ERB, J.-C. CAZIN, D. DIVE, F. GOUDALIEZ, Ph. COLEIN : Essais de bioaccumulation et de transfert de polychlorobiphényles dans les éléments d'une chaîne trophodynamique en eau douce. *Tribune du Cebedeau*, 1977, n° 403-404, 277-282.