

# Etude de l'appareil producteur de sons d'*Ophidion barbatum*

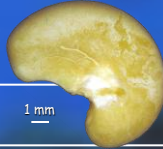
Nicolas Fontenelle <sup>(1)</sup>, Catherine Henrist <sup>(2)</sup>, Rudi Cloots <sup>(2)</sup>, Eric Parmentier <sup>(1)</sup>

A) Plus de 800 espèces de téléostéens sont capables d'émettre des sons en employant une large diversité de structures morphologiques mais beaucoup d'entre-elles restent à étudier. Cependant, le mécanisme le plus largement répandu semble être la mise en vibration de la vessie natatoire par des muscles soniques spécialisés.

## INTRODUCTION

B) Le « rocker bone » est une structure sclérifiée située à l'avant de la vessie natatoire et n'est présente exclusivement que chez les Ophidiiformes des genres *Ophidion* et *Onuxodon*.

Ni sa composition ni sa structure fine n'avaient été décrites précédemment.



1 mm  
Rocker bone, vue latérale droite.

A) Description des structures morphologiques afin de comprendre le mécanisme de production de sons.

## OBJECTIFS

B) Etude de la structure et de la composition du rocker bone.

A) Dissections, microscopie optique, observations de spécimens fixés.

## MATERIEL ET METHODES

B) Microscopie optique et électronique (SEM, TEM), attaques chimiques à l'HCl, diffraction des rayons X (à 25 et 1000°C), spectroscopie infrarouge, comparaisons avec de l'os.

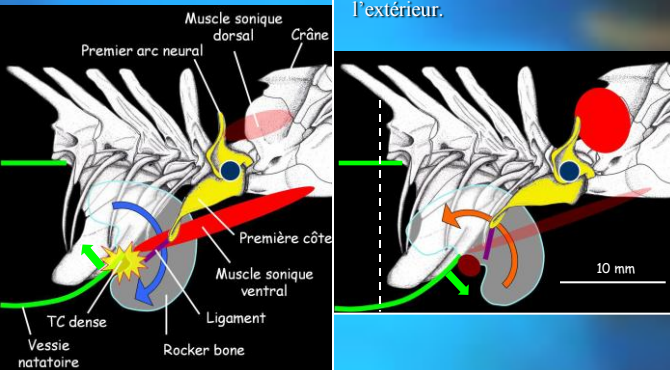
## RESULTATS

### A) MORPHOLOGIE FONCTIONNELLE

L'hypothèse pour le mécanisme de production de sons implique l'action de deux muscles antagonistes :

Le muscle sonique ventral s'insère sur le basioccipital et sur le rocker bone. Sa contraction entraîne le basculement vers l'avant du rocker bone et la déformation de la paroi de la vessie natatoire qui se plie vers l'intérieur.

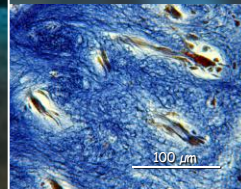
Le muscle sonique dorsal s'insère sur la région otique et sur le premier arc neural. Cet arc s'articule sur la première vertèbre et se prolonge par une côte reliée au rocker bone via un ligament. Lors de la contraction du muscle, l'arc neural pivote vers l'avant, basculant l'extrémité de la première côte postéro-dorsalement. La traction exercée par le ligament replace finalement le rocker bone dans sa position de repos et déforme la paroi de la vessie natatoire vers l'extérieur.



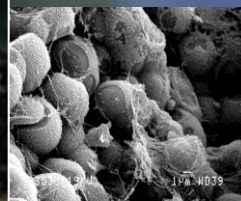
Représentations schématiques de l'action des muscles soniques antagonistes, vue latérale droite. Le point bleu représente la zone d'articulation sur la première vertèbre.

A) Le son résulterait du mouvement alterné du rocker bone qui déforme la région antéro-ventrale de la vessie natatoire.

### B) ETUDE DU ROCKER BONE

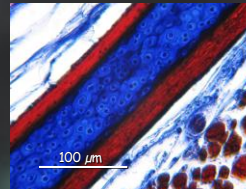


Rocker bone (C.T. trichrome de Mallory)



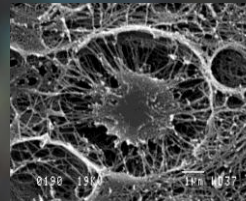
Sphérules du rocker bone (SEM).

Le rocker bone est constitué de sphérules atteignant 10 µm de diamètre. Il ne s'agit ni de cartilage ni de os.



Cartilage (bleu) et os (rouge) (C.T. Mallory)

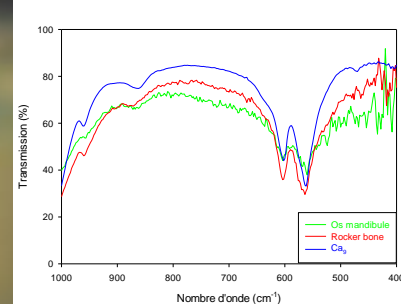
La décalcification à l'HCl révèle un noyau de matière organique inclus dans une matrice minérale.



Sphère de rocker bone décalcifiée à l'HCl (SEM).

Le minéral du rocker bone ne présente aucune différence avec de l'os.

Il est principalement constitué d'hydroxyapatite  $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$  mais la présence de  $\text{Ca}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$  a également été détectée. Il s'agit donc soit d'un mélange de ces deux hydroxyapatites soit d'un minéral de type intermédiaire (solution solide).



Spectres infrarouges dans la région des « fingerprints » du rocker bone (rouge), de l'os (vert) et de l'hydroxyapatite  $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$  (bleu).

## CONCLUSIONS

B) La structure du rocker bone est différente de celle de l'os mais le minéral est identique.

<sup>(1)</sup> Laboratoire de Morphologie Fonctionnelle et Evolutive

<sup>(2)</sup> Laboratoire de Chimie Inorganique Structurale. Cellule d'Appui Technologique en Microscopie

UNIVERSITE DE LIEGE (BELGIQUE)

Contact : Nicolas.Fontenelle@student.ulg.ac.be

