

LES DINOSAURIENS

ADAPTÉS A LA

VIE QUADRUPÈDE SECONDAIRE

PAR

Louis DOLLO (1)

Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, à Bruxelles.

Planches **XI** et **XII**

I.

Introduction.

1. — Dans toute Adaptation, il y a lieu de distinguer, avec soin, si on est en présence d'une *Adaptation primaire*, ou si on a affaire à une *Adaptation secondaire*.

En d'autres termes, si l'Organisme se transforme pour la première fois en vue de satisfaire à certaines Conditions d'Existence déterminées, — ou bien si, ayant quitté ces Conditions d'Existence, il y revient, après avoir adopté, pendant un temps plus ou moins long, une autre manière de vivre.

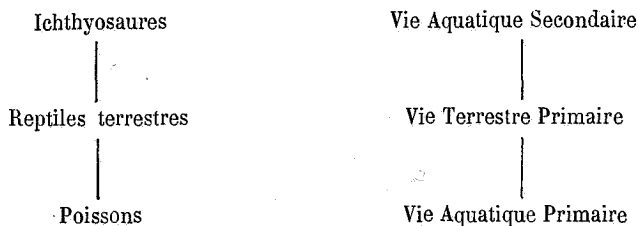
2. — Ainsi, personne ne croit plus aujourd'hui que, comme le pensait Gegenbaur (2), les *Ichthyosaures* dérivent directement des Poissons.

(1) Mémoire présenté à la séance du 17 octobre 1905.

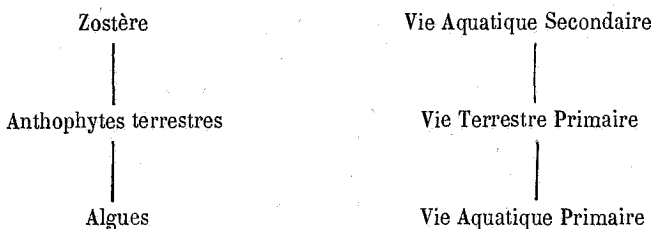
(2) C. GEGENBAUR. *Ueber das Gliedmassenskelet der Enaliosaurier*. JENASCH. ZEITSCHR. 1870. Vol. V. p. 332.

— C. GEGENBAUR. *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere*. Leipzig, 1898. Vol. I. p. 531.

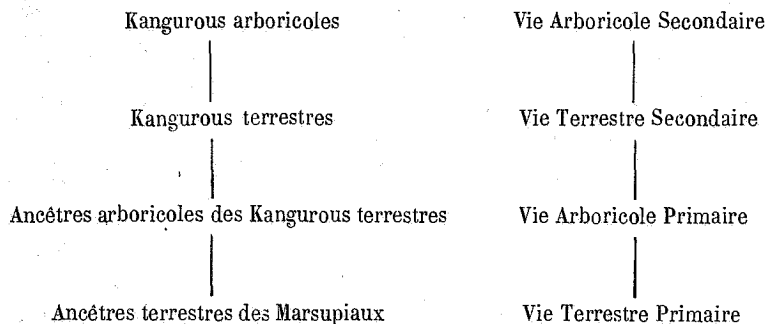
Mais tout le monde comprend qu'on a :



De même que, pour le *Zostère*, Anthophyte marin :



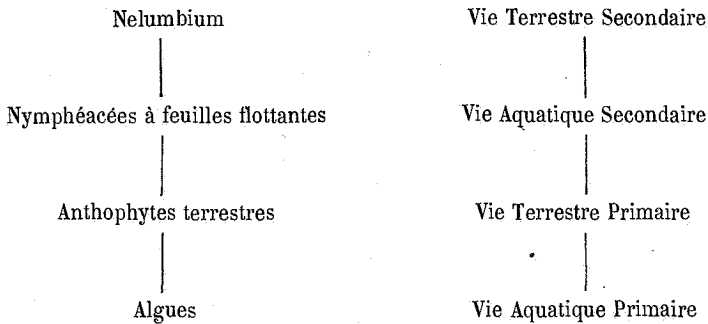
3. — Quelquefois, on rencontre encore des cas plus compliqués, comme celui de *Dendrolagus*, Kangarou arboricole (1) :



(1) L. DOLLO. *Les Ancêtres des Marsupiaux étaient-ils arboricoles?* MISCELLANÉES BIOLOGIQUES DÉDIÉES AU PROFESSEUR ALFRED GIARD A L'OCCASION DU XXV^e ANNIVERSAIRE DE LA FONDATION DE LA STATION ZOOLOGIQUE DE WIMEREUX (1874-1899). Paris, 1899.

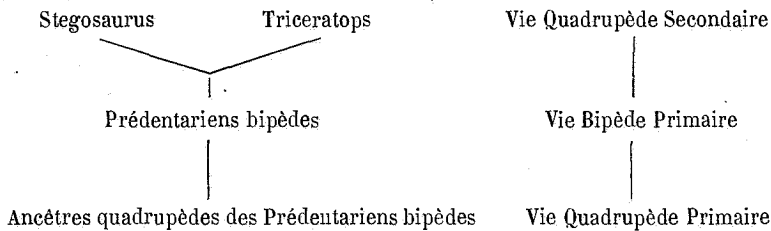
— L. DOLLO. *Le pied du Diprotodon et l'origine arboricole des Marsupiaux.* BULL. SCIENT. GIARD. 1900. Vol. XXXIII. p. 278.

Ou celui du *Lotus*, Nymphéacée à feuilles aériennes, en voie de retour à la Vie Terrestre :



4. — Dans ces conditions, on peut se demander pourquoi nous n'aurions pas, notamment parmi les *Dinosauriens*, une *Vie Quadrupède Primaire* et une *Vie Quadrupède Secondaire*.

Or, je vais essayer de montrer qu'on a (1) :



5. — Comment y arriver? Par l'*Irréversibilité de l'Évolution* (2).

Un Organisme ne reprend jamais exactement un état antérieur, même s'il se trouve placé dans des Conditions d'Existence identiques à celles qu'il a traversées.

Mais, — en vertu de l'Indestructibilité du Passé, comme dit si bien

(1) J'ai émis, pour la première fois, cette vue, en 1892, dans une de mes leçons à l'Institut Solvay (Université de Bruxelles) : L. DOLLO. *Cours autographié sur l'Évolution du Squelette des Vertébrés*. LEÇONS FAITES A L'INSTITUT SOLVAY (UNIVERSITÉ DE BRUXELLES) EN 1891-1892.

Depuis, M. H. F. OSBORN, Professeur à l'Université de New-York, lui a donné une plus large publicité :

— H. F. OSBORN. *Reconsideration of the Evidence for a Common Dinosaur-Avian Stem in the Permian*. AMERICAN NATURALIST. 1900. Vol. XXXIV. p. 796.

— H. F. OSBORN. *Dinosauria*. K. A. VON ZITTEL. *Text-Book of Palaeontology*. Vol. II. Londres, 1902. p. 244.

(2) L. DOLLO. *Les lois de l'Évolution*. BULL. SOC. BELG. GÉOL. 1893. Vol. VII. p. 164.

mon éminent Maître, M. A. Giard, Membre de l'Institut, Professeur à la Sorbonne (1), — il garde toujours quelque trace des étapes intermédiaires qu'il a parcourues.

L'Ichthyosaure, ses Poumons, — le Zostère, ses Fleurs, — le Kangourou, la Prédominance du Quatrième Orteil et la Syndactylie, — le Lotus, les Stomates à la Face Supérieure des Feuilles.

Le *Stegosaurus* et le *Triceratops*, un *Postpubis* fonctionnel transformé ou un *Postpubis* rudimentaire.

II.

Caractères Adaptatifs de la Vie Bipède chez les Dinosauriens Prédentariens.

1. — Afin d'éviter toute discussion sur la nature bipède du Dinosaurien choisi, prenons un cas étudié d'une manière approfondie : celui de l'*Iguanodon* (2).

2. — Les preuves de la *station droite* du célèbre Dinosaurien de Bernissart sont doubles :

1. — *Anatomiques*, c'est-à-dire reposant sur la Structure du fameux Reptile;

2. — *Éthologiques*, c'est-à-dire s'appuyant sur les Empreintes découvertes dans le terrain.

3. — Comme les preuves éthologiques sont suffisantes, à elles seules, pour établir la nature bipède de l'*Iguanodon*, nous pouvons déterminer les *Caractères Adaptatifs* de la *Vie Bipède* chez les *Dinosauriens Prédentariens*.

Ces caractères sont multiples. Les plus saillants sont :

1. — La forte projection préacétabulaire de l'*Ilium*;
2. — L'*Ischium* très long et très étroit;
3. — Le *Pubis* pourvu d'un *Postpubis* également très long et très étroit.

(1) A. GIARD. *L'Évolution des Sciences biologiques*. REVUE SCIENTIFIQUE. 1905. Vol. IV. p. 205.

(2) L. DOLLO. *Troisième note sur les Dinosauriens de Bernissart*. BULL. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG. 1883. Vol. II. p. 85.

— L. DOLLO. *Les Allures des Iguanodons, d'après les Empreintes des Pieds et de la Queue*. BULL. SCIENT. GIARD. 1905. Vol. XL. p. 1.

4. — Retrouve-t-on les Caractères en question chez les *Reptiles* où il a été possible d'*observer* la *Vie Quadrupède*, c'est-à-dire chez les Rhynchoéphaliens, les Lacertiliens, les Crocodiliens et les Chéloniens? En aucune façon.

Pas plus que chez les Dinosauriens Sauropodes, d'ailleurs.

5. — Où, donc, les rencontre-t-on parmi les Amniotes *vivants*?

Chez les *Oiseaux*, c'est-à-dire chez des animaux adaptés à la *Vie Bipède*.

Ces Caractères sont bien, par conséquent, les Caractères Adaptatifs de la Vie Bipède chez les Dinosauriens Prédentariens.

6. — Mais le *Stegosaurus* (1) et le *Triceratops* (2), dont l'*Allure Quadrupède* est admise par tous les naturalistes compétents, ont un *Postpubis*.

Oui, mais le *Postpubis* de *Stegosaurus* est transformé.

Oui, mais le *Postpubis* de *Triceratops* est atrophié.

7. — Et les *Théropodes*, qui, pourtant, sont *Bipèdes*, n'ont pas de *Postpubis*.

Il y a des moyens divers de réaliser une Adaptation.

Les Oiseaux volent d'une certaine manière; les Cheiroptères, autrement; les Ptérosauriens, encore autrement.

Les Théropodes nous représentent, dès lors, une *autre Adaptation* à la Vie Bipède que les Prédentariens.

III.

Stegosaurus et Triceratops.

1. — Ainsi que nous venons de le rappeler, il y a *unanimité*, dans les milieux compétents, sur l'*Allure Quadrupède* de *Stegosaurus* et de *Triceratops*.

2. — D'autre part, il y a *unanimité* aussi sur la nature *Prédentarienne* de ces deux Dinosauriens, nature dont témoignent, notamment, l'Os Prédentaire et le Postpubis.

(1) O. C. MARSH. *The Dinosaurs of North America*. SIXTEENTH ANN. REP. U. S. GEOL. SURV. (1894-1895). Washington, 1896. p. 186.

(2) O. C. MARSH. *Dinosaurs of North America*, etc. p. 208.

3. — Cela posé, que devrions-nous attendre, théoriquement, d'un *Prédentarien Bipède* qui retournerait à la *Vie Quadrupède*?

Évidemment, la perte des Caractères Adaptatifs à la Vie Bipède.

Or, cette perte peut se faire de deux manières :

1. — Par Atrophie ;
2. — Par Changement de Fonction.

4. — Dans le cas de l'*Atrophie*, par exemple, il y a lieu de prévoir :

1. — Une régression profonde du Postpubis ;
2. — Un fort raccourcissement de l'Ischium.

C'est-à-dire qu'on en reviendrait, *physiologiquement*, au Bassin triradié particulier à la Vie Quadrupède.

VIE QUADRUPÈDE SECONDAIRE

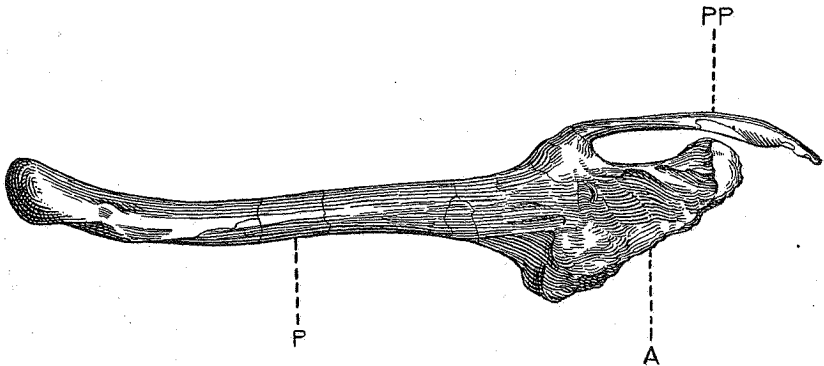


FIG. 1. — Pubis de *Triceratops*.

Vu de dessous. — Échelle : $\frac{4}{8}$.

D'après O. C. MARSH (*Dinosaurs of North America*. Washington, 1896. Pl. LXVII, Fig. 3).

Dinosauria. — Predentata. — Ceratopsidæ.

Pour montrer le Postpubis rudimentaire.

- A. — Acetabulum.
P. — Pubis.
PP. — Postpubis.

Mais *non morphologiquement*, à cause de l'Irréversibilité de l'Évolution, car il restera des traces de l'Indestructible Passé dans :

1. — Le Postpubis rudimentaire ;
2. — L'Ischium étroit et recourbé.

— Maintenant, ce cas n'est pas un cas théorique : c'est celui de *Triceratops*.

5. — Dans le cas du *Changement de Fonction*, à présent, il est raisonnable d'imaginer :

1. — Que l'Ischium se raccourcit et s'aplatit;

2. — Que le Postpubis fait de même et, de plus, s'applique intimement le long du bord ventral de l'Ischium.

C'est-à-dire qu'on en revient encore, *physiologiquement*, au Bassin triradié particulier à la Vie Quadrupède.

Mais *non morphologiquement*, à cause de l'Irréversibilité de l'Évolution, car il reste des traces de l'Indestructible Passé dans :

1. — La forme de l'Ischium ;

2. — La branche postérieure du Bassin, qui n'est plus constituée actuellement par l'Ischium seul, mais par le Complexe Ischio-Postpubien.

Et où est le Changement de Fonction ? Dans la circonstance que le Postpubis fonctionnel transformé joue, ici, le rôle du bord ventral de l'Ischium.

— Or, ce cas n'est pas, non plus, un cas théorique : c'est celui de *Stegosaurus*.

6. — Ainsi, *Stegosaurus* et *Triceratops* nous montrent, justement, ce qu'on devrait attendre de *Prédentariens Bipèdes* qui retourneraient à la Vie Quadrupède.

Et ils portent des traces de leur Vie Bipède passée, notamment dans leur Postpubis, soit fonctionnel transformé, soit rudimentaire.

7. — En dehors de cette interprétation, il me paraît impossible de rendre compte de la présence du *Postpubis* chez *Stegosaurus* et chez *Triceratops*.

En effet, comme nous l'avons vu plus haut, ce caractère est un des Caractères Adaptatifs à la Vie Bipède chez les *Prédentariens*.

Comment *Stegosaurus* et *Triceratops* le posséderaient-ils s'ils n'avaient jamais cessé d'être Quadrupèdes ?

IV.

Conclusion.

1. — Il y a des *Dinosauriens* adaptés à la *Vie Quadrupède Primaire*. Ce sont les *Sauropodes*. Exemples : *Brontosaurus* et *Diplodocus*.

2. — Il y a des *Dinosauriens* adaptés à la *Vie Bipède Primaire*.
Ce sont les *Prédentariens Bipèdes*. Exemple : *Iguanodon*.

3. — Il y a des *Dinosauriens* adaptés à la *Vie Quadrupède Secondaire*.
Ce sont les *Prédentariens Quadrupèdes*. Exemples : *Stegosaurus* et *Triceratops*.

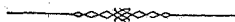
4. — De plus, ces *Retours* à la *Vie Quadrupède* furent *Indépendants*.
Car ce sont des *Adaptations Différentes*.

Puisque l'une repose sur l'*Atrophie du Postpubis* (*Triceratops*), tandis que l'autre dépend de son *Changement de Fonction* (*Stegosaurus*).

— D'ailleurs, elles ne sont pas contemporaines : celle-ci remontant au Jurassique supérieur ; celle-là au Crétacé supérieur.

5. — C'est grâce à l'*Irréversibilité de l'Évolution* qu'il a été possible de retrouver la *Vie Bipède* intercalée entre les deux *Vies Quadrupèdes* de *Stegosaurus* et de *Triceratops*.

Si l'*Évolution* était réversible, ces deux *Dinosauriens* auraient repris exactement leur forme quadrupède antérieure, et on n'aurait pu distinguer leur *Vie Quadrupède Secondaire* de leur *Vie Quadrupède Primaire*.



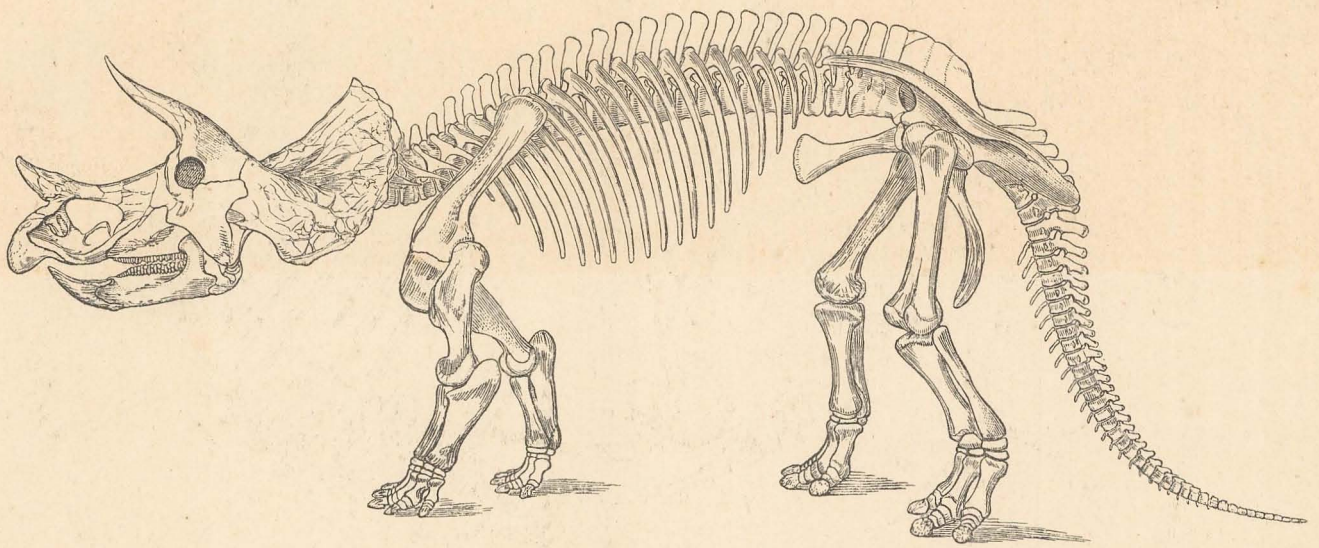


FIG. 1. — *Triceratops prorsus*, Marsh, 1890. — Vie Quadrupède Secondaire.

D'après O. C. MARSH (Dinosaurs of North America. Washington, 1896. Pl. LXXI).

Dinosauria. — Predentata. — Ceratopsidæ.

Crétacé supérieur. — Montana (États-Unis). — Longueur : 7^m00. — Hauteur : 2^m50. — Échelle : $\frac{1}{40}$.

Postpubis atrophié, par Défaut d'Usage.

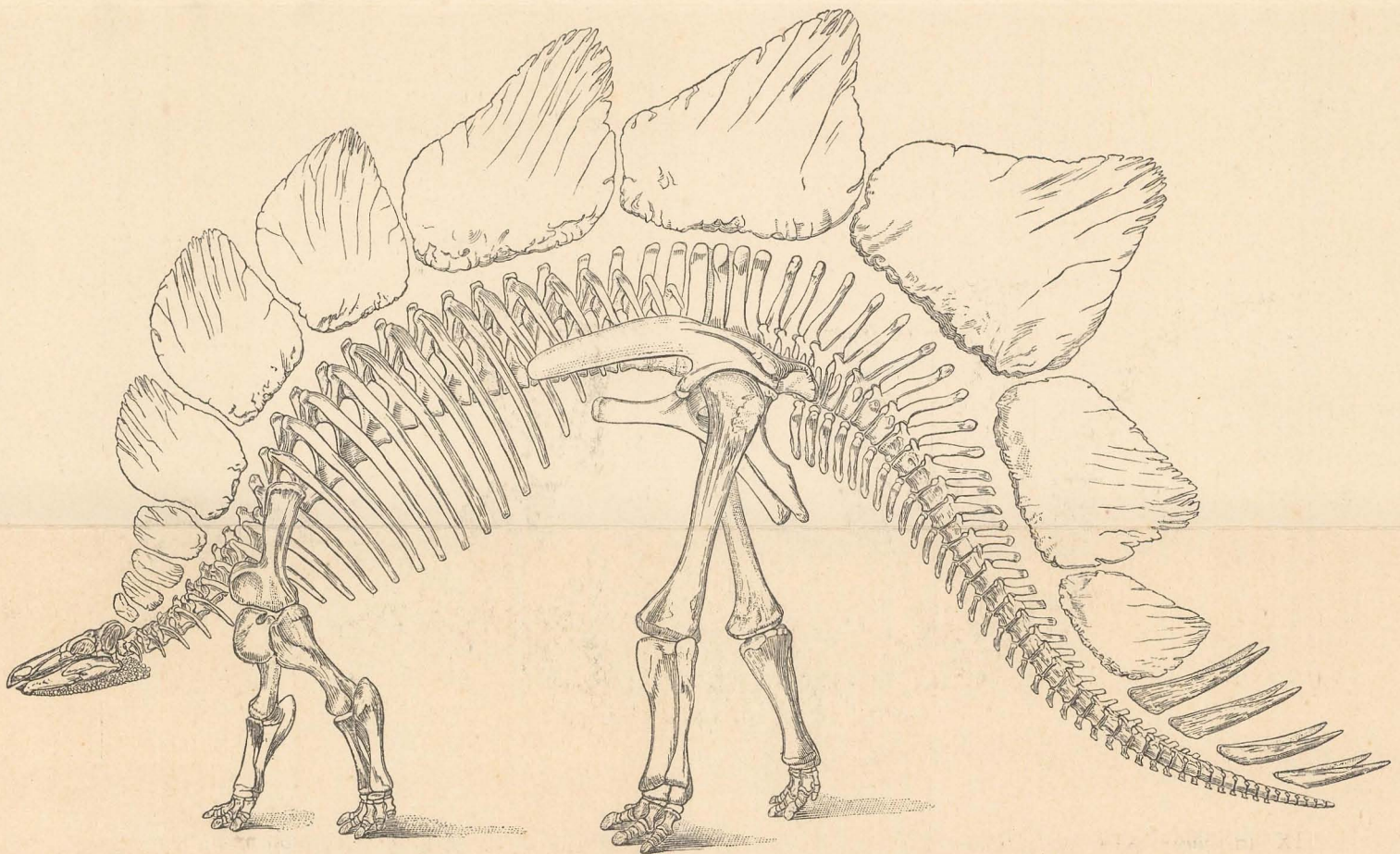


FIG. 2. — *Stegosaurus unguatus*, Marsh, 1879. — Vie Quadrupède Secondaire.

D'après O. C. MARSH (Dinosaurs of North America. Washington, 1896. Pl. LII).

Dinosauria. — Predentata. — Stegosauridæ.

Jurassique supérieur. — Colorado (États-Unis). — Longueur : 6^m00. — Hauteur : 3^m30. — Échelle : $\frac{1}{30}$.

Postpubis transformé, par Changement de Fonction.

LES ALLURES DES DINOSAURIENS ÉTUDIÉES PAR L'ÉVOLUTION DU BASSIN.

VIE QUADRUPÈDE PRIMAIRE.

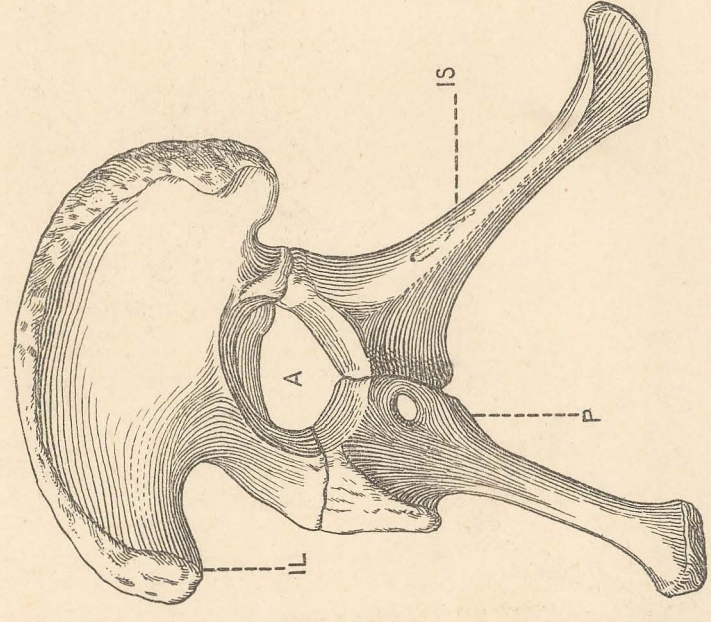


FIG. 1. — Bassin de *Diplodocus*.
 Profil gauche. — Échelle : $\frac{1}{17}$.

D'après J. B. HATCHER (Mem. Carnegie Mus. 1903.
 Vol. II. Pl. IV. Fig. 2).

Dinosauria. — Sauropoda. — Diplodocidae.
Ilium, avec faible projection préacétabulaire.
Ischium, court et plat, à extrémité distale fort élargie.
Pubis, sans postpubis.

- A. — Acetabulum.
- IL. — Ilium.
- IS. — Ischium.
- P. — Pubis.

VIE BIPÈDE PRIMAIRE.

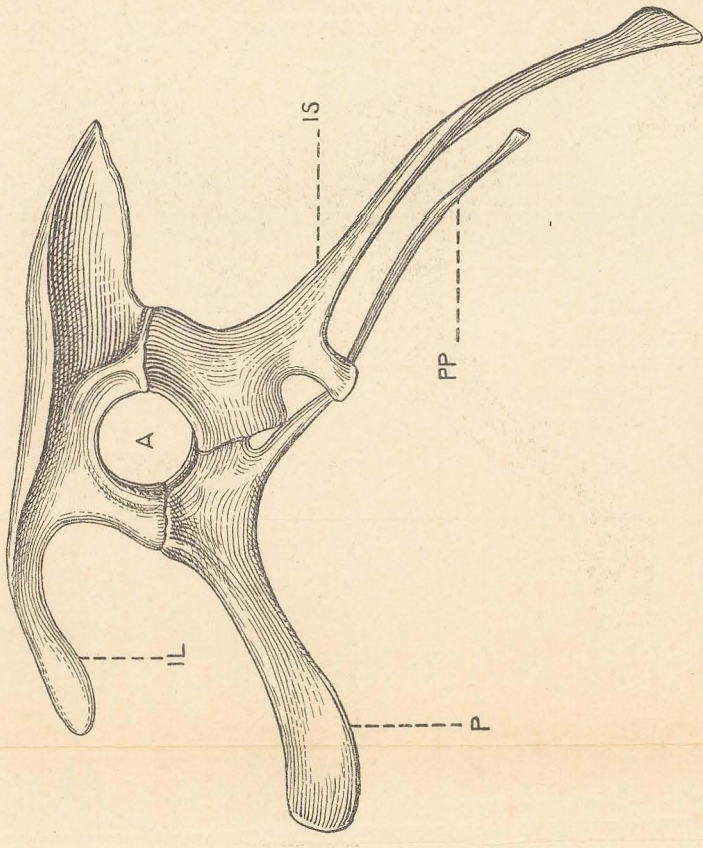


FIG. 2. — Bassin d'*Iguanodon*.
 Profil gauche. — Échelle : $\frac{1}{12}$.

D'après L. DOLLO (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg. 1883.
 Vol. II. Pl. III. Fig. 2).

Dinosauria. — Predentata. — Iguanodontidae.
Ilium, avec forte projection préacétabulaire.
Ischium, très long et très étroit.
Pubis, pourvu d'un postpubis également très long et très étroit.

- A. — Acetabulum.
- IL. — Ilium.
- IS. — Ischium.
- P. — Pubis.
- PP. — Postpubis.

VIE QUADRUPÈDE SECONDAIRE.

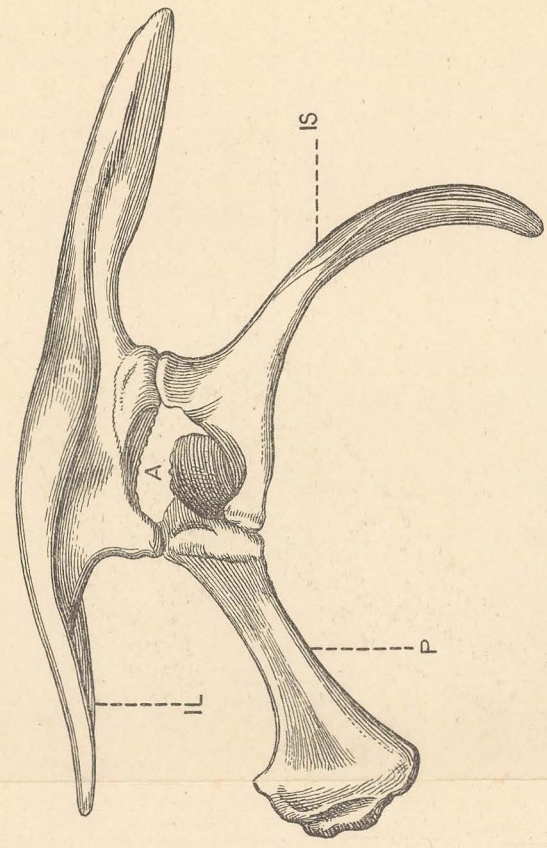


FIG. 3. — Bassin de *Sterrhopholophus*.
 Profil gauche. — Échelle : $\frac{1}{12}$.

D'après O. C. MARSH (Dinosaurs of North America. Washington, 1896.
 Pl. LXVII. Fig. 1).

Dinosauria. — Predentata. — Ceratopsidae.
 Genre voisin et contemporain de *Triceratops*.
Ilium, avec forte projection préacétabulaire.
Ischium, raccourci, très étroit et recourbé.
Pubis, pourvu d'un postpubis rudimentaire.

- A. — Acetabulum.
- IL. — Ilium.
- IS. — Ischium.
- P. — Pubis.

VIE QUADRUPÈDE SECONDAIRE.

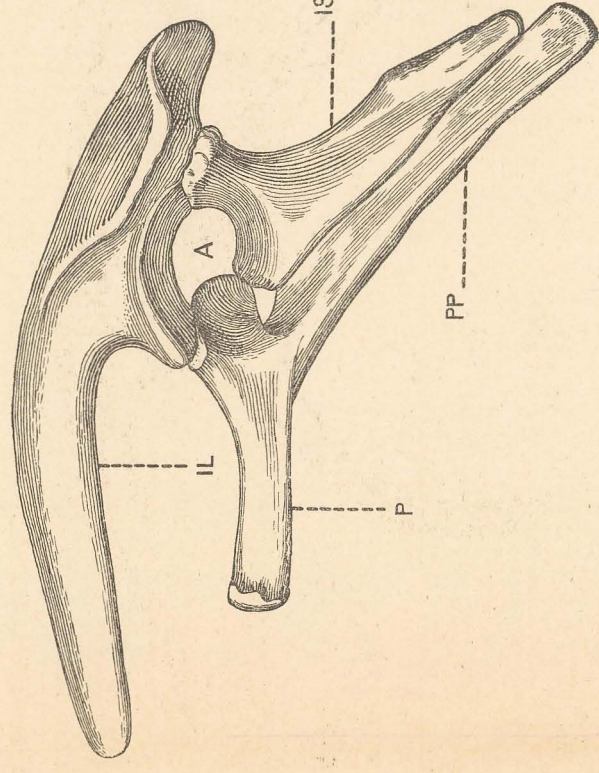


FIG. 4. — Bassin de *Stegosaurus*.
 Profil gauche. — Échelle : $\frac{1}{10}$.

D'après O. C. MARSH (Dinosaurs of North America. Washington, 1896.
 Pl. XLVIII. Fig. 3).

Dinosauria. — Predentata. — Stegosauridae.
Ilium, avec forte projection préacétabulaire.
Ischium, raccourci, à extrémité distale rétrécie.
Pubis, pourvu d'un postpubis transformé, par changement de fonction, et jouant le rôle du bord ventral de l'ischium de la vie quadrupède primaire.

- A. — Acetabulum.
- IL. — Ilium.
- IS. — Ischium.
- P. — Pubis.
- PP. — Postpubis.