



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

**Mémoires de mathématique et de physique, présentés à  
l'Académie royale des sciences, par divers sçavans & lûs  
dans ses assemblées.**

Paris.

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/4360>

**Vol 7:** <https://www.biodiversitylibrary.org/item/86762>

Article/Chapter Title: #70lesOsOiseaux

Author(s): Petrus Camper

Subject(s): zoology

Page(s): Page 328, Page 329, Page 330, Page 331, Page 332, Page 333, Page 334, Text, Foldout, Text, Foldout, Page 335

Holding Institution: Natural History Museum Library, London

Sponsored by: Natural History Museum Library, London

Generated 7 April 2019 2:05 AM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/092182000086762>

This page intentionally left blank.

*M É M O I R E*  
*S U R*  
*L A S T R U C T U R E D E S O S*  
*D A N S L E S O I S E A U X,*  
*Et de leurs diversités dans les différentes espèces.*

Par M. C A M P E R.

\* *Systemat.*  
*Cossusc. Dialog.*  
*II, p. 210.*

TOUTES les fois que j'ai examiné la structure interne des animaux, j'ai admiré l'observation du grand Galilée\*. Que l'on y rencontre toujours de nouvelles merveilles! J'en ai déjà donné plusieurs preuves, dans l'exposition de la génération des crapauds de Surinam ou de Dipal; dans celle de l'organe de l'ouïe des poissons ordinaires, des poissons cartilagineux, & du Cachalot que j'ai présentée, en partie, à l'Académie royale des Sciences, en partie à celle de Harlem. Parmi les descriptions que je n'ai pas encore eu le temps d'achever, aucune ne m'a paru plus digne d'attention, que celle des cavités qui se trouvent dans les os des Oiseaux, principalement dans ceux qui environnent leur tronc.

Les os du bras, les clavicules, les os de la poitrine, les vertèbres du dos, les os des îles, & dans plusieurs les os de la cuisse, sont tout-à-fait creux, sans moelle, & reçoivent dans leurs cavités, par la respiration, l'air, qui par ce moyen rend les oiseaux plus légers, & plus capables de s'élever dans l'air.

C'est une découverte tout-à-fait nouvelle, qui sera d'autant plus agréable à l'Académie, qu'elle est purement physique. Je l'ai faite au mois de Février de l'année passée, lorsque j'étois occupé à faire des recherches sur les Oiseaux, pour développer le mécanisme de la respiration qui y est fort singulière.

Je

Je savois, d'après les réflexions de Galilée<sup>a</sup> & de Borelli<sup>b</sup>, que les os des oiseaux étoient creux & minces, afin qu'ils puissent plus facilement voler: ces deux grands hommes ont été uniquement attentifs à la substance des os; Galilée surtout, qui a très-évidemment prouvé, en les comparant avec les tuyaux de bois ou de métal, qu'un os de la même longueur & pesanteur étant creux<sup>c</sup>, avoit plus de force qu'un os de la même pesanteur & longueur, mais plein; il a même ajouté cette règle admirable: *que la force des os creux est à celle des os solides, dans ce cas, comme leurs diamètres*<sup>d</sup>. Cette réflexion peut non-seulement être appliquée à la structure des os en général, mais aussi à celle des plantes, dans lesquelles nous voyons de pareilles cavités sans moelle, mais remplies d'air.

<sup>a</sup> *De Mechan. dial. 2, p. 132.*  
<sup>b</sup> *De motu animi, propos. 194, p. 156.*

<sup>c</sup> *Ibid.*

<sup>d</sup> *Mechan. dial. 2, p. 132.*

Borelli<sup>e</sup> a développé dans l'explication du vol des oiseaux & du mécanisme de leurs ailes, la connoissance parfaite qu'il avoit de la composition de leurs os<sup>f</sup>, de la cavité de leur poitrine & de leur bas-ventre, & de l'air qui remplit ces deux cavités.

<sup>e</sup> *Prop. 182, p. 146.*

<sup>f</sup> *Prop. 194.*

La respiration des oiseaux est aujourd'hui trop connue, pour avoir besoin d'une explication particulière; mais la respiration dans les os du tronc, des ailes & des cuisses, mérite un détail particulier. C'est à cette considération seule que je me bornerai dans ce Mémoire.

Je l'ai appelée une découverte, puisque je ne connois aucun Auteur qui en ait indiqué la moindre chose; il est bien vrai que M. le Comte de Marsigli<sup>g</sup>, a su que les os du bras, dans le pélican, étoient creux & sans moelle, & très-légers; mais il n'a pas songé à l'air, ni à la façon dont l'air devoit entrer dans cette cavité.

<sup>g</sup> *Danub. Fran. Myfic. tom. VI, tab. 8, p. 10. & seq.*

M. le Comte de Buffon, le plus grand Naturaliste que nous ayons vu depuis Aristote, n'a pas ignoré ce que Galilée & Borelli ont communiqué à ce sujet; il en fait usage dans son excellent Discours sur la nature des Oiseaux<sup>h</sup>; mais il n'a pas su que les cavités de ces os reçoivent de l'air au lieu de moelle, & que ce fluide y entre par la respiration.

<sup>h</sup> *Pages 16, 33, 34.*

*Sav. étrang. 1773.*

T t

\* L'orfraie de  
Buffon, *Hist.*  
*des Oiseaux*,  
tome 1.<sup>er</sup>, page  
112.

On m'apporta le 10 de Février 1771, un grand aigle de mer \*, tel que ceux dont on tire annuellement une grande quantité, aux environs de cette Ville, pendant la gelée. Je disséquai les côtes, sur-tout les crochets & leurs muscles, &c. Je préparai un os de la cuisse, principalement pour montrer sa cavité & les fibres qui soutiennent en dedans la lame osseuse dans cet animal. Je croyois y trouver de la moelle, mais je n'y trouvai qu'un périoste, une grande veine *ikl*, qui le tapissoit, & des traces de l'air épanché, comme je l'ai représenté dans la sixième figure.

Étonné de cet événement, j'allai d'abord examiner le squelette d'un aigle, d'un aras & d'un hibou; je trouvai un très-grand trou sous le grand trochanter du squelette de l'aigle, je n'en trouvai aucun vestige dans les autres. Mais je voyois de très-grands trous sous les têtes des os du bras de tous mes squelettes d'oiseaux. J'examinai donc les bras dans l'aigle avec beaucoup d'attention, j'ouvris cet os suivant sa longueur, je n'y rencontrai point de moelle, mais le périoste, comme dans les os de la cuisse, & une ouverture très-grande à la partie intérieure de la tête de l'humerus *fig. 1, a, b, c*. Voilà une analogie. L'air pouvoit entrer par ces trous dans les cavités des os; mais je ne savois pas encore comment il pouvoit pénétrer jusqu'à ces ouvertures? J'avois par hasard un hibou qui étoit mort; je fis un petit trou à l'extrémité de l'os du bras, *fig. 3, idem*; j'appliquai un tuyau de cuivre, & soufflant, je vis avec bien du plaisir que toute la poitrine & le bas-ventre s'enflèrent; l'air sortoit par la trachée-artère à mesure que je soufflois. Je liai donc, pour avoir une contre-épreuve, la trachée-artère autour de mon tuyau, & soufflant, j'eus la satisfaction de voir sortir l'air par le petit trou fait à l'os du bras, lorsque j'y appliquois la flamme d'une bougie ou quelque corps léger, ou une petite plume.

L'os de la cuisse de ce hibou, quoique perforé, ne transmettoit pas l'air, aussi n'y avoit-il pas d'ouverture sous le trochanter.

La poitrine & le bas-ventre de l'aigle étoient trop blessés pour répéter ces expériences ; j'ôtai donc les boyaux, je soufflai par l'os de la cuisse, & je vis que la plèvre qui va jusque dans le bas-ventre, formoit un conduit membraneux, qui allant le long des vaisseaux cruraux, aboutissoit à l'ouverture de la cuisse *d, e, f, fig. 6*, & qui donnoit passage à l'air pour entrer librement dans la cavité de cet os. Cela redoubla mon ardeur pour pousser plus loin mes découvertes.

Je me fis donner des magasins à provision, un dindon & quelques poulardes ; je perforai de la même façon les extrémités des os du bras, j'y appliquai mon tuyau, & soufflant, je vis avec surprise la poitrine & le bas-ventre s'enfler comme dans le hibou ; les fémurs n'admettoient pas l'air, n'étant pas vides, mais remplis de moelle comme dans les hibous. Dans le coq de bruyère, l'expérience réussit comme dans l'aigle, car ils ont des trous sous le trochanter, *fig. 8, d, e, f.*

La cigogne, dont on me montra le squelette, a les os du bras pareillement vides & remplis d'air, & un trou considérable *a, b, c, fig. 2* ; elle a aussi les cuisses vides, & un trou manifeste sous le trochanter, *fig. 7, d, e, f.*

J'imaginai dès-lors que je trouverois les os du bras vides dans la plupart des oiseaux ; mais que je ne trouverois les cuisses perforées & perméables à l'air que dans ceux qui volent très-haut, comme les aigles, les cigognes, & tous ceux qui ont le corps pesant & beaucoup de muscles, &c.

Cette conjecture fut vérifiée par la dissection d'un moineau, ses cuisses se trouvèrent, aussi-bien que les bras, remplies de moelle ; aussi ne vole-t-il pas haut, ni long-temps de suite. L'allouette, par exemple, qui remplit l'air de son chant mélodieux se soutient long-temps sur ses ailes ; ses bras sont creux, remplis d'air, & ils ont une ouverture très-considérable.

Je desirois alors ardemment d'avoir des squelettes d'autruche, de casoar & de pingoin, pour savoir si les os des bras étoient remplis d'air ? Je formois déjà une conclusion négative ; je priai M. le professeur Allemand de Leyde, d'examiner le squelette de l'autruche, il eut la bonté de me répondre,

qu'il n'y avoit aucune ouverture sous la tête de l'*os humerus* de cet oiseau. Je ne trouvai nulle part le squelette d'un casoar ni d'un pingoin; j'ai reçu depuis peu deux pingoins du cap de Bonne-espérance, dans l'esprit-de-vin; je n'ai pas encore eu le temps de pouvoir disséquer les parties intéressées.

\* Prop. 182.

Borelli \* a déjà fait une très-belle remarque, que les ailes sont plus grandes à mesure que les oiseaux volent plus haut; mais la nôtre rend leur mécanisme plus curieux & plus intéressant.

Je reviens de cette digression à l'aigle dont j'examinai très-attentivement les clavicules & les soutiens des omoplates, les omoplates même, l'*os sternum*, les côtes & les vertèbres du dos, j'ai trouvé tous ces os creux, vides, remplis d'air, même l'*os sacrum*, & les os des îles.

Je fis le 24 Février 1771, les expériences suivantes dans un hibou étouffé.

1.<sup>o</sup> Ayant ôté le grand muscle pectoral, & perforé l'os du bras près de son extrémité, je soufflai dans ce trou, & j'aperçus sur le champ une grande poche membraneuse, entre les deux pectoraux, qui alloit le long des vaisseaux & des nerfs brachiaux, donnant un conduit membraneux vers l'ouverture qui se trouve près de la tête de cet os; cette poche s'enflait aussi, lorsque je soufflois par la trachée-artère.

2.<sup>o</sup> Je décharnai le soutien osseux de l'omoplate, qui étoit articulé avec le *sternum*; j'y fis une ouverture très-petite, j'y soufflai, & la même poche s'enfla à plusieurs reprises.

3.<sup>o</sup> Je perforai la lame extérieure du *sternum*, près de son union avec les soutiens ci-devant décrits: l'air passoit aussi immédiatement dans la poitrine & dans le bas-ventre. Presque tous les oiseaux ont des trous dans l'intérieur de cet os, & la plèvre est la continuation du périoste interne des cellules de cet os.

4.<sup>o</sup> Je fis la même expérience sur les clavicules, & je m'aperçus pareillement de leur communication avec la cavité de la poitrine.

5.<sup>o</sup> Je décharnai la partie postérieure de l'os des îles, je perforai la lame osseuse extérieure, & l'air passoit par les cellules dans la poitrine comme si j'avois soufflé par la trachée-artère.

6.<sup>o</sup> L'air passoit aussi par les corps des vertèbres du dos, après avoir décharné leur corps, perforé la lame osseuse, & appliqué un tuyau.

7.<sup>o</sup> Les côtes sont aussi vides, & reçoivent l'air par plusieurs trous qui sont visibles en dedans de la cavité de la poitrine; aussi peut-on, par la même opération, souffler l'air par les côtes dans la poitrine, comme par les autres os ci-devant nommés.

J'ai répété les première, seconde, troisième, quatrième & sixième Expériences sur un aigle, le 13 Mars 1771, devant mes auditeurs, au théâtre anatomique, avec le même succès.

8.<sup>o</sup> J'ai perforé l'os de la cuisse de cette orfraie; j'y ai appliqué mon tuyau, & l'air a passé facilement dans la poitrine de cet animal. Ayant soufflé par la trachée-artère, l'air a sorti par ce même trou avec tant de violence qu'il m'a été facile, par ce moyen, d'éteindre une chandelle très-promptement.

Je ne saurois dire si la même structure a lieu dans les autres oiseaux; cela exige un examen plus particulier: il suffit que l'aigle, dont la vélocité & la hauteur du vol sont les plus grandes, & dont la force, tant pour voler, que pour saisir & pour déchirer sa proie, doit être nécessairement plus grande; que l'aigle, dis-je, se rende plus léger, non-seulement par l'air qui dilate ses poumons, sa poitrine & son bas-ventre, mais encore par l'air qui remplit les cavités de ses os.

Il est très-probable, par les expériences faites sur le hibou, que la Nature se sert du même mécanisme dans tous les oiseaux de proie.

Il est pareillement très-probable que dans l'autruche, le casoar & les pingoins, on ne trouvera aucun os creux; que dans les cygnes, les oies & les canards les os du bras seuls seront vides & remplis d'air; & seulement en partie dans les

dindons, les poules & les perdrix; car ces dernières ont les os du bras en partie remplis de moelle, en partie de l'air; ou bien, pour parler plus généralement, il y a apparence que les os sont vides & remplis d'air, à proportion que les oiseaux portent le vol plus ou moins haut.

Galilée & Borelli ont prouvé que la substance des os, dans les oiseaux, étoit concave comme dans les flûtes; mais ils ont supposé qu'elle étoit remplie d'une moelle huileuse beaucoup plus légère que l'os. M. de Marfigli a observé que l'os du bras dans le pélican étoit vide & rempli d'air. Je me flatte d'avoir découvert que dans beaucoup d'oiseaux, & dans les oiseaux de proie, tous les os qui peuvent avoir communication avec la poitrine ou l'*abdomen*, sont remplis d'air, & j'ai prouvé les ouvertures par lesquelles l'air entre régulièrement, & s'y renouvelle par la respiration.

L'air qui entre, & qui remplit ainsi les cavités des os, doit nécessairement devenir plus léger par la chaleur du corps; moyennant quoi l'animal devenu spécifiquement plus léger que l'air même, vole avec plus d'aisance.

Cette découverte nous fait voir outre cela que la moelle n'est pas nécessaire pour la nourriture, ni pour l'accroissement des os, ni pour oindre les articulations, ni pour la formation du cal: car j'ai trouvé très-souvent l'os du bras, dans les poules, cassé & parfaitement guéri. J'ajoute, pour que la démonstration soit plus entière, la figure d'un tel os, *fig. 10.*

L'ossification reçoit par-là beaucoup d'éclaircissements, & paroît devoir être examinée par ce nouveau plan.

Il n'est pourtant pas sans exemple, même dans notre corps, de voir la substance celluleuse des os remplie d'air; les apophyses mastoïdiennes reçoivent l'air par les trompes d'Eustache.

La tête de l'hibou fournit un autre exemple aussi curieux, l'air entre dans le diploë du crâne entier par les trous auditifs; car les oiseaux n'ont point de trompes d'Eustache comme les quadrupèdes & les amphibies.

Fig. 2.

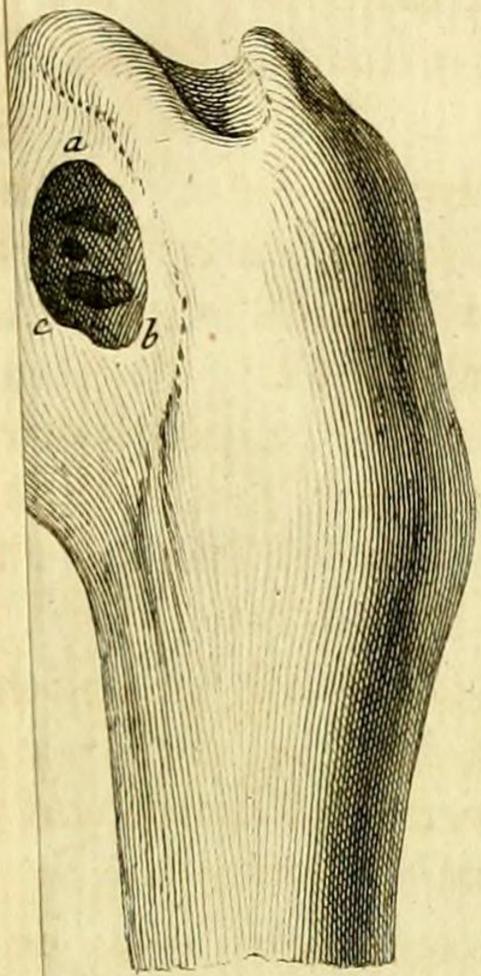
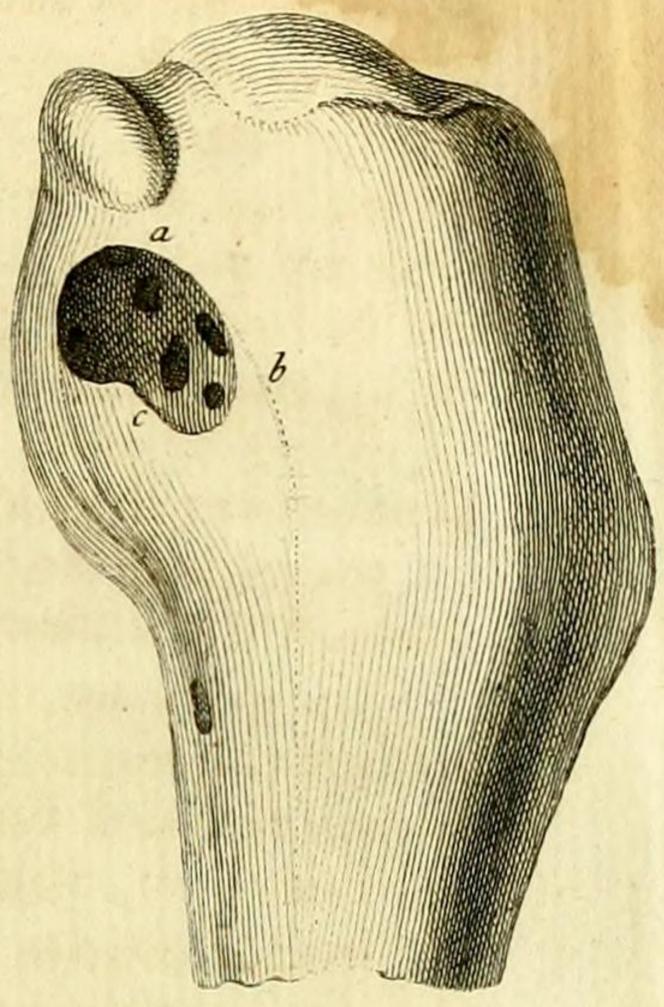


Fig. 1.



5.

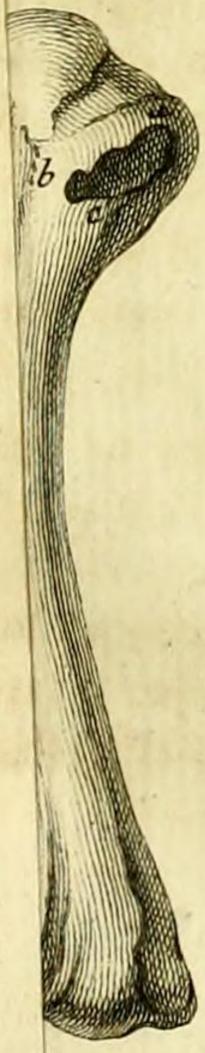


Fig. 3.

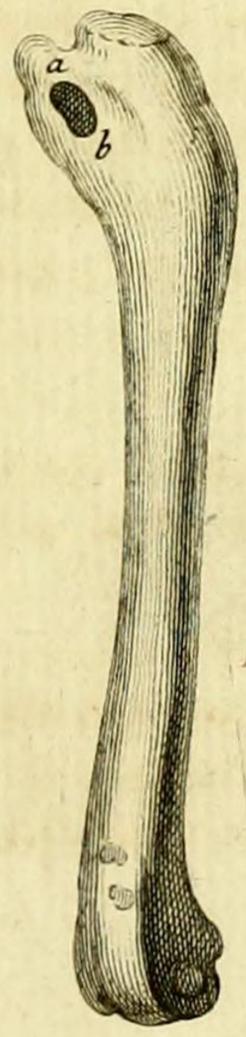


Fig. 4.

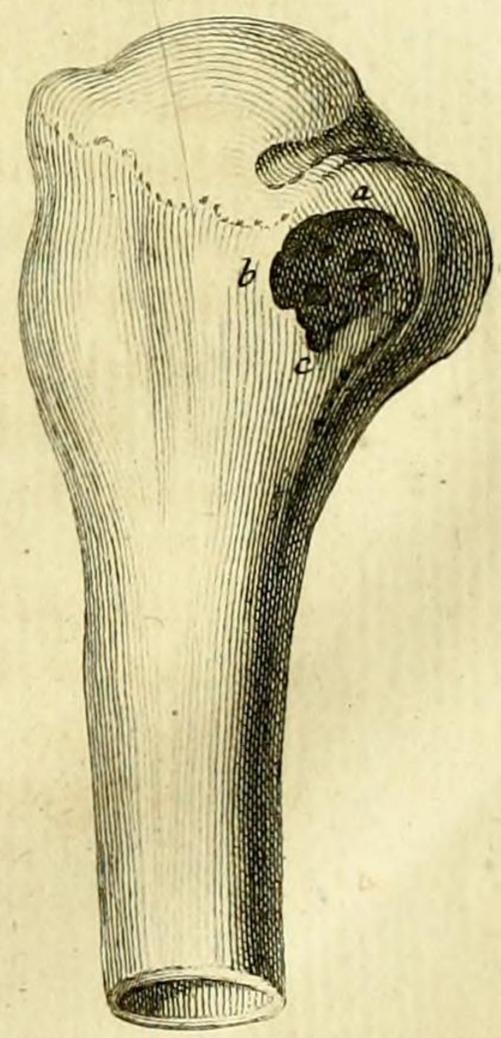


Fig. 2.

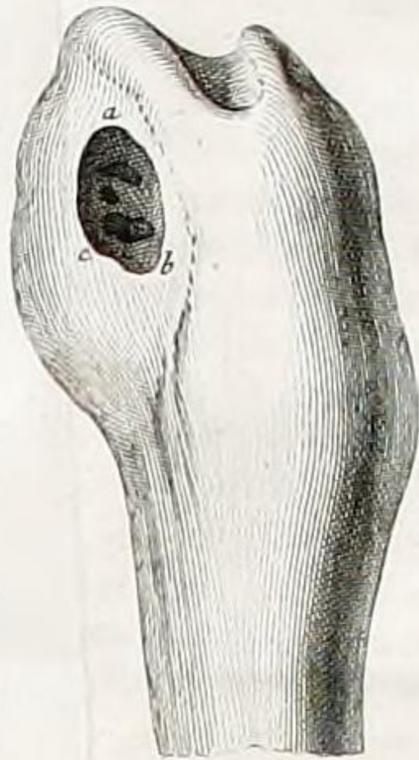


Fig. 1.



Fig. 5.



Fig. 3.



Fig. 4.



P. Camper del.

F. l<sup>th</sup> Haussard Sculp.

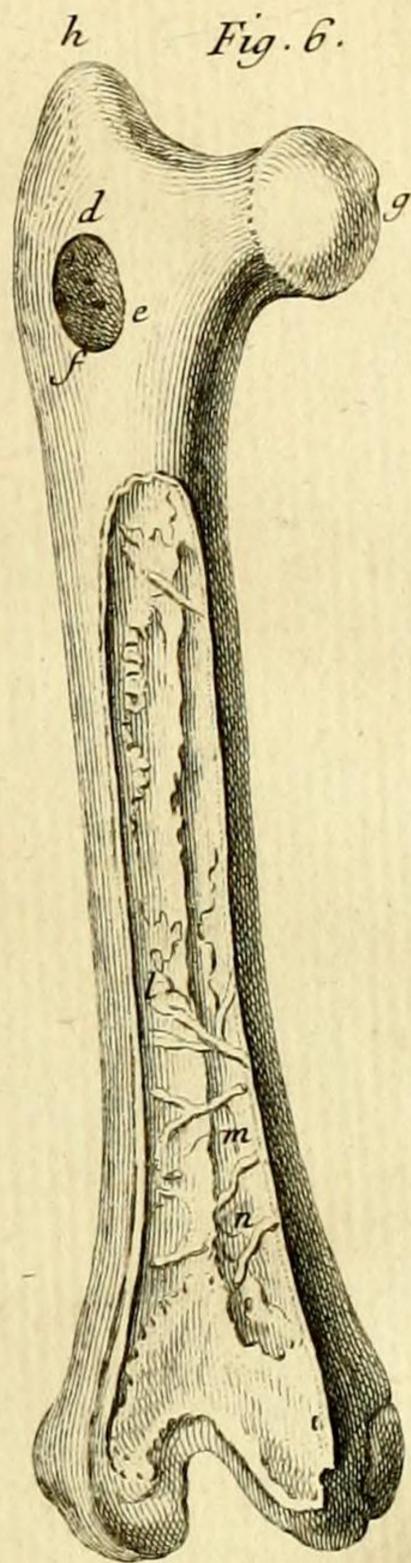
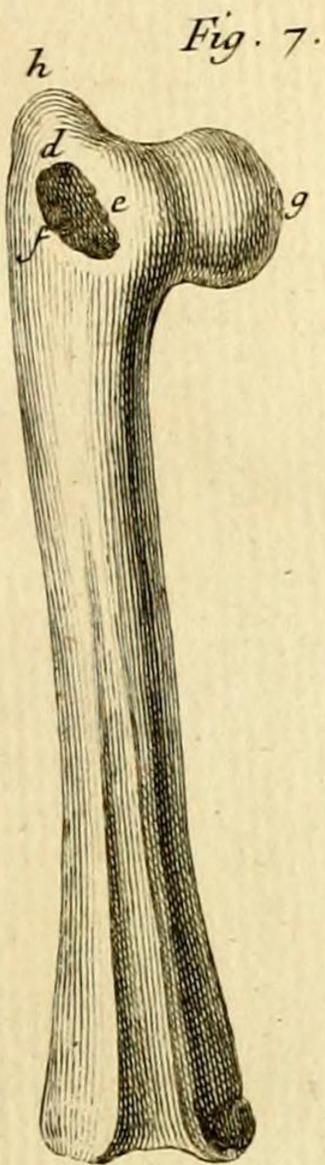


Fig. 9.



Fig. 7.



Fig. 6.

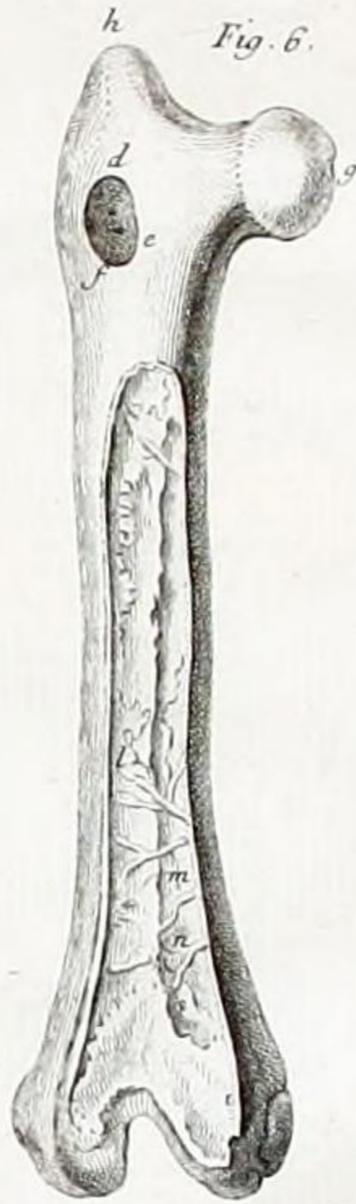


Fig. 10.



Fig. 8.



P. Camper del.

Et<sup>h</sup> Haussard Sculp.

La tête de l'éléphant fournit encore une preuve plus frappante: mais il est temps de finir ce Mémoire, après avoir donné une explication courte des figures, sans lesquelles la description auroit été moins instructive & moins claire.

### EXPLICATION DES FIGURES.

La première Figure représente la partie supérieure de l'os du bras gauche de l'orfraie; *a, b, c*, le trou par où l'air entre.

La seconde, la partie supérieure de l'os du bras gauche de la cygogne; *a, b, c*, le trou aérien.

La troisième, l'os du bras gauche du hibou; *a, b*, le trou aérien; *p*, le trou fait à la partie inférieure pour appliquer le tuyau.

La quatrième, l'os du bras droit d'un dindon; *a, b, c*, le trou aérien.

La cinquième, l'os du bras droit d'une poule; *a, b, c*, le trou aérien.

La sixième, l'os de la cuisse gauche de l'orfraie; *d, e, f*, le trou aérien sous le trochanter *h*; *g*, la tête de cet os; *i, k, l, m*, les piliers pour donner de la force à l'os, qui d'ailleurs seroit trop mince; *i, l, m, n*, la veine qui tapisse le périoste interne.

La septième représente l'os de la cuisse gauche de la cygogne; *d, e, f*, le trou aérien; *h*, le trochanter; *g*, la tête de l'os.

La huitième, l'os de la cuisse gauche du coq de bruyère; *d, e, f*, le trou aérien.

La neuvième, l'os de la cuisse droite de la poule, sans trou aérien.

La dixième, l'os du bras droit d'une poularde; *a, b*, le trou aérien; *g, r*, la fracture parfaitement unie par le cal.



The following text is generated from uncorrected OCR.

[Begin Page: Page 328]

328 MÉMOIRES PRÉSENTÉS À L'ACADÉMIE

MÉMOIRE

SUR

LA STRUCTURE DES OS

DANS LES OISEAUX,

Et de leurs diversités dans les différentes espèces.

Par M. Camper.

TOUTES les fois que j'ai examiné la structure interne  
des animaux, j'ai admiré l'observation du grand Galilée\*.

Cojjujc. Uialog, , ^ j, ' . , 11 -ll 1 l.

Il y a, 210, v2<-ie lon y rencontre toujours de nouvelles merveilles; J en  
ai déjà donné plusieurs preuves, dans l'expolition de la  
génération des crapauds de Surinam ou deDipal; dans celle  
de l'organe de l'ouïe des poilFons ordinaires , des poilfbns  
cartilagineux, & du Cachalot que j'ai présentée, en partie,  
à l'Académie royale des Sciences , en partie à celle de  
Harlem. Parmi les descriptions que je n'ai pas encore eu le  
temps d'achever, aucune ne m'a paru plus digne d'atten-

tion , que celle des cavités qui le trouvent dans les os des Oifeaux , principalement dans ceux qui environnent leur tronc.

Les os du bras , les clavicules , les os de la poitrine , les vertèbres du dos, les os des îles, & dans plusieurs les os de la cuisse , font tout-à-fait creux, (sans moelle, & reçoivent dans leurs cavités, par la respiration , l'air, qui par ce moyen rend les oifeaux plus légers , & plus capables de s'élever dans l'air.

C'est une découverte tout-à-fait nouvelle, qui fera d'autant plus agréable à l'Académie, qu'elle est purement physique. Je l'ai faite au mois de Février de l'année passée , lorsqu'étois occupé à faire des recherches sur les Oifeaux, pour développer le mécanisme de la respiration qui y est fort singulière.

Je

o

**[Begin Page: Page 329]**

DES Sciences. 32<sup>e</sup>

Je l'avois, d'après les réflexions de Galilée & de Borelli , dit M. de la Motte que les os des oifeaux étoient creux & minces, afin qu'ils fussent plus légers

puiffent plus facilement voler: ces deux grands hommes ont <"""" . /""yo/  
 été uniquement attentifs à la substance des os; Galilée fut- ^"^^^  
 tout, qui a très-évidemment prouvé, en les comparant avec  
 les tuyaux de bois ou de métal, qu'un os de la même longueur  
 & pesanteur étant creux ^ avoit plus de force qu'un os de la ' UîJ.  
 même pesanteur & longueur, mais plein; il a même ajouté  
 cette règle admirable : que la force des os creux est à celle  
 des os solides , dans ce cas , comme leurs diamètres ". Cette 'Mechan. dUI  
 réflexion peut non-seulement être appliquée à la structure ->p-'i'  
 des os en général, mais aussi à celle des plantes, dans  
 lesquelles nous voyons de pareilles cavités sans moelle , mais  
 remplies d'air.

Borelli ^ a développé dans l'explication du vol des oiseaux ' Prop. iSi ^  
 & du mécanisme de leurs ailes, la connoissance parfaite qu'il "" ""  
 avoit de la composition de leurs os ^ , de la cavité de leur pnv. ,p^,  
 poitrine & de leur bas-ventre, & de l'air qui remplit ces  
 deux cavités.

La respiration des oiseaux est aujourd'hui trop connue,  
 pour avoir besoin d'une explication particulière; mais la  
 respiration dans les os du tronc, des ailes & des cuisses,  
 mérite un détail particulier. C'est à cette considération seule  
 que je me borne ici dans ce Mémoire.

Je l'ai appelée une découverte , puisque je ne connois  
 aucun Auteur qui en ait indiqué la moindre chose; il est  
 bien vrai que M. le Comte de Marigli ^, a vu que les os du \* Danub. Fnm.

bras, dans le pélican, étoient creux & sans moelle, & très- ,âi g'^pl 'à légers ; mais il n'a pas foncé à l'air , ni à la façon dont l'air ir Jf<i. devait entrer dans cette cavité.

M. le Comte de Buffon , le plus grand Naturaliste que nous ayons vu depuis Aristote , n'a pas ignoré ce que Galilée & Borelli ont communiqué à ce sujet; il en fait usage dans son excellent Discours sur la nature des Ossements ; mais ^^ Pages 16, il n'a pas vu que les cavités de ces os reçoivent de l'air au ^^ ^^ lieu de moelle, & que ce fluide y entre par la respiration.^ Sav. étranger. lyy}. Tt

**[Begin Page: Page 330]**

330 MÉMOIRES PRÉSENTÉS X L'ACADÉMIE

On m'apporta le 10 de Février 1771, 1111 grand aigle de

\* L'orfèvre Jt mer "" , tel que ceux dont on tire annuellement une grande

quantité, aux environs de cette Ville, pendant la gelée. Je

tomt L" , i>a^e dilicquai les côtes, vint-tout les crochets de leurs muscles, &c.

"^ Je préparai un os de la cuillère, principalement pour montrer

la cavité & les fibres qui soutiennent en dedans la lame

offèufe dans cet animal. Je croyois y trouver de la moelle,  
mais je n'y trouvai qu'un périoste, une grande veine ikl,  
qui le tapillFoit, & des traces de l'ur épanché, comme je  
l'ai repréiênté dans la fixième figure.

Etonné de cet événement , j'allai d'abord examiner le  
fquelette d'un aigle , d'un aras & d'un hibou; je trouvai un  
très -grand trou fous le grand trochanter du (quelette de  
l'aigle , je n'en trouvai aucun vertige dans les autres. Mais je  
voyois de très-grands trous fous les têtes des os du bras de  
tous mes fquelettes d'oifeaux. J'examinai donc les bras dans  
l'aigle avec beaucoup d'attention, j'ouvris cet os fui vaut  
la longueur, je n'y rencontrais point de moelle, mais le  
périoste, comme dans les os de la cuiffè , & une ouverture  
très-grande à la partie intérieure de la tête de l'humérus  
fg. I , a ,h,c. Voilà une analogie. L'air pouvoit entrer par  
ces trous dans les cavités des os; mais je ne fàvois pas  
encore comment il pouvoit pénétrer jufqu'à ces ouvertures!  
J'avois par hafard un hibou qui ctoit mort; je fis un  
petit trou à l'extrémité de l'os du bras.^xf. j, idem; j'appli-  
quai un tuyau de cuivre, & foiffant, je vis avec bien du  
plaifir que toute la poitrine & le bas-ventre s'enflèrent; l'air  
fortuit par la trachée-artère à mefure que je foufflois. Je liai  
donc, pour avoir une contre -épreuve, la trachée -artère  
autour de mon tuyau, & foufflant, j'eus ia fatifadion de  
voir fortir l'air par le petit trou fait à l'os du bras, iorfque j'y

appliquois la flamme d'une bougie ou quelque corps léger,  
ou une petite plume.

L'os de la cuiffê de ce hibou, quoique perforé , ne tranf-  
mettoit pas l'air , auffi n'y avoit-il pas d'ouverture fous le  
trochanter.

**[Begin Page: Page 331]**

DES Sciences. 331,

La poitrine & ie bas-ventre de i'aigle étoient trop bleffés  
pour répéter ces expériences ; j'ôtai donc les boyaux , je  
foufflai par i'os de la cLiiffê , & je vis que la plèvre qui va  
jiiifque dans ie bas-ventre , formoit un conduit membranerix ,  
qui allant ie long des vaifFeaux cruraux, aboutiflbit à l'ou-  
verture de la cuiffê d, e, f, fg. 6 , & qui donnoit pafTage  
à l'air pour entrer librement dans la cavité de cet os. Cela  
redoubla mon ardeur pour poulfêr plus loin mes découvertes.

Je me fis donner des magafins à provifion , un dindon 8c  
quelques poulardes; je perforai de la même façon les extré-  
mités des os du bras, j'y appliquai mon tuyau, & foufflant,  
je vis avec furprièe la poitrine & ie bas-ventre s'enfler comme  
dans le hibou ; les fémurs n'admettoient pas l'air , n'étant pas  
vides , mais remplis de moelle comme dans les hibous. Dans  
le coq de bruyère, l'expérience réufTit comme dans l'aigle,  
car ils ont des trous fous le trochanter, fig. 8 , d, e , f.

La cigogne , dont on me montra le squelette , a les os du bras pareillement vides & remplis d'air , & un trou considérable a, b, c, fig. 2.; elle a aussi les cuivres vides, & un trou manifeste sous le trochanter , ^j. y, d, e , f.

J'imaginai dès -lors que je trouverois les os du bras vides dans la plupart des oiseaux; mais que je ne trouverois les cuivres perforées & perméables à l'air que dans ceux qui volent très-haut, comme les aigles, les cigognes, & tous ceux qui ont le corps pelant & beaucoup de muscles, &c.

Cette conjecture fut vérifiée par la dissection d'un moineau, ses cuivres se trouvèrent, au lieu que les bras, remplis de moelle; aussi ne vole-t-il pas haut, ni long-temps de fuite. L'allouette , par exemple, qui remplit l'air de son chant mélodieux se frotte long-temps sur les ailes; (ses bras sont creux, remplis d'air, & ils ont une ouverture très-considérable.

Je desirois alors ardemment d'avoir des squelettes d'autruche, de caouar & de pingoin, pour savoir si les os des bras étoient remplis d'air? Je formai déjà une conclusion négative; je priai M. le professeur Allemand de Leyde, d'examiner le squelette de l'autruche, il eut la bonté de me répondre,

Tij

[Begin Page: Page 332]

^2 MÉMOIRES PRÉSENTÉS À L'ACADÉMIE

qu'il n'y avoit aucune ouverture lous la tête de l'os Inimerus de cet oiseau. Je ne trouvai nulle part le squelette d'un cafoar ni d'un pingoin; j'ai reçu depuis peu deux pingoins du cap de Bonne-espérance, dans l'esprit-de-vin ; je n'ai pas encore eu le temps de pouvoir différencier les parties intéressées.

Pr<>l',iS2. Borelli \* a déjà fait une très-belle remarque, que les ailes font plus grandes à mesure que les oiseaux volent plus haut; mais la nôtre rend leur mécanisme plus clair & plus intéressant.

Je reviens de cette digression à l'aigle dont j'examinai très-attentivement les clavicules & les foyers des omoplates, les omoplates même, l'os sternal, les côtes & les vertèbres du dos, j'ai trouvé tous ces os creux, vides, remplis d'air, même l'os nasal, & les os des îles.

Je fis le 24 Février 1771, les expériences suivantes dans un hibou étouffé.

I." Ayant ôté le grand muscle pectoral, & perforé l'os du bras près de son extrémité, je soufflai dans ce trou, & j'aperçus sur le champ une grande poche membraneuse, entre les veines pectorales, qui alloit le long des vaisseaux & des nerfs brachiaux, donnant un conduit membraneux vers l'ouverture qui se trouve près de la tête de cet os ; cette poche s'enflait aussi, lorsque je soufflais par la trachée-

artère.

2." Je décharnai le foutien ofleux de l'omoplate, qui étoit articulé avec le jleriium; j'y fis une ouverture très-petite, j'y foufflai, & la même pjche s'eiiHa à plufieurs reprises.

3." Je perforai la lame extérieure du fleriium , près de fon union avec les foutiens ci-devant décrits: l'air palfoit auffi immédiatement dans la poitiine & dans le bas-ventre. Prelque tous les oifèaux ont des trous dans l'intérieur de cet os, & la plèvre eft la continuation du période interne des cellules de cet os.

4." Je fis la même expérience fur les clavicules , & je m'aperçus pareillement de leur communication avec la cavité de la poitrine.

**[Begin Page: Page 333]**

D E s s C I E N

CES.

^ 5.° Je décharnai fa partie po{<?rieure de l'os des îles je perfc.rai la lame ofTeufe extérieure, & lair pafToit par les cellule, dans la poitrine comme fi j'avois foufflé par 5 trachée -artère. ^

6/ L'air palToit auffi par les corps Jes vertèbres du dos  
après avoir décharné leur corps, perforé la lame olFeufe &  
appliqué un tuyau. "ii«.iue, en.

7" Les côtés font au/Ti vides, & reçoivent l'air par dlu  
fieurs trous qui font vifibles en dedans de la cavitT de k  
poitnne; auffi peut-on, par la même opération , foLiffler l'a r  
par les côtes dans la poitrine, comme par es aufes o  
ci-devant nommés. ^

J'ai répété les première, féconde, troifième, quatrième &  
fixieme Expériences fur un aigle, le ,3 Mars .77 cE.ant  
n.es auditeurs , au théâtre anatonn-que. avec le n,êS f^ccTs

«. Ja. perforé l'os de la CLii.Te de cette orfraie- i'v ai  
applique mon tuyau , & l'air a palfé facilement dans hJJ-  
de cet animal. Ayant foufflé ^4r la trachée lrtí Ta S  
par ce même trou avec tant de violence qui! ,W, é é fa He  
par ce moyen, déteindre .ne chandelle très-promptement

Je nelauois dire fi la même firudurea lieu dans les autres  
oifeaux ; cela exige un examen plus particulier: il fuffit q e  
1 aigle, dont la vélocité & la haute.' du vol font kZ  
grandes, & doin la force, tant pour voler, que pour fa fi &  
pour déchirer fa proie, doit être néceffairement plus .a de

? r y%:^: r' ^^ ""^ & '^^-' — ^eulemen pi;

lair qu, dilate ks poumons, fa poitrine & fon bas-ventre

mais encore par l'air qui remplit ks cavités de fes'os

H est très-probable, par les expériences faites sur le hibou

o^;^u: ^e7,3e" "" ^^" -'-' -'-.^^^ ^- - jë;

cafoar'l^ef •"" "" ^'^^P'-^^^We que dans l'autruche, le

SnsI ^"f "" °" "Atrouvera aucun os creux ; que

dans es cygnes, les oies & les canards les os du bras fill!

feront y.d.s & remplis d'air; & feulement en partie d ns

### [Begin Page: Page 334]

^7^ MÉF>\OIR^S PRÉSENTÉS'À L'AcADÉMIE

dindons, les poules & les perdrix; car ces dernières ont les

os du bras en partie remplis de moelle, en partie de l'air;

ou bien , pour parier plus généralement , il y a apparence que

les os font vides & remplis d'air , à proportion que les oifeaux

portent le voi plus ou moins haut.

- Galilée & Borelli ont prouvé que la fubflance des os,

dans les oifeaux, étoit concave comme dans les flûtes; mais

ils ont fuppofé qu'elle étoit remplie d'une moelle huileufe

beaucoup plus légère que l'os. M. de Marfigli a oblervé que

l'os du l'bras dans le pélican étoit vide & rempli d'air. Je me

flatte d'avoir découvert que dans beaucoup d'oifeaux, & dans

les oifeaux de proie , tous les os qui peuvent avoir commu-

nication avec la poitrine ou l'abdomen, sont remplis d'air, & j'ai prouvé les ouvertures par lesquelles l'air entre régulièrement, & s'y renouvelle par la respiration.

L'air qui entre, & qui remplit ainsi les cavités des os, doit nécessairement devenir plus léger par la chaleur du corps; moyennant quoi l'animal devenu spécifiquement plus léger que l'air même, vole avec plus d'aisance.

Cette découverte nous fait voir outre cela que la moelle n'est pas nécessaire pour la nourriture, ni pour le accroissement des os, ni pour oindre les articulations, ni pour la formation du cal: car j'ai trouvé très-souvent l'os du bras, dans les poules, calcifié & parfaitement guéri. J'ajoute, pour que la démonstration soit plus entière, la figure d'un tel os, fig. 10.

L'ossification reçoit par-là beaucoup d'éclaircissements, & paroît devoir être examinée par ce nouveau plan.

Il n'est: pourtant pas sans exemple, même dans notre corps, de voir la substance celluleuse des os remplie d'air; les apophyses mastoïdiennes reçoivent l'air par les trompes d'Eustache.

La tête de l'hibou fournit un autre exemple aussi curieux; l'air entre dans le diploë du crâne entier par les trous auditifs; car les oiseaux n'ont point de trompes d'Eustache comme les quadrupèdes & les amphibiens.

**[Begin Page: Text]**

Soi, . Elraw:> .L-77^P'^9' 33S.FL. Xn.

F.^ HmtJ-sard SaJf .

**[Begin Page: Foldout]**

n.i.

J'of-Elran^ i-r3 J'a^ .33S PL SU.

' CàmfC Jcl-

>

**[Begin Page: Text]**

Sav Elrary

1-T73

.p^ .33s.n-nii.

Jl,|^ Baiisjari Smlp

**[Begin Page: Foldout]**

^

n.n.

Sat- Elr^uy »-7-r3 Pifa- 3^S PL. Ull.

Fiç.io.

k ^\9- 7-

1

i

**[Begin Page: Page 335]**

DES Sciences. 335

La tête de ielcphant fournit encore une preuve plus

frappante: mais il ell temps de finir ce Mémoire, après avoir

donné une explication courte des figures ,. fans leîqueUes la

defcription auroit été moins inftruélive & moins claire.

## EXPLICATION DES FIGURES.

La première Figure représente la partie supérieure de l'os du bras gauche de l'orfraie; a, é, c, le trou par où l'air entre.

La seconde, la partie inférieure de l'os du bras gauche de la cygogne; a, b, c, le trou aérien,

La troisième, l'os du bras gauche du hibou; a, B, le trou aérien; p, le trou fait à la partie inférieure pour appliquer le tuyau.

La quatrième, l'os du bras droit d'un dindon; a, b, c, le trou aérien.

La cinquième, l'os du bras droit; d'une poule; a, b, c, le trou aérien.

La sixième, l'os de la cuisse gauche de l'orfraie; d, e, f, le trou aérien sous le trochanter; h; g, la tête de cet os; i, k, l, m, les piliers pour donner de la force à l'os, qui d'ailleurs feroit trop mince; /, /, m, n, la veine qui tapisse le péricoste interne.

La septième représente l'os de la cuisse gauche de la cygogne; d, e, f, le trou aérien; h, le trochanter; ^, la tête de l'os.

La huitième, l'os, de la cuisse gauche du coq de bruyère; il, e, f, le trou aérien.

La neuvième, l'os de la cuisse droite de la poule, sans trou aérien.

La dixième, l'os du bras droit d'une poularde; a, b, le trou aérien;

j, T, la faille parfaitement unie par le cal.