

Les taux d'Ag, As, Au, Ba, Br, Ce, Co, Cr, Cs, Fe, Hg, K, La, Na, Rb, Sb, Sc, Se, Sm, Th, U, et Zn ont été déterminés par activation neutronique (AUGIER *et al.* 1991) dans la peau de 15 dauphins *Stenella coeruleoalba* Meyen prélevés morts échoués le long du littoral méditerranéen français (AUGIER *et al.*, 1992). Leurs valeurs moyennes, minimales et maximales, ainsi que l'écart type sont présentés dans le tableau 1.

Eléments	Symbole	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Antimoine	Sb	0	<0,21	<0,05	-
Argent	Ag	0	0,15	<0,08	-
Arsenic	As	0,39	4,96	1,96	1,27
Baryum	Ba	0	<35,2	<2,35	-
Brome	Br	28,0	71,1	42,3	11,2
Cérium	Ce	0	1,14	0,25	0,35
Césium	Cs	0	<0,25	0,05	0,09
Chrome	Cr	0	1,75	0,22	0,57
Cobalt	Co	0	0,28	0,11	0,08
Fer	Fe	0	141	43	46
Lanthane	La	0	<0,42	<0,07	-
Mercure	Hg	6,0	36,4	14,6	8,3
Or	Au	0	<0,01	<0,01	-
Potassium	K	1805	8183	4465	1595
Rubidium	Rb	0	3,80	2,20	0,93
Samarium	Sm	0	0	0	-
Scandium	Sc	0	0,01	<0,01	-
Sélénium	Se	19,6	190,4	80,3	45,1
Sodium	Na	3118	13030	6395	2767
Thorium	Th	0	<0,07	<0,01	-
Uranium	U	0	<0,80	<0,06	-
Zinc	Zn	291	1141	612	266

Tab. 1 : Concentration (µg/g de poudre lyophilisée) des éléments dans la peau du dauphin bleu et blanc, *Stenella coeruleoalba*.

Dans une étude précédente concernant l'interaction entre Hg et Se (AUGIER *et al.*, 1992), nous avons signalé le comportement différent de la peau par rapport aux autres organes et tissus tels que le foie, les reins, les poumons, le cœur, l'encéphale, les muscles, le melon et la graisse. A ce sujet, nous avions émis l'hypothèse que cette différence pouvait être en relation avec la pénétration transdermique des éléments contenus dans l'environnement aquatique des dauphins.

Malgré la forte attirance réciproque du Hg et du Se (THORLACIUS-USSING et DANSCHER, 1985), la corrélation non significative dans la peau (rappelons que les autres organes et tissus étudiés ont tous une corrélation positive significative) signifierait que la majeure partie du sélénium se trouve dans la peau sous une forme différente de Se<sup>2+</sup>, non disponible pour le Hg (AUGIER *et al.*, 1992). Les quantités de Se beaucoup plus importantes que celles du Hg dans la peau (alors que c'est l'inverse pour les autres organes et tissus sauf pour la graisse) militent également en faveur de cette hypothèse.

Ce phénomène peut être clarifié par une étude de corrélation des éléments dans la peau. Le test d'association entre les éléments à l'aide du coefficient de corrélation des rangs de Spearman montre que Se est (au seuil de l'erreur 5%) fortement lié à Br, Na, K, Rb, et Zn, et Hg à As. Ces corrélations montrent définitivement que Se dans la peau n'a pas de lien avec les produits de l'interaction entre Se<sup>2+</sup> et les métaux. Grâce à ces résultats et en considérant les quantités considérables de Se dans la peau, le Se viendrait de l'eau de mer par la voie transdermique et Na, K, Rb et Zn joueraient un rôle non négligeable, peut-être même important, dans la capture du Se.

Par ailleurs, la relation existant entre Hg et As dans la peau de dauphin, ne semble pas avoir été rapportée et nous avons donc calculé l'équation de régression : (Hg) = 6,69 (As) + 2,36. La valeur 6,69 de la pente de l'équation correspond à 2,50 du rapport moléculaire de Hg/As, c'est-à-dire que 5 atomes de Hg sont liés aux 2 atomes d'As. La forme chimique et le mécanisme de formation du complexe formé à partir du Hg et As dans la peau de dauphin reste donc à établir.

L'ensemble de ces résultats soulève une fois de plus l'intérêt de prendre en compte la peau des dauphins pour connaître l'origine de certains éléments tels que Se.

#### REFERENCES

- AUGIER H., RONNEAU C., ROUCOUX P., LION, R. et CHARLENT O., 1991. - Neutron-activation analysis of the elemental composition of the marine phanerogam *Posidonia oceanica* from a reference area in Port-Cros National Park (French Mediterranean). *Mar. Biol.*, 109 : 345-353.
- AUGIER H., PARK W.K., et RONNEAU C., 1992. - Mercury and Selenium Bioaccumulation in Tissues and Organs of Mediterranean Striped Dolphins *Stenella coeruleoalba* Meyen. *Mar. Environ. Res.* (sous presse).
- AUGIER H., PARK W.K., RONNEAU C., 1992. - Contamination par le mercure du dauphin *Stenella coeruleoalba* le long du littoral méditerranéen français. XXXIIIème Cong. Assemblée plén. Comm. Intern. Explor. Si. Méditerranée, Trieste 12-17 oct. 1992. (sous presse).
- THORLACIUS-USSING O. et DANSCHER G., 1985. - Selenium in the anterior pituitary of rats exposed to sodium selenite : Light and electron microscopic localization. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 81 : 67-74.

L'analyse histologique de l'ovaire du Cétéau a mis en évidence six stades ovocytaires déterminés par (DENIEL *et al.*, 1989 et BELAID *et al.*, 1983) en fonction des principales modifications observées au cours de l'ovogénèse, ovocytes méiotiques exclus (voir tableau).

Par ailleurs, le cétéau présente une reproduction cyclique (annuel) imposant à la gonade des transformations morphologiques et structurales décrites en quatre stades (ovaire immature, mature ou en vitellogénèse, en post-ponte, et au repos sexuel).

#### A.- Etude histologique de l'ovogénèse

1. **Ovocytes méiotiques:** Ce sont des cellules de petite taille de 8 à 12 µm constituées d'un gros noyau à nucléole unique et d'un cytoplasme peu volumineux. Elles sont regroupées en nids, ou isolées à la périphérie des lamelles ovariennes.

#### 2. Evolution des stades ovocytaires

STADES	ETAT	ASPECT MICROSCOPIQUE	Ø max µm	RMP
I. Stades prévitellogénétiques	Ovocyte primaire (OVO A)	Nucléaires centraux Cytoplasme homogène	46 µm	0,60
	Ovocyte immature (OVO B)	Nucléoles nombreux périphériques cytoplasme homogène en accroissement lent	82 µm	0,50
III. Stades vitellogénétiques à vitellogénèse entagère	ovocyte à vitellogénèse primaire (OVO C.1)	cytoplasme hétérogène près du noyau début apparition de vacuoles claires (inclusions lipidiques) + vacuoles corticales périphériques Zone pellucide visible	182 µm	0,40
	ovocyte à vitellogénèse secondaire (OVO C.2)	Cytoplasme hétérogène avec 3 zones : périphérique, trabéculaire et périnucléaire vacuoles claires disposées en couronne	210 µm	0,25
V. Stade vitellogénétique à vitellogénèse exagère	Ovocyte vitellogénèse tertiaire (OVO D.1)	granules vitellins apparaissent et occupent progressivement la zone trabéculaire enveloppes ovocytaires visibles (D.1)	300 µm	0,21
	(OVO D.2)	cytoplasme chargé de globules vitellins masquant les autres inclusions zone pellucide atteint son épaisseur maximale (D.2)	470 µm	0,10
VI. ovocyte hyalin		coalescence des inclusions, vitellus hyalin, augmentation du diamètre ovocytaires noyau excentré, zone pellucide moins épaisse	620 µm	

#### B.- Etapes du cycle ovarien du Cétéau

1. **Ovaire immature.** Il est caractérisé par la présence d'ovocytes méiotiques, d'ovocytes primaires (stade I) et immatures (stade II). Ces ovocytes sont contenus dans les lamelles ovariennes régulièrement agencées dans la cavité ovarienne.

2. **Ovaire mature ou en vitellogénèse.** Chez le cétéau, les premières pontes sont printanières. Le début de la vitellogénèse est perceptible dès le mois de décembre. En histologie, elle est reliée au déroulement des premières étapes de la vitellogénèse et non à une augmentation du nombre d'ovocytes. Au cours de la vitellogénèse apparaissent les ovocytes à vitellus endogène (stades III et IV), puis exogène (Stade V D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub>). Les ovocytes s'accroissent atteignant une taille maximale juste avant la ponte. Ils traduisent la fin de la maturation ovocyttaire (stade VI) caractérisé par la migration du noyau et la liquéfaction du vitellus.

Ces ovocytes mesurent alors 600 µm.

Chez *D. cuneata*, l'entrée en vitellogénèse des ovocytes est asynchrone. Les processus d'ovogénèse sont continus et plusieurs lots (3 à 4) s'individualisent successivement.

3. **Ovaire en post-ponte.** C'est un ovaire qui contient des follicules post-ovulatoires (ponte récente) dont la durée de vie est très brève (24 heures) et de nombreux ovocytes atrétiques. Pendant la resorption de ces restes de ponte, le stock de jeunes ovocytes (stades I et II) se reconstitue. L'ovaire entre dans une phase de repos.

4. **Ovaire au repos.** Il a le même aspect que l'ovaire immature. Il s'observe chez les femelles adultes dont la taille est supérieure à 16 cm et présente quelques ovocytes du stade III et de nombreux ovocytes en prévitellogénèse. Ces ovocytes constituent le stock de réserve destiné aux pontes futures.

#### Conclusion

L'ovogénèse du cétéau débute en mars. La définition des stades ovocytaires est arbitraire et l'évolution de l'ovocyte est un phénomène continu et complexe. C'est pendant la prévitellogénèse que l'ovocyte acquiert les potentialités d'accumuler des réserves autosynthétiques (lipides, alvéoles corticales) et chez chaque femelle, la vitellogénèse se déroule en 3 ou 4 lots (donc 2 à 3 cycles de pontes) au cours de la période d'activité sexuelle. Ce phénomène est fréquent chez les Soleïdae. *D. cuneata* est donc une espèce à ponte fractionnée.

#### REFERENCES

- BELAID B. et MARINARO J.Y., 1983. - Biologie de la reproduction de *Microchirus azévia* (Capello) (Téléostéen, Soleïdae). *Rapp. P.V. CIESM*, 28 (15): 59-60.
- DENIEL C., LEBLANC C. et RODRIGUEZ A., 1989. - Comparative study of sexual cycle, oogenesis and spawning of two soleidae, *Solea lascaris* (Risso 1810) and *Solea impar* (Bennet, 1831), on the western coast of Brittany. *J. Fish. Biol.* 3, 49-58.