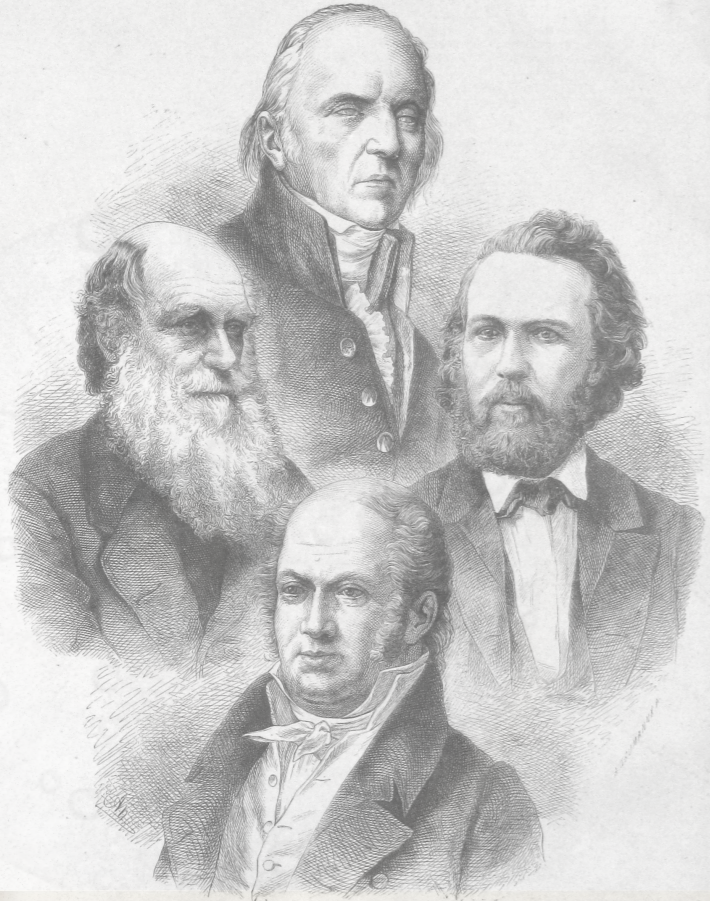
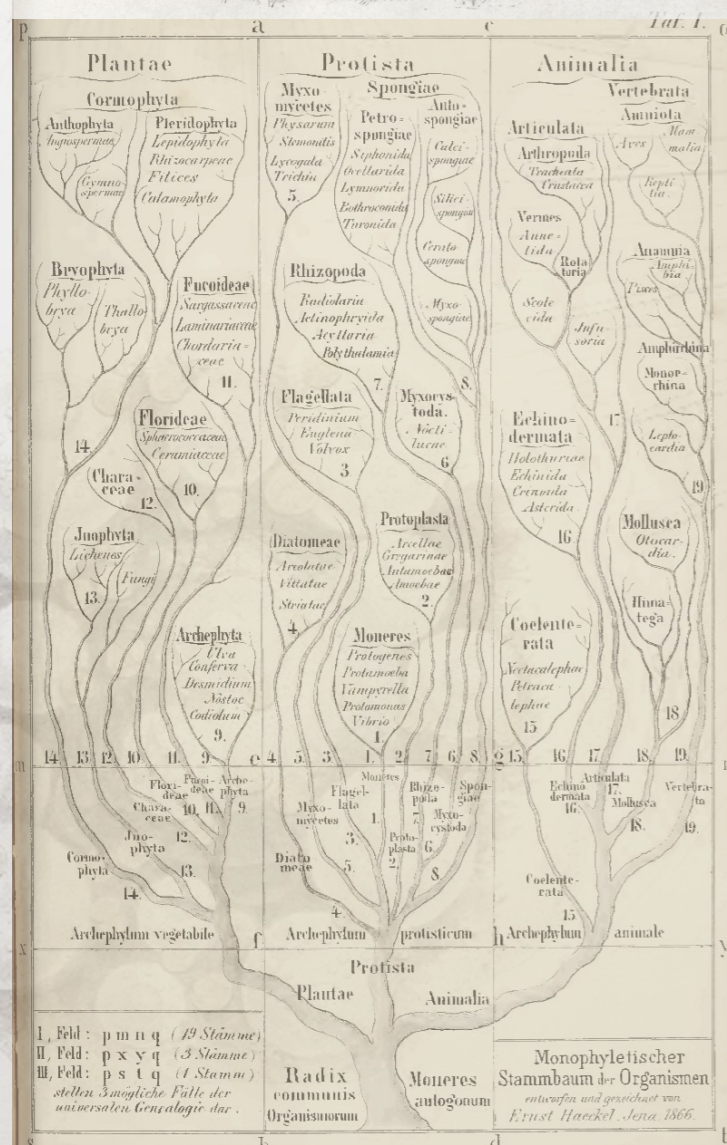


Η διαμάχη
Cuvier - Geoffroy



Η εξελικτική σκέψη στον 19ο αιώνα

Ιστορία της Βιολογίας
Μάθημα 5



Σταύρος Ιωαννίδης,
ΙΦΕ / ΕΚΠΑ

Jussieu και φυσική ταξινόμηση

-Γαλλική ταξινόμια -> προσπάθειες για ΦΣ

-ταξινομήσεις του Antoine-Laurent **de Jussieu** (1748 – 1836) τη δεκαετία του 1770.

-> **φυσικές**, επειδή βασίζονταν σε ευρύ φάσμα χαρακτήρων.

-ΟΜΩΣ: δεν αντικατοπτρίζουν την αντικειμενική πραγματικότητα: η φύση δεν είναι **ιεραρχική** αλλά **συνεχής**

-> αυθαίρετοι οι διαχωρισμοί μεταξύ ομάδων

-Οι απόψεις του Jussieu για την ταξινόμηση και τη **συνέχεια** επηρέασαν τον **Lamarck** και τον **Cuvier**.

->Αλλά το σύστημα του Lamarck διέφερε επίσης: **τρανσφορμιστική** θεωρία, **συνεχής γραμμική ταξινόμηση** των ζώων από τα κατώτερα στα ανώτερα (όπως στη scala natura).

-Στην αρχή του 19ου αιώνα όμως, δέχονται **κριτική** και η **θέση της συνέχειας** (Jussieu), και η **θέση της γραμμικής ταξινόμησης** (Lamarck) από τον **Cuvier**.





**Georges Jean-Léopold
Nicolas-Frédéric Cuvier**
(1769–1832)

-Ο **Georges Cuvier** (1769–1832) ήταν ο μεγάλος αντίπαλος του Lamarck στο Museum National d' Histoire Naturelle.

-Καθηγητής φυσικής ιστορίας στο College de France, του απονέμεται η καινούρια θέση καθηγητή **συγκριτικής ανατομίας** στο Μουσείο το 1802, οικοδομεί ένα αντίπαλο **βιολογικό σύστημα** βασισμένο σε μια **καινούρια προσέγγιση στην συγκριτική ανατομία**, την οποία θα μετασχηματίσει σε **ξεχωριστή επιστήμη** (μέχρι τότε μέρος της ιατρικής).

-Ειδικός στα **ασπόνδυλα** (όπως και ο Lamarck), στο Μουσείο αναλαμβάνει **‘ανώτερους’ οργανισμούς**.

Cuvier: βασικά ζωολογικά & γεωλογικά έργα

- 1796** Mémoires sur les espèces d'éléphants vivants et fossiles. (Memoir on the Species of Elephants, Both Living and Fossil) -> Δείχνει ότι είδη έχουν εξαφανιστεί
- 1800-1805** *Leçons d'anatomie comparée* (5 τόμοι) -> Οι βασικές αρχές της συγκριτικής ανατομίας
- 1811** Essais sur la géographie minéralogique des environs de Paris (με Alexandre Brongniart) -> Βασικές αρχές βιοστρωματογραφίας
- 1812** *Recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes* (4 τόμοι) -> Συστηματικό έργο συγκριτικής ανατομίας για απολιθώματα οστών τετραπόδων
- 1817** *Le Règne animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée* (Το Ζωικό Βασίλειο) -> Ταξινόμηση των ζώων σύμφωνα με τις αρχές του Cuvier -το έργο αυτό γίνεται ευρέως γνωστό
- 1817** *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques* -> Διαίρει τα Ασπόνδυλα σε: Articulata, Mollusca, Radiata
- 1825** *Discours sur les révolutions de la surface du globe* -> Διατυπώνει καταστροφιστική γεωλογική θεωρία -καταστροφές εξηγούν εξαφανίσεις ειδών
- 1828-48** *Histoire naturelle des poissons* (11 τόμοι) (με Achille Valenciennes, μαθητή του)







Cuvier & η ανάδυση της συγκριτικής ανατομίας

-Τελείως διαφορετική οπτική από τον Lamarck:

-> **φιξιστής**

-> υποστηρίζει ότι έχουν υπάρξει αρκετές **μαζικές εξαφανίσεις ειδών**

-> **προσεκτικός παρατηρητής**, δεν κάνει τολμηρές εικασίες

-> είχε την εύνοια του Ναπολέοντα (είχαν παρόμοιους δεσποτικούς χαρακτήρες, πολιτική οξύνοια)

-> κατείχε ανώτερη διοικητική θέση στο υπουργείο παιδείας κατά την περίοδο που το γαλλικό εκπαιδευτικό σύστημα αναμορφωνόταν πλήρως και ιδρύονταν καινούρια πανεπιστήμια

-> διατηρεί την εξουσία του στην επιστήμη και στην εκπαίδευση ακόμα και μετά την πτώση του Ναπολέοντα

-> Ήταν από τους πρώτους που προσπαθεί να γελοιοποιήσει τις ιδέες του Lamarck.

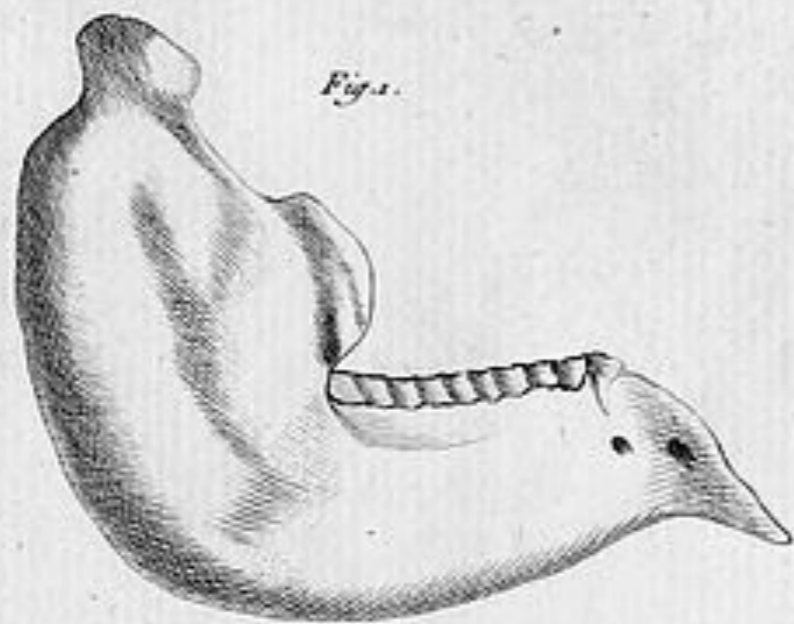


Fig. 1.

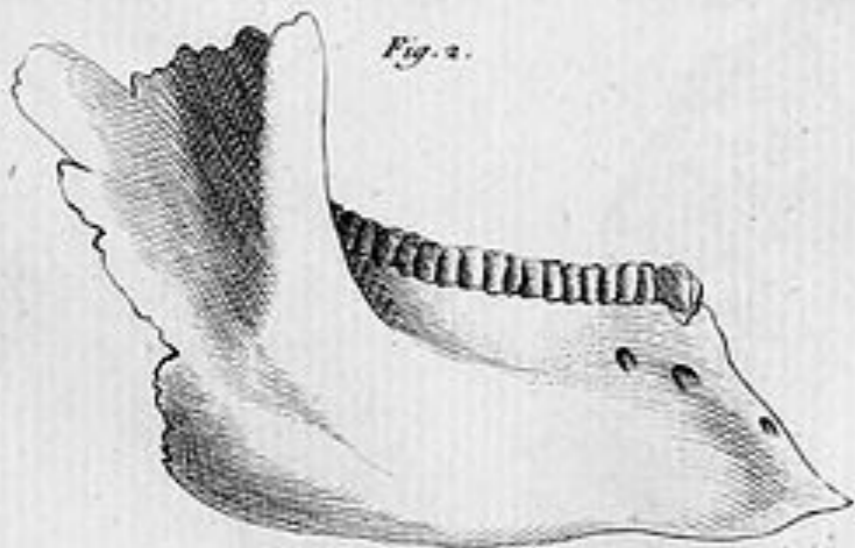


Fig. 2.

1796, Memoir on the Species of Elephants, Both Living and Fossil

Cuvier, Del.

Buoy, Sculp.

Fig. 1. *Machoire inférieure d'Elephant des Indes*
Fig. 2. *Portion de Machoire inférieure de Mammouth.* } *de profil.*

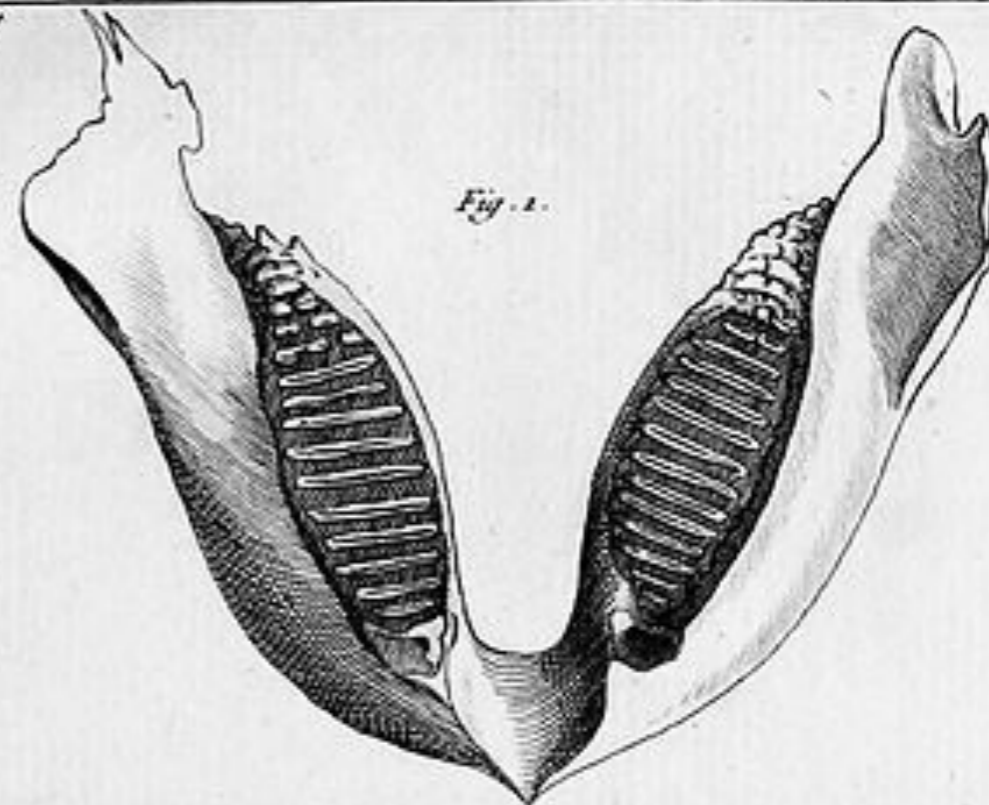


Fig. 1.

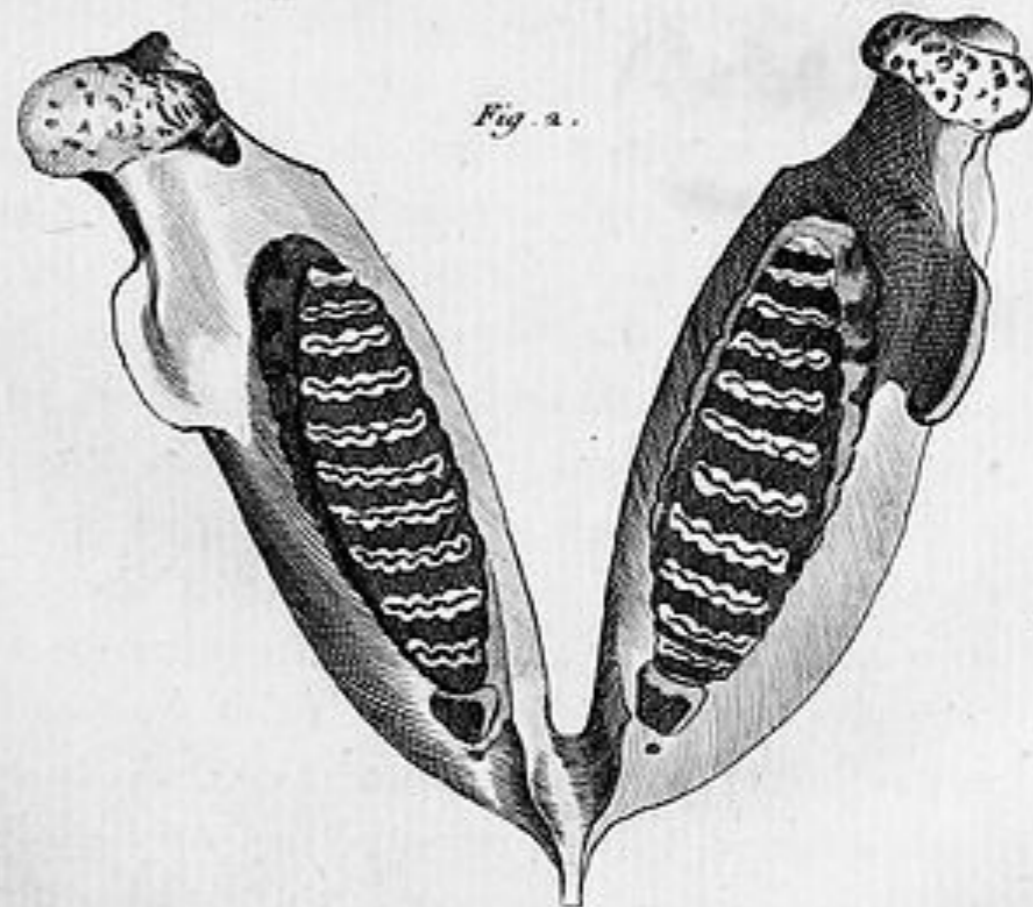


Fig. 2.

Cuvier, Del.

Buoy, Sculp.

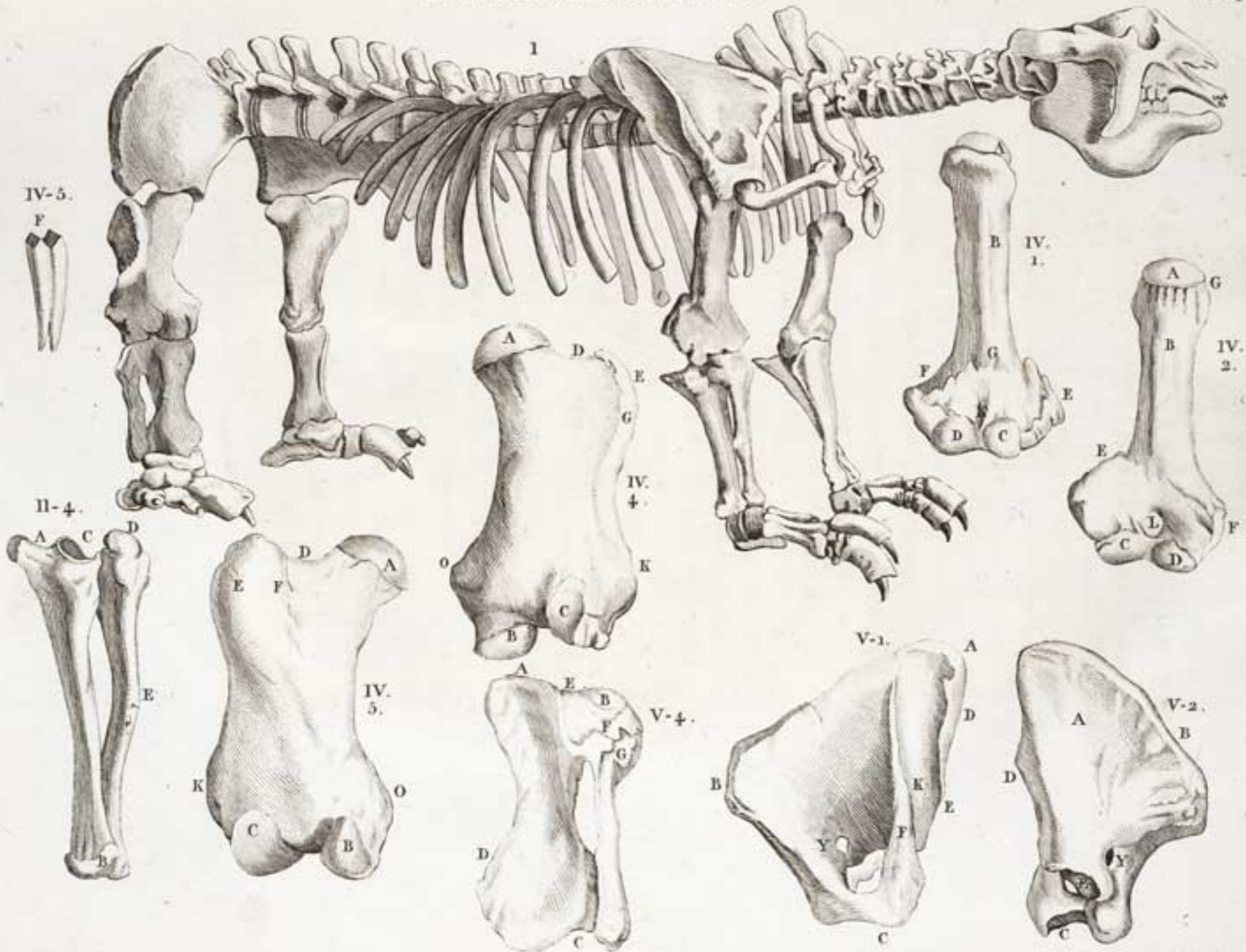
Fig. 1. *Machoire inférieure de Mammouth.*
Fig. 2. *Machoire inférieure d'Elephant des Indes.*

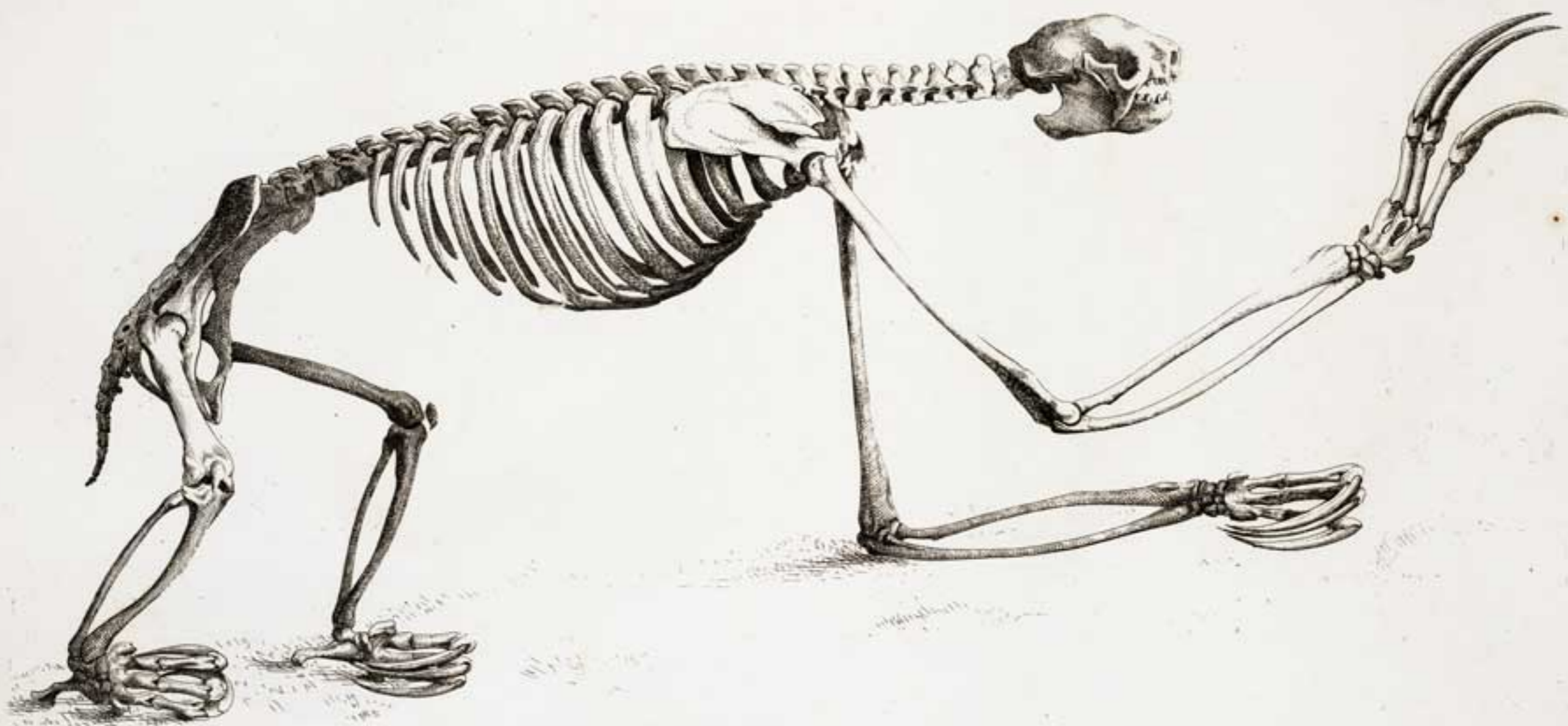
‘The first suspicions that there are more than one species came from a **comparison of several molar teeth** that were known to belong to elephants, and which showed considerable differences; some having their crown sculpted in a lozenge form, the others in the form of festooned ribbons.’

‘no naturalist can doubt that there are **two quite distinct species of elephants**’

‘The teeth and jaws of the mammoth do not exactly resemble those of the elephant. . . . These animals thus **differ** from the elephant **as much as, or more than, the dog differs from the jackal and the hyena**. Since the dog tolerates the cold of the **north**, while the other two only live in the **south**, it **could be the same with these animals**, of which only the fossil remains are known.’

‘All of these facts, consistent among themselves, and not opposed by any report, seem to me to prove the existence of a world previous to ours, destroyed by some kind of **catastrophe**.’





Paresseux. Pl. I. Squelette de l'Ai.

Maréchal. del.

Cuvier. Sculp.

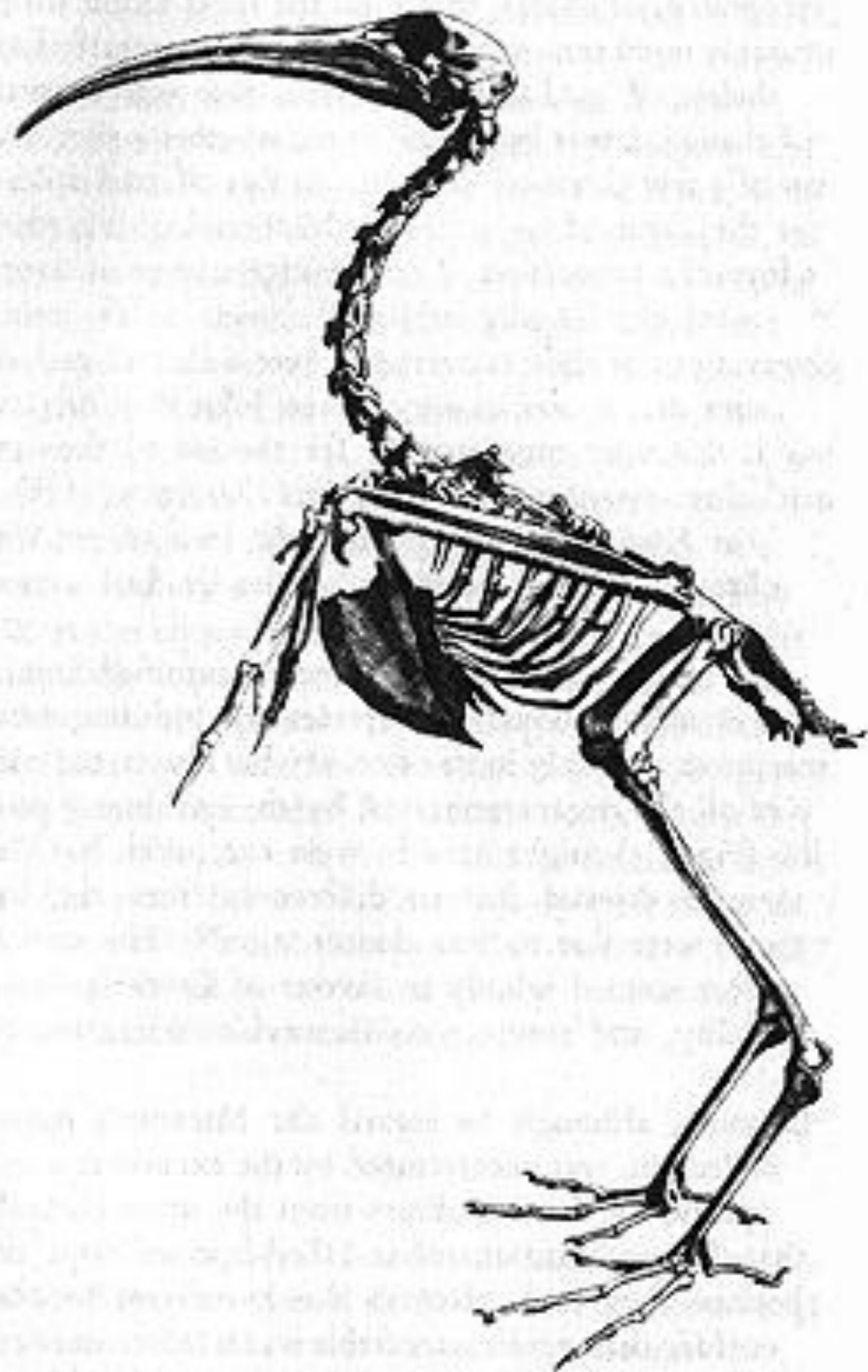
1 Paresseux didactyle ou manau



2 Paresseux tridactyle ou Ai

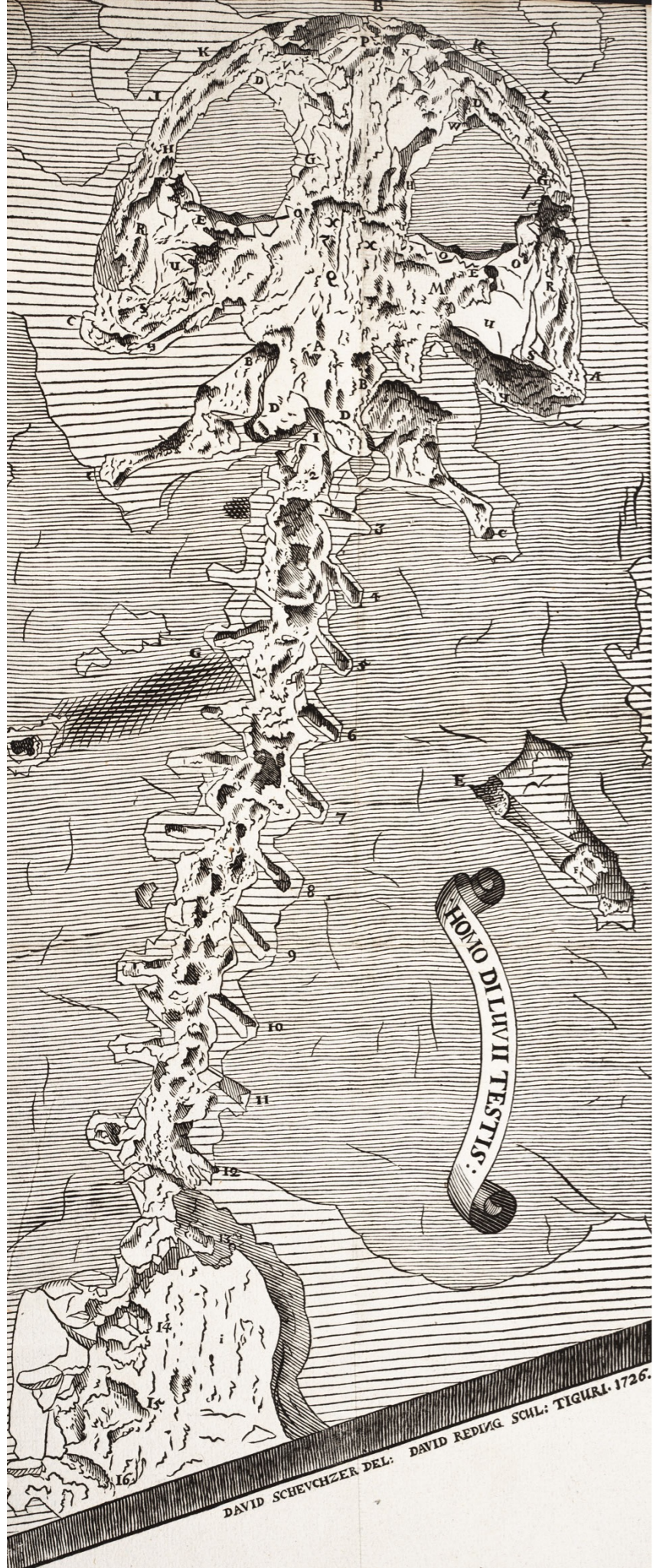


3 Animal du Paraguay





REPTILE VOLANT d'Aichstedt.



DAVID SCHEVCHER DEL. DAVID REDIAG. SCHL: TIGURI. 1726.



PROTEUS et GRENOUILLE d'Eningen.

Cuvier & η ανάπτυξη της συγκριτικής ανατομίας

-Το **1812**, ανακοινώνει ότι τα ζώα υποδιαιρούνται σε 4 εντελώς ξεχωριστές μεταξύ τους ομάδες (**embranchments**)

-> **σπονδυλωτά** (ψάρια, ερπετά, πτηνά, θηλαστικά) [**Vertebrata**]

-> **μαλάκια** (σαλιγκάρια, καλαμάρια, χταπόδια) [**Mollusca**]

-> **αρθρωτά** (αρθρωτά ασπόνδυλα) [**Articulata**]

-> **ακτινωτά** (αστερίες, μέδουσες, θαλάσσιες ανεμώνες, κοράλια) [**Radiata**]

-> **κατά γραμμικής ταξινόμησης**

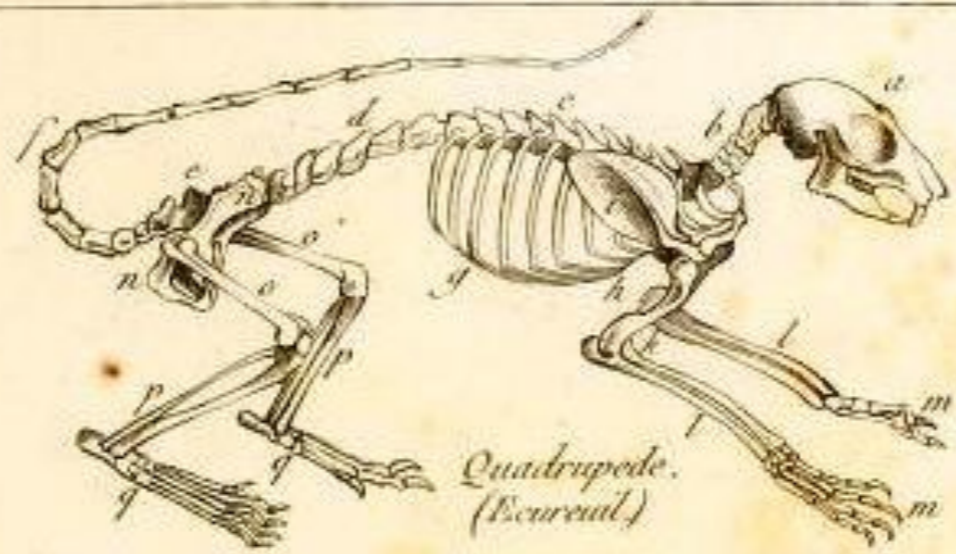
-> το ταξινομικό σύστημα του Cuvier γίνεται ευρέως αποδεκτό.

-Βασίστηκε στην **εσωτερική οργάνωση των ζώων** (αυτό είναι το **καινούριο** στοιχείο που εισάγει ο Cuvier)

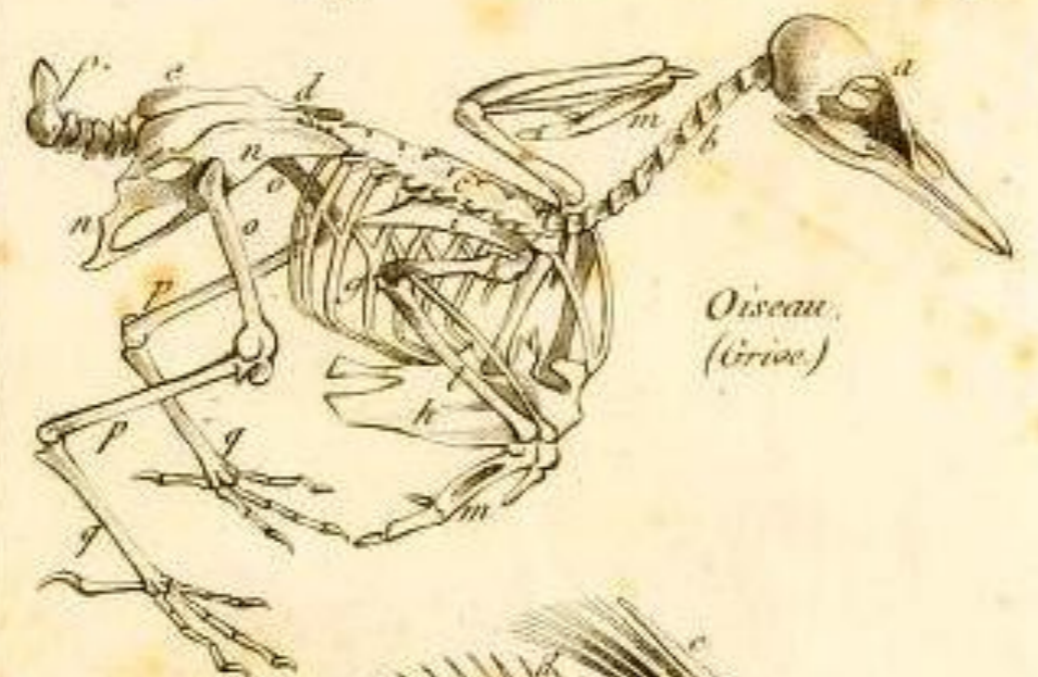
-> **4 διαφορετικά ανατομικά σχέδια**, για να εξυπηρετήσουν τις λειτουργικές **ανάγκες** των ζώων

-> έμφαση στους **συσχετισμούς μεταξύ των μερών** και των χαρακτηριστικών του οργανισμού

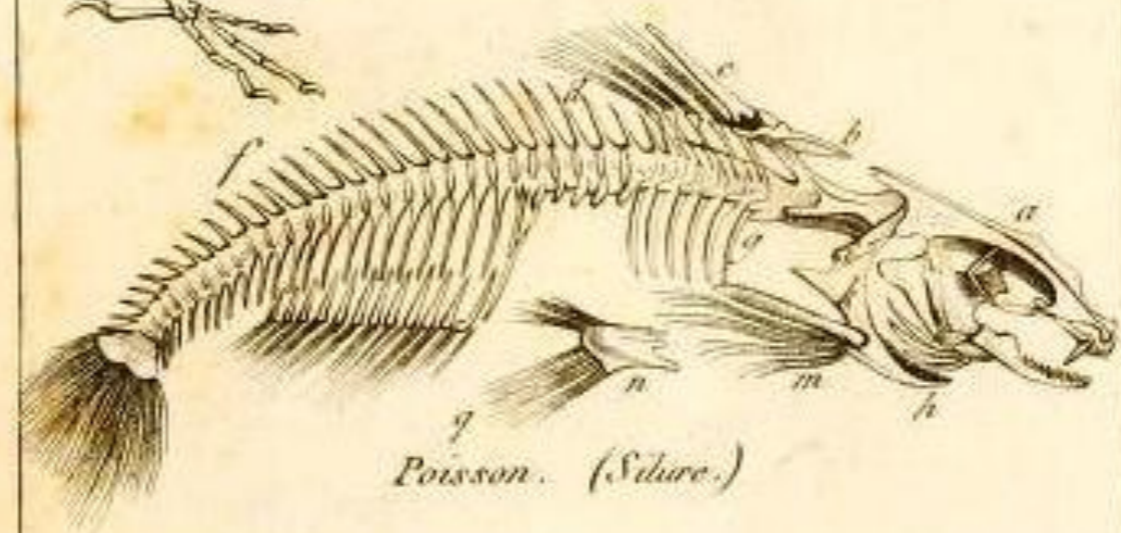
-> έτσι ο ανατόμος μπορεί π.χ. από ένα και μόνο δόντι να βγάλει συμπεράσματα για άλλα μέρη της ανατομίας του ζώου



Quadrupede.
(Scurcul.)



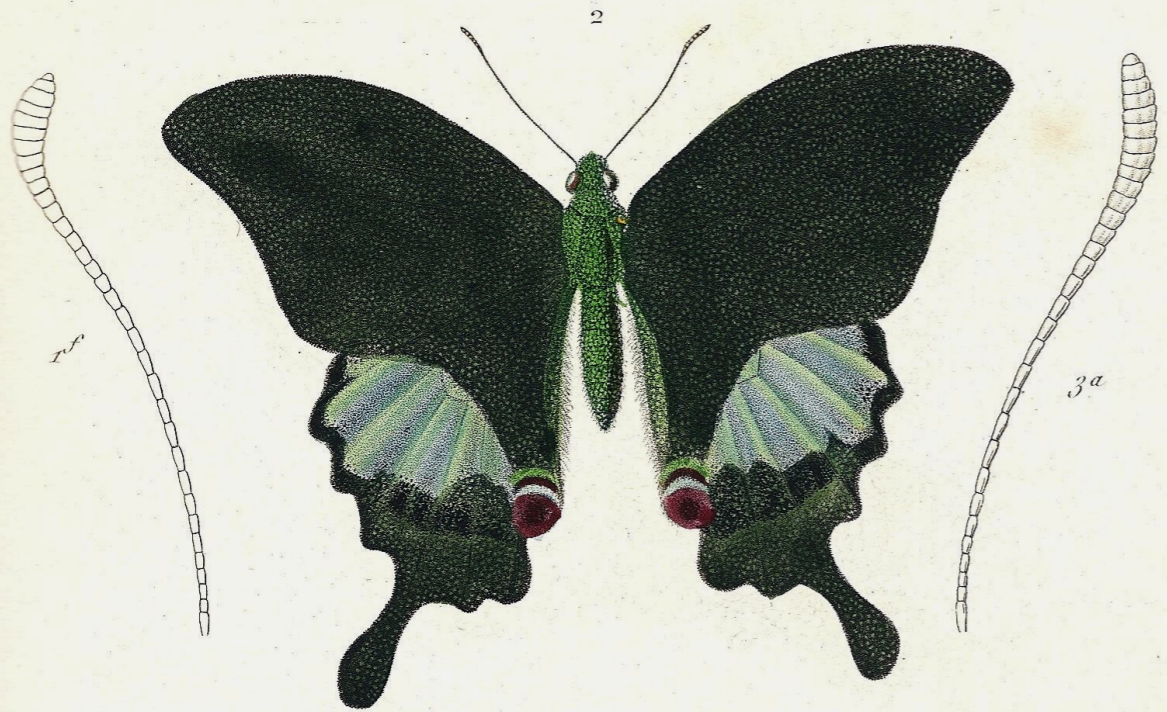
Oiseau.
(Gisee.)



Poisson. (Silure.)

Comparaison des Squelettes des Animaux
'a Sang rouge'

Every organized being forms **an entire system of its own**, all the parts of which mutually correspond, and concur to produce a certain definite purpose by reciprocal reaction, or by combining **to the same end**. Hence none of these separate parts can change their forms, **without a corresponding change in the other parts of the same animal**; and consequently each of these parts, taken separately, **indicates all the other parts** to which it has belonged.



Wallant pinx.

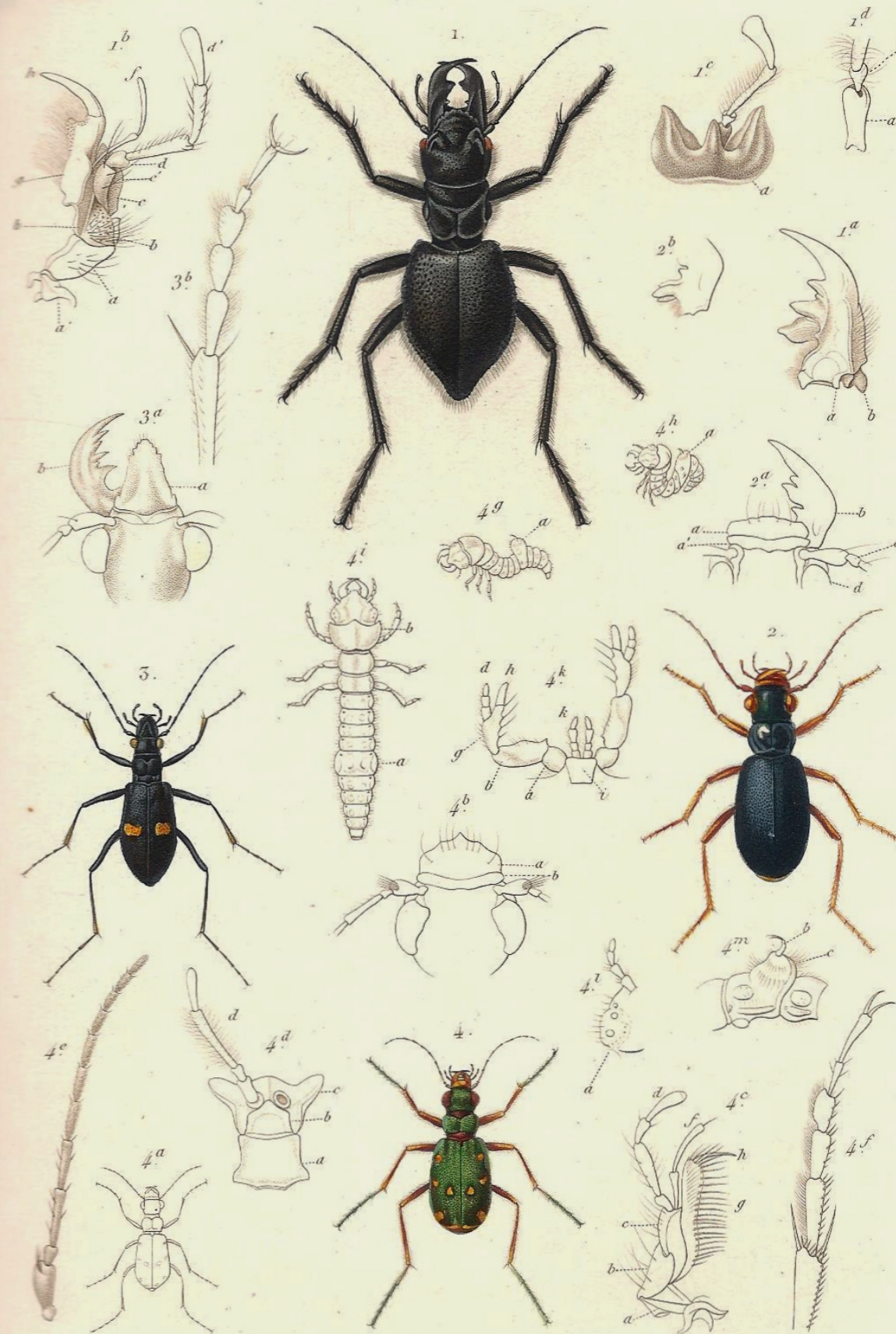
L. Doyère.

Oudet sc.

1. PAPILION MACHAON (Papilio machaon).

2. PAPILION ARJUNA (Papilio arjuna).

3. THUIS HYNDIOLA (Thuis hyndiola).

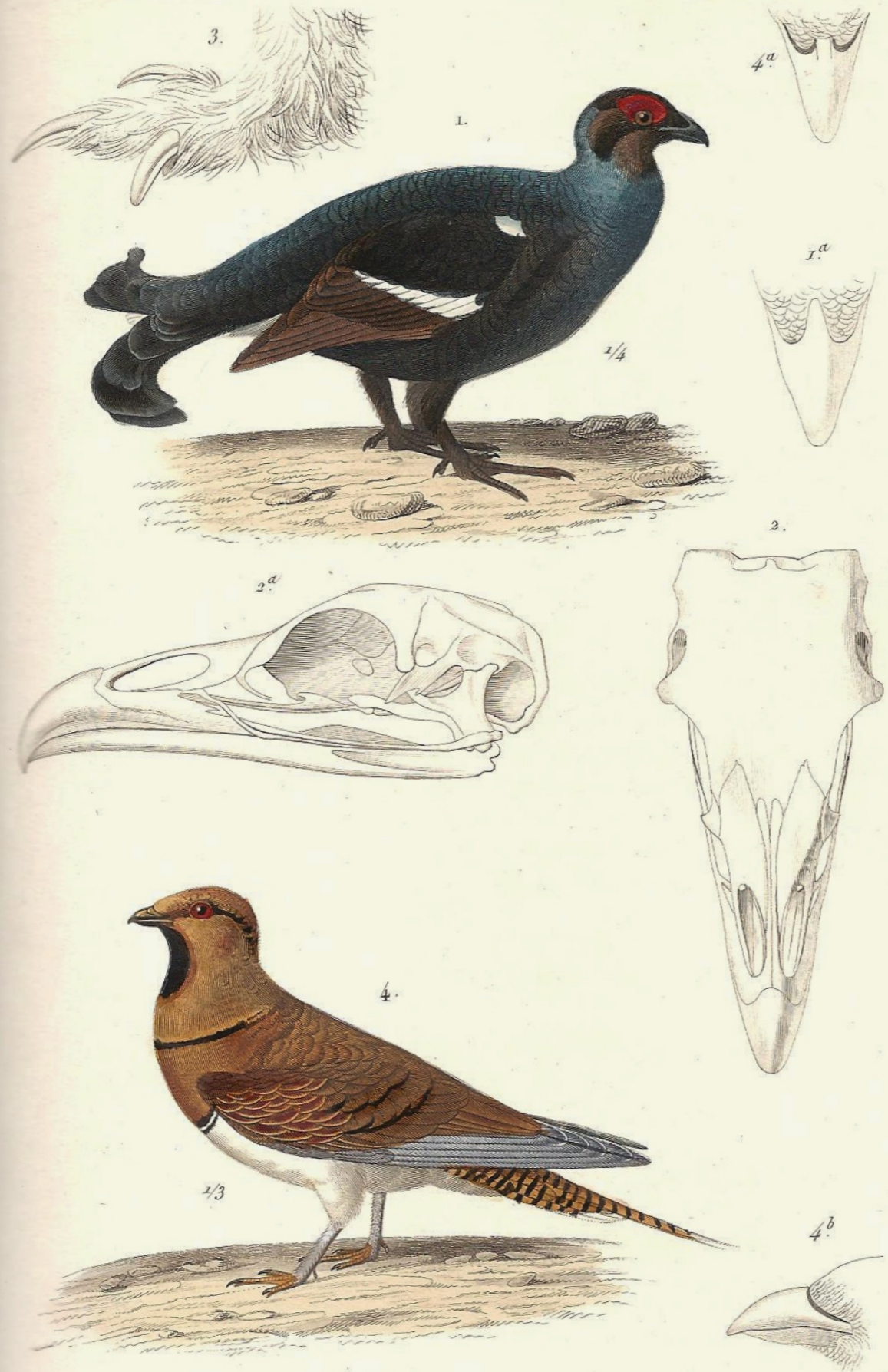


L. De V.

Lebrun sc.

- 1. MANTICORE À TUBERCULES. (Manticora tuberculata)
- 2. MÉGACEPHALE DU SÉNÉGAL. (Megacephala Senegalensis)
- 3. OXYCHEILE TRISTE. (Oxycheila tristis)
- 4. CICINDÈLE CILAMPÈTRE. (Cicindela campestris)

N. Rémond. in sp.



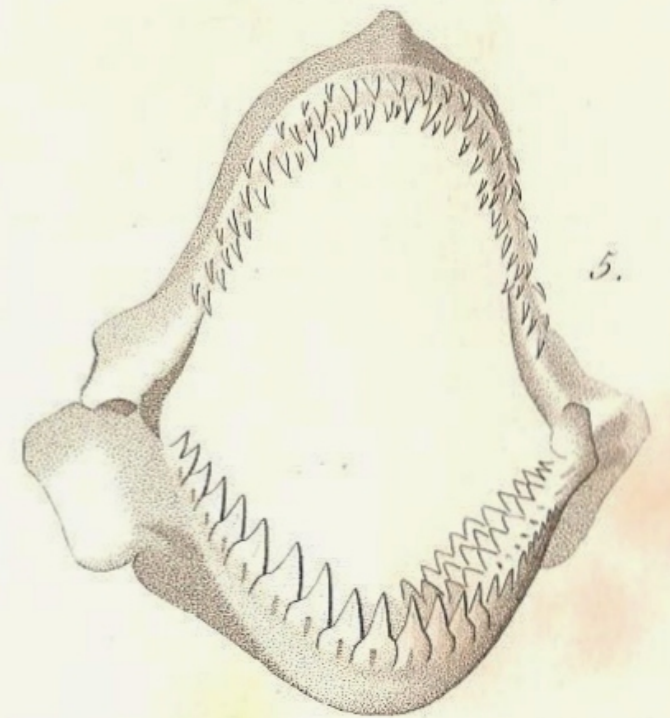
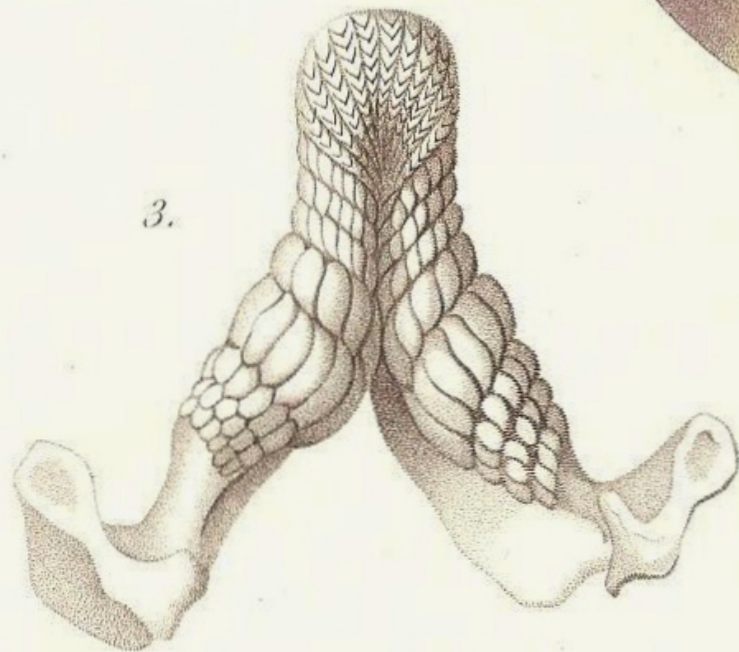
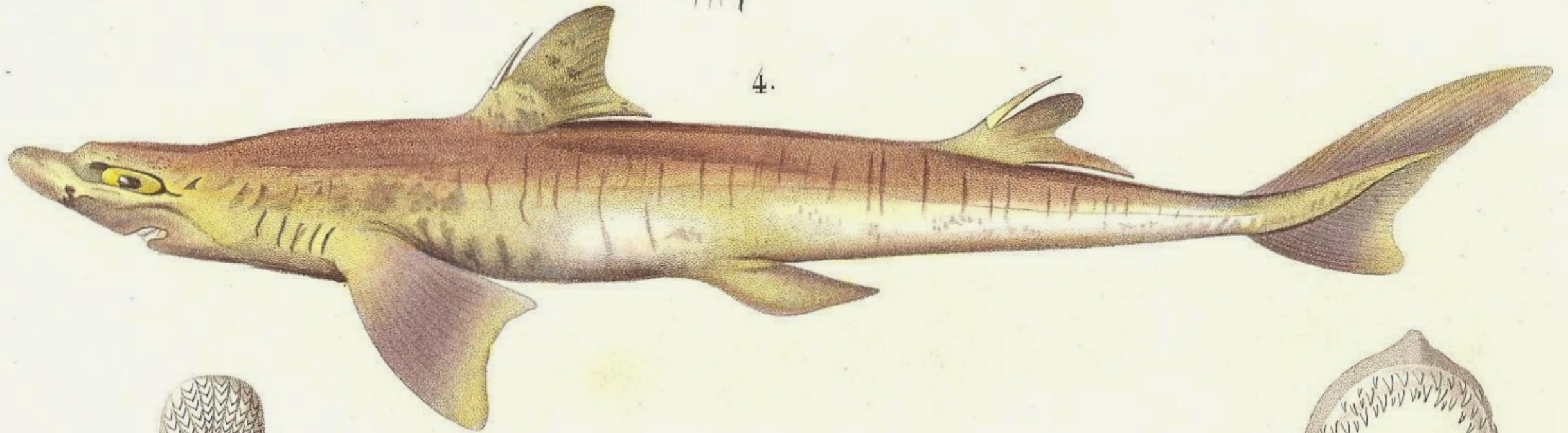
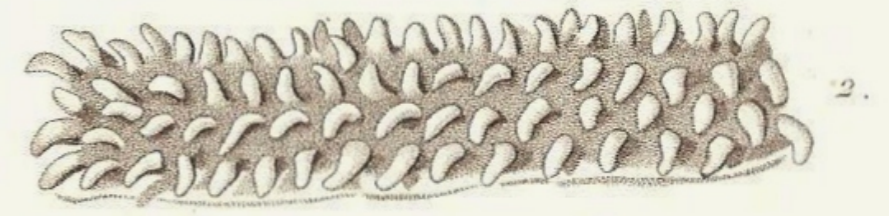
Erasmus del.

Guyard sc.

1. COQ DE BRUYÈRE À QUEUE FOURCHUE. (Tetrao tetrix Linné.)

2. GANGA CATA. (Pterocles setarius Temminck)

Le Règne animal



Acarie Baron del.

4. L'AIGUILLAT (Squalus acanthias. Lacep.)

Legrand sc.

N. Rémond imp.

Cuvier & η ανάπτυξη της συγκριτικής ανατομίας

-Οι αρχές ταξινόμησης και συγκριτικής ανατομίας του Cuvier:

-**αρχή της υπαγωγής των χαρακτήρων/μερών** (principle of the subordination of characters/parts) -> έχει ήδη εισαχθεί στην ταξινόμηση των φυτών από τον Jussieu

-> έχουν προτεραιότητα ως προς την ταξινόμηση εκείνα τα μέρη του οργανισμού που είναι **ουσιώδη για τον τρόπο ζωής** του οργανισμού (π.χ. νευρικό, κυκλοφορικό, αναπνευστικό σύστημα) έναντι δευτερευόντων χαρακτηριστικών

- επομένως στην ταξινόμηση, **η λειτουργία έχει προτεραιότητα έναντι της δομής:**

-> η ταξινόμηση πρέπει να βασίζεται στα λειτουργικά μέρη των ζώων, γιατί η ζωική ανατομία χαρακτηρίζεται από λειτουργική ενοποίηση: τα διάφορα μέρη του οργανισμού δουλεύουν μαζί για να επιτελέσουν μια λειτουργία

-> αν γνωρίζουμε ένα μέρος (π.χ. δόντια σαρκοβόρων), μπορούμε να προβλέψουμε άλλα μέρη (π.χ. νύχια)

-**αρχή της συσχέτισης των μερών** (principle of the correlation of parts):

-> λειτουργικές σχέσεις μεταξύ διαφόρων μερών/οργάνων του οργανισμού που είναι απαραίτητες για να μπορεί να ζει ο οργανισμός

-**αρχή των συνθηκών της ύπαρξης** (principle of the conditions for existence):

-> τα μέρη του οργανισμού πρέπει να είναι σε αρμονία με το περιβάλλον και τον τρόπο ζωής του οργανισμού

-αρχή της συσχέτισης των μερών

Today comparative anatomy has reached such a point of perfection that, after inspecting a **single bone**, one can often **determine the class**, and sometimes even the genus of the animal to which it belonged, above all if that bone belonged to the head or the limbs. ... This is because the number, direction, and shape of the bones that compose each part of an animal's body are always in a necessary relation to all the other parts, in such a way that -up to a point- one can **infer the whole from any one of them and vice versa**.

-αρχή των συνθηκών της ύπαρξης

if an animal's teeth are such as they must be, in order for it to nourish itself with flesh, we can be sure without further examination that the **whole system of its digestive organs** is appropriate for that kind of food, and that its **whole skeleton and locomotive organs**, and even its **sense organs**, are arranged in such a way as to make it skilful at pursuing and catching its prey. For these **relations** are the **necessary conditions of existence of the animal**; if things were not so, it would not be able to subsist.

A N I M A L S,
arranged in Four Divisions, Nineteen Classes, and Seventy-seven Orders.

| DIVISION I.—VERTEBRATA; (Vertebés.) arranged in Four Classes, and Twenty-seven Orders. | | DIVISION II.—MOLLUSCA; (Molluscs.) arranged in Six Classes, and Fifteen Orders. | | DIVISION III.—ARTICULATA; (Arlicles.) arranged in Four Classes, and Twenty-four Orders. | | DIVISION IV.—RADIATA; (Rayons.) arranged in Five Classes, and Eleven Orders. | |
|--|--|---|--|---|--|--|--|
| CLASS I. MAMMALIA, (Mammifères.) including Eight Orders. | | CLASS I. CEPHALOPODA, (Céphalopodes.) | | CLASS I. ANNELEIDA, (Annelides.) including Three Orders. | | CLASS I. ECHINODERMA, (Echinodermes.) including Two Orders. | |
| CLASS II. AVES, (Oiseaux.) including Six Orders. | | CLASS II. PTEROPODA, (Pteropodes.) | | CLASS II. ARACHNIDA, (Arachnides.) including Two Orders. | | CLASS II. INTESTINA, (Intestinaux.) including Two Orders. | |
| CLASS III. REPTILIA, (Reptiles.) including Four Orders. | | CLASS III. GASTEROPODA, (Gastéropodes.) including Nine Orders. | | CLASS III. INSECTA, (Insectes.) including Twelve Orders. | | CLASS III. ACALEPHA, (Acalèphes.) including Two Orders. | |
| CLASS IV. PISCES, (Poissons.) including Two Series. | | CLASS IV. BRACHIOPODA, (Brachiopodes.) | | CLASS IV. CRUSTACEA, (Crustacés.) divided into 2 Sections. | | CLASS IV. POLYPI, (Polypes.) including Three Orders. | |
| Series I. Osteous, including 6 Orders. | | CLASS V. CIRRHOPODA, (Cirrhopodes.) | | Section I. Malacostracia, divided into 5 Orders. (Malacostracés.) | | CLASS V. INFUSORIA, (Infusoires.) including Two Orders. | |
| Series II. Cartilaginous, or Chondro- pterygia, includ- ing 3 Orders. | | CLASS VI. ANNELIDA, (Annelides.) including Three Orders. | | Section II. Entomostracia, divided into 2 Orders. (Entomostracés.) | | | |
| Malacopterygia. (Malacoptérygiens.) | | CLASS I. TUBICOLA, (Tubicoles) | | Compound eyes placed on pedicles and moveable. | | | |
| Branchia fixed. | | CLASS II. DORSIBRANCHIA, (Dorsibranches) | | Eyes sessile and immoveable. | | | |
| I. Acanthopterygia (Acanthoptérygiens.) | | CLASS III. ABRANCHIA, (Abranches) | | | | | |
| II. Abdominales (Abdominaux) | | CLASS I. PULMONATA, (Pulmonaires) | | | | | |
| III. Sub-brachiati (Subbrachiens) | | CLASS II. TRACHEARIA, (Trachéennes) | | | | | |
| IV. Apodes (Apodes) | | CLASS I. MYRIAPODA, (Myriapodes) | | | | | |
| V. Lophobranchii (Lophobranches) | | CLASS II. THYSANOURA, (Thysanoures) | | | | | |
| VI. Plectognathi (Plectognates) | | CLASS III. PARASITA, (Parasites) | | | | | |
| VII. Sturiones (Sturioniens) | | CLASS IV. SUCTORIA, (Suceurs) | | | | | |
| VIII. Selachii (Sélaciens) | | CLASS V. COLEOPTERA, (Coléoptères) | | | | | |
| IX. Cyclostomi (Cyclostomes, or Suceurs) | | CLASS VI. ORTHOPTERA, (Orthoptères) | | | | | |
| | | CLASS VII. HEMIPTERA, (Hémiptères) | | | | | |
| | | CLASS VIII. NEUROPTERA, (Neuroptères) | | | | | |
| | | CLASS IX. HYMENOPTERA, (Hyménoptères) | | | | | |
| | | CLASS X. LEPIDOPTERA, (Lépidoptères) | | | | | |
| | | CLASS XI. RHIPIDPTERA, (Rhipiptères) | | | | | |
| | | CLASS XII. DIPTERA, (Diptères) | | | | | |
| | | CLASS I. PEDICELLATA, (Pédicellés) | | | | | |
| | | CLASS II. ECHINODERMA, (Echinodermes, sans pieds) | | | | | |
| | | CLASS I. CAVITARIA, (Cavitaires) | | | | | |
| | | CLASS II. PARENCHYMA, (Parenchymateux) | | | | | |
| | | CLASS I. ACALEPHA (simple), (Acalèphes, simples) | | | | | |
| | | CLASS II. HYDROSTATICA, (Hydrostatiques) | | | | | |
| | | CLASS I. ACTINIA, (Actinies) | | | | | |
| | | CLASS II. GELATINOSA, (Gélatineux) | | | | | |
| | | CLASS III. CORALLINA, (à Polypiers) | | | | | |
| | | CLASS I. ROTIFERA, (Rotifères) | | | | | |
| | | CLASS II. HOMOGENEA, (Homogènes) | | | | | |

*Le Règne
animal, To
ταξινομικό
σύστημα των
ζώων (από την
αγγλ. μτφ.)*

Cuvier & η ανάπτυξη της συγκριτικής ανατομίας

-> Οι οργανισμοί εξηγούνται βάσει των **συνθηκών ύπαρξής τους** (*conditions d'existence*, conditions for existence).

-> Για να υπάρχει, ένας οργανισμός πρέπει να έχει την **εσωτερική οργάνωση** που του επιτρέπει να ικανοποιεί τις φυσιολογικές του **ανάγκες**, στο συγκεκριμένο **περιβάλλον** στο οποίο ζει.

-Λειτουργική ενοποίηση των μερών ενός οργανισμού:

-> επιτρέπει στον παλαιοντολόγο την ανασύνθεση του οργανισμού ακόμα και από ένα μέρος ενός οστού

-> **εξηγεί τον φιξισμό:** η αλλαγή σε ένα μέρος δεν θα επέτρεπε στον οργανισμό να **επιβιώσει** (είναι σαν ένα ρολόι που του αφαιρούμε ένα γρανάζι -θα πάψει να λειτουργεί)

Cuvier & η ανάδυση της συγκριτικής ανατομίας

-Κατά τον Cuvier, δεν υπάρχει **καμία σχέση** μεταξύ των οργανισμών που βρίσκουμε στα απολιθώματα και αυτών που ζουν σήμερα.

-Στο παρελθόν της γης συνέβησαν μεγάλες **καταστροφές** που προκάλεσαν μαζικές εξαφανίσεις ειδών (η τελευταία καταστροφή ήταν ο βιβλικός κατακλυσμός).

-Όταν όλα τα είδη από μια περιοχή εξαφανιστούν λόγω μιας καταστροφής, τότε **καινούρια είδη** μετακινούνται στην περιοχή, προερχόμενα από άλλα μέρη.

Στην επόμενη καταστροφή, κάποια από αυτά θα απολιθωθούν.

Αυτή η διαδικασία, επαναλαμβανόμενη, **εξηγεί τις παρατηρούμενες αλλαγές στο αρχείο απολιθωμάτων.**

-Όμως τότε τα είδη θα έπρεπε να **μειώνονται** με την πάροδο του χρόνου!

-> ΑΛΛΑ το **αντίθετο** ακριβώς παρατηρείται.

-Κάποιοι οπαδοί του Cuvier πρότειναν ότι υπάρχει **θεϊκή δημιουργία νέων ειδών** μετά από κάθε καταστροφή, για να εξηγηθεί η αύξηση στα είδη.

Cuvier & η ανάπτυξη της συγκριτικής ανατομίας

Στο *Eloge de M. de Lamarck*, γράφει:

Η θεωρία εξέλιξης του Lamarck:

‘rested on **two arbitrary suppositions**; the one, that it is the seminal vapor which organizes the embryo; the other, that efforts and desires may engender organs.

A system established on such foundations may amuse the imagination of a poet; a metaphysician may derive from it an entirely new series of systems; but **it cannot for a moment bear the examination of anyone who has dissected a hand, a viscus, or even a feather**’

Cuvier & η ανάδυση της συγκριτικής ανατομίας

-Μια ιστορική ερμηνεία για τον Cuvier ήταν ότι η άποψή του περί σταθερότητας των ειδών ήταν μια αντίληψη **οπισθοδρομική**, συντηρητική, θεολογική, και τελικά επιβραδυντική για την ανάπτυξη της θεωρίας της εξέλιξης.

-> **Μαγριανή** ερμηνεία: η επανάσταση του Cuvier **τεχνικής** και όχι εννοιολογικής φύσης

-**Εναλλακτική** ερμηνεία (από Michel **Foucault** και Francois **Jacob**): η **ανατροπή** της **μεγάλης αλυσίδας της ύπαρξης**, βήμα προς τη **δαρβινική** θεωρία, η οποία δεν θα μπορούσε να υπάρξει αλλιώς.

-> Η θεωρία του Lamarck ως **μέρος της παλιάς τάξης πραγμάτων** (αφού υιοθετεί **γραμμικότητα**) ενώ το σύστημα ταξινόμησης του Cuvier που βασίζεται στην εσωτερική οργάνωση **μέρος της καινούριας αντίληψης**.

Η διαμάχη Cuvier - Geoffroy

-ο επαναστατικός χαρακτήρας της ιδέας της εξέλιξης -και επιστημονικά αλλά και **κοινωνικοπολιτικά**

-η **αριστοκρατία** και η **εκκλησία**, όπως και η καινούρια τάξη πραγμάτων στην επιστήμη, **αντίπαλοι** της εξελικτικής σκέψης

-**διαμάχη Cuvier vs Geoffroy**: μεγάλη διαμάχη στην συγκριτική ανατομία στις αρχές του 19ου αιώνα

-> **Etienne Geoffroy Saint-Hilaire** (1772–1844), καθηγητή **ζωολογίας** στο Museum d'Histoire Naturelle

-η διαμάχη συνεχίστηκε όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του 1820 και έφτασε στο αποκορύφωμά της το **1830** με **εβδομαδιαίες δημόσιες αντιπαραθέσεις** που έλαβαν χώρα στη διάρκεια δύο μηνών στην Academie des Sciences (το κεντρικό επιστημονικό ίδρυμα στη Γαλλία). Στις συναντήσεις αυτές παρευρίσκονταν όλοι οι **κορυφαίοι επιστήμονες** του Παρισιού.



Η διαμάχη Cuvier - Geoffroy

-Η διαμάχη αφορούσε **δύο διαφορετικές προσεγγίσεις** στην συγκριτική ανατομία:

-> **λειτουργιστική** προσέγγιση του Cuvier vs **στρουκτουραλιστική/δομική** προσέγγιση του Geoffroy

(functionalism vs. structuralism).

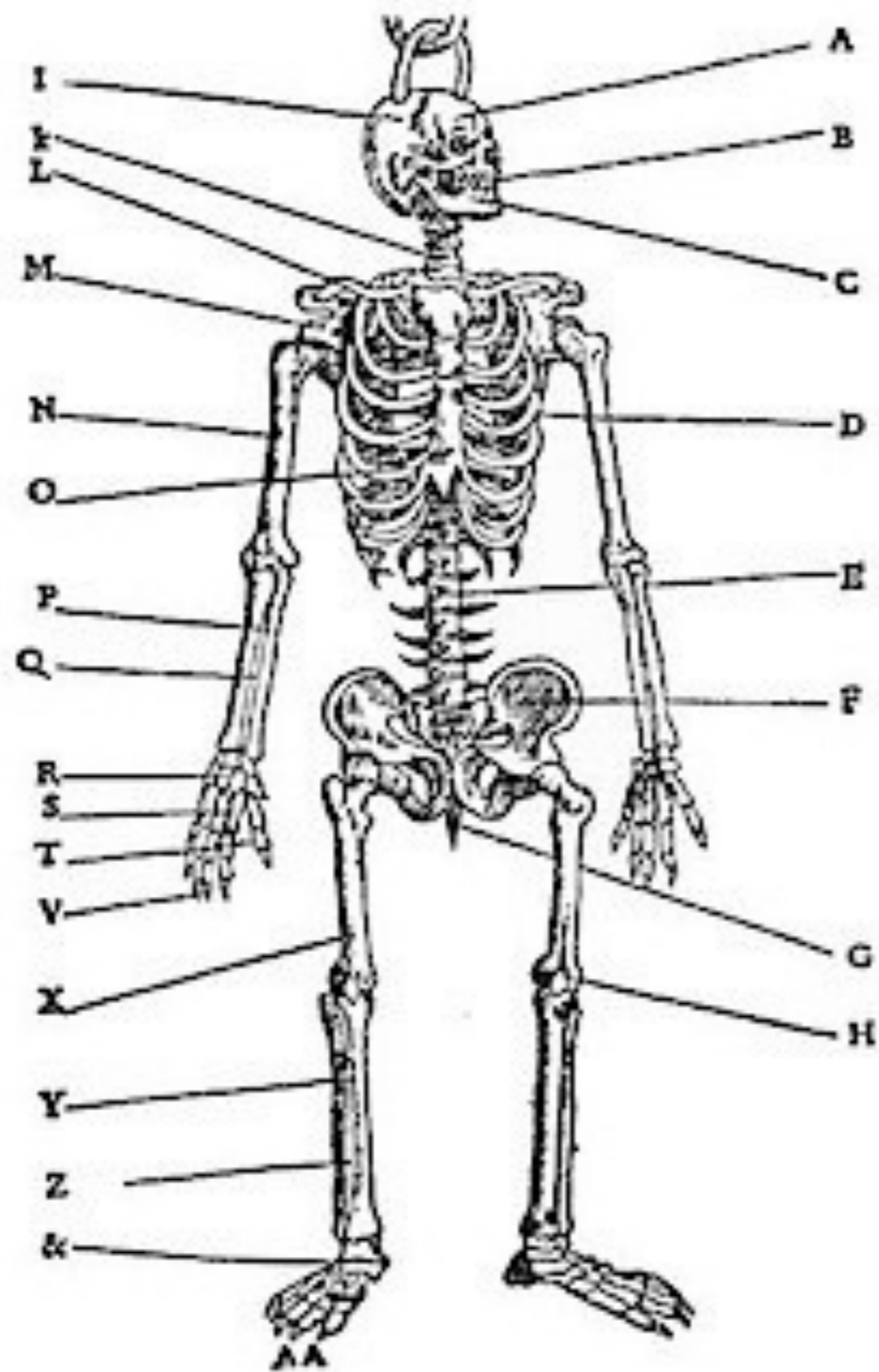
-**Λειτουργισμός**: κάθε μέρος του ζώου δημιουργήθηκε για να επιτελεί μια συγκεκριμένη λειτουργία

-> **η λειτουργία ενός μέρους προσδιορίζει τη δομή του**

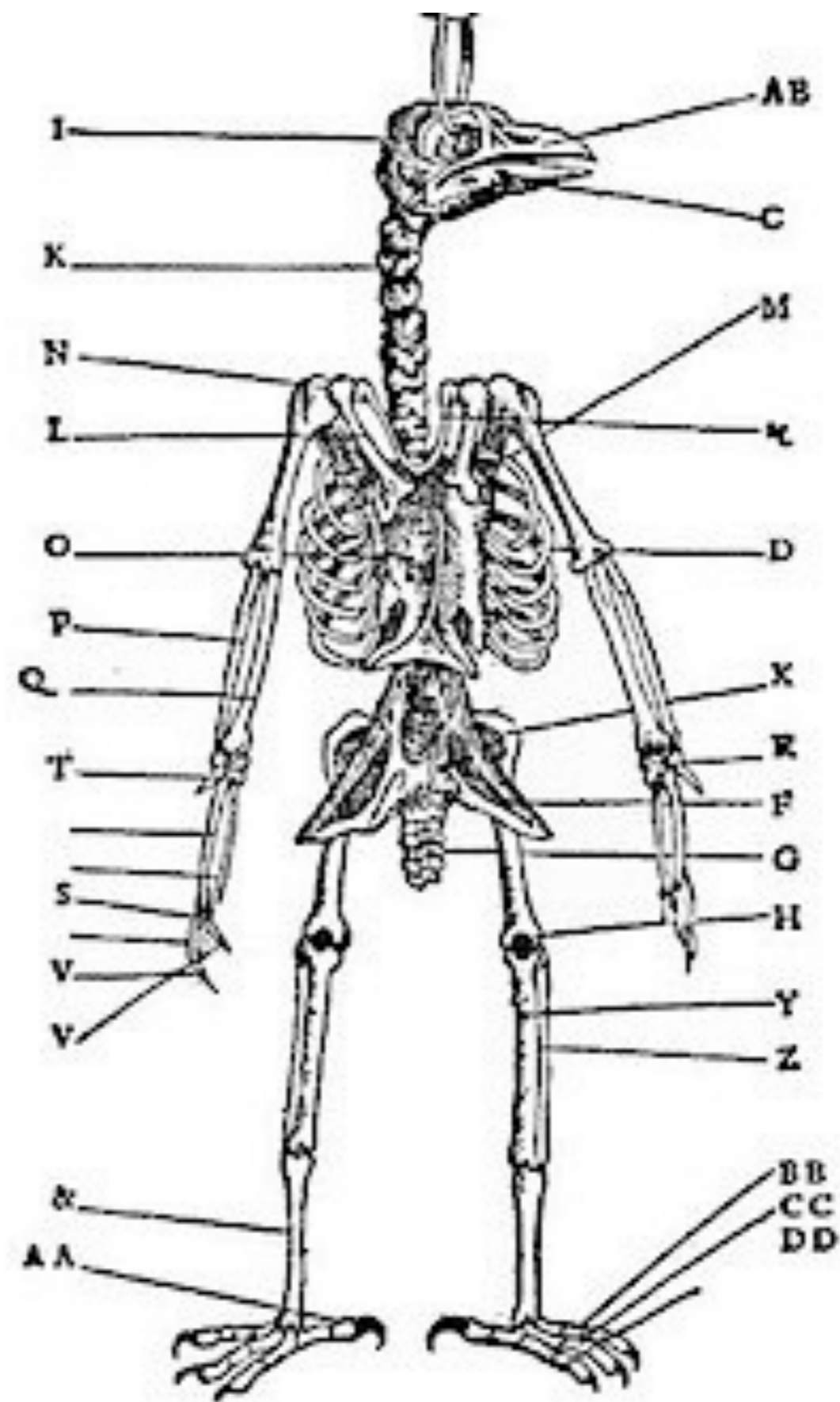
- Στην **δομική** προσέγγιση, **η δομή έχει προτεραιότητα έναντι της λειτουργίας**

-> όλα τα ζώα έχουν ένα **κοινό θεμελιώδες δομικό σχέδιο** (κοινός αριθμός μερών και κοινή διάταξη μερών), παρά τις όποιες διαφοροποιήσεις των μερών (οι οποίες συμβαίνουν γιατί σε διαφορετικά ζώα χρησιμοποιούνται με διαφορετικό τρόπο, δηλ έχουν διαφορετικές λειτουργίες)

-> μεθοδολογική αρχή δομικής προσέγγισης: **αγνοήστε τις διαφορές, ψάξτε για τις ομοιότητες** (στον αριθμό και στις σχετικές θέσεις των μερών)



HUMAN SKELETON.



BIRD'S SKELETON.

From Belon's *Book of Birds*, 1555.

Η διαμάχη Cuvier - Geoffroy

-τη δεκαετία του 1820, ο Geoffroy και οι οπαδοί του (transcendental/philosophical anatomists) προσπαθούν να **αποκαταστήσουν την ενότητα της ζωής** που είχε **σπάσει** ο Cuvier.

-η ενότητα αυτή **κάνει μια εξελικτική αντίληψη πιο εύκολη** (ενώ η απουσία ενότητας στον Cuvier, το αντίθετο)

-ο Geoffroy ήταν οπαδός και φίλος του Lamarck, τον θεωρούσε ιδιοφυΐα.

-ο Geoffroy είχε δική του ερμηνεία για την εξέλιξη:

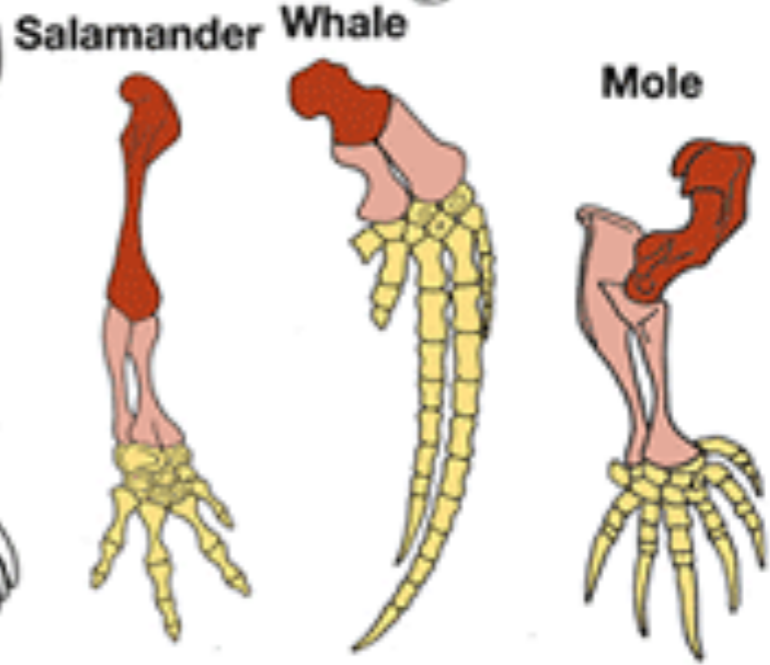
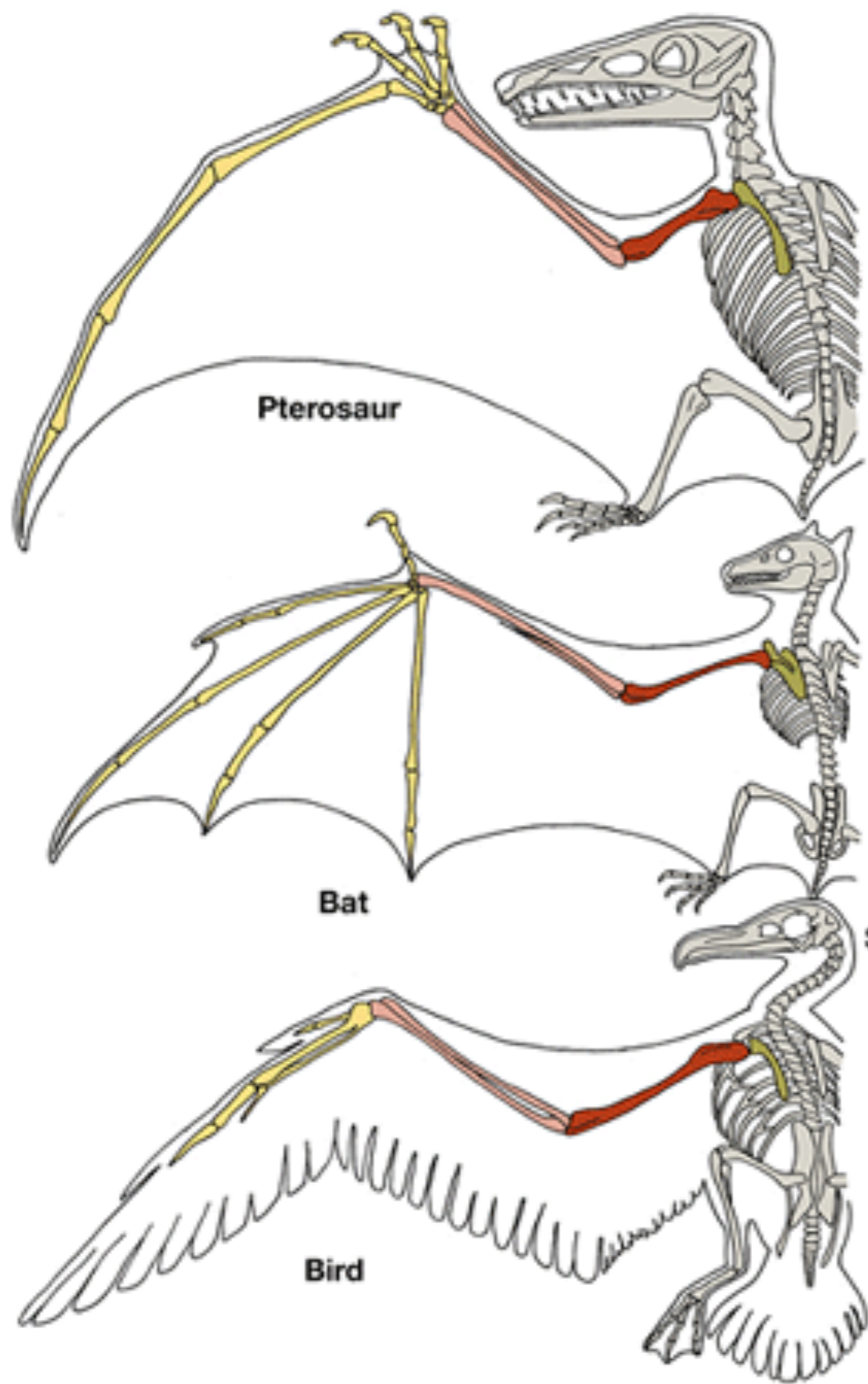
η επίδραση του περιβάλλοντος και η χρήση/αχρησία μεταβάλλουν ορισμένες δομές, αλλά **το βασικό σχέδιο των ζώων πάντα διατηρείται.**

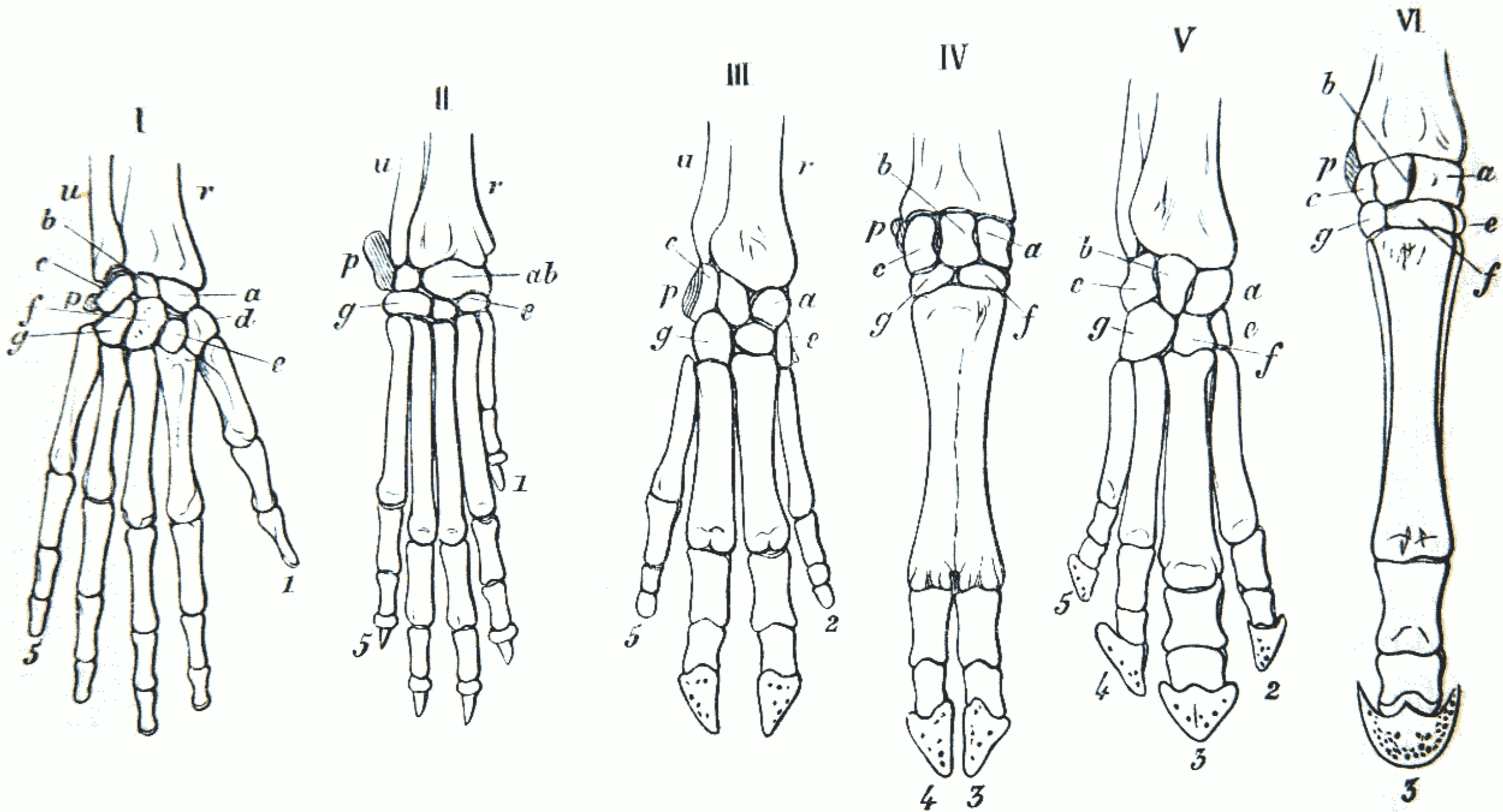
-> Π.χ. όλα τα είδη **σπονδυλωτών**, είτε εξαφανισμένα είτε εν ζωή, έχουν **κοινό σχέδιο:**

‘All of them, being composed of similar organs, are merely modifications of the **same being**, which we call the ‘**vertebrate animal**’.

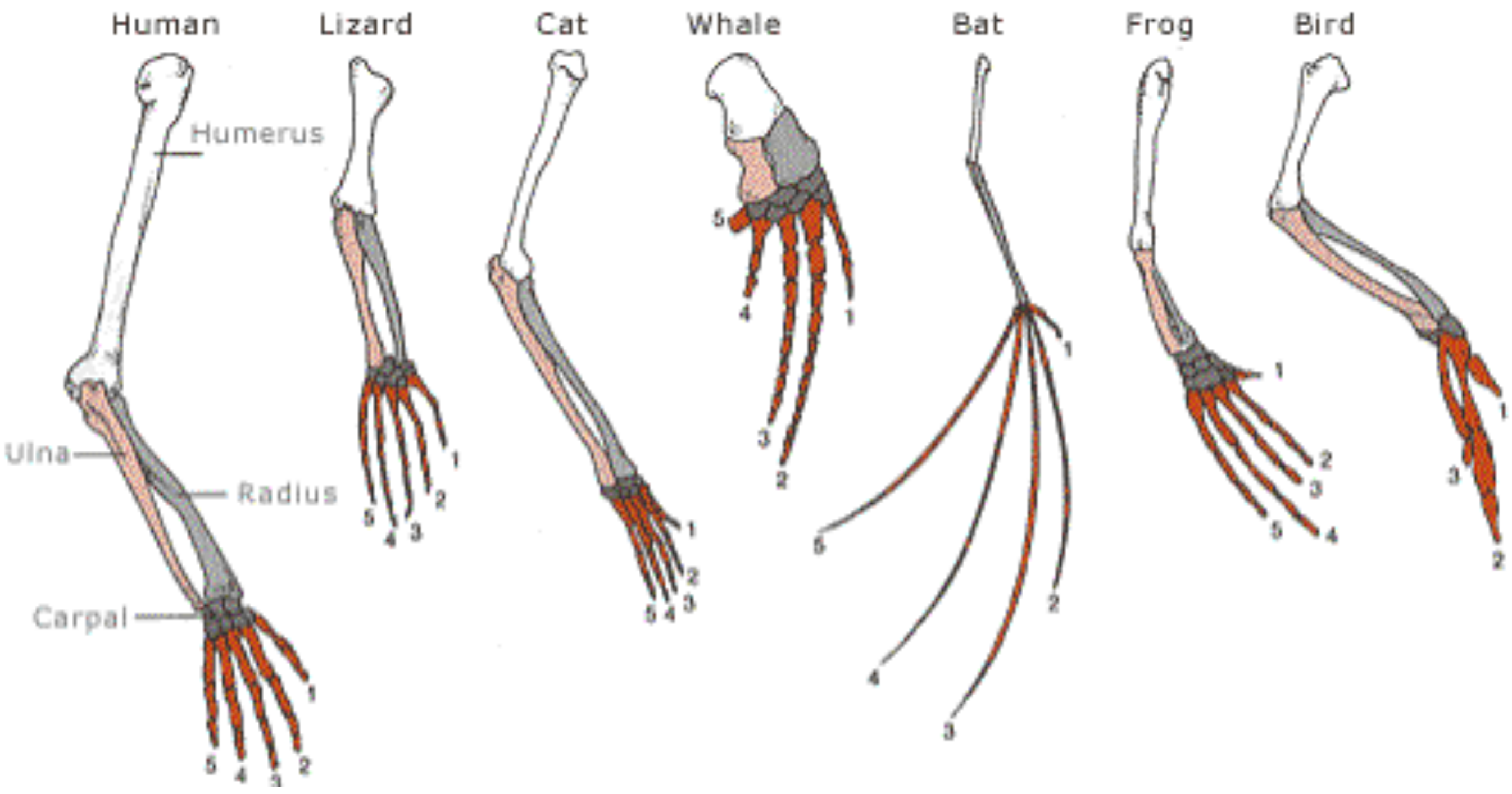
(Geoffroy, quoted in Corsi, *The Age of Lamarck*, 255)

-ο δομισμός του Geoffroy οδήγησε σ’ αυτό που θα ονομαστεί αργότερα **ομολογίες** (homologies)





human (I), dog (II), pig (III), cow (IV), tapir (V) and horse (VI):
 r — Radius, u — Ulna, a — Scaphoid, b — Lunare, c — Triquetrum, d — Trapezium,
 e — Trapezoid, f — Capitatum, g — Hamatum, p — Pisiforme (Gegenbaur 1870)

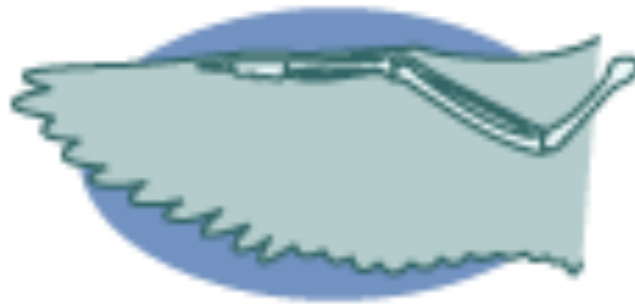


Homologous

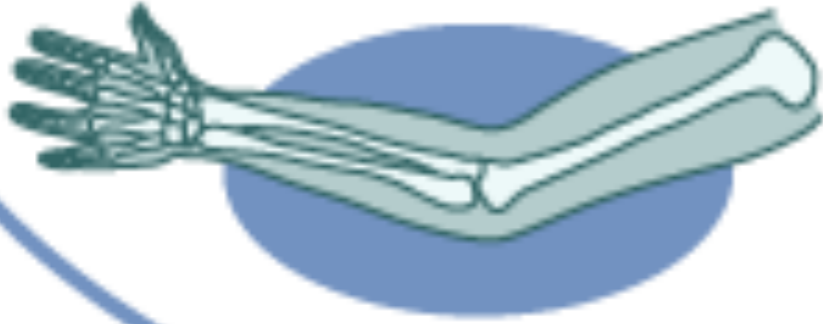
lizard



bird



human



whale



Not homologous

octopus



sea star



grasshopper



Η διαμάχη Cuvier - Geoffroy

-Ο Geoffroy από το 1807 αρχίζει να ψάχνει για δομικές ομοιότητες που **δεν αντιστοιχούν σε ομοιότητες στη λειτουργία**

-> **furcula** (ωοειδές οστό): για τον Cuvier υπάρχει μόνο στα πουλιά που το χρειάζονται για να πετάνε

-ο Geoffroy το ταυτοποίησε και στα ψάρια

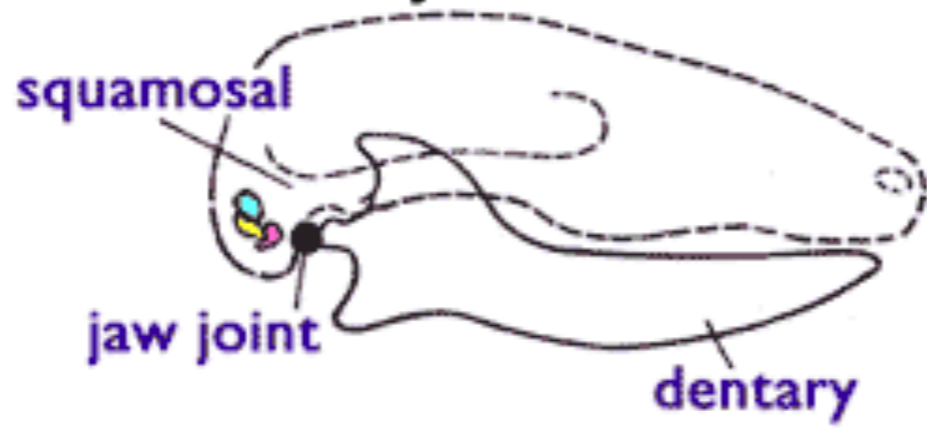
‘the **furcula** was not a bone specifically designed by the Creator to aid birds in flight, but rather an **abstract element of organization** which could serve **multiple functions** as it was placed in different circumstances’.

(Geoffroy, quoted in Appel 1987 : 87)

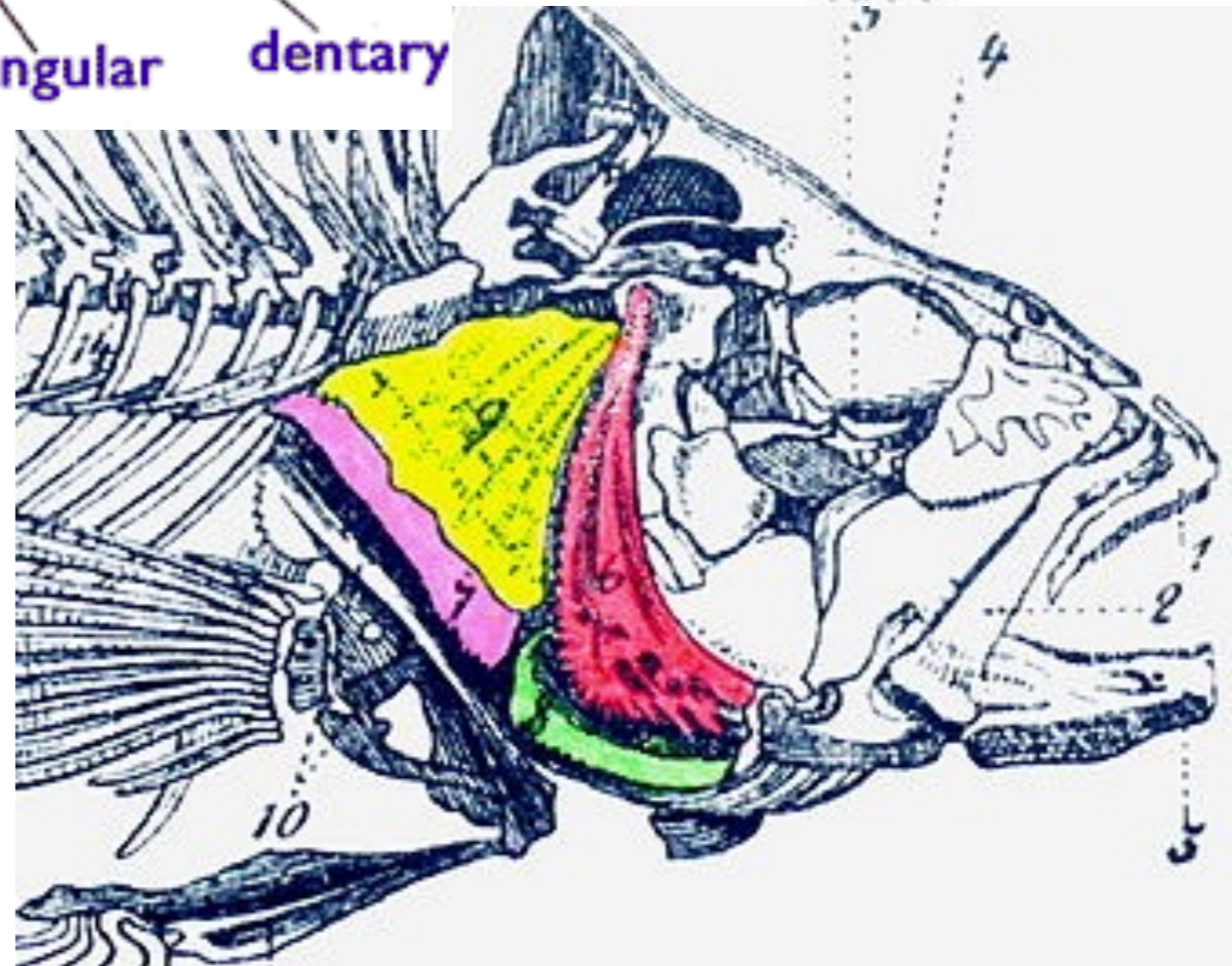
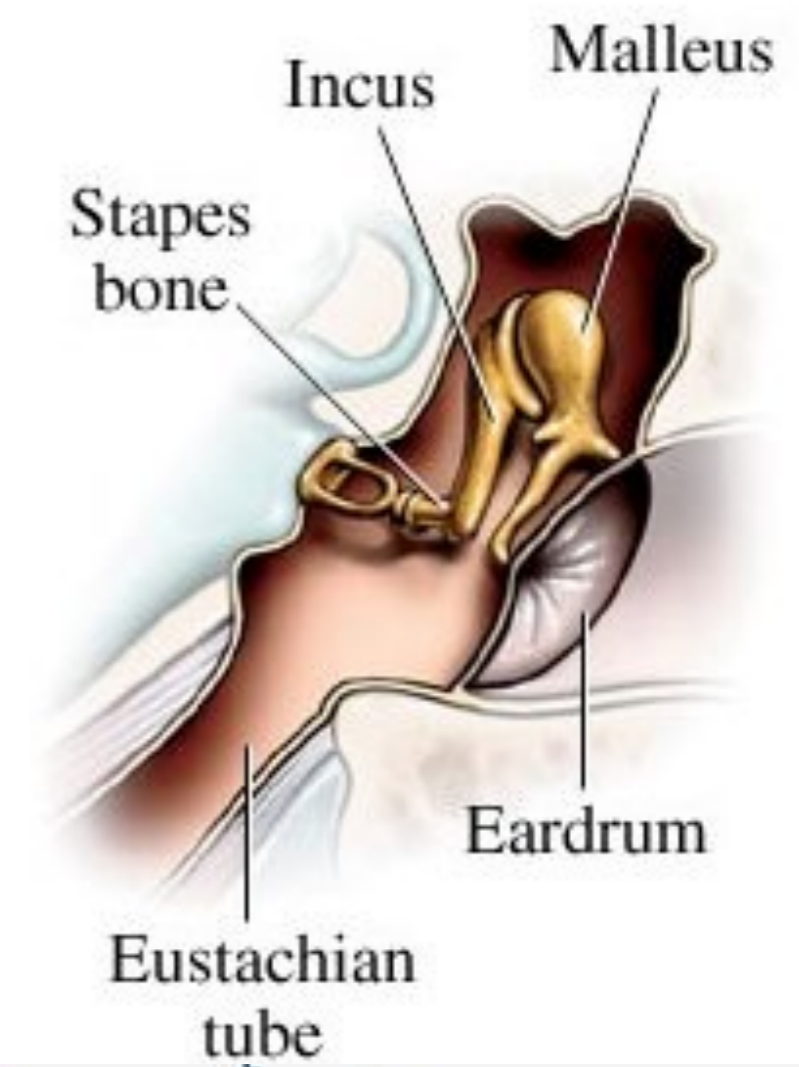
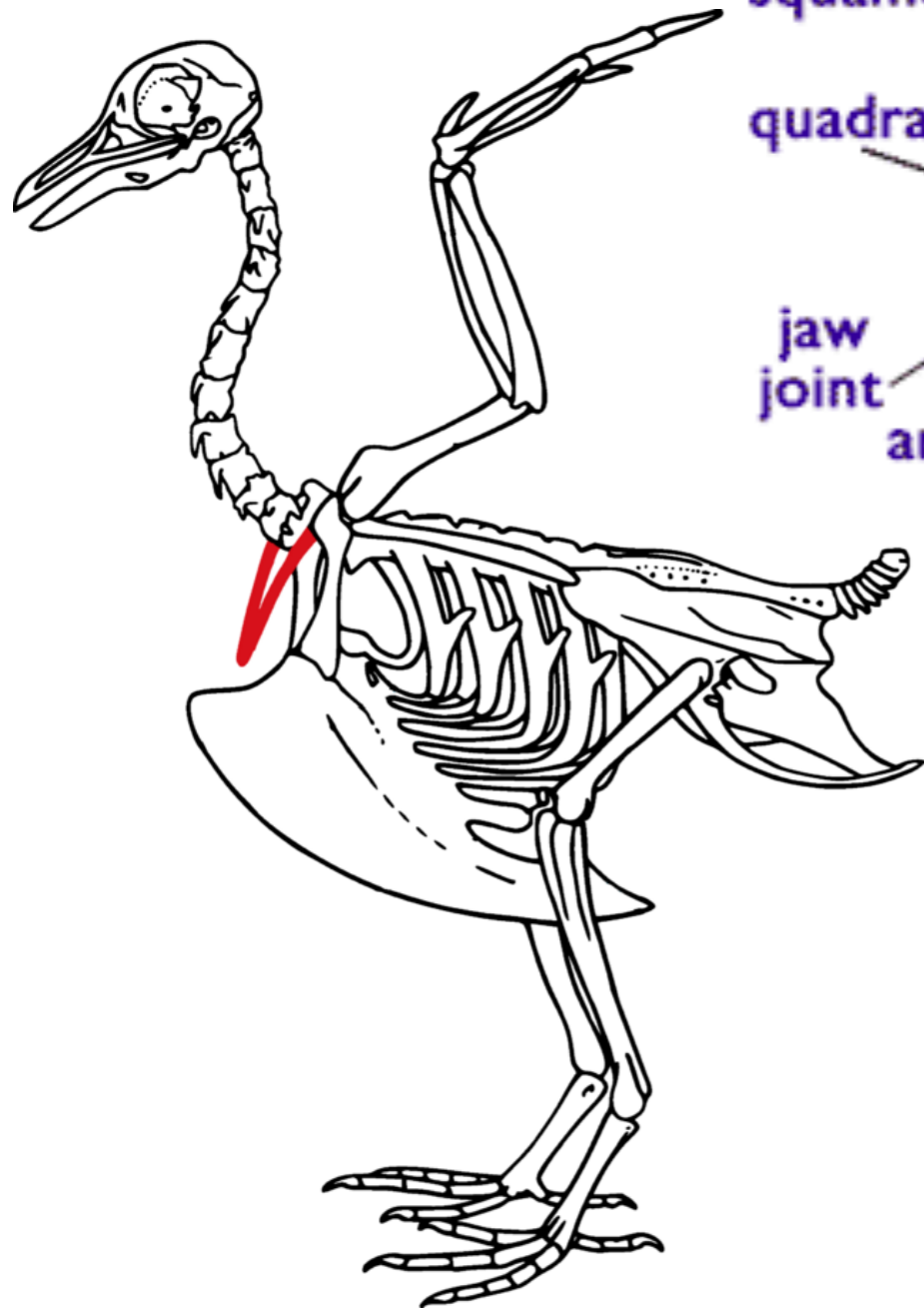
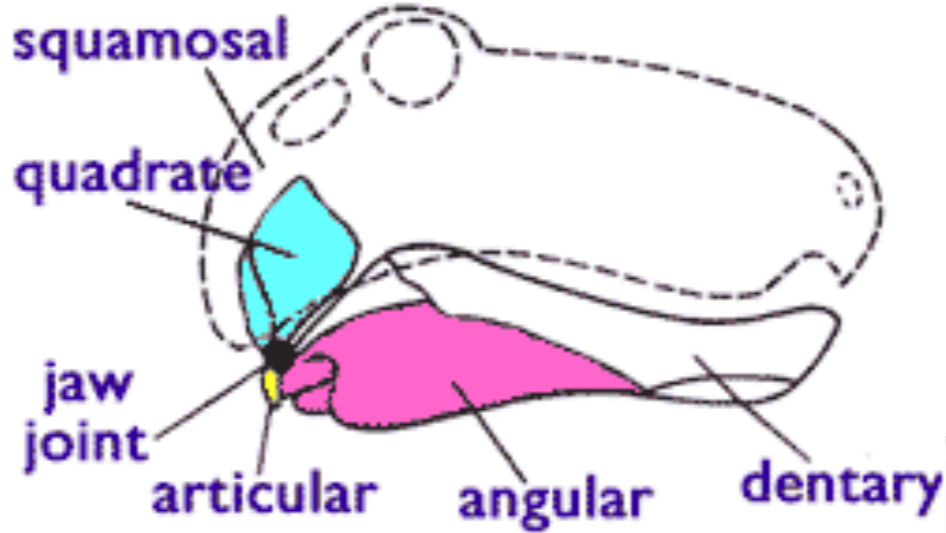
-> εμπειρικός χαρακτήρας **λειτουργίας** vs αφηρημένος χαρακτήρας **ομολογίας**

-> ομολογία μεταξύ **οστών μέσου ωτός** στα θηλαστικά και **οστά του βραγχιακού επικαλύμματος** (operculum)

Early Mammal



Non-mammalian amniote



Η διαμάχη Cuvier - Geoffroy

-το 1820, ο Geoffroy και άλλοι ανατόμοι, παρουσιάζουν ομολογίες **μεταξύ των σπονδυλωτών και των Articulata** -παραβιάζοντας για πρώτη φορά τα embranchements του Cuvier:

-> **ομολογία** μεταξύ **εξωσκελετού** των αρθρόποδων και του **ενδοσκελετού** των σπονδυλωτών

‘every animal lives within or without its vertebral column’

(Geoffroy, quoted in Appel 1987 : 111)

-> όμως το νευρικό σύστημα στα σπονδυλωτά βρίσκεται στην πλευρά της ράχης, ενώ στα αρθρόποδα στην πλευρά της κοιλιάς: ο Geoffroy υποστήριξε ότι τα αρθρόποδα απλά περπατούν **ανάποδα** από τα σπονδυλωτά

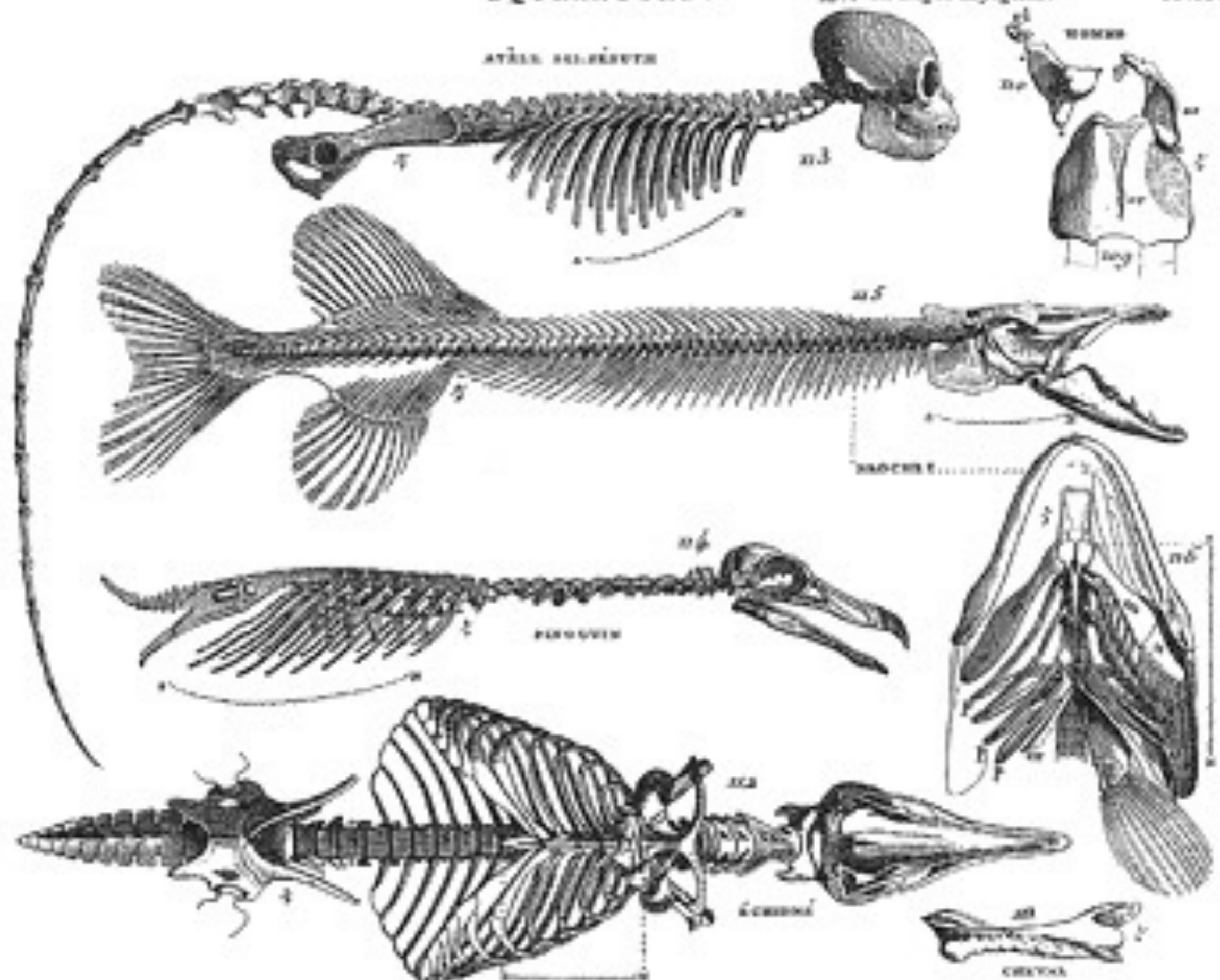
-οι συναντήσεις του 1830 αφορούσαν ομολογίες μεταξύ στοιχείων του σώματος των **σπονδυλωτών** και οργάνων των **μαλακίων** -ο Geoffroy υποστήριξε ότι μαλάκια και σπονδυλωτά **τελικά θα αναχθούν σε έναν τύπο** (παραβιάζοντας τα embranchements).

SQUELETTES.

Fig. 1. Cartilages laryngiens.

Pl. 10.

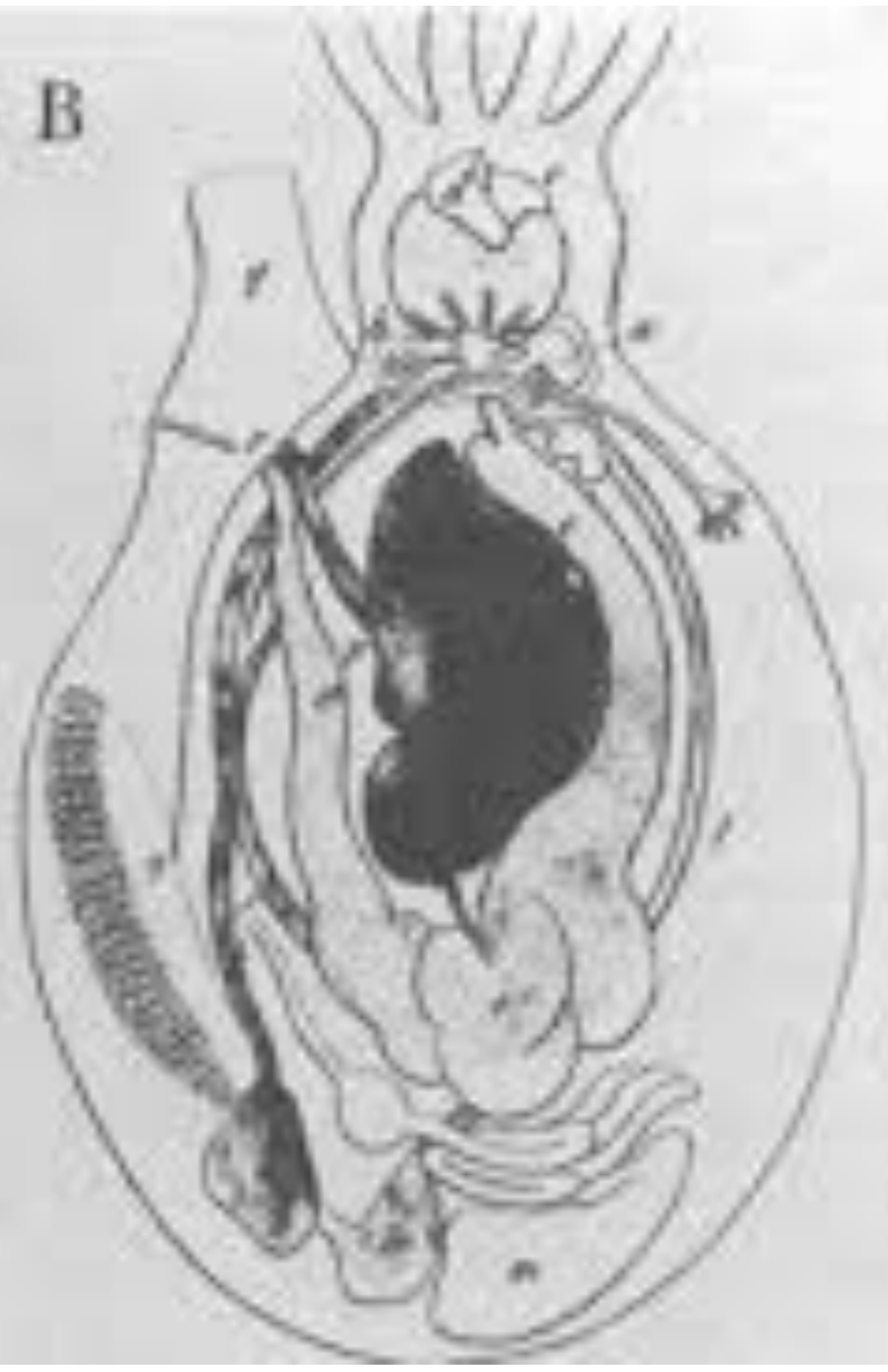
ATÈLE DELÉPHINE



A



B



Η διαμάχη Cuvier - Geoffroy

-Ποιο ήταν το **αποτέλεσμα** της διαμάχης;

Η παραδοσιακή απάντηση είναι ότι ο Cuvier ήταν ο νικητής στη διαμάχη.

-> Όμως πεθαίνει 2 χρόνια μετά τη δημόσια αντιπαράθεση.

-> Είναι ο **δομισμός** του Geoffroy που **θα κυριαρχήσει** στις επόμενες δεκαετίες.

-> **τάση συμφιλίωσης** μεταξύ των δύο πλευρών στις μετέπειτα γενιές βιολόγων

(π.χ. ενότητα δομικού σχεδίου σε κάθε ένα embranchement -ακτινική συμμετρία των Ακτινωτών, αμφίπλευρη (bilateral) συμμετρία σε άλλους οργανισμούς)

Η διαμάχη Cuvier - Geoffroy

-Η διαμάχη αφορούσε:

-> λειτουργισμό vs δομισμό

-> σταθερότητα ειδών vs εξέλιξη

-> το χαρακτήρα και την οργάνωση της επιστήμης -επαγγελματική, κεντρικά οργανωμένη με ιδρύματα που ελέγχονται από την κυβέρνηση, ή ανεξάρτητη από την εξουσία και κοντά στον απλό λαό;

-ο Geoffroy: **επιστήμονας-φιλόσοφος της φύσης για τον απλό άνθρωπο**, προσπαθεί να απαντήσει στα μεγάλα ερωτήματα για τον κόσμο, σχέση με **προοδευτική πολιτική ιδεολογία**

-ο Cuvier: **σχέση με καθεστώς**, συλλέγει **δεδομένα** (αποφεύγει τολμηρές υποθέσεις), **βιβλική ορθοδοξία**

Η εξελικτική σκέψη στην Αγγλία τη δεκαετία του 1830

-Ένα παρόμοιο μοτίβο βρίσκουμε και στην Αγγλία τη δεκαετία του 1830.

-> η εξελικτική σκέψη, προερχόμενη από τη Γαλλία, θεωρείται **ενοχλητική** από τις προνομιούχες τάξεις στην αγγλική κοινωνία, εντός και εκτός πανεπιστημίων

-> **πολύ λίγοι εξελικτικοί** σε Cambridge και Oxford, **αρκετοί σε εργατική τάξη και προοδευτικές ιατρικές σχολές**

-κατά την περίοδο της γαλλικής επανάστασης, η αγγλική ελίτ αντιτίθεται σε τάσεις εκδημοκρατισμού της αγγλικής κοινωνίας και σε 'επικίνδυνες' λαμαρκιανές (δλδ εξελικτικές) ιδέες -οι γαλλικές επαναστατικές μάζες ως 'εθνικός εχθρός'.

-προσπάθεια δυσφήμισης εξελικτικών ιδεών από την 'επιστημονική αριστοκρατία', αλλά οι εξελικτικές ιδέες επικρατούν **σε σχολές ανατομίας και ριζοσπαστικά κολέγια**

Η εξελικτική σκέψη στην Αγγλία τη δεκαετία του 1830

- στους Βρετανούς οπαδούς του Geoffroy συμπεριλαμβάνονται ανατόμοι που σπούδασαν στην **ιατρική σχολή του Εδιμβούργου** που στρέφονται μαζί με άλλους ριζοσπάστες **κατά της κυριαρχίας στην ιατρική της αριστοκρατίας του Oxbridge**
- Αρχίζει η συζήτηση για τη σχέση **μεταξύ ανατομίας και εξέλιξης** στις ιατρικές σχολές
- Μια από τις πρωιμότερες χρήσεις της λέξης 'evolved' (το 1826) με την έννοια της μετατροπής ενός είδους σε ένα άλλο ήταν από τον σκωτσέζο συγκριτικό ανατόμο **Robert Grant**, λαμαρκιανό, που ασκούσε κριτική στην διαφθορά στην ιατρική και στην κοινωνία.
- Σ' αυτό το πολιτικό και κοινωνικό πλαίσιο, ο Δαρβίνος αναπτύσσει τη θεωρία του, την οποία και θα κρατήσει 'κρυφή' για πάνω από 20 χρόνια.