

X-II10

Etude de l'action conjuguée du Cadmium et du Benzo(a)Pyrène sur le foie de l'Anguille Européenne

S. LEMAIRE* , P. LEMAIRE** et A. MATHIEU**

*Laboratoire de Biologie Marine, Université de Perpignan, 66025 Perpignan Cédex (France)

**Laboratoire de Biotransformation et Cancérogénèse, Faculté de Médecine, 06034 Nice Cédex (France)

Malgré leur présence simultanée dans les zones polluées, l'action conjuguée des métaux lourds et des hydrocarbures sur les organismes aquatiques n'a été que rarement étudiée (FAIR, 1986). La plupart des études de contaminations multiples associent préférentiellement des polluants de même nature (métaux, hydrocarbures, pesticides ...) ayant souvent des voies de pénétration ou des effets similaires. Il nous a donc paru intéressant d'étudier l'action conjuguée de deux polluants de nature totalement différente ; d'une part, un métal hydrosoluble à pénétration transbranchiale, le cadmium dissous, et d'autre part, un hydrocarbure hydrophobe type, le benzo(a)pyrène (BaP), chez une espèce euryhaline, l'anguille européenne *Anguilla anguilla*. Nous nous sommes donc plus spécialement attachés à déterminer l'effet du cadmium sur le système de détoxification du BaP, au niveau du foie qui est le site d'une importante bioaccumulation du cadmium mais aussi d'une grande part de l'activité de détoxification des hydrocarbures par le système monooxygénase (MFO). En effet, dans l'optique d'une application directe à la surveillance biologique des milieux naturels, il est important de connaître les effets synergiques ou antagonistes de certains polluants, particulièrement au niveau des systèmes de détoxification souvent recommandés en tant qu'indicateurs biologiques.

MATERIEL ET METHODES :

Les anguilles, en provenance de l'étang de Bages-Sigean (Golfe du Lion), ont été acclimatées pendant trois semaines dans des bacs de 200 litres, en eau de mer artificielle (35‰, 18°C, photopériode de 12 heures).

La contamination expérimentale s'est déroulée dans des bacs de 25 l d'eau de mer artificielle, aérée, non recyclée mais renouvelée toutes les 48 heures. Les poissons ont été séparés en deux lots de 20 individus : un lot témoin et un lot contaminé par du nitrate de cadmium dissous dans l'eau à raison de 5 µg.-l. Après 24 jours d'expérience, chaque lot a été scindé en deux sous-lots, l'un témoin, l'autre recevant une injection intrapéritonéale de BaP, à raison de 20 mg/kg. Tous les poissons ont été sacrifiés et autopsiés 24 heures plus tard.

Les quatre lots suivants ont donc été étudiés :

Lot	A	B	C	D
BaP	-	-	+	+
Cd	-	+	-	+

(durées de contamination : cadmium : 35 jours ; BaP : 24 heures)

La quantité de cytochrome P-450 hépatique a été mesurée et différentes activités enzymatiques associées ont été analysées :

- trois activités de phase I : l'éthoxyrésorufine-O-dééthylase (EROD), la benzo(a)pyrène monooxygénase (BaPMO) et la NADPH cytochrome c réductase (Cyt. Red.) ;
- une activité de phase II : la glutathion-S-transférase (GST).

RESULTATS

1) Induction des MFO par le BaP (lots A et C) : Parmi les activités de phase I, seules la BaPMO et l'EROD ont été induites respectivement d'un facteur 35 et 15. La quantité de cytochrome P-450 et l'activité Cyt Red ne sont pas modifiées après l'intoxication des poissons par le BaP. Au niveau de la phase II, il n'y a pas d'induction de la GST.

2) Effet du Cadmium sur les activités MFO de base (non induites) (lots A et B) : Les activités de base des phases I et II ne sont pas modifiées. Il faut cependant noter que la quantité de cytochrome P-450 et l'activité BaPMO montrent une légère augmentation (non significative) après contamination par le cadmium.

3) Effet du cadmium sur l'induction des MFO par le BaP (lots C et D) : Les augmentations de la quantité de cytochrome P-450 et des activités BaPMO et EROD ne sont pas significativement différentes entre les poissons cadmiés (lot D) et les poissons non cadmiés (lot C). L'activité Cyt Red, qui n'est pas induite, ne présente aucune variation. La GST, activité de phase II, ne semble pas modifiée par la contamination par le cadmium.

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'existence d'un système MFO hépatique inducible par les hydrocarbures a été mis en évidence chez l'anguille américaine *Anguilla rostrata* (NAVA et ENGELHARDT, 1982). Il apparaît ici qu'un tel système existe également chez l'anguille européenne *Anguilla anguilla*. En particulier, les activités BaPMO et EROD répondent très fortement à l'induction par le BaP (inductions respectives de 35 et 15 fois) comparativement aux inductions observées chez d'autres poissons (LINDSTROM-SEPPA, 1988).

En ce qui concerne l'effet du cadmium, il est difficile de conclure : en effet, si certaines activités de phase I (EROD, BaPMO) et la quantité de cytochrome P-450 montrent une tendance à une augmentation, ces variations ne sont pas statistiquement significatives. Il faut toutefois noter que les activités de phase I induites par le BaP ne sont pas significativement différentes au risque d'erreur de 5%, mais elles le deviennent à partir de 10%. Le même type de résultat (augmentation non significative de l'activité BaPMO avec le cadmium) a été obtenu chez *Centropomus striata* après contamination au BaP et/ou au cadmium par voie trophique (FAIR et FORTNER, 1987).

NAVA, M.E. and ENGELHARDT, F.R. (1982). Arch. Environ. Contam. Toxicol., 11; 141-145.

FAIR, P.H. (1986). Arch. Environ. Contam. Toxicol., 15 ; 257-263.

FAIR, P.H. and FORTNER, A.R. (1987). Environ. Res., 42 ; 185-195.

LINDSTROM-SEPPA, P. (1988). Ecotoxicol. Environ. Safety, 15 (2) ; 162-171.