

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE LYON

SOCIÉTÉ DE SCIENCES NATURELLES, RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE



33 rue Bossuet, F 69006 LYON

SOMMAIRE

NÉTIEN G. — <i>Tulipa praecox</i> Ten. non Cav. dans la région lyonnaise (2 ^e note)	311
GRANGER C. et FRAYSSE J.-P. — Compte rendu de la sortie du 9 avril 1995 à Duerne (Rhône) (Botanique)	312
MANLIUS N. — Description de la musculature antérieure de la tortue luth nouveau-née, <i>Dermochelys coriacea</i> Vandelli (Chelonia, Dermochelyidae)	313
DROUET E. — Premier complément à la liste des Lépidoptères du marais de Montfort à Crolles (Isère) (<i>Insecta Lepidoptera</i>)	346

CONTENTS

MANLIUS N. — Description of the front muscles of hatching leatherback <i>Dermochelys coriacea</i> Vandelli (Chelonii, Dermochelyidae)	313
DROUET E. — First addition to the list of Lepidoptera observed in the marsh of Montfort, Crolles (Isère, France)	346

Description de la musculature antérieure de la tortue luth nouveau-née, *Dermochelys coriacea* Vandelli (Chelonia, Dermochelyidae)

Nicolas Manlius

158 avenue Général Leclerc, F 92120 Palaiseau.

Résumé. — Une dissection complète de la musculature antérieure de la tortue luth — excepté les muscles du crâne —, effectuée sur des nouveau-nés, est présentée à l'aide de très nombreuses planches et d'un texte descriptif systématisé.

Mots-clés. — *Dermochelys coriacea*, musculature, ceinture pectorale, membre antérieur, nouveau-né.

Description of the front muscles of hatching leatherback *Dermochelys coriacea* Vandelli (Cheloni, Dermochelyidae)

Summary. — An exhaustive dissection of hatching leatherback's forelimb, excluding the skull muscles, is presented with the help of a descriptive systematized text and many illustrations.

Key words. — *Dermochelys coriacea*, muscles, pectoral girdle, forelimb, hatching.

I. — INTRODUCTION

La tortue luth est la plus grande tortue au monde — jusqu'à 2,70 m de longueur —, la plus lourde — jusqu'à 680 kg — et la plus pélagique des tortues marines (PRITCHARD, 1967). Elle est la seule tortue actuelle qui soit pourvue d'une carapace épithéciale (COPE, 1870), c'est-à-dire dont la dossière est constituée de petites plaques osseuses intradermiques sans aucune liaison avec la plaque nuchale, les vertèbres et les côtes. Sa distribution s'étend à toutes les mers du globe, mais elle semble plutôt affectionner les eaux chaudes (HELDT, 1933).

Un tel animal attira très tôt l'attention des scientifiques, et de nombreuses études — dans des buts les plus divers — lui furent consacrées.

En ce qui concerne son anatomie musculaires cependant, seuls deux grands travaux ont été publiés. Tout d'abord, la description des muscles

Accepté pour publication le 26 avril 1994.

de sa tête et de son cou, qui fut effectuée, en couches successives, par SCHUMACHER (1973). Cette étude fut menée de façon si précise qu'il semble peu probable qu'un jour l'on puisse ressentir le besoin de réaliser une dissection analogue. Le deuxième grand travail est la description faite par BURNE (1905), également de façon complète, des muscles viscéraux, pectoraux et ceux du membre antérieur. Cependant, les travaux de ce dernier manquent d'illustrations, car le support visuel ne tient qu'en de rares vues, isolées du contexte morphologique général, non décomposées couches par couches, et qui, le plus souvent, ressemblent plus à des schémas qu'à de vraies planches de dissection. Mais l'auteur a noté de façon si précise dans son texte les origines et insertions des muscles que, par un souci d'esprit critique, son étude sera constamment comparée à celle présentée dans le présent texte.

Pour mieux comprendre et interpréter les dispositions musculaires observées, ont été également consultés les travaux de FÜRBRINGER (1874), SIEGLBAUER (1909), ASHLEY (1955), SHAH et PATEL (1964) et WALKER et WARREN (1973).

II. — MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour les besoins de cette étude, dix tortues luth nouveau-nées originaires de Guyane française (plage des Hattes, ou Yalimapo, à l'embouchure du fleuve Maroni) conservées dans du formol et provenant des collections du Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, ont été disséquées.

Pour en évacuer le formol, les tortues sont préalablement plongées dans une eau renouvelée quotidiennement pendant une semaine. Les observations s'effectuent en grande partie avec une loupe binoculaire (grossissement de 9 à 25 fois) assistée d'un éclairage par fibres optiques qui permettent l'éclairage de zones délimitées, et parfois peu accessibles, du champ de dissection. La dissection débute par la découpe de la carapace résistante à l'aide d'une sonde cannelée et de ciseaux forts à bouts tronqués. Les spécimens sont ensuite fixés à l'aide de pointes dans une cuvette de dissection, puis entièrement recouverts d'eau pour atténuer l'odeur du formol. Le travail sur la masse musculaire nécessite deux pinces fines, une aiguille lancéolée, de petits ciseaux fins à bouts pointus, et, éventuellement, de fines épingles à tête colorées, utilisées pour marquer les muscles dégagés. On s'aide enfin de pinces fortes pour retirer des morceaux de carapaces ou certains os, et d'un pinceau fin (de calibre n° 12), indispensable pour nettoyer le champ visuel des résidus de dissection surnageants à la surface de l'eau (l'on prend soin, pour cette raison, de changer très régulièrement l'eau de la cuvette).

La taille très petite des spécimens (neuf centimètres en moyenne en ligne droite de la pointe du bec au bout de la queue), et les conditions parfois mauvaises de leur conservation (les individus étant récoltés sur le terrain et fixés sur place) ont rendu l'observation malaisée, et ce travail ne peut donc exclure totalement des artefacts de dissection, sources d'interprétations erronées.

Cinq catégories différentes de muscles ont été disséqués : les muscles de la mandibule, ceux du cou, les muscles viscéraux, ceux de la ceinture pectorale et, enfin, les muscles du membre antérieur. Mais seuls seront décrits ici les muscles intervenant dans la locomotion (c'est-à-dire les trois

derniers types cités), les autres étant simplement figurés et nommés sur les planches.

Pour décrire un muscle il est procédé de la manière suivante :

— en premier lieu est indiquée sa situation (muscle profond ou superficiel, médial ou latéral, dorsal ou ventral, antérieur ou postérieur) et, éventuellement, sa position par rapport à d'autres muscles.

— en second lieu sont précisées ses origines et ses insertions (l'origine étant conventionnellement l'attache la plus crâniale, la plus médiale ou la plus dorsale, lorsque l'orientation générale du muscle ne pose pas d'ambiguïté).

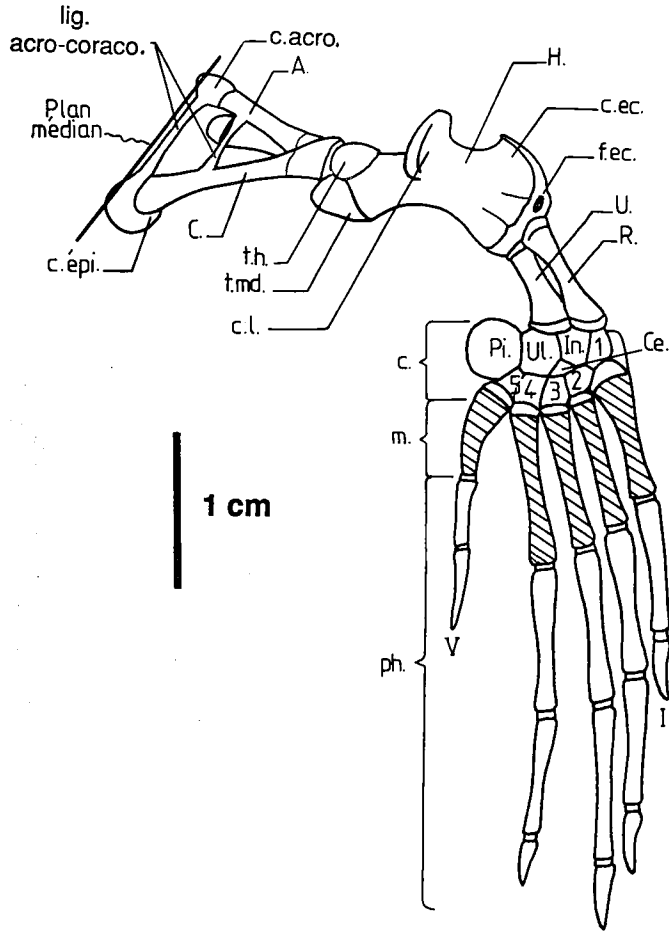


Fig. 1 : Vue ventrale de la ceinture pectorale et du membre antérieur gauche d'un nouveau-né de *Dermochelys coriacea*. Du plan médian jusqu'au bout des phalanges :

A. = acromion ; C. = coracoïde ; S. = scapula ; c. acro. = cartilage acromial ; c. épi. = cartilage épioracoïdien ; lig. acro-coraco. = ligament acromio-coracoïdien.

H. = humérus ; t. h. = tête humérale ; t. md. = tubérosité médio-dorsale ; c. l. = crête latérale ; c. ec. = crête ectépicondylienne ; f. ec. = foramen ectépicondylien.

U. = ulna ; R. = radius.

c. = carpe ; Pi. = pisiforme ; Ul. = ulnaire ; In. = intermédiaire ; Ce. = central ; 1, 2, 3, 4-5 = carpiens ; m. = métacarpiens (en hachuré) ; ph. = phalanges.

— ensuite sont données sa forme et sa structure (muscle long ou court, mince ou épais, unifasciculé ou multipenné, etc.) et en dernier lieu, sont présentées la ou les fonctions du muscle, lorsque les données précédentes peuvent facilement permettre de les déduire (production d'une flexion ou d'une extension du membre, une adduction ou une abduction, une protraction ou une rétraction, ou encore une rotation).

Enfin, les points de différences relevés avec les travaux de BURNE (1905) sont explicités.

Pour les vues dorsales et de trois-quarts face, la tortue est étudiée en position de repos, c'est-à-dire plastron posé à plat sur le fond de la cuvette à dissection et humérus disposé de telle façon que sa surface ventrale plane (sur laquelle débouche le foramen ectépicondylien) soit également plaquée contre le fond de la cuvette : sa face dorsale (qui porte la rainure pour le nerf radial) est donc seule visible. Pour les vues ventrales, les dispositions précédentes sont inversées.

Pour situer les différents éléments osseux de la ceinture scapulaire et du membre antérieur on se référera à la figure 1. Enfin, les différents mouvements réalisables par le membre antérieur sont décrits dans la figure 2.

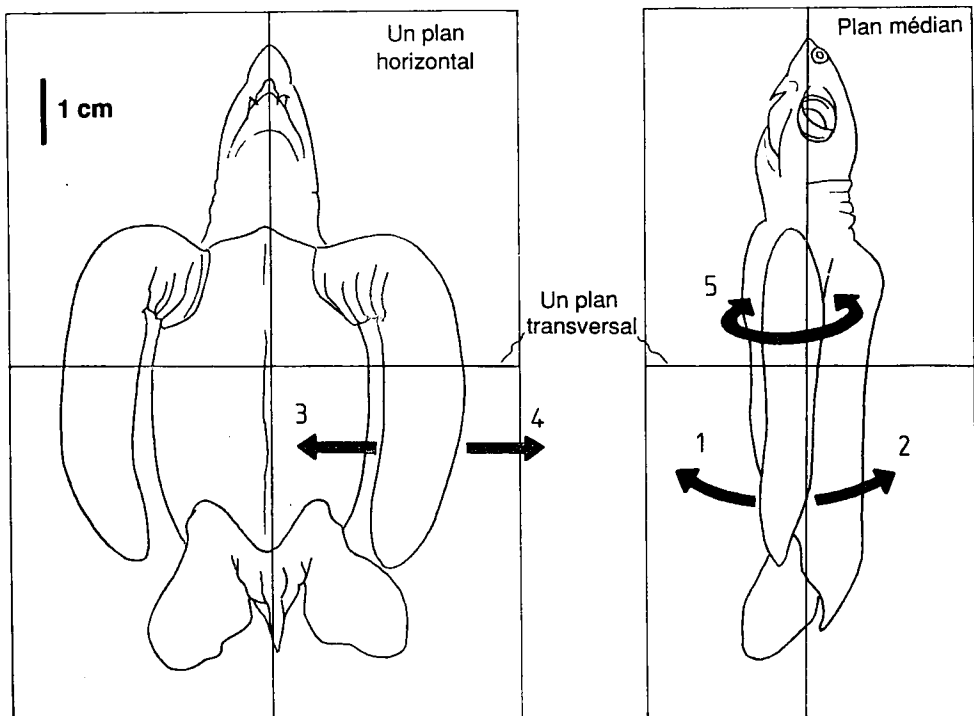


Fig. 2 : Vue ventrale et latérale d'un nouveau-né de *Dermochelys coriacea* montrant le plan médian, un plan horizontal et un plan transversal, tous trois perpendiculaires entre eux. Les flèches noires épaisses indiquent différentes actions du membre antérieur : 1 : flexion — 2 : extension — 3 : adduction — 4 : abduction — 5 : rotation.

III. — DESCRIPTION

Se reporter aux planches I à XXIII et au tableau récapitulatif des muscles.

A. — MUSCLES VISCERAUX

(la terminologie utilisée est empruntée à FÜRBRINGER, 1874)

Ces muscles permettent le soutien et le maintien de la ceinture pectorale. Ils sont plutôt réduits chez la plupart des Chéloniens car la carapace rigide assure généralement ces fonctions par rapport à la ceinture : ils ne jouent plus alors qu'un rôle respiratoire, en faisant varier le volume interne de la cavité générale du corps (GUIBÉ, 1970). Cependant, *Dermochelys coriacea* possédant une carapace molle, on devrait s'attendre à trouver, chez elle, une musculature viscérale beaucoup plus développé que chez les autres tortues.

Testocoracoïdeus (*testocoracoïdeus* de BURNE, 1905) — Tc. :

Ce muscle est le plus postérieur de tous ceux qui vont être décrits. Il est situé vis-à-vis de la cavité abdominale. Il limite caudalement le *subscapularis* et recouvre dorsalement le *coracobrachialis magnus*.

Origine : sur le plastron, le long d'une ligne diagonale cotoyant l'origine du *pectoralis*, puis sur la carapace, en arrière de l'attache du bras, pour enfin gagner la moitié distale du bord interne de la deuxième vertèbre dorsale.

Insertion : sur la moitié externe du cartilage épacoracoïdien ainsi qu'une petite partie de la surface dorsale du coracoïde. Elle se prolonge par une fine lame tendineuse qui s'attache sur le ligament acromio-coracoïdien puis le bord interne de la scapula, sur toute sa longueur.

C'est un muscle assez mince et très large. Il soutient la ceinture pectorale et intervient dans la respiration.

BURNE (1905) indique une origine sur le bord antérieur de la deuxième vertèbre dorsale, mais cela n'a pas été observé. Pour WALKER et WARREN (1973), l'insertion se fait également sur le deuxième ligament acromio-coracoïdien qui unit le corps de ces deux os.

Testoscapularis — Ts. :

Il s'inscrit dans le prolongement du précédent et en est difficilement individualisable. Ventralement, il double le *latissimus dorsi* au niveau de son origine. Dorsalement, sa partie médiale est recouverte par une masse glandulaire.

Origine : sur la moitié proximale du bord interne de la deuxième vertèbre dorsale, par l'intermédiaire d'une fine membrane tendineuse.

Insertion : sur la face postérieure du cartilage suprascapulaire.

C'est un muscle très mince. Il soutient la ceinture pectorale et intervient dans la respiration.

BURNE (1905) note sa présence mais le considère comme une partie du *testocoracoïdeus*.

Testoscapuloprocoracoïdeus — Tspc. :

Ce muscle presque vertical, profond et médian, longe le bord antérieur de la scapula. Situé dans le prolongement du *constrictor colli*, il s'en distingue mal.

Origine : sur le centrum de la huitième vertèbre cervicale, par un long tendon.

Insertion : sur le bord antérieur de la partie proximale de l'acromion. C'est un muscle fin et fusiforme. Il soutient la ceinture pectorale.

BURNE (1905) ne le mentionne pas.

Colloscapularis (*colloscapularis* de BURNE, 1905) — Cls. :

Ce muscle, vertical, médial et profond, est recouvert par le *constrictor colli*.

Origine : sur toute la longueur du bord interne de la scapula et bord antérieur de la base de l'acromion.

Insertion : sur le centrum des vertèbres cervicales 2 à 7.

Muscle en forme de lame triangulaire, il soutient la ceinture pectorale.

BURNE (1905) estime qu'il ne s'attache pas sur la deuxième vertèbre cervicale.

Coracohyoïdeus (*coracohyoïdeus* et *coraco-cerato hyoïdeus* de BURNE, 1905) — Crh. :

C'est un muscle horizontal qui, après avoir dépassé dorsalement l'acromion, se scinde en deux parties. L'une longe ventralement l'œsophage. L'autre, recouverte par le *constrictor colli*, accompagne la trachée.

Origine : au milieu du bord antéro-dorsal du caracoïde.

Insertion : sur la surface postéro-ventrale de la corne branchiale I, pour la première partie ; sur la moitié postérieure de la ventrale du corps de l'hyoïde, pour la seconde.

Muscle rubané et peu épais, il maintient la ceinture pectorale.

PLANCHES DE DISSECTION

MUSCULATURE DU COU ET DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

Vue latérale : planches I à VIII

Vue dorsale : planches IX à XI

Vue ventrale : planches XII à XIV

Vue postérieure : planche XV

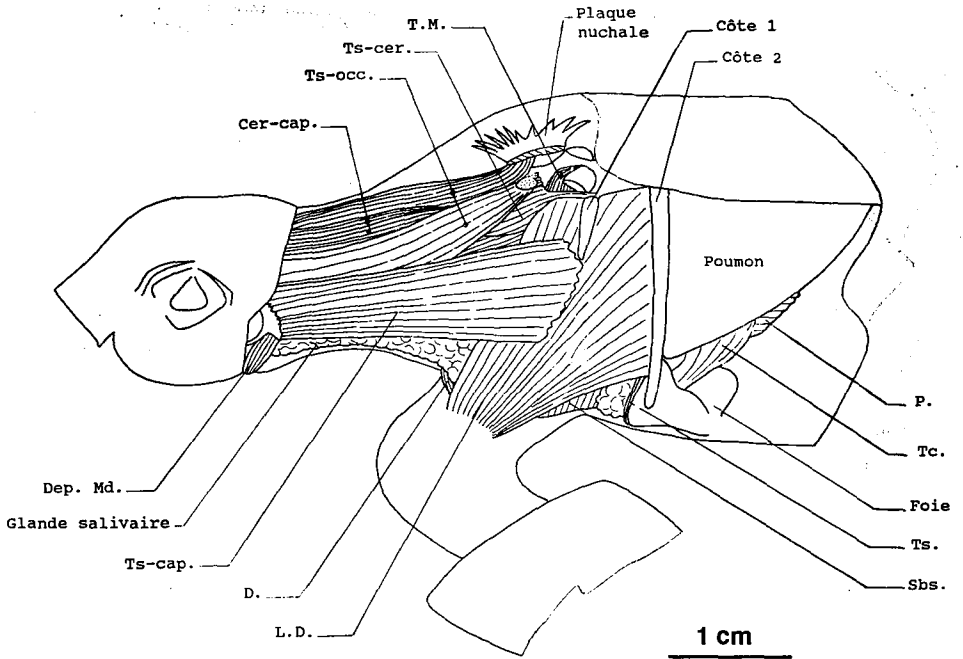


Planche I

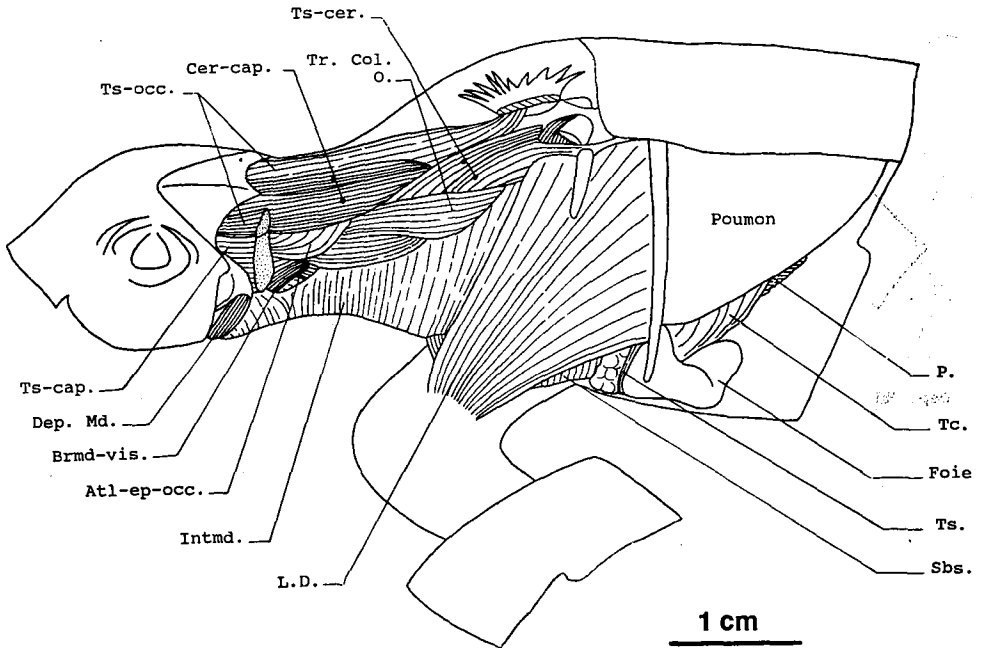


Planche II

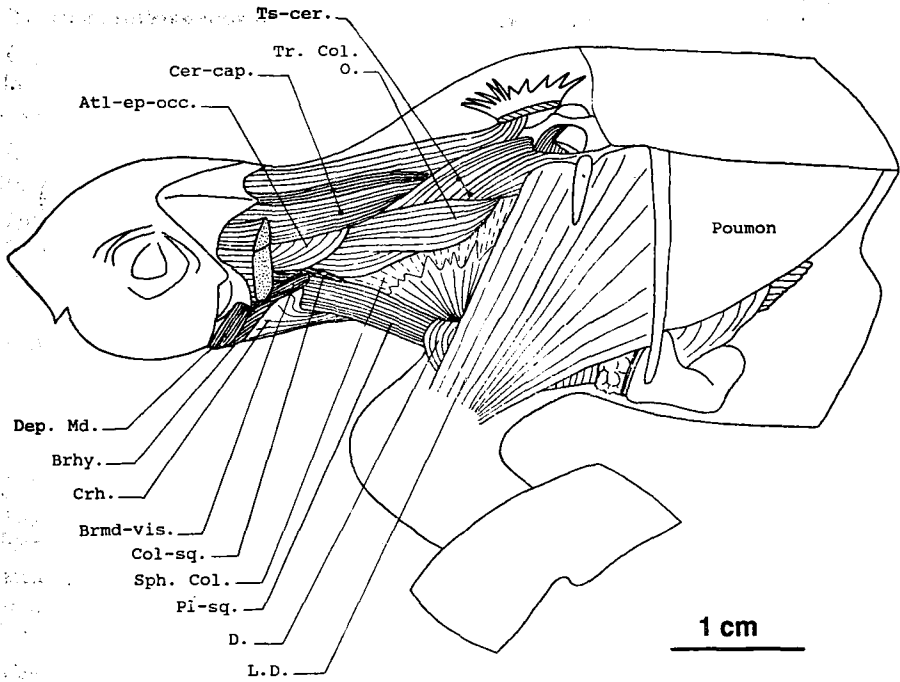


Planche III

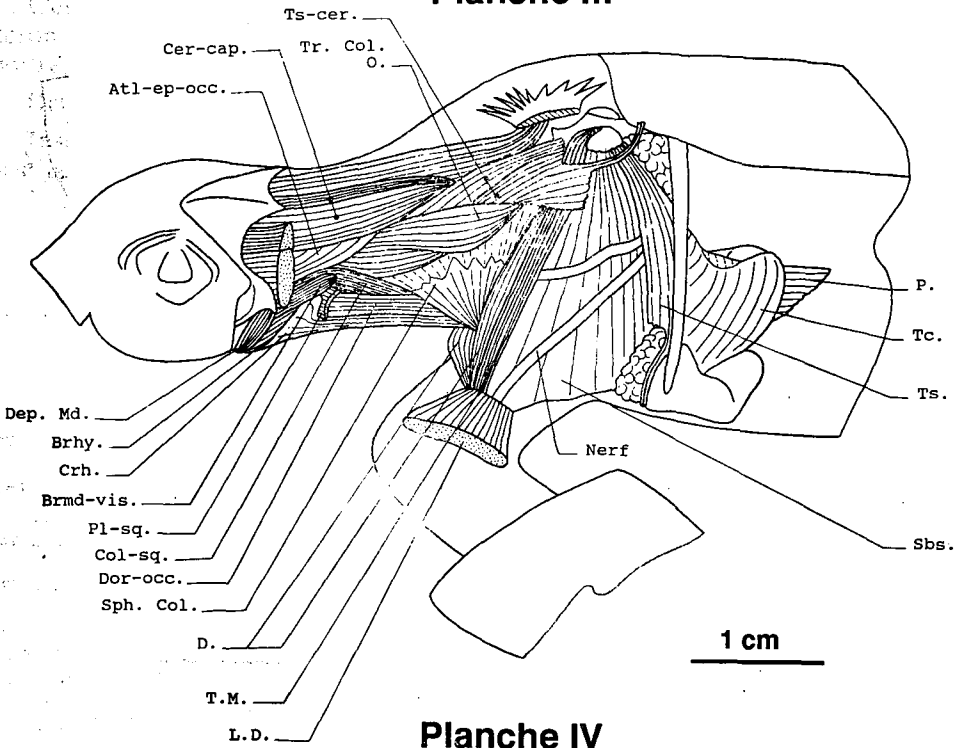


Planche IV

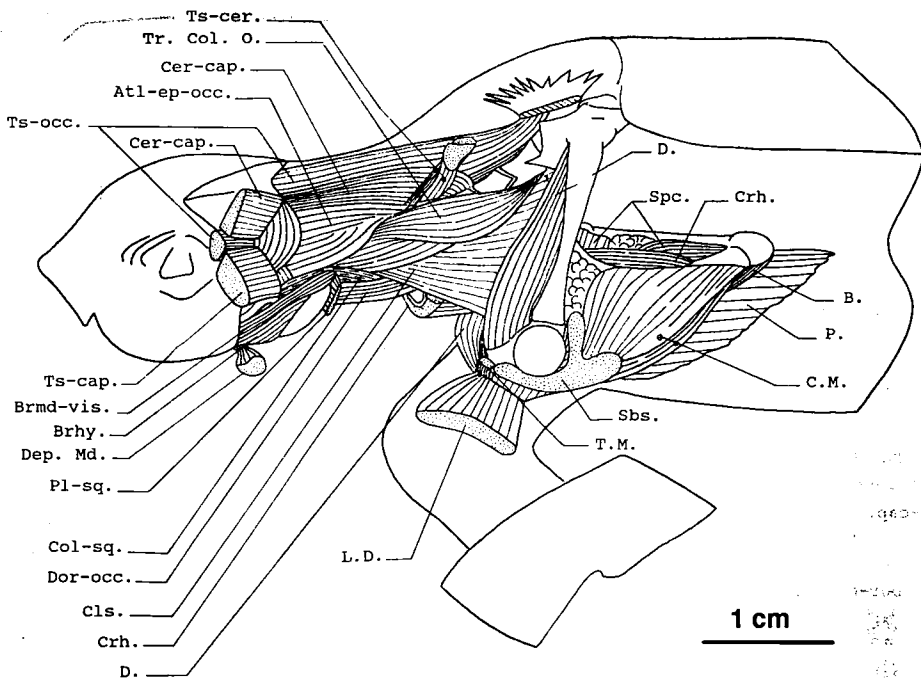


Planche V

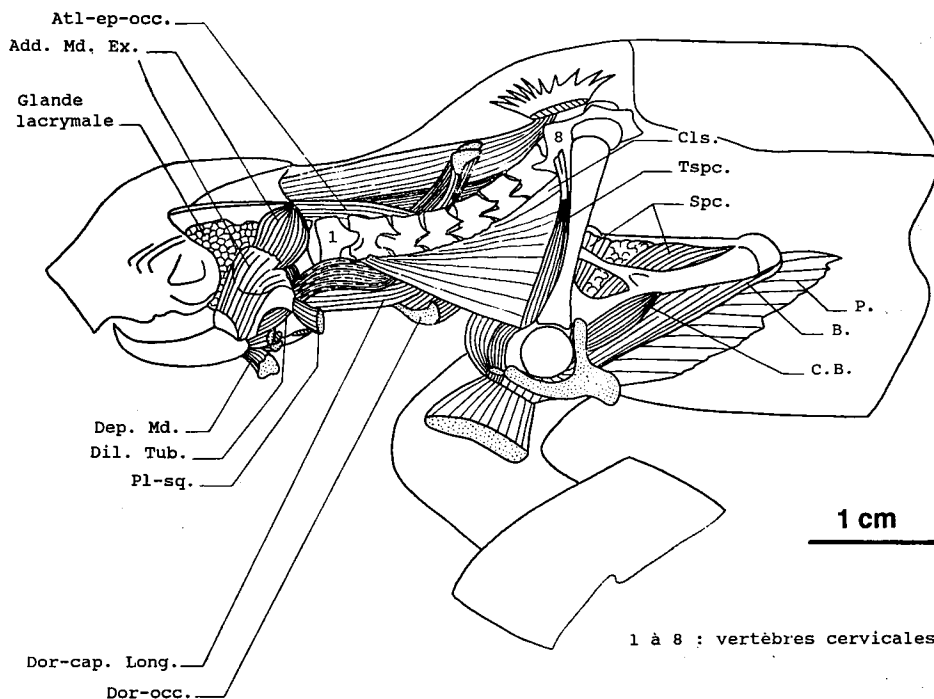


Planche VI

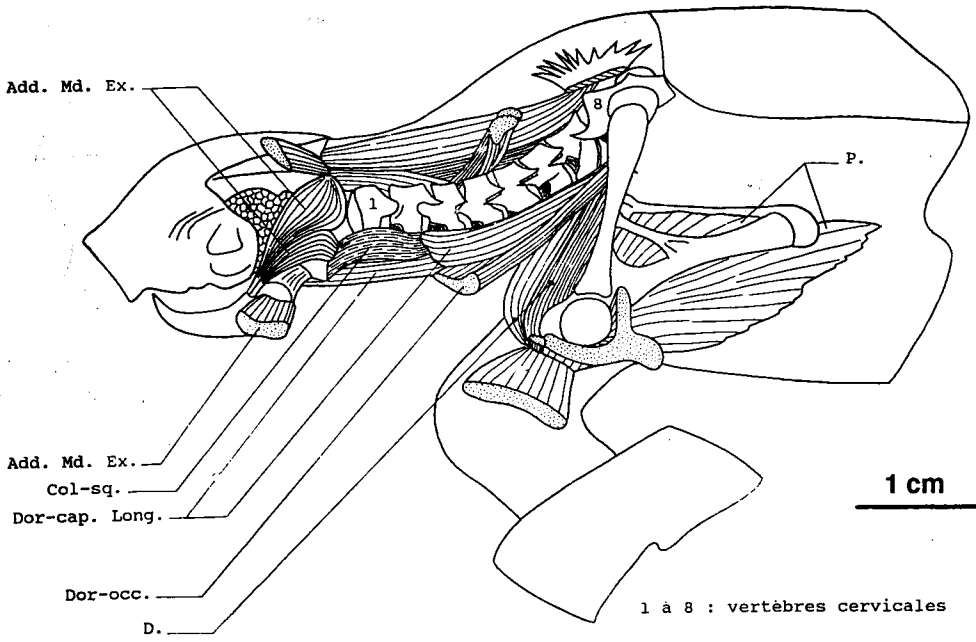


Planche VII

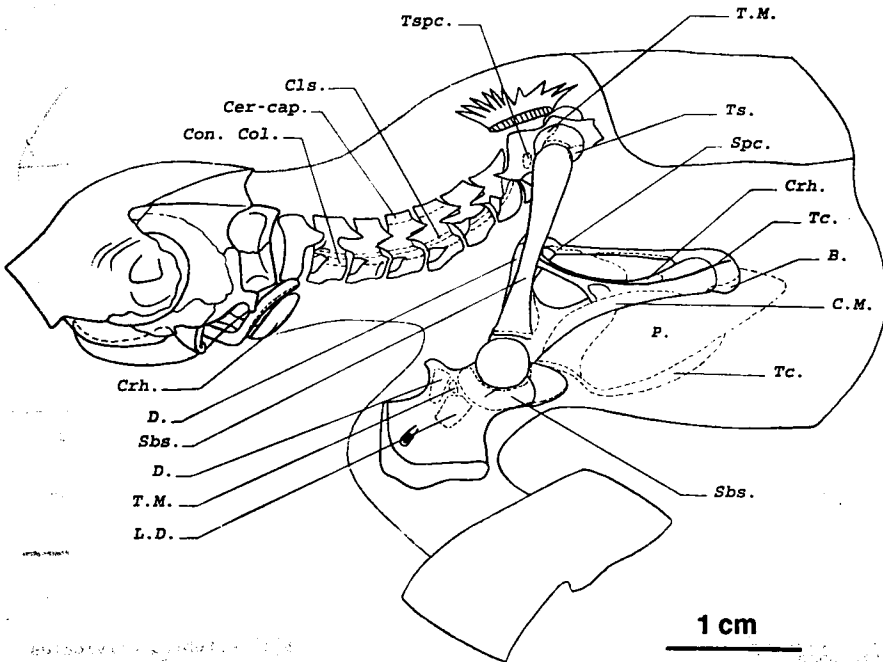


Planche VIII

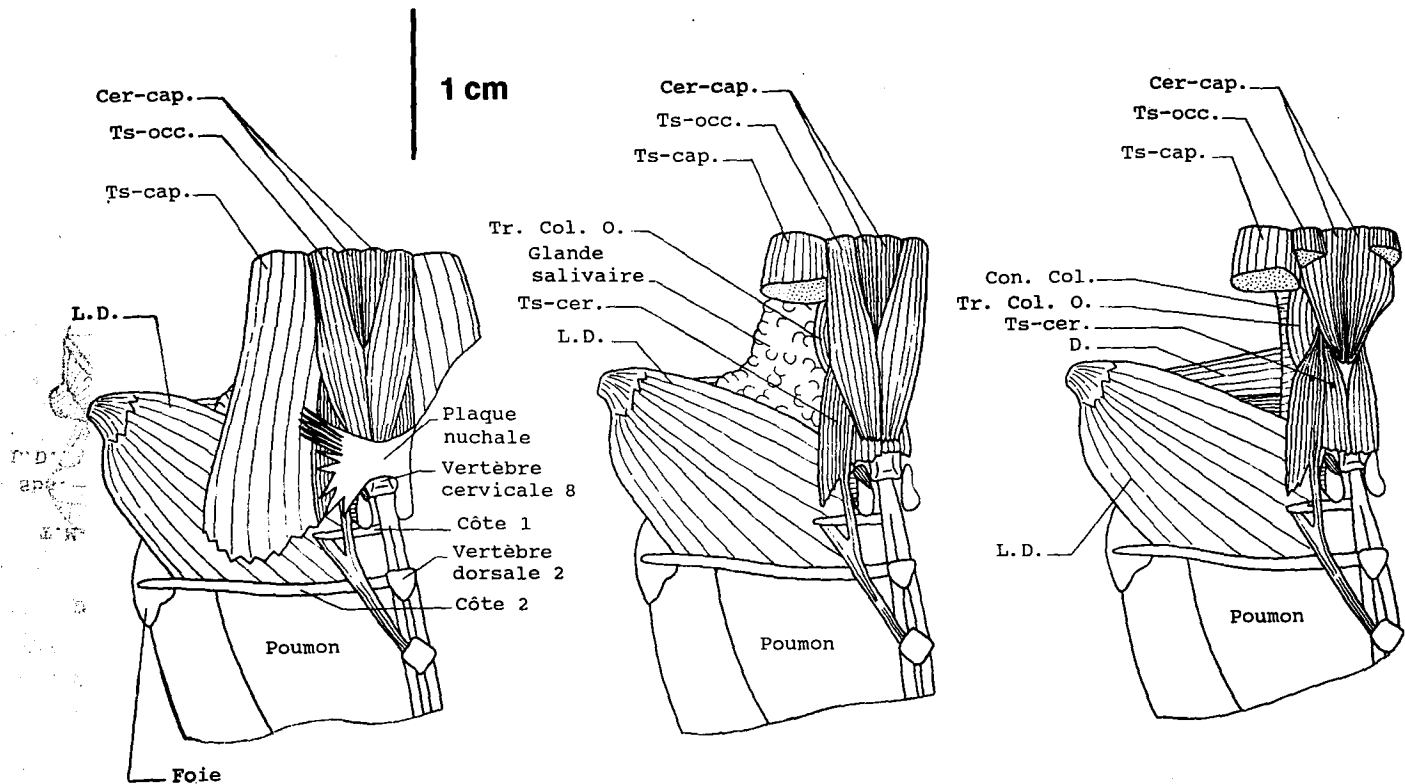


Planche IX

BISUPE IX

1 cm

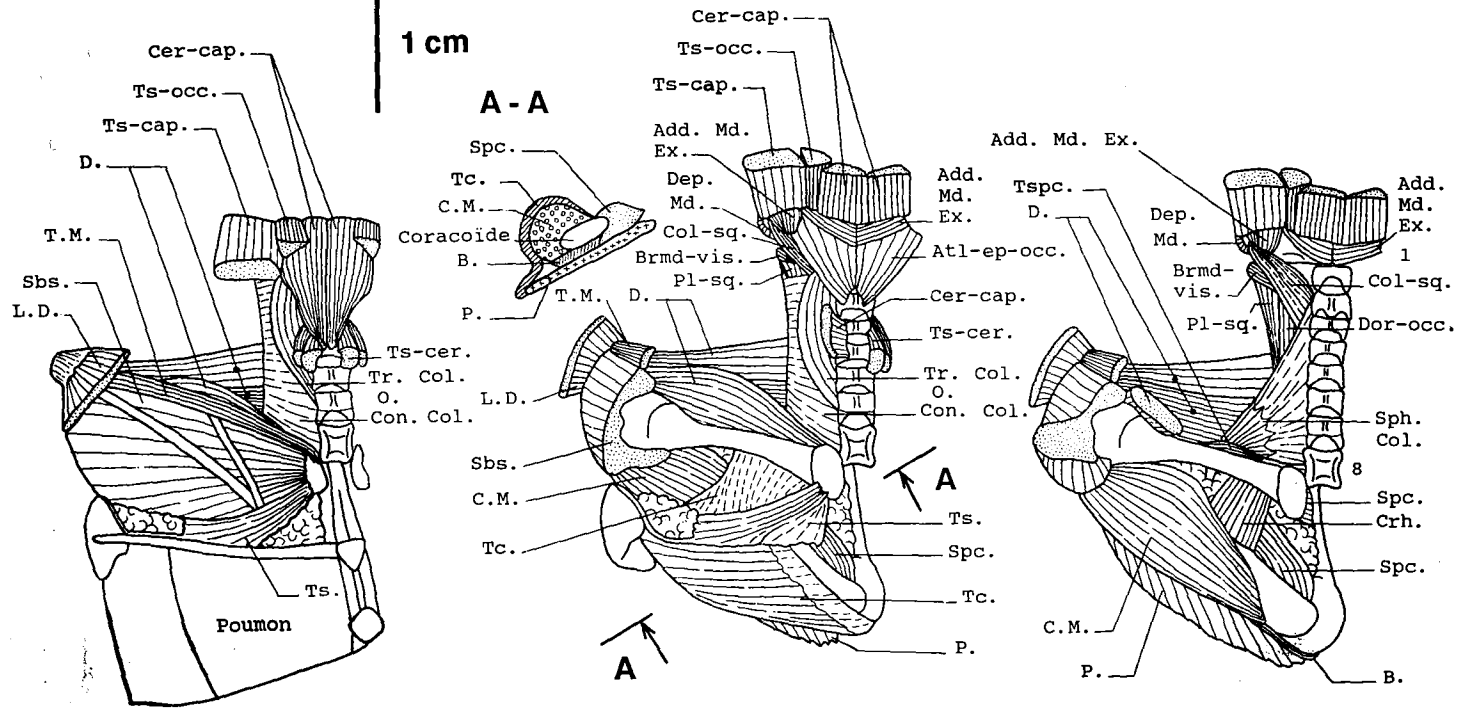


Planche X

1 à 8 : vertèbres cervicales

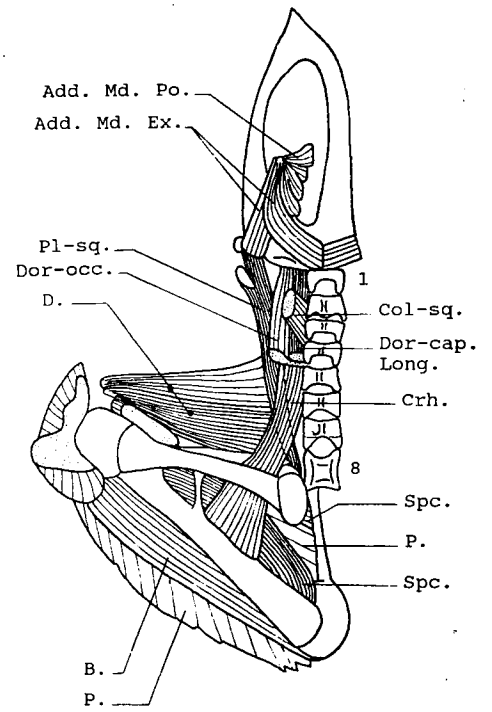
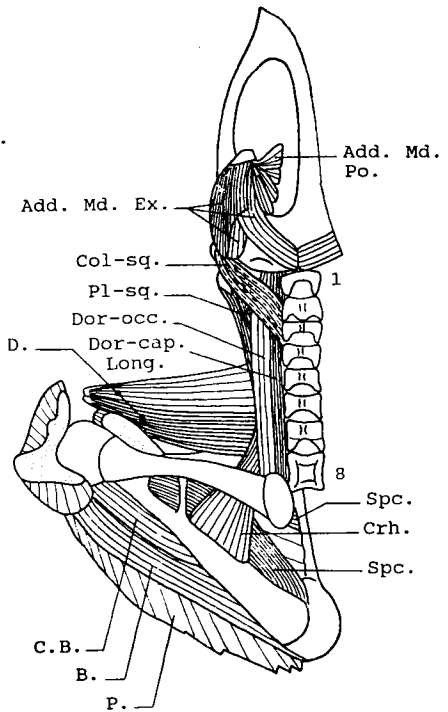
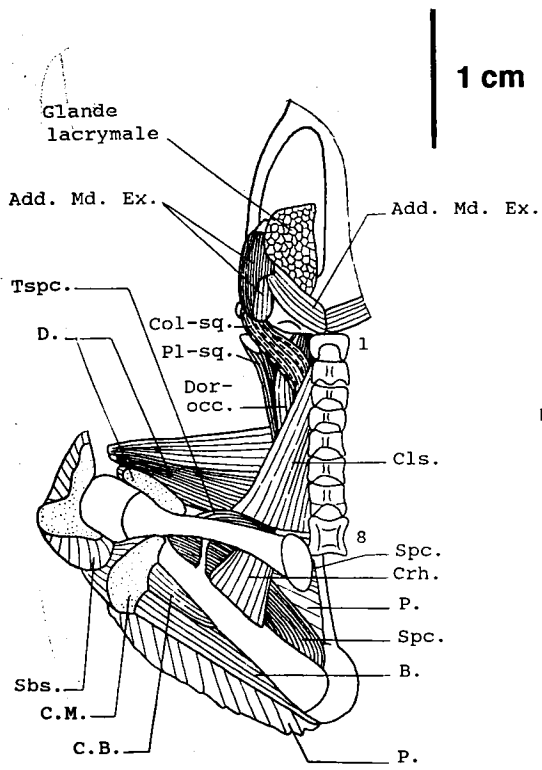


Planche XI

1 à 8 : vertèbres cervicales

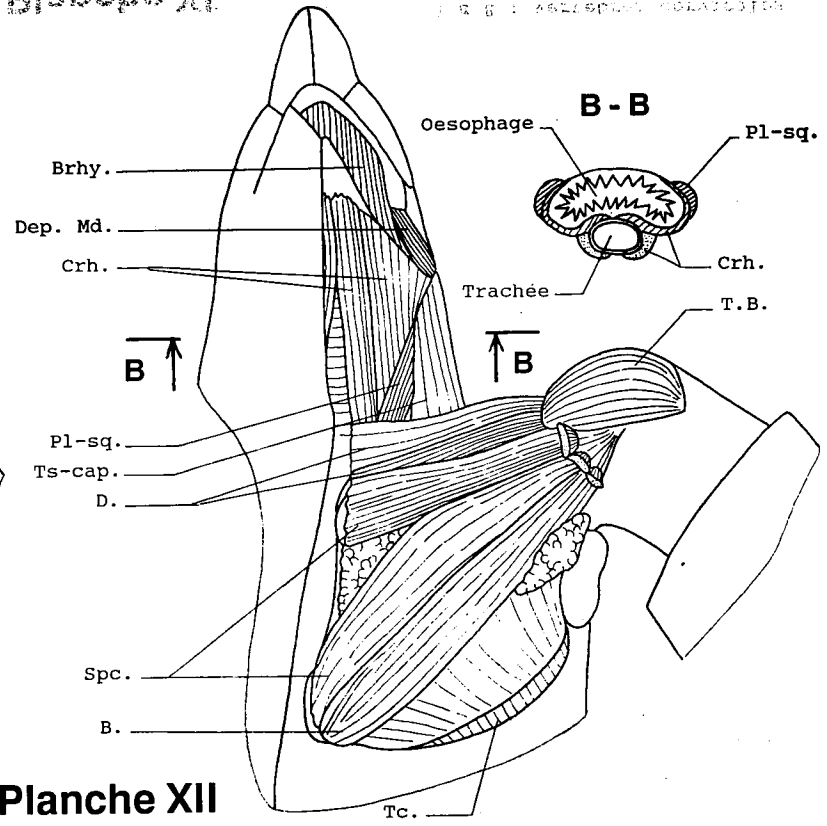
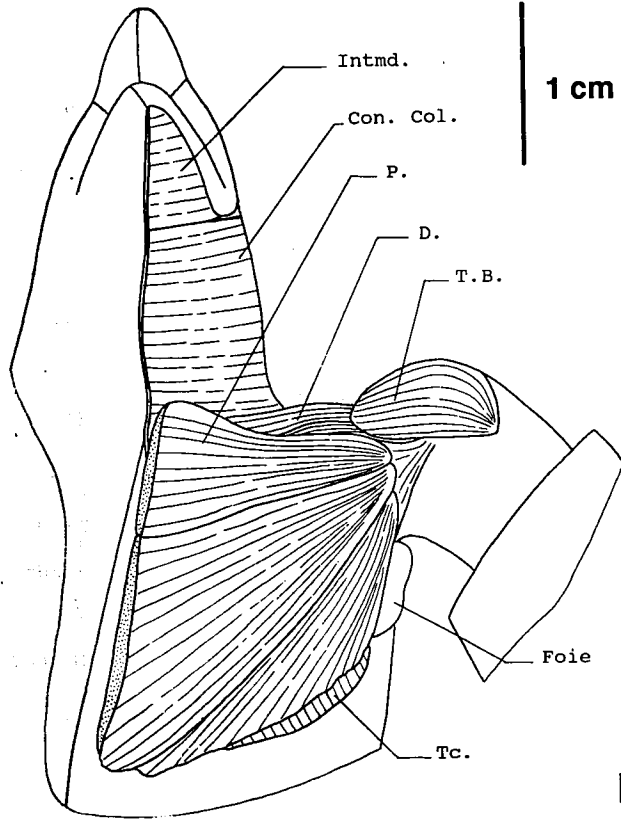
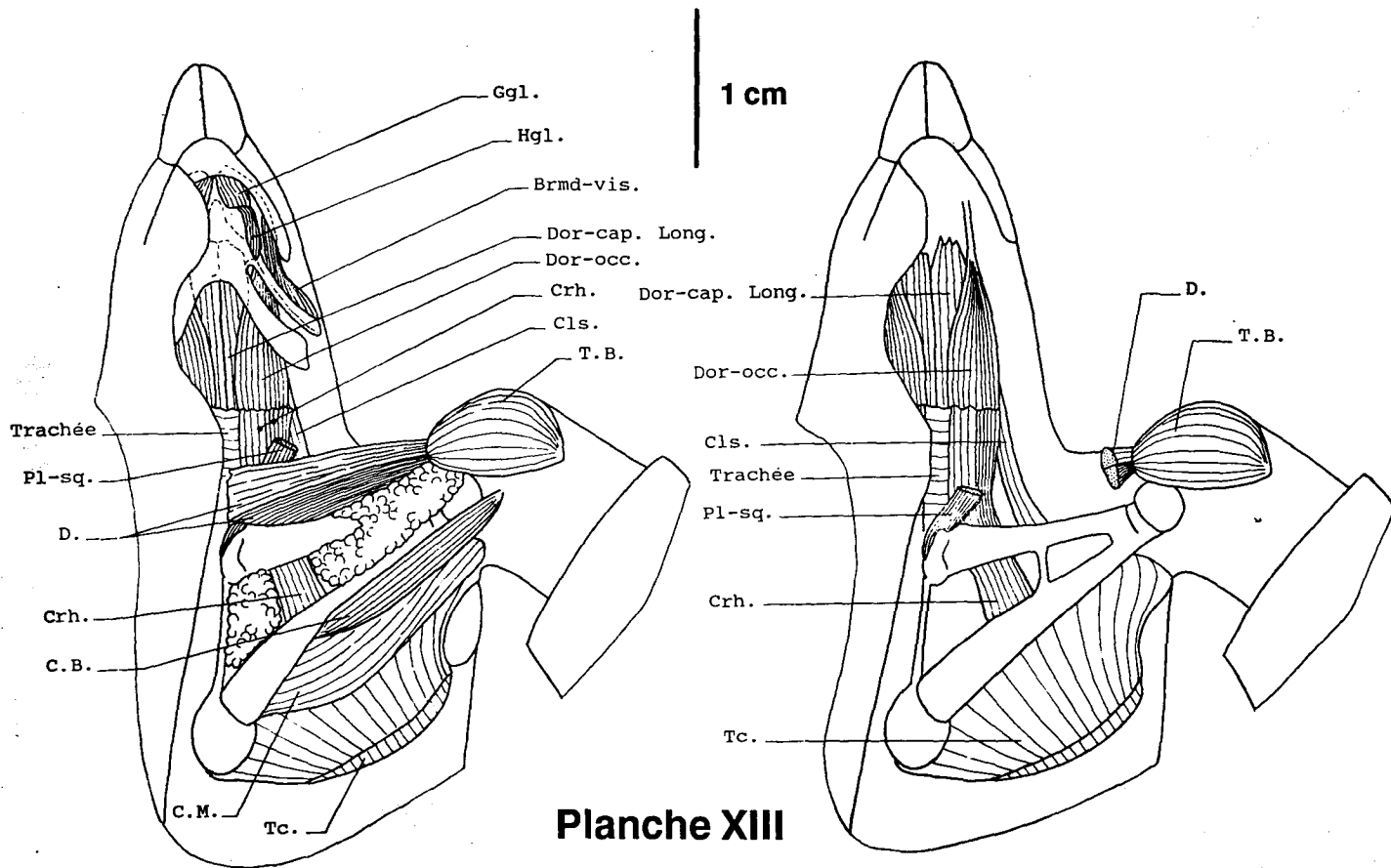


Planche XII



LIQUIDIA VIII

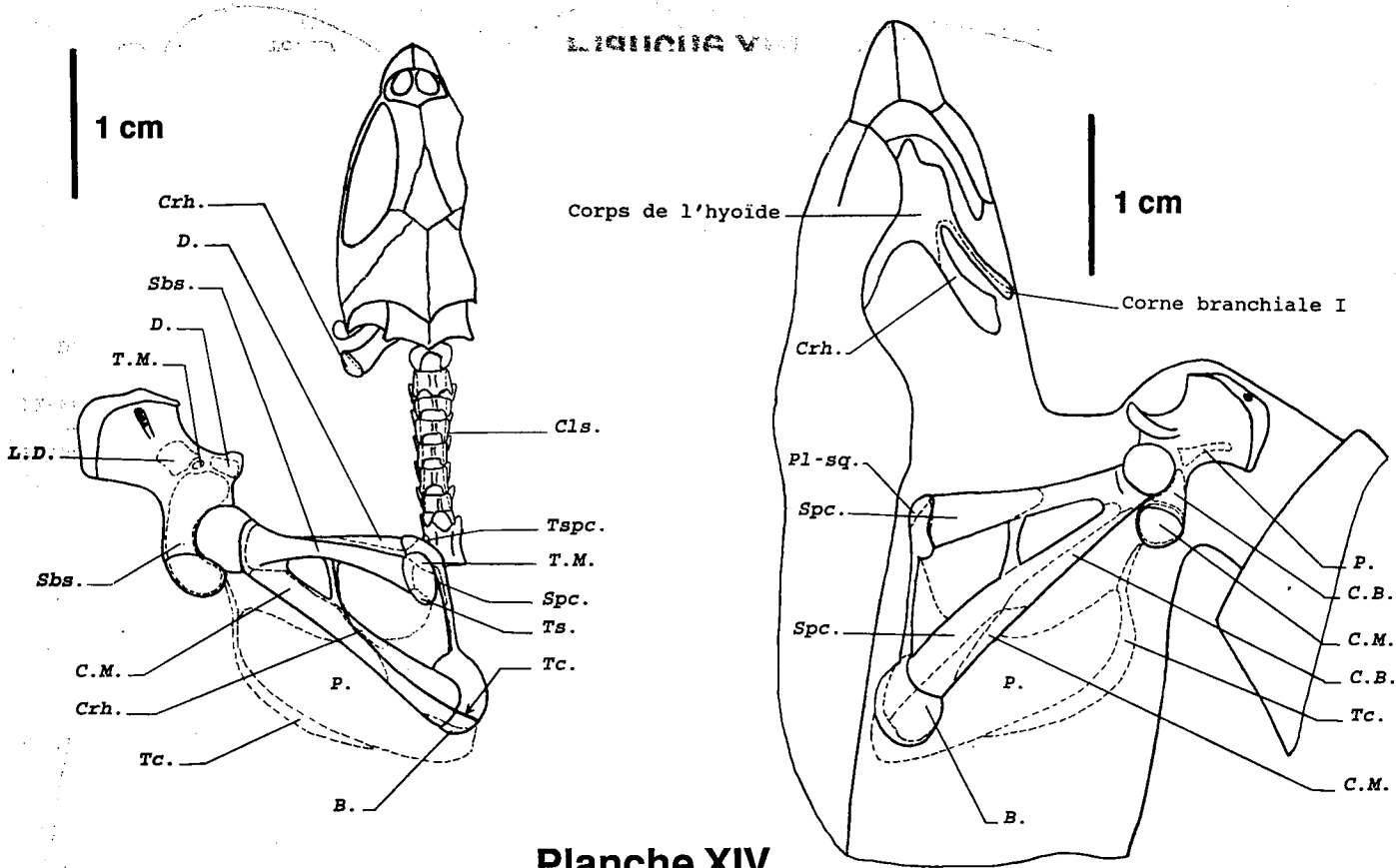


Planche XIV

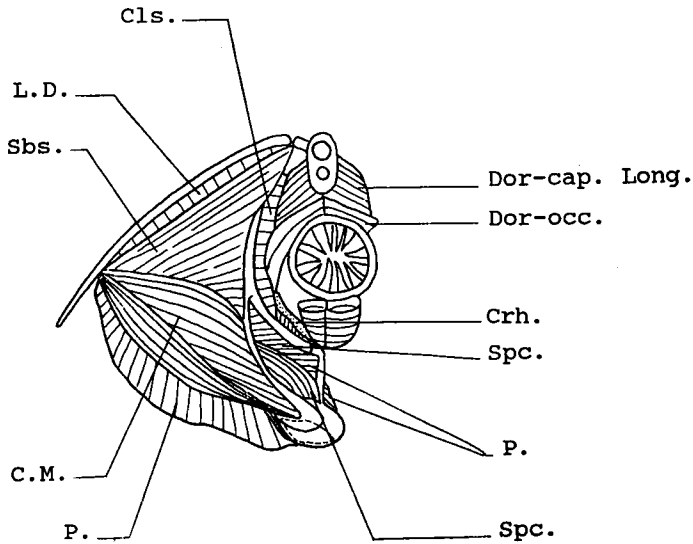
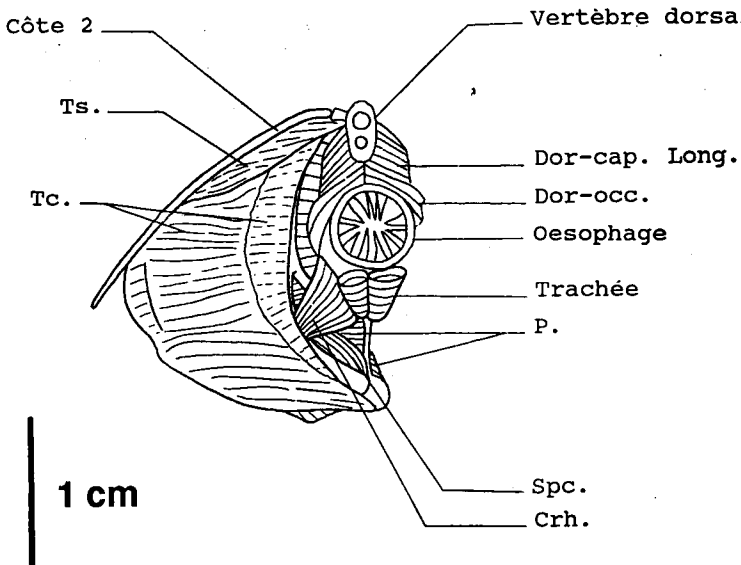


Planche XV

B. — MUSCLES DE LA CEINTURE PECTORALE ET DU MEMBRE ANTÉRIEUR

Ces muscles ont un rôle moteur. WALKER (1947), qui étudia le développement embryonnaire de *Chrysemys picta marginata* Bishop et Schmidt, a montré qu'ils dérivait de deux blastèmes, l'un situé dorsalement et l'autre ventralement par rapport au squelette appendiculaire. Cette différence d'origine conduisit WALKER et WARREN (1973) à les appeler respectivement muscles dorsaux et muscles ventraux. Ils précisent que les muscles dorsaux de la ceinture pectorale permettent l'abduction et la protraction du membre antérieur tandis que les muscles ventraux facilitent son adduction et sa rétraction ; que les muscles dorsaux du membre antérieur sont responsables de l'extension de ce dernier, et les muscles ventraux de sa flexion.

1. — MUSCLES DE LA CEINTURE PECTORALE

(la terminologie utilisée est empruntée à WALKER et WARREN, 1973)

a — Muscles dorsaux

Latissimus dorsi (*testohumeralis dorsi* de BURNE, 1905) — L.D. :

C'est un muscle superficiel qui s'étend obliquement de l'axe vertébral vers l'humérus. Il recouvre entièrement les autres muscles dorsaux de la ceinture pectorale.

Origine : sur le bord antérieur de la deuxième côte et sur la face interne de la dossière tout le long de ce même bord. Longe le centrum de la première côte pour gagner le bord externe du cartilage suprascapulaire jusqu'à la limite postérieure de la plaque nuchale.

Insertion : au milieu de la face dorsale de l'humérus, entre les insertions du *subscapularis* et du *deltoïdeus*, proximale, et l'origine de la partie profonde du *triceps brachii*, distalement.

Muscle de forme triangulaire, large et épais. Il est responsable de l'abduction du membre, joue un faible rôle dans la protraction et aide à la rotation vers l'avant de la ceinture pectorale en fin de protraction.

Subscapularis (*subscapularis* de BURNE, 1905) — Sbs. :

Muscle profond qui s'étend obliquement de la scapula à l'humérus. Il côtoie vers l'arrière le *testocoracoïdeus*, et vers l'avant le *teres major* et la portion dorsale du *deltoïdeus*.

Origine : sur le bord externe du cartilage suprascapulaire et la face externe de la scapula.

Insertion : sur la face dorsale de l'humérus, de la tubérosité médio-dorsale à l'origine du *deltoïdeus*, entre la capsule articulaire et l'insertion du *latissimus dorsi*.

Ce muscle de forme triangulaire, large et volumineux, montre une section en forme de croissant irrégulier. C'est un puissant abducteur du bras, mais ses fibres les plus antérieures peuvent aussi jouer un rôle dans la protraction.

BURNE (1905) discerne également une sous-unité du *subscapularis* qui prendrait attache sur la moitié proximale de l'origine précédemment décrite.

Terres major — T.M. :

Muscle profond côtoyant le *subscapularis*.

Origine : sur le bord antérieur et la face dorsale du cartilage suprascapulaire.

Insertion : sur l'humérus, entre les insertions du *subscapularis* et celle de la partie ventrale du *deltoïdeus*.

Longue bande musculaire étroite et peu épaisse, il joue un rôle dans l'abduction et surtout la protraction du bras.

BURNE (1905) ne mentionne pas l'existence d'un *teres major*.

Deltoïdeus (*scapulo-claviculo-plastro-huméralis* de BURNE, 1905) — D :

Partie dorsale. — Elle est profonde et s'étend obliquement de la portion antérieure de la ceinture pectorale. Est recouverte en grande partie par le *latissimus dorsi* et le *teres major*.

Origine : sur la face antérieure de la scapula.

Insertion : sur la face ventrale de l'humérus, au centre du bord proximal de la crête latérale.

C'est un muscle bien développé, fusiforme et à section ovoïde, qui joue un rôle dans l'abduction du bras.

BURNE (1905) estime que ce muscle possède une insertion commune avec le *supracoracoïdeus*, au niveau de la moitié ulnaire du bord proximal de la crête latérale de l'humérus.

Partie ventrale. — Deux unités, antérieure, furent observées, toutes deux profondes et situées dans la portion antérieure de la ceinture pectorale.

Origine : sur l'épiplastron, en avant du cartilage acromial, pour l'unité antérieure, et sur la face antéro-ventrale de la moitié distale de l'acromion pour l'unité postérieure.

Insertion : par un solide tendon sur la face dorsale de l'humérus, entre l'insertion du *subscapularis* proximatement, et l'origine du chef — un chef est un faisceau d'un muscle — intermédiaire du *triceps brachii* et l'insertion du *latissimus dorsi* distatement.

Ces deux unités constituent un chef ventral de forme triangulaire, long et épais, et dont la section proche de son insertion est ovoïde.

Est responsable de la protraction du bras. Dans cette phase, permet également la rotation vers l'avant de la ceinture pectorale.

Cette partie ne serait constituée que par une seule unité selon BURNE (1905).

b — Muscles ventraux

Pectoralis (*pectoralis* de BURNE, 1905) — P. :

Ce muscle est divisé en trois unités, antérieure, intermédiaire et postérieure, qui constituent une masse superficielle recouvrant entièrement les autres muscles ventraux de la ceinture pectorale.

Origine : de l'épiplastron au bord postérieur du cartilage acromial pour l'unité antérieure ; du ligament acromio-coracoïdien médian au bord antérieur

du cartilage épioracoïdien pour l'unité intermédiaire ; sur le plastron pour l'unité postérieure. Cette dernière origine dessine d'ailleurs un croissant dissymétrique dont le bras interne gagne le niveau du foramen ombilical et dont le bras externe remonte vers la base du membre antérieur en longeant l'origine du *testocoracoïdeus*.

Insertion : les trois unités convergent au niveau de l'articulation scapulo-humérale pour constituer un fin tendon qui atteint la face ventrale de l'humérus, entre les origines du *brachialis inferior*, du *longus* et du *flexor carpi radialis*.

Chacune des trois unités possède une forme triangulaire. Le *pectoralis* constitue le muscle le plus développé de l'animal. Il est épais et plat. C'est un puissant rétracteur et adducteur du bras. Il semble aussi jouer un rôle dans la rotation vers l'arrière de la ceinture pectorale au cours de la rétraction.

La subdivision en trois unités n'a pas été faite par BURNE (1905).

Supracoracoïdeus (*supraclavicularis* et *supracoracoïdeus* de BURNE, 1905)

— Spc. :

Ce muscle est composé de deux parties bien individualisées, une antérieure, l'autre postérieure.

Partie antérieure. — Elle est profonde, transversale et en contact avec le chef ventral du *deltoïdeus*.

Origine : sur le cartilage acromial et la zone adjacente du plastron ainsi que la surface postéro-ventrale des deux tiers distaux de l'acromion.

Insertion : sur la face ventrale de l'humérus, entre le bord proximal de la moitié radiale et l'insertion du *coracobrachialis brevis*.

Cette partie, à la forme triangulaire, est assez courte et épaisse. Elle assure la rétraction et l'adduction du bras et pourrait aussi jouer un rôle dans la protraction.

Partie postérieure. — Elle est profonde et s'étend obliquement tout le long du coracoïde. Est accolée sur toute sa longueur au *biceps*.

Origine : sur la moitié antérieure de la face ventrale et les bords antérieur et antéro-dorsal du coracoïde, et, ventralement, sur le cartilage épioracoïdien.

Insertion : par un fin tendon, sur l'humérus, entre les insertions du *pectoralis* et du *coracobrachialis brevis* et l'origine du *palmaris longus*.

Cette unité, longue et mince, prend la forme d'un ruban, puis d'un fuseau vers son insertion. Elle assure la rétraction et l'adduction du bras.

Selon BURNE (1905), les deux parties seraient deux muscles indépendants.

Biceps (*coraco-antebrachialis* de BURNE, 1905) — B. :

Ce muscle semble constitué de deux couches superposées ayant une insertion commune. Il est profond, s'étend le long du coracoïde et recouvre les *coracobrachialis brevis* et *magnus*.

Origine : sur la moitié postérieure de la face ventrale et sur le bord postérieur de la moitié distale du coracoïde ; déborde sur le cartilage épioracoïdien.

Insertion : par l'intermédiaire d'un très long tendon, sur le tiers proximal du bord ulnaire du radius, entre les insertions du *brachialis inferior* et du *flexor carpi radialis*. Ce tendon longe le bord ulnaire de l'humérus et recouvre le tendon du *pectoralis*.

Ce muscle, long et rubané, prend la forme d'un fuseau vers son insertion. Il assure la rétraction du bras et de l'avant-bras.

BURNE (1905) indique qu'au niveau de l'insertion le tendon se termine en fourche sur les têtes du radius et de l'ulna.

Coracobrachialis brevis (*coracobrachialis brevis externus* de BURNE, 1905) — C.B. :

Cette unité profonde de la portion latéro-postérieure de la ceinture pectorale est recouverte par le *coracobrachialis magnus*.

Origine : sur la moitié postérieure de la face ventrale et la portion proximale du bord postérieur du coracoïde.

Insertion : sur la face ventrale de l'humérus, entre les insertions du *coracobrachialis magnus*, du côté radial, et du *supracoracoïdeus*, du côté ulnaire. Proximalement, elle borde la capsule de l'articulation scapulo-humérale.

Ce muscle est fusiforme et de petite taille. Il joue un faible rôle dans la rétraction et l'adduction du bras mais renforce, par contre, la cohésion de l'articulation scapulo-humérale.

BURNE (1905) ne mentionne pas comme zone d'origine le bord postérieur du coracoïde.

Coracobrachialis magnus (*coracobrachialis brevis internus* de BURNE, 1905) — C.M. :

Ce muscle profond s'étend le long du coracoïde et est recouvert par le *testocoracoïdeus*.

Origine : sur les quatre-cinquièmes proximaux du bord postérieur du coracoïde et une petite partie de sa face ventrale, entre les origines du *biceps* et du *coracobrachialis brevis*, ainsi que la portion proximale de sa face dorsale.

Insertion : sur la face ventrale de la tubérosité médio-dorsale de l'humérus.

Muscle fusiforme épais.

Il intervient dans la rétraction et l'abduction du bras.

2. — MUSCLES DU MEMBRE ANTÉRIEUR

(la terminologie utilisée est empruntée à WALKER et WARREN, 1973) :

a — Muscles dorsaux

Triceps brachii (*anconeus* de BURNE, 1905) — T.B. :

Divisé en trois couches superposées : *pars superficialis*, *intermedius*, et *profundus*, il occupe presque toute la longueur du bras et une grande partie de sa largeur.

Partie superficielle

Origine : sur le bord distal de la crête latérale de l'humérus et la portion proximale de la membrane tendineuse qui relie cette crête à la crête ectépicondylienne.

Insertion : sur la moitié distale de la partie médio-dorsale de l'ulna, par l'intermédiaire d'un tendon.

Partie intermédiaire

Origine : sur la moitié distale de la membrane tendineuse citée au dessus, le bord adjacent de l'humérus et le bord proximal de la crête ectépicondylienne.

Insertion : même insertion que le chef précédent.

Partie profonde

Origine : sur la face dorsale de l'humérus, distalement. Elle est limitée par l'origine de la *pars intermedius* et l'insertion du *latissimus dorsi*. Elle se prolonge sur le bord ulnaire de l'humérus jusqu'à l'insertion du *subscapularis*.

Insertion : sur le quart proximal de la face dorsale de l'ulna.

Le *triceps brachii* est un muscle fusiforme et très bien développé. Il assure la flexion de l'avant-bras sur le bras.

BURNE (1905) ne subdivise pas ce muscle en trois parties.

Extensor radialis superficialis (*humero-carpali-metacarpalis I* de BURNE, 1905) — E.R.S. :

Ce muscle superficiel recouvre l'*extensor digitorum communis* et occupe la portion dorsale du bord radial de l'avant-bras.

Origine : sur le bord distal de la partie dorsale de la crête ectépicondylienne de l'humérus, entre les origines du *tractor radii*, de la partie profonde du *triceps brachii* et de l'*extensor radialis intermedius*.

Insertion : sur le bord radial de l'extrémité proximale du métacarpien I, par des fibres charnues, et sur le reste de ce bord par un long tendon.

Ce muscle est en forme de lame. Il est responsable de l'extension du radius.

BURNE (1905) mentionne, quant à l'insertion, l'existence d'un tendon rubané qui joint les métacarpiens I et IV en traversant obliquement la paume de la main.

Extensor digitorum communis (*carpali digiti I-V dorsalis* de BURNE, 1905) — E.D.C. :

C'est un muscle profond, qui occupe le bord radial de l'avant-bras en jouxtant l'*extensor digitorum breves*.

Origine : sur le bord radial de l'ulna. Il ne paraît pas développer d'attache sur la portion distale de la face du radius, que ses fibres charnues recouvrent pourtant.

Insertion : sur la face dorsale de l'intermédiaire, des carpiens I et II et des trois quarts proximaux du métacarpien I. Elle se prolonge par un tendon jusqu'à l'extrémité du doigt I.

Ce muscle forme une mince lame triangulaire. Il permet l'extension du doigt I, et donc de la marge radiale de la palette natatoire.

BURNE (1905) ne le décrit pas car il n'a probablement pas réussi à le séparer de l'*extensor digitorum breves*.

Supinator manus (*ulna carpo radialis* de BURNE, 1905) — S.M. :

Ce muscle superficiel s'étend obliquement sur la face dorsale du carpe, côté ulnaire.

Origine : sur la face dorsale du quart distal de l'ulna, par un tendon.

Insertion : sur la face dorsale du pisiforme, du carpien V et du tiers proximal du métacarpien V, et, par un long tendon, sur la dernière phalange du doigt V.

Ce muscle est de forme triangulaire, mince et plat. Il assure la supination de la main.

BURNE (1905) pense que ce muscle prend son origine sur l'intermédiaire.

Extensor digitorum breves et interossei dorsales (*carpali digiti I-V dorsalis* de BURNE, 1905) — E.D.B. :

Il est formé par trois bandes musculaires qui, profondes et contiguës proximale, sont superficielles et bien distinctes distalement.

Origine : sur la face dorsale du carpe, de l'intermédiaire au carpien IV, et sur les deux tiers proximaux de la face dorsale des métacarpiens II, III et IV.

Insertion : par de longs tendons aux extrémités des doigts II, III et IV.

Bandes musculaires de forme boudinée, elles assurent l'extension des doigts II, III et IV.

Extensor radialis intermedius (*humero-carpali-metacarpalis I* de BURNE, 1905) — E.R.I. :

Ce muscle profond est situé sur le bord radial de l'avant-bras.

Origine : sur l'extrémité distale de l'humérus, entre l'origine de l'*extensor radialis superficialis*, dorsalement, et celle du *tractor radii*, proximale et ventralement.

Insertion : sur le bord radial et la portion proximo-dorsale de l'ulna.

Muscle court, large et aplati, il contribue à l'extension du radius.

BURNE (1905) ne l'a pas séparé de l'*extensor radialis superficialis*, et pensait que ces deux muscles ne faisaient qu'un.

b — Muscles ventraux

Tractor radii (*humero-radialis longus dorsalis* de BURNE, 1905) — T.R. :

Il est divisé en trois chefs étroitement accolés et donc difficilement discernables : chefs ulnaire, moyen et radial. Il est superficiel et s'étend sur toute la face ventrale de l'humérus.

Chef ulnaire

Origine : sur la moitié ulnaire de la crête latérale de l'humérus.

Insertion : sur la portion ulnaire de la tête du radius, par une lame fibreuse qui adhère au tendon du biceps.

Ce chef est long et moyennement épais.

Chef moyen

Origine : sur le bord radial de l'humérus et sur la membrane tendineuse qui unit les crêtes latérale et ectépicondylienne.

Insertion : sur la portion ulnaire de la tête du radius, avec le chef précédent.

Ce chef est long, assez épais et bipenné.

Chef radial

Origine : sur la crête ectépicondylienne et le bord distal de l'humérus, entre l'origine de l'*extensor radialis intermedius* et le foramen ectépicondylien, distalement, et le chef moyen, proximatement.

Insertion : sur la face ventrale du radius.

Ce muscle est long et moyennement épais.

Les chefs du *tractor radii* participent à l'extension du radius.

BURNE (1905) ne donne pas les origines des trois chefs, et note une insertion sur la face dorsale du radius. Peut-être a-t-il intégré l'*extensor radialis intermedius* au *tractor radii* ?

Brachialis inferior (*humero-antebrachialis inferior* de BURNE, 1905) — B.I. :

Ce muscle superficiel se sépare difficilement du *tractor radii*.

Origine : sur le bord ulnaire de l'humérus, entre sa crête latérale et son extrémité distale.

Insertion : par un tendon, sur la face ventrale de la tête de l'ulna.

Muscle court, c'est un puissant fléchisseur de l'avant-bras.

Palmaris longus (*humero-digiti I-V volaris* de BURNE, 1905) — P.L. :

Ce muscle superficiel, qui occupe proximatement le bord ulnaire de l'humérus, devient profond plus distalement et se scinde en quatre faisceaux distaux. Ces derniers recouvrent la portion proximale de la face ventrale des quatre premiers métacarpiens.

Origine : sur le bord ulnaire de l'humérus, entre l'insertion du *coracobrachialis magnus* et l'origine du *flexor carpi radialis*.

Insertion : sur le bord proximal de la plaque carpienne fibreuse. Les quatre faisceaux distaux se terminent par des tendons qui rejoignent les quatre tendons du *flexor digitorum longus*.

Muscle large et plutôt mince, il intervient dans la flexion de l'avant-bras et de la main.

Flexor brevis superficialis (*humero-digiti I-V volaris* de BURNE, 1905) — F.B.S. :

Ce muscle est superficiel et séparé en cinq unités : quatre recouvrent ventralement les quatre premiers métacarpiens ; la cinquième s'étend sur le pisiforme et le métacarpien V.

Origine : sur la face ventrale de la plaque carpienne fibreuse, au niveau de l'extrémité distale du radius.

Insertion : sur le bord ulnaire du métacarpien I, un peu avant son extrémité distale, les bords ulnaire et radiaux des métacarpiens II, III et IV, un peu avant leur extrémité distale, la face ventrale du pisiforme et du métacarpien V, et l'extrémité distale du doigt V par un tendon. Assez mal observées.

Ces unités sont généralement rubanées. Elles assurent la flexion des doigts.

BURNE (1905) mentionne également une origine sur le bord radial du métacarpien I, et il situe plutôt les insertions sur les avant-dernières phalanges. Il a regroupé ce muscle avec le *palmaris longus*.

Abductor pollicis brevis (*intrinsic hand muscles* de BURNE, 1905) — A.P.B. :

Ce muscle superficiel s'étend sur la face ventrale du métacarpien I.

Origine : sur la face ventrale du carpien I.

Insertion : sur le bord radial de la portion proximale de la première phalange du doigt I.

Muscle long et étroit, c'est un abducteur du doigt I.

BURNE (1905) le regroupe avec l'*adductor digiti minimi* et l'*interossei volare*.

Abductor digiti minimi (*intrinsic hand muscles* de BURNE, 1905) — A.D.M. :

Ce muscle est recouvert par le *flexor brevis superficialis*. Il s'étend sur le bord ulnaire du métacarpien V.

Origine : sur le bord distal du pisiforme.

Insertion : sur toute la longueur du bord ulnaire du métacarpien V.

Muscle large et court, il assure l'abduction du doigt V.

Flexor carpi ulnaris (*humero-carpali-ulnaris* de BURNE, 1905) :

Ce muscle est presque entièrement recouvert par le *palmaris longus*. Il se divise en deux parties, latérale et médiale, qui occupent le bord ulnaire de l'avant-bras.

Partie latérale — F.C.U.L.

Origine : sur le bord ulnaire et la face dorsale de l'extrémité distale de l'humérus, entre les origines du *palmaris longus*, de la partie profonde du *triceps brachii* et de la partie médiale du *flexor carpi ulnaris*.

Insertion : sur la moitié ulnaire du bord proximal du pisiforme.

Partie médiale — F.C.U.M.

Origine : sur le bord ulnaire et la face dorsale du condyle interne de l'humérus.

Insertion : sur la moitié radiale du bord proximal du pisiforme, le tiers ulnaire du bord proximal de l'ulnaire et sur toute la longueur de la face externe de l'ulna.

Ces deux parties sont courtes et moyennement épaisses. Elles assurent la flexion de l'avant-bras et de la main.

BURNE (1905) considère les deux parties de ce muscle comme des unités différentes.

Flexor carpi radialis et pronator teres (*humero radialis volaris* de BURNE, 1905) — F.C.R. :

Ces deux muscles ne peuvent pas être séparés et forment une unité profonde ventrale, entièrement recouverte par le *palmaris longus*.

Origine : sur la face ventrale du condyle interne de l'humérus.

Insertion : sur les deux tiers distaux de la face ulnaire et sur l'extrémité distale du radius.

C'est un muscle de forme conique et plutôt court, il intervient dans la flexion et la pronation de l'avant-bras et de la main.

Flexor digitorum longus (*ulna-digiti I-V* de BURNE, 1905) — F.D.L. :

Ce muscle profond et médian se divise en quatre faisceaux prolongés par des tendons jusqu'à l'extrémité des doigts I à IV.

Origine : sur la face ventrale du carpe (à l'exception du pisiforme) pour les faisceaux qui conduisent aux doigts I, II et IV ; sur toute la face ventrale de l'ulna pour le faisceau qui va au doigt III.

Insertion : par des tendons, sur l'extrémité des doigts I à IV.

Muscle long et large, il est responsable de la flexion de l'avant-bras et de la main.

Interossei volare (*intrinsic hand muscles* de BURNE, 1905) — I.V. :

Ce muscle profond est constitué de cinq petits faisceaux.

Origine : entre les carpiens I et II pour le faisceau le plus radial et le second faisceau ; entre les carpiens II et III pour le troisième faisceau ; entre les carpiens III et IV pour le quatrième faisceau ; enfin, entre les carpiens IV et V et sur la partie proximale du bord radial du métacarpien V pour le dernier faisceau.

Insertion : au niveau de l'articulation du métacarpien et de la première phalange du doigt I, ulnairement, pour le faisceau le plus radial ; au niveau de l'articulation analogue pour le doigt II, radialement, pour le second faisceau ; au niveau de l'articulation analogue pour le doigt III, radialement et ulnairement respectivement pour les troisième et quatrième faisceaux ; au niveau de l'articulation analogue pour le doigt IV, ulnairement, pour le dernier faisceau. Assez mal observées.

Faisceaux fusiformes, ils assurent l'adduction et peut-être la flexion des doigts.

PLANCHES DE DISSECTION

MUSCULATURE DU MEMBRE ANTÉRIEUR

Vue dorsale : planches XVI à XIX

Vue ventrale : planches XX à XXIII

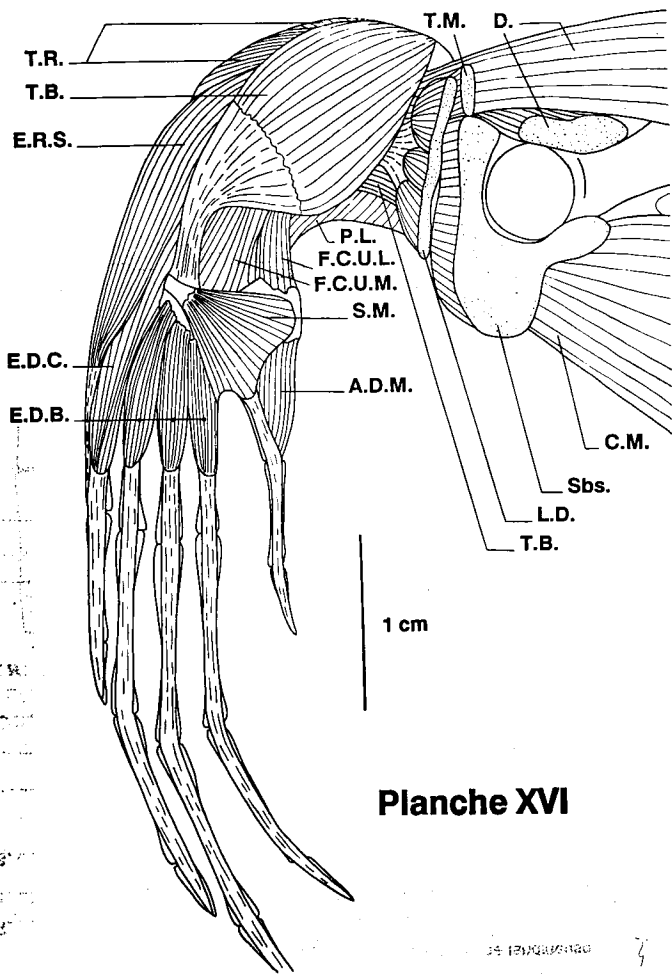


Planche XVI

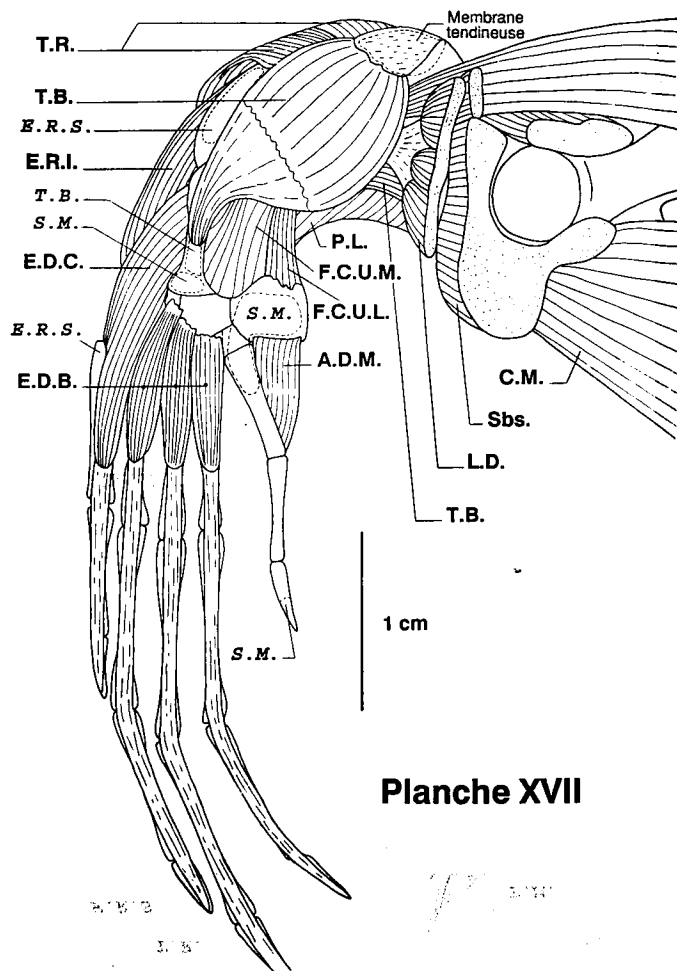


Planche XVII

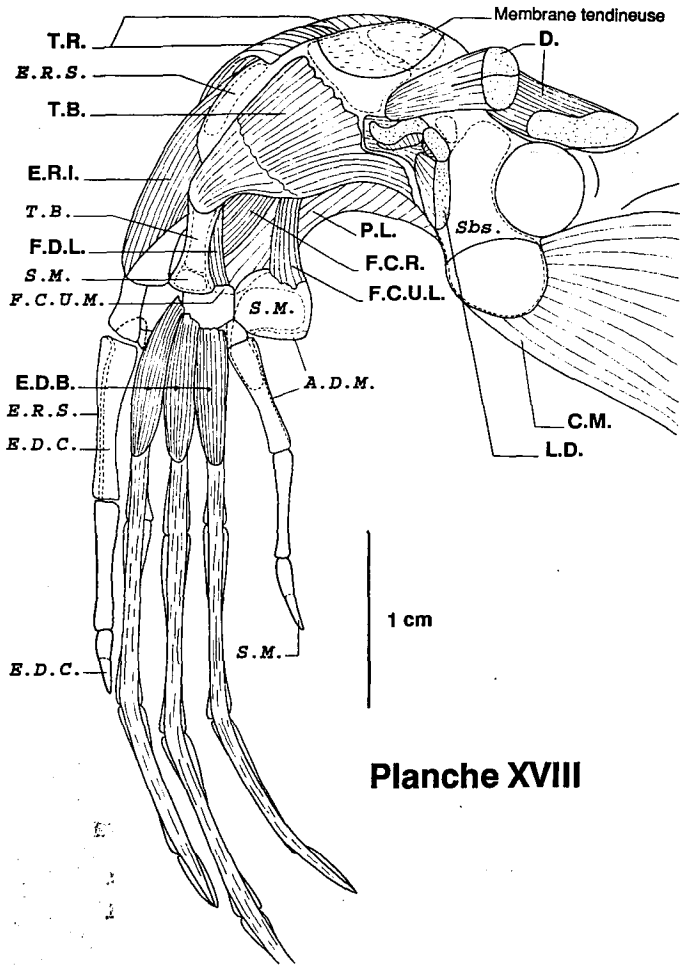


Planche XVIII

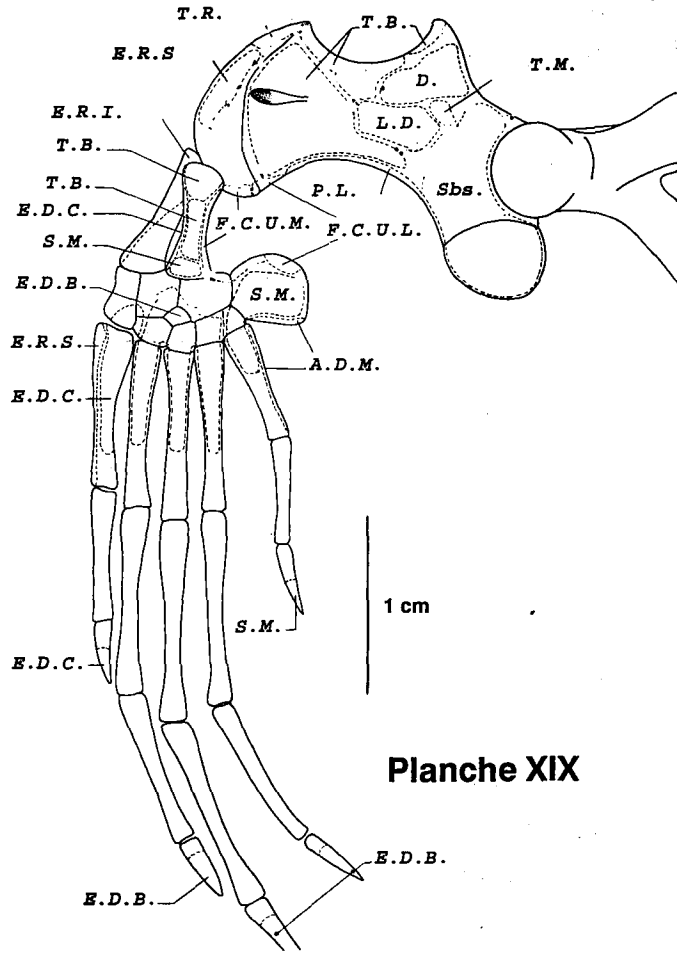
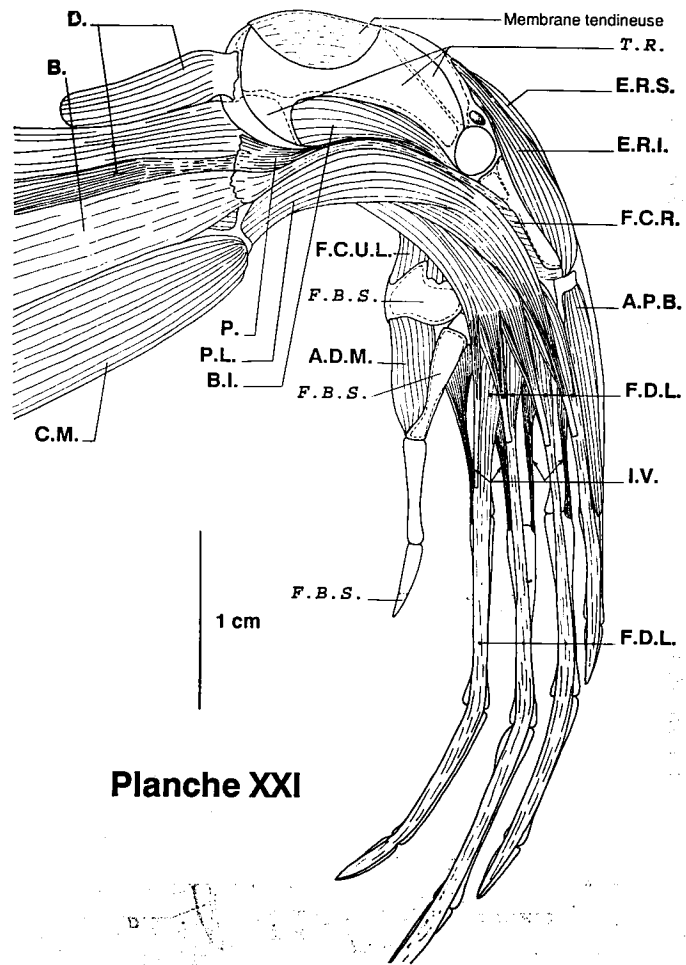
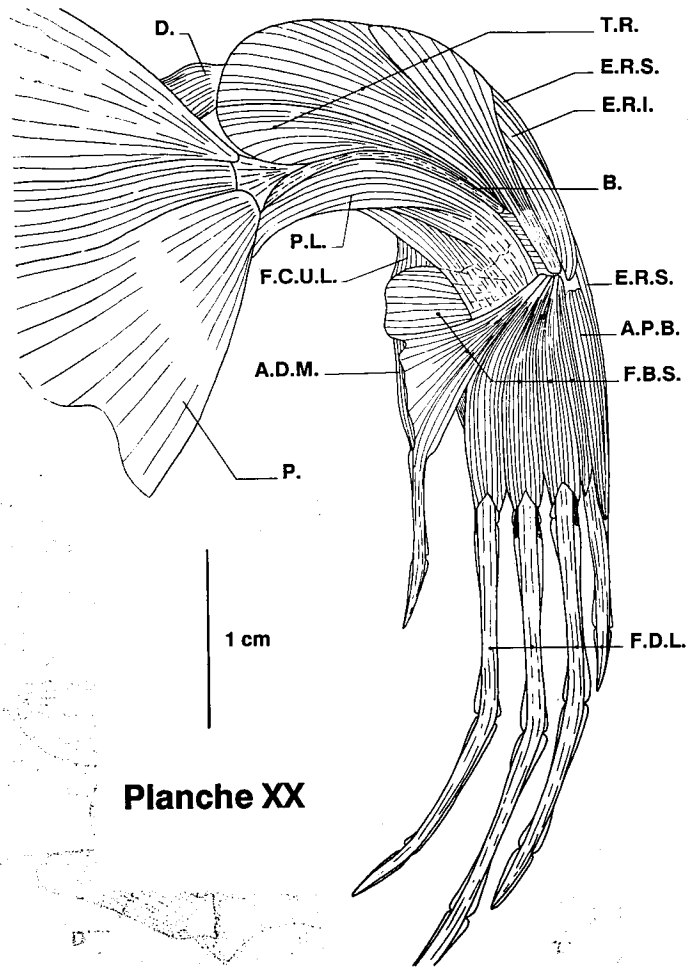


Planche XIX



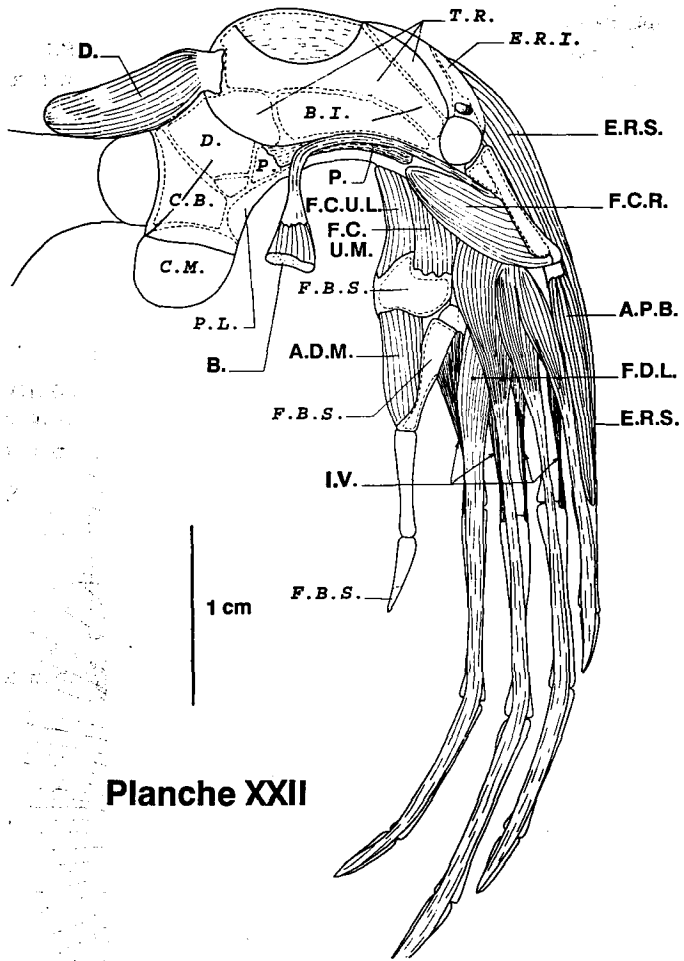


Planche XXII

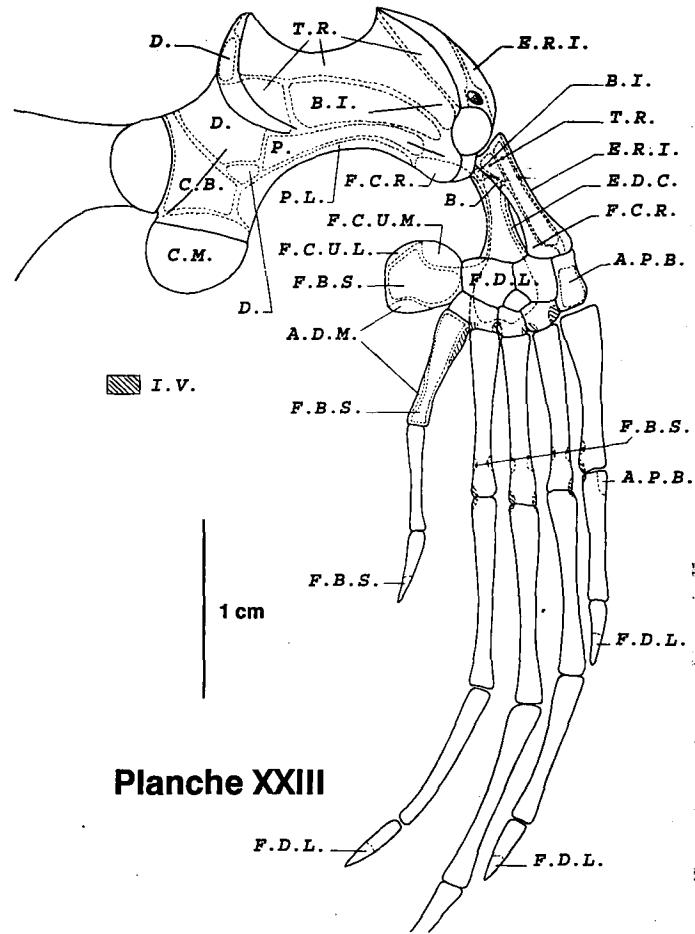


Planche XXIII

ANNEXE — TABLEAU RECAPITULATIF DES MUSCLES

LISTE DES MUSCLES	ABRÉVIATIONS UTILISÉES
MUSCLES VISCÉRAUX	
Testocoracoïdeus	Tc.
Testoscapuloprocoracoïdeus	Tspc.
Colloscapularis	Cls.
Coracohyoïdeus	Crh.
Testoscapularis	Ts.
MUSCLES DE LA CEINTURE PECTORALE	
MUSCLES DORSAUX	
Latissimus dorsi	L.D.
Subscapularis	Sbs.
Teres major	T.M.
Deltoïdeus	D.
MUSCLES VENTRAUX	
Pectoralis	P.
Supracoracoïdeus	Spc.
Biceps	B.
Coracobrachialis brevis	C.B.
Coracobrachialis magnus	C.M.
MUSCLES DU MEMBRE ANTÉRIEUR	
MUSCLES DORSAUX	
Triceps brachii	T.B.
Extensor radialis superficialis	E.R.S.
Extensor digitorum communis	E.D.C.
Supinator manus	S.M.
Extensor digitorum breves + Interossei dorsale	E.D.B.
Extensor radialis intermedius	E.R.I.
MUSCLES VENTRAUX	
Tractor radii	T.R.
Brachialis inferior	B.I.
Palmaris longus	P.L.
Flexor brevis superficialis	F.B.S.
Abductor pollicis brevis	A.P.B.
Abuctor digiti minimi	A.D.M.
Flexor carpi ulnaris latéral	F.C.U.L.
Flexor carpi ulnaris médial	F.C.U.M.
Flexor carpi radialis + Pronator teres	F.C.R.
Flexor digitorum longus	F.D.L.
Interossei volare	I.V.
MUSCLES DU COU	
Testo-capitis	Ts-cap.
Testo-occipitis	Ts-occ.
Cervico-capitis	Cer-cap.
Constrictor colli	Con. Col.
Testo-cervicalis	Ts-cer.
Transversarii colli obliqui	Tr. Col. O.
Sphincter colli	Sph. Col.
Atlanto-epistropheo-occipitis	Atl-ep-occ.
Plastro-squamosus	Pl-sq.
Collo-squamosus	Col-sq.
Dorso-occipitis	Dor-occ.
Dorso-capitis longus	Dor-cap. Long.
MUSCLES DE LA MANDIBULE	
Intermandibularis	Intmd.
Depressor mandibulae	Dep. Md.
Branchiomandibularis-visceralis	Brmd-vis.
Branchiohyoïdeus	Brhy.
Dilatator tubae	Dil. Tub.
Adductor mandibulae externus	Add. Md. Ex.
Adductor mandibulae posterior	Add. Md. Po.
Genichyoïdeus	Ghy.
Hyoglossus	Hgl.
Genioglossus	Ggl.

On constate que *Dermochelys coriacea* possède des muscles abducteurs très développés, en commun avec la plupart des tortues nageuses (*latissimus dorsi* et *subscapularis*), ou bien en commun exclusivement avec les autres tortues marines (*deltoïdeus* et *coracobrachialis magnus*), ainsi que de très puissants muscles adducteurs (*pectoralis* et *supracoracoïdeus*), en commun avec toutes les tortues nageuses en général.

Un tel développement peut s'expliquer par le fait que les mouvements de nage d'une tortue aquatique, et plus particulièrement d'une tortue marine, imposent un déplacement des membres antérieurs dans un plan horizontal : ils correspondent alors à des abductions et adductions successives. Or, quoique le bras présente un bord d'attaque lors de l'abduction (mouvement qui écarte un membre du plan médian du corps), celle-ci est cependant considérablement freinée par la résistance de l'eau, résistance qui, par ailleurs, va s'intensifiant avec la vitesse de déplacement de l'animal. L'adduction (mouvement qui rapproche un membre du plan médian du corps), quant à elle, représente la phase propulsive, lors de laquelle la tortue appuie de toute la surface de sa main sur le liquide environnant. Il s'agit là, on le voit, de deux types de mouvements hautement répétitifs et nécessitant des efforts importants, pour lesquels sont requis des muscles effecteurs puissants.

V. — CONCLUSION

Ce travail, purement descriptif — discipline qui tend de plus en plus à se raréfier en Anatomie comparée — s'est proposé de décrire de la façon la plus complète et la plus exacte possible le système musculaire antérieur de la tortue luth, ceci dans une approche globale en rapport avec la structure osseuse. Il apparaît idéal pour servir de document de base à de nombreux travaux les plus divers, allant de la comparaison pure en Anatomie comparée à des études physiologiques (respiration) ou comportementales (locomotion).

La principale question venant à l'esprit serait de se demander si le développement relatif des muscles les uns par rapport aux autres est, ou non, fonction de l'âge de l'individu. Malheureusement, on ne peut y répondre car aucune étude allométrique n'a été réalisée au cours de la croissance de la tortue luth. Selon RENOUS du Museum national d'Histoire naturelle (comm. pers.), il serait possible qu'il y ait un développement relatif plus important des muscles qui évitent l'effondrement lors de la locomotion terrestre, dit muscles « anti-gravité » (probablement la masse pectorale et peut-être aussi les muscles deltoïdes), cette caractéristique étant en effet fréquente chez les animaux lourds.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ASHLEY L. M., 1955. — *Laboratory anatomy of the turtles*. Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque.
- BISHOP S. C. et SCHMIDT F. J. W., 1931. — The painted turtles of the genus *Chrysemys*. *Field. Mus. Nat. Hist. Zool.*, 18 : 123-139.
- BURNE R. H., 1905. — Notes on the muscular and visceral anatomy of the leathery turtle (*Dermochelys coriacea*). *Proc. Zool. Soc. London*, 1905, 1 : 291-324.
- COPE E. D., 1870. — *Proc. Amer. Assoc. Adv. Sc.*, xix.

- FÜRBRINGER M., 1874. — Zur vergleichenden Anatomie der Schultermuskeln. T. 2. : Schildkröten. *Z. Med. Naturwiss*, N.F. 1 (8) : 175-280.
- GUIBÉ J., 1970. — La musculature. In *Traité de Zoologie* de P.P. GRASSÉ. Masson, Paris, XIV, II : 144-178.
- HELDT H., 1933. — La tortue luth *Sphargis coriacea* (L.). Captures faites sur les côtes tunisiennes (1930-1933). Contribution anatomique et biologique de l'espèce. *Ann. Stat. Océanogr. Salammbô*, 8, p. 1-40.
- PRITCHARD P. C. H., 1967. — *Living turtles of the world*. T. F. H. Publications, Jersey City, 288 p.
- SCHUMACHER G. H., 1973. — *Die Kopf- und Halsregion der Lederschildkröte Dermochelys coriacea* (Linnaeus 1766). Akademie-Verlag, Berlin, 52 p.
- SHAH R. V. et PATEL V. B., 1964. — Myology of the Chelonian pectoral appendage. *J. Anim. Morph. Physiol.*, 11 : 58-84.
- SIEGLBAUER F., 1909. — Zur Anatomie der Schildkrötenextremität. *Arch. Anat. Physiol. Anat. Abt.*, 1909 : 183-280.
- VANDELLI D., 1761. — *Episcola de Holothurio, et Testudine coriacea ad Celeberrimum Carolum Linnaeum*. Padua, Conzetti, p. 1-12.
- WALKER W. F., 1947. — The development of the shoulder region of the turtle *Chrysemys picta marginata*, with special reference to the primary musculature. *J. Morph.*, 80 : 195-249.
- WALKER W. F. Jr. et WARREN F., 1973. — The locomotor apparatus of Testudines. In GANS & PARSONS, *Biology of the Reptilia*, Academic Press, Londres et New-York, 4 : 1-100.