

Deux memoires sur la formation des os, fondés sur des experience / par Alb. de Haller.

Contributors

Haller, Albrecht von, 1708-1777

Publication/Creation

Lausanne : Marc-Mich. Bousquet, 1758.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/nmdpsz4r>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>







23776

56.C.4

D.IV.b

27,377/A/2

Leibel

D E U X
M E M O I R E S

S U R L A
F O R M A T I O N D E S O S,
F O N D É S
S U R D E S E X P E R I E N C E S.

P A R

A L B. D E H A L L E R,

*Président de la Société Royale des Sciences
de GÖTTINGUE, Membre de l'A-
cadémie Royale des Sciences de PARIS;
de celles de LONDRES, de BERLIN,
&c. &c.*

Ex libris Lib. Luc. Hoyer

A L A U S A N N E.

Chez MARC-MICH. BOUSQUET
& Comp.


M D C C L V I I I

23776



A M O N S I E U R
L E C O M T E
D E T R E S S A N ,
L I E U T E N A N T G E N E R A L
D E S A R M É E S D E S . M . T . C .
C O M M A N D A N T D E T O U L ,
E T D E L A
L O R R A I N E F R A N Ç O I S E ,
M E M B R E D E L ' A C A D E M I E
R O Y A L E D E S S C I E N C E S .

M O N S I E U R ,

 'Autorité avoit usurpé un
empire absolu sur les sen-
timens des hommes. Son
regne a été marqué par les opini-
ons

D E D I C A C E.

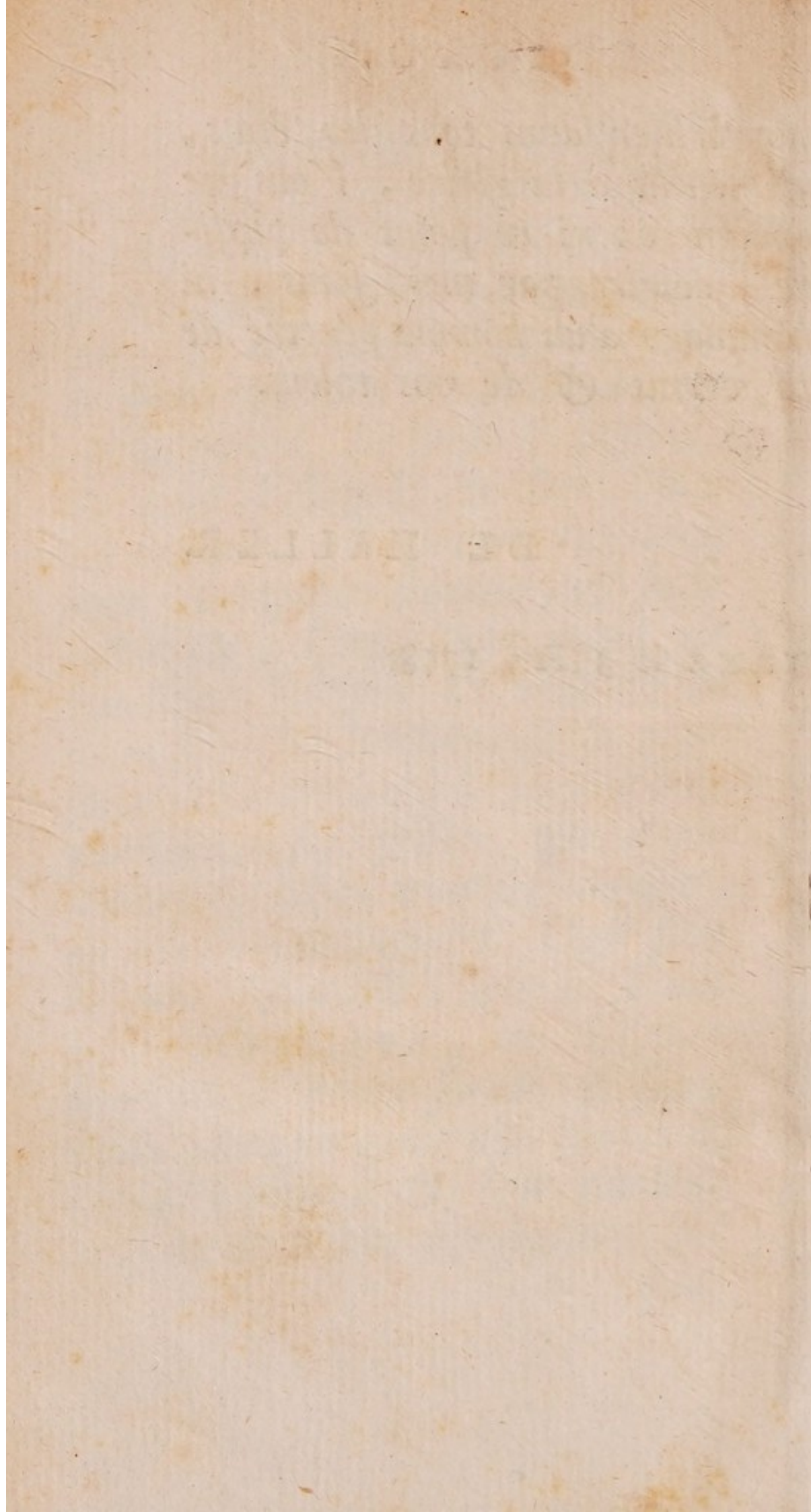
ons les plus insensées , & par les animosités les plus violentes. L'expérience ne lui a succédé , que depuis un siècle : elle a ramené le génie à sa destination , & rapproché le genre humain de la vérité & de la nature. Le siècle d'Aristote , & celui d'Auguste , ne sont , vis à vis du notre , que l'aurore d'un beau jour. Incapable d'erreur , & seule infailible , l'expérience étend de tous cotés l'empire du vrai & de la raison : les lumières de la physique éclairent des sciences , qui ne paroissent susceptibles , que d'une obscurité , qu'on trouvoit auguste , au lieu de s'en plaindre. C'est sous ce jour favorable , que je Vous offre , MONSIEUR , mes Essais : leur détail pourra servir à faire naître , dans un génie plus heureux , des idées utiles ; & leur candeur m'assure de Votre approbation. Né
pour

DEDICACE.

*pour briller dans tous les états ,
qui menent à la gloire , Vous ne
dédaignerez ni ce point de physi-
que , éclairé par mes soins , ni
l'hommage d'un homme pénétré de
vos vertus & de vos talens.*

DE HALLER.

BERNE le 3 Fev. 1758.





MEMOIRE

S U R L A


FORMATION DES OS.

PREMIERE PARTIE

E X P E R I E N C E S

Sur le Cal des Os.

I N T R O D U C T I O N.


 ETOIS occupé en 1751 à
 travailler sur la nutrition :
 l'explication en devoit entrer
 dans ma grande physiologie. Je
 trouvai beaucoup d'obscurité par tout ;
 mais j'en trouvai le plus sur la forma-
 A tion

Mem. sur la form. des os.

2 INTRODUCTION.

tion des os. Je m'étois accoutumé à l'attribuer à la coagulation & à l'endurcissement fuccessif d'un suc : c'étoit la doctrine reçue, & celle de BOERHAAVE (a) & d'ALBINUS (b) mes illustres maitres. M. du HAMEL (c) s'y étoit opposé tout nouvellement : il avoit été guidé par l'analogie des vegetaux, soutenu par de nombreuses expériences, & applaudi par d'habiles anatomistes (d). Je balançois entre cette autorité nouvelle, & celle de mes précepteurs : ce n'étoit pas uniquement le préjugé qui me retenoit ; je croyois avoir de puissantes raisons, pour ne pas abandonner le sentiment presque unanime des meilleurs auteurs. Il me paroïssoit, que le
péri-

(a) *Praelect. in Instit. rei Med.* n. 476.

(b) *Icones off. fetus* p. 150. M. Albinus nie absolument, que les os passent de l'état gélatineux, dans celui d'un os parfait, par l'état mitoyen d'une membrane. Ils deviennent tous des cartilages, à son avis, avant de s'ossifier.

(c) *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* 1739. 1741. 1743. 1746. &c.

(d) M. la SONE dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* 1751. 1752. M. SCHWENKE dans le *Journal de Haarlem* T. I. p. 45. 46. 53. &c. MONROO *of the bones* ed. nouv. p. 36.

périoste étoit pour l'os à peu près, ce que la membrane interne est pour les viscères : destiné à les borner, à les défendre, à leur apporter des vaisseaux, & non pas à les former. Je ne comprenois pas, que la dure mere eut pu former un os aussi composé, que l'est l'os pierreux : ni que la membrane tendre & délicate de la coquille, ou des canaux demi circulaires, eut pu servir de moule à l'os pierreux, ou lui imprimer ses spirales & ses contours. Je voyois cet os gélatineux, & cartilagineux dans les fœtus humains. Je me souvenois de plusieurs preuves, qu'on alleguoit en faveur du suc osseux : il y en avoit, qui m'étoient connues par mes propres expériences. Le suc glutineux des articulations forme des tufs (e) sans l'aide d'aucune membrane; ceux qui sortent des doigts ou des orteils des gouteux se durcissent sous nos yeux. J'avois vû, après d'autres anatomiciens, des croutes blanches, glabres (f), plates, & arondies, semblables

A 2

bles

(e) BINNINGER L. I. *obs.* 31.

(f) L'Académie des Sciences décrit ces croutes, qu'on a vûes sur les vertebres d'un homme de cent ans, *Hist. de l'Acad.* 1699.

bles à des agarics , couvrir la surface des vertebres , & ressembler parfaitement à un suc épanché , dans le tems qu'elles paroissent bien éloignées d'être des portions de périoste. Je les comparois aux lames osseuses , si fréquentes entre la membrane musculaire , & la tunique interne des arteres : j'avois vû naître ces croues osseuses d'un cartilage , formé d'un cal , né lui même d'un suc jaune & visqueux (*g*). Il y avoit pour le suc osseux même (*h*), & pour la part qu'il a
au

p. 50. M. le DRAVA vû une viscosité , semblable à de la cire , suinter de l'os dans le spina ventosa , & devenir osseuse *obs. de Chirurgie* p. 134. & DEVENTER a vû une croue se former d'une glaire , qui avoit suinté d'une fente de l'os *van beenziekten* p. 111. Le stalactite , qui remplissoit la trace d'une bale , dont la dent d'un éléphant avoit été traversée , est du même genre *Hist. de l'Acad. Roy. des Sciences* 1749. p. 27. C'est encore une croue pareille , qui remplit quelquefois la cavité entiere de l'os PALFYN *Anat. Cbir. T. II.* p. 141

(*g*) *Observ. Patholog. obs.* 47.

(*h*) BOERHAAVE *Prælect. in Inst. Med.* n. 456. Il décrit un mucilage qui suinte de tous les points d'un os fracturé. Mon ancien ami WRIDE fait mention
du

au cal des os rompus (i), de fréquentes autorités, fondées sur l'observation, & même sur l'expérience.

Tant de raisons balançoient chez moi l'autorité de mon célèbre confrere, & ne la détruisoient pas. Pour finir mes dou-

A 3

tes,

du même phénomène *von der nutrition*, p. 85.

M. TACONI, après avoir rapporté les expériences de M. du HAMEL, a suivi les changemens successifs du suc osseux en colle, en cal & en os *de nonnullis cranii fracturis*. p. 12. 18.

MOYLE a vu souvent la sueur glutineuse, qui sort du diploe, pour fermer les playes du crane, & la même matiere reparer les pertes de l'humerus *Chirurg. mem.* p. 39. 55.

DESPORTS a remarqué la gelée, qui sort des cellules osseuses pour former le cal *traité des playes des armes à feu*, p. 171.

SCHUCHZER a vu dans un steatome osseux ce suc dans tous les differens degres entre la fluidité, la mollesse & la nature osseuse *Breslauer Samlungen* 1722. M. Mart. p. 319.

(i) De HEYDE *Centur. observ.* n. 55. C'est une liqueur rouge, semblable à du sang, qui environne les fragmens de l'os cassé dans ces animaux, qui devient plus pale, & se fige, & passe par la consistance d'un cartilage pour devenir osseuse.

tes , je crus devoir recourir aux expériences , mon unique oracle. Je m'arrêtai alors à celles , qu'on peut faire sur le cal des os rompus. Je me disois , que le périoste devoit être , selon M. DU HAMEL , (*k*) l'organe , où se formoient les fucs destinés à l'ossification ; qu'il étoit l'os lui même dans un état de mollesse : que le cal en étoit un endurcissement , qui le menoit peu à peu à l'état d'une exostose. Rompons , pensois je , les os d'un animal nourri de garance ; si le cal est le périoste endurci , il sera blanc comme lui , car M. DU HAMEL lui même avoit trouvé le périoste fidele à cette couleur (*l*) malgré l'opération de cette célèbre racine. Si le cal est rouge , j'aurai lieu d'en conclure , qu'il est différent du périoste , & que cette membrane ne forme pas les os , puisqu'elle ne forme pas le cal. J'étois dès lors accoutumé à ces expériences : deux jeunes Médecins de Breme m'avoient préparé le squelette parfaitement rouge d'une poule , qui a été gravé (*m*) ,
&

(*k*) *Mém. de l'Acad. des Sciences* 1743, p. 315.

(*l*) *Ibid.* 1739. p. 17.

(*m*) Dans la collection des squeletes d'oiseaux

& que j'ai legué avec le reste de mes préparations au theatre anatomique de Göttingue. Excedé de travaux, je chargeai de celui-ci M. D E T L E F mon professeur. Mon élève s'en acquitta avec soin : il en fit une partie sous mes yeux, & il continua son ouvrage, après que j'eus quitté l'Academie, forcé par le mauvais état de ma santé à sacrifier mes études au retablissement de mon temperament. Il offrit ses travaux à la société Royale (n), & il les publia dans une these qui parut en 1753 (o), quelques mois après

A 4 mon

seaux gravés par M E Y E R T. I. tab. 76.
p. 48.

(n) *Göttingische Anzeigen von gelehrten Sachen*
1753. p. 771.

(o) *Diff. ossium calli generationem & calli naturam per fracta in animalibus rubra radice pastis ossa demonstratam exhibens*, Götting. 1753. J'ignoreis, quand je donnai cette commission à M. D E T L E F, qu'on avoit fait les mêmes expériences, & avec le même succès à Leipzig. Feu M. B O E H M E R en a donné la description dans sa *prolusio quæ callum ossium e rubra tinctorum radice pastu insectorum describit*. Leipzig 1752. La parfaite ressemblance des resultats de M.

B O E H M

mon départ. J'en vais tirer les expériences sur le cal des os : je ne fais que les rendre à leur première destination : elles étoient faites pour fixer mon sentiment sur l'accroissement des os : je préfère de traduire l'exposé de M. DETLEF : il est plus complet , & plus détaillé , que ne le sont mes cayers. Je n'en changerai que l'ordre & les numeros.

BOENMER avec les notres ne peut que leur ajouter du credit. Il est vrai, que celles de M. DETLEF sont plus nombreuses & plus détaillées.

EXPERIENCE I.

ET GENERALE.

J'AI donné (c'est M. DETLEF qui parle) la poudre de la racine de garance : je l'ai mêlée avec du lait, pour la faire avaler aux petits chiens, & aux chiennes, qui les allaitoient. Je l'ai mêlée avec du son pour en faire une bouillie, dont je nourrissois les canards : je l'ai pétrie avec du pain frais, pour la faire avaler aux chiens ; & j'en ai fait une patée, que j'ai fait descendre dans le jabot des pigeons. Rien ne change de couleur dans un animal, qui s'est nourri de garance, que les os tous seuls : le périoste, le cartilage, les ligamens & les tendons ne perdent pas la moindre chose de leur blancheur naturelle. Les os deviennent plus rouges, & cette couleur paroît plus vite, dans la même proportion, qu'ils sont plus jeunes, ou que la dose de garance a été plus forte. Trois jours de patée, & une dragme de garance, suffisent pour teindre en rouge les os d'un pigeonneau ; & à peine ces os prennent-

ils une teinture de couleur de rose, après trois mois de patée, quand le pigeon est parvenu à un âge formé.

CE ne sont pas les grands os seuls qui s'ossifient: les plus petites portions d'os, & les petits noyaux osseux, renfermés dans des membranes & des cartilages, deviennent rouges. Les noyaux qui naissent dans les épiphyses, sont d'un beau rouge au milieu du blanc du cartilage, qui les enferme: avec les progrès de l'âge la portion blanche diminue, & la partie rouge devient plus considérable, jusqu'à ce que le cartilage disparoisse entierement, & que tout soit osseux & d'un rouge uniforme. Il y a quelquefois plusieurs petits grains, interrompus par de petites masses de cartilage: ces grains même deviennent rouges; ils grandissent & absorbent peu à peu, ce qu'il y a de cartilagineux. Ce phénomène paroît annoncer, que le cal rougira par l'action de la garance, & ce présage n'est pas trompeur. Au reste ce rouge, que les os empruntent de la garance, n'est pas perpetuel; il se dissipe, quand ils reprennent leur nourriture ordinaire: il palit dans les squelettes même, & perd de sa vivacité.

EXPERIENCE II.

Sur une chienne pleine.

ELLE étoit pleine depuis quelques semaines. Je la nouris de garance pendant sept semaines, & elle mit bas, en ma présence, quatre petits. Je ne trouvai aucun vestige de rouge à un de ces petits animaux, que je tuai sur le champ. Je continuai de donner de la garance à la mere, mais rien ne parut dans son lait. Je vérifiai cette expérience une autre fois, avec le même succès.

EXPERIENCE III.

Sur plusieurs pigeons.

JE nouris un pigeonneau de garance pendant quatre jours : je lui cassai alors les os de l'humerus & du coude. Au bout de quinze jours, je lui cassai encore les mêmes os de l'aile gauche ; & je le tuai trois semaines après cette dernière opération. Je trouvai tous les os de l'animal rouges : le cal de toutes les fractures l'étoit de même.

12^e Exp. SUR LE CAL DES OS.

Je refis plusieurs fois cette expérience; elle réussit toujours également: il n'y eut que deux exemples d'un événement contraire. Dans l'un le cal se trouva blanc, & comme cartilagineux, au bout de douze jours: &, dans l'autre, il y avoit du rouge, mais mêlé de plusieurs parties blanches, comme feroit un marbre veiné de blanc & de rouge. J'ignorois alors la cause de ces deux événements: & je ne l'appris que dans la suite. Le cal ne rougit pas avant qu'il soit osseux: j'avois tué trop vite ces deux pigeons; le cal n'avoit pas eu le tems de s'ossifier.

EXPERIENCE IV.

Sur deux cannetons.

Je leur cassai en même tems l'humerus droit, & les os de la jambe du même coté. L'un d'eux perit accidentellement au bout de huit jours. Le cal des os fracturés étoit d'une consistance un peu plus dure, que le cartilage: il formoit un nœud, qui environnoit la fracture.

Je continuai de nourrir son compagnon,

pagnon, sans mêler de la garance à sa patée pendant trois semaines. Au bout de ce tems là, je lui fis prendre de la garance ; & , trois jours après , je lui cassai les mêmes os du coté gauche, que je lui avois cassés du coté droit. Je continuai à lui donner de la racine colorante : il perit au bout de onze jours. Je cherchai les cals : ils étoient rouges, & plus rouges même que le reste des os, qui n'étoient que d'un rose pale. Le femur étoit fracturé dans le milieu : l'extrémité inférieure étoit au delà de la supérieure ; elle y étoit attachée fort obliquement. Il sortoit de la dernière un plan d'une substance osseuse & poreuse, d'un rouge vif : il alloit s'attacher à la partie antérieure du bout inférieur. Celui ci fournissoit un plan tout semblable, qui se colloitoit à la partie postérieure du bout supérieur. Ces deux plans fermoient le tuyau médullaire, chacun de son coté. Une autre masse, différente de ces deux plans, unissoit les deux bouts de l'os cassé ; c'étoit elle, qui les retenoit ensemble avec le plus de force : elle étoit percée de pores longs & réguliers : elle étoit osseuse & cellulaire, & une substance osseuse & spongieuse nouvelle-

14 EXP. SUR LE CAL DES OS.

vement formée, bouchoit une partie du tuyau osseux.

L'humerus n'avoit pas été tout à fait cassé : quelques fibres encore flexibles avoient prêté ; & les deux bouts ne s'étoient pas quittés, ils n'étoient que courbes, gonflés, & d'un beau rouge : l'os lui même étoit convexe dans sa face antérieure, & concave dans la postérieure. La cavité médullaire étoit bouchée par une substance nouvellement formée, reticulaire, & d'un beau rouge, plus vif, que le reste de l'os.

EXPERIENCE V.

Sur plusieurs pigeons.

Je vérifiai plusieurs fois cette expérience : elle réussit de même : il ne m'arriva qu'une seule fois de trouver, dans un oiseau trop adulte, les os entièrement blancs, & le cal d'un beau rouge.

EXP.

EXPERIENCE VI.

Sur un pigeonneau.

DANS un autre pigeonneau, je cassai l'humerus & le coude de l'aile droite. Je fis la même chose dans l'aile gauche six semaines après: & après d'autres six semaines, je cassai les os de la cuisse droite: je finis, encore après six semaines, par les os de la cuisse gauche, que je cassai de même. Les quatre fractures étoient, par rapport au tems, de dix huit semaines, de douze, de six semaines, & d'un jour. Je ne donnai à cet animal que sa nourriture ordinaire, pendant toutes ces 18 semaines, & pendant quinze autres jours; & ce ne fut qu'alors, que je commençai la diète de garance, que je continuai pendant quatre semaines: au bout de ce terme, je tuai l'animal. Les os étoient peu colorés, les cals l'étoient beaucoup d'avantage. En voici le détail.

L'os du coude droit, dont la fracture étoit la plus ancienne, étoit assez bien soudé; on n'auroit pas remarqué de vestige de sa fracture, si le cal n'avoit pas

pas été d'un rouge plus vif. Le rayon étoit demeuré entier.

L'humerus de cette aile étoit fracturé transversalement par le milieu : les extrémités ne s'étoient pas séparées entièrement : le cal étoit si bien fait, qu'on n'auroit pas pu le distinguer des bouts, qu'il réunissoit, si sa couleur plus vive ne l'avoit pas trahi.

Il en étoit de même dans les os du coude gauche ; ils étoient parfaitement guéris, & le cal n'étoit reconnoissable, qu'à la vivacité de sa couleur.

Les deux bouts de l'humerus de ce côté étoient montés l'un sur l'autre, & réunis par les côtés. Le cal étoit aussi fort solide, & fort uni, comme dans l'humerus droit. La cavité médullaire étoit en partie remplie par un réseau plus épais, né depuis la fracture, & d'un très beau rouge.

Le femur droit étoit presque de même, que celui du côté gauche, dont nous allons parler. L'ossification nouvelle, placée entre les deux bouts séparés de l'os, & qui les réunissoit, étoit plus généralement solide ; il n'y avoit presque plus rien de spongieux : le réseau osseux
ne

ne remplissoit pas tout à fait la cavité de la moelle.

Le femur gauche avoit le bout inférieur attiré au delà du niveau du bout supérieur : ils étoient attachés l'un à l'autre latéralement : une grande masse osseuse étoit placée entre les deux bouts ; elle étoit fort rouge , fort inégale, spongieuse, & poreuse : une substance osseuse & cellulaire avoit presque rempli la cavité médullaire.

EXPERIENCE VII.

Sur un pigeonneau.

JE cassai à cet animal l'humerus des deux cotés en un jour : & trois jours après le tibia droit. Je lui donnai tout de suite de la garance, avec sa nourriture ordinaire. Après cinq semaines, je découvris le cal de l'humerus droit : il étoit grand & fort aparent, son rouge étoit beau : le cal du tibia étoit de même. Ces blessures guerirent aisément : je nouris l'animal de pois, sans mélange de garance, pendant six autres semaines, & je le tuai alors. Les os & le cal avoient perdu leur rougeur, & ils avoient repris leur blancheur naturelle.

EXP.

EXPERIENCE VIII.

Sur deux pigeons A. B.

VOULANT voir plus exactement les progrès du cal, je cassai l'aile droite au pigeon A; & , six jours après, au pigeon B. Après d'autres six jours je cassai l'aile droite d'A; & celle de B, au bout du même terme. Après un jour de plus je commençai de les nourrir de garance; & au bout de six jours je les tuai. Les cals étoient de 26 jours, de 20, de 14, & de 8. J'examinai celui-ci le premier. C'étoit comme un bourlet, qui embrassoit la fracture: il étoit blanc & cartilagineux, & même un peu plus solide dans sa surface: mais l'intérieur étoit rempli de points & de grains d'un beau rouge, & d'une consistance osseuse.

Le cal de quatorze jours avoit la surface blanche & cartilagineuse, mais on voyoit à travers un commencement de rougeur. Dans l'intérieur, le gros du cal étoit toujours cartilagineux, mais il y avoit un très grand nombre de noyaux osseux rouges de différente grandeur, & de diverses figures.

Le

Le cal de vingt jours étoit marbré de rouge & de blanc : il étoit couvert d'une lame cartilagineuse d'une épaisseur inégale. L'intérieur étoit formé, pour la plus grande partie, par une ossification spongieuse d'un beau rouge : mais que des grains cartilagineux interrompoient en plusieurs endroits. C'étoit cette ossification, qui, paroissant au travers de la croute cartilagineuse, faisoit cette marbrure.

Le cal de 26 jours avoit sa surface même rouge, osseuse & poreuse : des grains cartilagineux l'interrompoient d'espace en espace. L'intérieur étoit rouge, sans aucun mélange de cartilage.

Je vérifiai cette expérience sur plusieurs pigeons, avec le même succès.

EXPERIENCE IX.

Sur quatre pigeons.

JE pris quatre de ces animaux A. B. C. D. Je cassai l'humerus droit à A le premier jour, à B le second, à C le troisième, à D le quatrième. Je cassai ensuite le cinquième jour l'humerus gauche à A, le sixième à B, le septième

à C, le huitieme à D. Je revins au femur droit, & je le cassai le neuvieme jour à A, le dixieme à B, le onzieme à C, le douzieme à D. Je finis par le femur gauche; je le cassai le treizieme à A, le quatorzieme à B, le quinzieme à C, & le seizieme à D. Du femur je vins au coude droit, & je passai de là au coude gauche; mais je ne mis que deux heures entre les fractures de chaque pigeon; & le dernier D, eut son coude cassé huit heures plus tard, que le premier A. J'en fis de même au coude gauche, & je le cassai à D, huit heures après que je l'eus cassé à A. J'en usai de même encore avec le tibia, du coté droit & du coté gauche; mais je ne mis qu'une heure d'intervalle entre les pigeons, & je finis les fractures du tibia en huit heures. Après toutes ces fractures je tuai ces pauvres animaux déjà mourans, sûr d'avoir des cals de 32 heures differentes. Ces pigeons avoient été nourris de garance d'abord après la premiere fracture.

Tous les os étoient assez rouges: mais je vais donner en détail les progrès du cal, dès les premieres vingt quatre heures.

Les fractures de 24 heures & en dessous

sous étoient arosées d'une viscosité rougeatre; elle filoit, l'alcool la coaguloit, & en faisoit une gelée: elle étoit épanchée & entre les bouts cassés, & autour d'eux, & dans les intervalles des muscles voisins, & par tout adhérente à tout ce qu'elle touchoit. Il y avoit des degrés dans la consistance. Dans la fracture d'une heure, la colle étoit la plus fluide, elle étoit plus épaisse dans la proportion du tems, qui s'étoit écoulé depuis la fracture: dans les fractures les plus anciennes, elle étoit comme une gelée, qui ne filoit plus qu'à peine. Je vis bien distinctement cette glu sortir des extrémités des bouts séparés l'un de l'autre: elle partoit principalement de la moelle, autant que je le pus voir; & je le vis distinctement dans quelques expériences postérieures.

Dans les femurs, le dernier cassé avoit sa colle assez fluide: ceux qui avoient été cassés deux, trois & quatre jours auparavant l'avoient plus épaisse: c'étoit une gelée tremblante dans la fracture du cinquieme jour. A six & à sept jours elle avoit plus de consistance, mais elle étoit encore blanche.

L'humerus gauche cassé neuf jours auparavant

paravant, avoit sa fracture embrassée par un bourlet cartilagineux, blanc par dehors, mais mêlé en dedans de points rouges & de quelques petits os, encastrés dans le cartilage blanc. Ces noyaux osseux étoient plus grands après dix jours : ils étoient colorés, il restoit pourtant encore de la gelée. Le cal de onze jours étoit blanc pour la plus grande partie de sa surface, mais le rouge paroissoit à travers : les grains osseux étoient fort nombreux & fort grands : il y en avoit, qui se réunissoient, les autres étoient séparés par un cartilage blanc ; & le tout paroissoit un amas de petits os rouges, qu'on decouvroit à travers une enveloppe blanche. A douze jours plusieurs noyaux rouges paroissoient à travers le cartilage blanc, qui les embrassoit, & qui en couvroit la surface. Le cal de treize jours étoit rouge : il y avoit pourtant encore une lame cartilagineuse fort fine, que des éminences osseuses paroissoient percer. Delivré de cette enveloppe, le cal étoit osseux, poreux & coloré : de petits grains cartilagineux y étoient encore mêlés. Le cal de quatorze jours n'étoit pas si avancé : il étoit blanc par dehors, & l'intérieur étoit

étoit cartilagineux , avec beaucoup de petits noyaux rouges & osseux. Le cal de quinze jours étoit coloré en dehors & en dedans : c'étoit une ossification spongieuse , avec de fort petites miettes cartilagineuses. Le cal de seize jours étoit marbré extérieurement de rouge & de blanc : l'intérieur étoit rouge , osseux & spongieux, mêlé de bien des particules cartilagineuses. On voit , que le cal ne se perfectionne pas exactement dans la raison des tems : trop de causes y peuvent mêler de l'irregularité.

EXPERIENCE X.

Sur un pigeonneau.

JE cassai à ce petit animal , en deux jours , les os des ailes & des jambes. Le succès en fut le même , que dans l'expérience précédente. Un suc gélatineux , plus ou moins épaissi , suinta des bouts de l'os.

EXPERIENCE XI.

Sur un pigeon un peu plus avancé en âge

J E cassai successivement tous les os des extrémités, en mettant toujours trois jours d'intervalle d'une de ces violences à l'autre : j'avois commencé par l'humerus du côté droit, & je finis par le tibia gauche. Tous ces os avoient été colorés par la garance. La plus-ancienne des fractures étoit de dix jours : le cal en étoit blanc dans sa surface, des particules osseuses & rouges paroissoient à travers ; je les trouvai engagées dans une substance cartilagineuse : le microscope m'y découvrit encore quantité de points rouges, qui étoient autant de commencemens d'ossifications. Le femur, cassé treize jours auparavant, avoit le cal rouge en dedans & en dehors : c'étoit une ossification spongieuse, mêlée de quelques petites miettes cartilagineuses. Le cal de seize jours étoit en partie osseux & en partie cartilagineux : c'étoit le femur qui se réunissoit. Les longs os du carpe de l'aile gauche, cassés 19 jours auparavant & ceux du coude, cassés depuis 22 jours étoient

étoient entierement osseux, spongieux, & colorés dans toute leur étendue, à l'exception de quelques parcelles cartilagineuses. Le cal de l'humerus, cassé 25 jours auparavant, étoit rouge en dehors & en dedans; il étoit spongieux & osseux. Le cal du femur & du tibia, du coude & du carpe du coté droit, étoit dans le même état, & seulement un peu plus solide, & plus uni. Pour l'humerus il y avoit encore quelques noyaux cartilagineux.

EXPERIENCE XII.

Sur un pigeon, qui avoit fait son cri.

JE le traitai de même que le précédent. Le cal du tibia cassé avant dix heures, étoit blanc en dehors, & mêlé de cartilage, & de grains osseux rouges dans l'intérieur. Celui du femur cassé 13 jours auparavant, étoit un peu plus avancé; les grains rouges paroissoient déjà sur la surface extérieure. Le femur cassé depuis seize jours, avoit les bouts passés l'un sur l'autre, & réunis par les cotés: une espece de ligament blanc & tenace, étoit entre les deux bouts, & il s'y for-

B

moit

Mém. sur la form. des os.

moit une articulation nouvelle. Les bouts étoient incrustés inégalement d'une matière osseuse & poreuse. Les os longs du carpe, & les coudes cassés 19 & 22 jours auparavant, avoient leurs cals blancs par dehors, & des grains rouges, qui paroissoient déjà à travers. Les humerus, cassés depuis 25 jours, avoient leurs bouts un peu séparés, & embrassés par un bourlet. L'ossification, qui remontoit du bout inférieur, étoit presque parfaite, même à sa surface : une lame unie la couvroit, il y manquoit pourtant une portion de 2 lignes en quarré. Le cal, qui descendoit du bout supérieur, étoit marbré de blanc & de rouge, & mêlé de noyaux osseux, encastrés dans du cartilage. Le cal du grand os du tarse étoit rouge & osseux (p); celui du tibia étoit de même, mais entremêlé de petits cartilages : celui du femur étoit blanc, pour la plus grande partie en dehors;

(p) M. DETLEF ne s'explique pas bien sur les os des pigeons. Il y a trois os longs & à l'aile, & à la jambe; à l'aile c'est l'humerus, le coude (en ne parlant pas du rayon) & le long os du carpe. A la jambe c'est le femur, le tibia, & le long os du tarse, articulé avec les trois doigts. Il s'agit ici du tibia, & du long os du tarse.

dehors ; en dedans il y avoit des grains osseux de differente grandeur. Le cal des os du carpe étoit osseux & spongieux : il en étoit de même du coude : pour l'humerus , il n'y avoit plus que peu de parties cartilagineuses.

EXP. XIII. *Sur un pigeon plus vieux.*

Je fis sur cet animal les mêmes expériences que sur le précédent : le succès en fut le même ; il y eut pourtant des singularités. Les bouts du femur cassé dix jours auparavant , étoient fort éloignés l'un de l'autre ; celui d'en bas ne paroissoit pas : celui d'en haut étoit presque enfermé par une masse brune , pulpeuse , & spongieuse , assez semblable au placenta. J'otai cette enveloppe , je trouvai le bout de l'os couvert de matiere cartilagineuse. Cette masse tenoit à la moëlle , & paroissoit en sortir. Le bout inférieur , retiré par les muscles , étoit à peu près dans le même état.

L'humerus , cassé 19 jours auparavant , avoit ses bouts rapprochés par un cartilage , que des noyaux rouges perçoient dans sa surface. Il y avoit vingt de ces noyaux , de differente grandeur , renfermés dans la matiere du cal : il n'en

28 EXP. SUR LE CAL DES OS.

fortoit qu'un petit nombre jusqu'à la surface.

L'os du coude cassé avant 34. jours, le cal osseux & spongieux, mais divisé par le milieu, par un cercle blanc & cartilagineux.

EXPERIENCE XIV.

Sur un autre pigeon.

Je cassai l'humerus droit à cet animal, que j'avois nourri de garance. Je fis la même chose du côté gauche 28 jours après. Huit semaines s'étant écoulées, je tuai l'animal. Le cal des deux humerus étoit fort bien coloré: sa surface extérieure étoit unie, l'intérieure osseuse & compacte. L'humerus du côté gauche avoit des endroits, où la lame cartilagineuse manquoit, & où la substance osseuse, poreuse & colorée, se trouvoit à découvert.

EXPERIENCE XV.

Sur deux jeunes chiens.

DES expériences sur les oiseaux je
passe

passé à celles que j'ai faites sur des chiens, nourris avec un mélange de garance. Je commence par deux chiens de six mois, dont je cassai les os, dans l'ordre, que je vais rapporter, en commençant par les fractures les plus nouvelles.

L'humerus du chien A, cassé huit heures auparavant, avoit une colle répandue sur les bouts, découverts, & presque sans périoste, & sur les muscles voisins : cette colle étoit adhérente par tout, rougeâtre, un peu épaisse, & elle filoit. Elle sortoit des bouts mêmes de l'os fracturé ; c'étoit sur ces bouts qu'elle étoit plus copieuse : éloignée de ces bouts, ce n'étoit plus qu'un écoulement sorti de ce centre. Il me parut, qu'elle sortoit principalement de la moëlle, du moins y étoit-elle plus attachée, qu'au reste de l'os.

Le coude du chien B avoit été cassé le jour d'auparavant. Une colle plus épaisse, tremblante comme une gelée, & qui filoit à peine, sortoit des bouts fracturés, & sur tout de la moëlle : elle étoit épanchée entre les bouts, qui se touchoient latéralement ; & aux parties voisines,

L'humerus du chien A étoit cassé de-

B 3

puis

puis deux jours : les bouts se touchoient latéralement, & ils étoient presque par tout couverts du périoste. Une matiere gélatineuse, rougeatre, plus épaisse, que dans les expériences précédentes, épaisse d'une ligne, ressembloit presque à un cartilage encore fort tendre. Elle avoit comme coulé sur le périoste : elle étoit attachée à sa surface extérieure ; on les séparoit ensemble de l'os : on pouvoit aussi la séparer du périoste, sans endomager cette membrane. Il y avoit aussi de la même substance entre les bouts de l'os cassé, qui se touchoient. Cette dernière partie du cal paroissoit sortir de la moëlle du bout inférieur.

L'humerus du chien B àvoit été cassé quatre jours auparavant près de l'articulation, & la capsule avoit été déchirée. La matiere du cal étoit entrée dans la cavité de l'articulation par ces ouvertures : elle y avoit pris la forme d'une membrane assez épaisse, placée entre les cartilages des épiphyses, qui s'articulent ensemble. Cette membrane étoit mollette & rougeatre ; elle paroissoit une colle refroidie & prise, & on pouvoit l'étendre entre les mains. J'y vis, en la regardant de plus près, un grand
nom-

nombre de petits points & de petites miettes, colorées les unes & les autres de rouge, & qui, au microscope, paroissent comme un cal cartilagineux, dans lequel il y avoit des points osseux, & des petits noyaux colorés. Ces points rouges étoient plus durs, que le reste de la membrane, ils commençoient déjà à s'ossifier. Il sortoit une portion presque égale de cette même matière, du bout supérieur de l'os: elle s'épanchoit de tous côtés, & s'attachoit aux os, aux muscles & aux tendons. Un autre morceau de colle prise, mais qui n'étoit pas encore durcie, s'attachoit à la partie supérieure & latérale du bout inférieur, & s'étendoit jusqu'au bout supérieur. Il y avoit également des points osseux, & des grains colorés, dans cette dernière portion de cal. C'est ici l'unique exemple de l'existence des grains colorés & osseux, dans un cal, qui n'est pas parvenu encore à l'état d'un cartilage parfait.

Les deux tibia du chien A avoient été cassés onze jours auparavant: leurs extrémités étoient montées l'une sur l'autre. Un cartilage fort mou, épais d'une ligne, embrassoit la fracture du tibia: il s'attachoit à la surface extérieure

du périoste , qui revêtoit la plus grande partie des bouts d'os fracturés : on le separoit avec facilité du périoste , sans le blesser ; & il en étoit évidemment différent par sa mollesse. On trouvoit d'autres petits grains osseux , entre les extrémités de l'os fracturé : ils tenoient à ces bouts , & à la moelle. Le bout inférieur du peroné étoit remonté , & s'attachoit latéralement au bout supérieur , par le moyen d'un cal semblable à celui du tibia , & un peu plus solide.

Le tibia du chien B (p) avoit été cassé onze jours auparavant , sans que le peroné eut souffert. Les bouts de la fracture ne s'étoient pas séparés entièrement : une masse blanche , d'une consistance de cartilage tendre , l'embrassoit par dehors : il sortoit presque uniquement de la moelle , & lui étoit continué. Il n'y avoit point de grains colorés.

Les os du coude gauche du chien B étoient cassés depuis seize jours ; le cal étoit cartilagineux , mais il y avoit beaucoup de petits grains osseux , & rouges : la partie la plus voisine de la moelle étoit molle ; elle trembloit comme de la gelée.

Je
(p) Par inadvertence M. DETLEF repete deux fois *canem priorem*. Il faut que l'un ou l'autre soit le *canis posterior*.

Je crus voir beaucoup de vaisseaux dans l'intérieur du cal.

Le coude droit du chien A étoit cassé depuis 22. jours. Les bouts reposoient l'un sur l'autre : ils étoient incrustés de la matiere osseuse du cal, que sa couleur rouge distinguoit seule du reste de l'os. Un périoste, continu au reste du perioste, recouvroit cette partie renaissante, & lui étoit attaché. Les bouts incrustés, denués de périoste, étoient percés de plusieurs trous réguliers, & destinés au passage des vaisseaux. Une grande portion de la matiere calleuse s'étoit épanchée sur le ligament interosseux, & l'avoit couvert des deux cotés. Elle étoit cartilagineuse, & mêlée de grains osseux & colorés. La moitié de l'ulna, la plus éloignée du rayon, étoit recouverte d'une envelope osseuse, poreuse, & rouge. Les deux bouts de l'os cassé étoient soudés très fortement : en sciant l'endroit de la fracture, je découvris le centre le cal osseux & dense, attaché aux bouts fracturés, & qui remplissoit entierement la cavité médullaire : on la reconnoissoit à son rouge vif ; le reste de l'os étant pale, & à peine de couleur de rose. Plusieurs couches, en partie cartilagineuses & en partie osseuses poreuses & rouges, s'étendoient d'une

extrémité du rayon à l'autre. Un cartilage mince étoit placé entre les bouts fracturés; aussi branloient ils encore un peu. Je retrouvai, en sciant l'endroit de fracture, une cloison cartilagineuse & mince, qui séparoit la cavité de la moelle en deux moitiés.

J'avois cassé la jambe droite au même chien A 40 jours auparavant. Le peroné n'étoit que courbe en devant, sans être cassé. Le tibia étoit cassé au dessus du milieu, ses bouts étoient réunis d'une manière fort inégale. Un cal couvroit & incrustoit ces bouts: il étoit osseux & dense du côté le plus éloigné de la fracture: mais plus près de ses levres il étoit cartilagineux, dans la plus grande partie de son étendue: des éminences & des miettes osseuses & colorées, paroissoient de tous côtés, & le rendoient inégal. Ayant scié l'os, je trouvai, que le cal étoit placé en partie entre les extrémités cassées, & qu'en partie il s'étoit écoulé des deux côtés; il avoit couvert ces deux portions d'os, de manière, à être plus épais à la fracture même, & toujours plus mince à mesure, qu'il s'en éloignoit.

La jambe du chien B étoit cassée depuis 54 jours: la fracture étoit oblique, & les

les extrémités étoient remontées l'une sur l'autre. Une grande partie de la matière du cal s'étoit épanchée autour de la fracture : les bouts du tibia en étoient incrustés. Ce cal étoit en partie osseux & rouge, & en partie mêlé de cartilage & de grains osseux : une masse de la même matière se trouvoit entre les bouts cassés : & le tout couvroit les levres de ces bouts. Je sciai l'os par sa longueur : je trouvai la cavité de la moelle pleine d'un cal, dont une partie étoit dense, & une autre osseuse & cellulaire.

La fracture du peroné étoit contenue par un bourlet cartilagineux, & mêlé de grains osseux & colorés : elle en étoit embrassée.

Les os du coude du chien B avoient été cassés le même jour par le milieu. Les deux bouts étoient rejoints avec un peu de mobilité ; ils étoient gonflés à l'endroit de la fracture. Ce gonflement venoit du cal, déjà osseux & compact, & plus rouge, que le reste de l'os, qui contenoit les bouts fracturés comme un cône cave tronqué : sa grande épaisseur reponoit à la fracture ; il devenoit mince en s'en éloignant. Cette ossification nouvelle étoit couverte d'un périoste, continu avec

celui qui revêtoit le reste de l'os : quand je l'eus ôté , cette ossification parut percée de plusieurs vaisseaux , assez égale d'ailleurs , mais raboteuse du côté de la fracture , poreuse , & mêlée de grains cartilagineux : une autre masse incrustoit la partie la plus voisine de la fracture ; elle se continuoît entre ses levres. Cette masse étoit entièrement cartilagineuse , blanche , molle , & garnie de plusieurs vaisseaux. Elle étoit plus solide dans l'ulna : elle renfermoit plusieurs parties osseuses & colorées , il en paroissoit même sur sa surface extérieure.

L'ulna , cassé depuis 90 jours dans le chien A , avoit les bouts tumefiés & réunis. Le périoste étoit épaissi sur la partie gonflée de l'os ; il étoit soudé à l'ossification nouvelle , par un grand nombre de vaisseaux ; à peine pouvoit on l'enlever sans le déchirer. Les parties gonflées de l'os , voisines de la fracture , étoient colorées par la garance , & percées de plusieurs trous ronds. La partie éloignée de la fracture étoit unie , mais elle devenoit poreuse & spongieuse vers la fracture : la lame extérieure & solide y manquoit. Je sciai le cubitus par sa longueur : il parut si bien guéri , que je

ne

ne trouvai pas d'autre vestige de la fracture, que la couleur rouge des masses osseuses, qui incrustoient l'os, & qui s'étoient formées entre les levres de la fracture. Ces mêmes ossifications étoient plus poreuses & plus spongieuses dans le rayon : elles étoient cartilagineuses tout près de la fracture ; le périoste étoit plus épais & plus fermement attaché. Le milieu de la lame placée entre les levres de la fracture étoit encore cartilagineux, & il vacilloit un peu. La moelle avoit été détruite dans les deux os ; & une masse osseuse, en partie spongieuse, & en partie solide & colorée, en remplissoit la place.

EXPERIENCE XVI.

Sur un Chat de cinq semaines.

J E cassai à cet animal les deux fémurs, & les os du coude : je lui ouvris trois jours après la carotide. Je le laissai perir de l'hémorrhagie, qui survint, & je l'injectai avec de la cire rouge. J'examinai les os ; & je commencai par le tibia gauche, cassé depuis trois jours. Une glu étoit répandue autour de la fractu-

fracture. Il y en avoit auffi autour de la fracture du tibia droit, mais elle étoit plus épaiffie; cet os avoit été cassé fix jours auparavant. Le coude gauche étoit cassé depuis fix jours: le cal y étoit copieux; c'étoit une gelée tremblante. Il avoit déjà la consistance d'un cartilage dans le coude gauche cassé depuis huit jours: la surface extérieure de ce cartilage étoit parsemée de vaisseaux injectés, qui pénétroient toute la substance du cal. Celui du femur gauche cassé dix jours auparavant, étoit assez mou, sa surface étoit ornée de quantité de vaisseaux: il y en avoit auffi dans l'intérieur, que la cire avoit remplis. Le femur droit, cassé depuis douze jours, avoit la surface du cal semée de vaisseaux, & sa substance cartilagineuse étoit remplie de vaisseaux, & de particules osseuses dures & grises, l'animal n'ayant pas été nourri de garance. L'humerus gauche, que j'avois cassé 14 jours auparavant, avoit un cal presque cartilagineux, qui renfermoit quantité de particules osseuses, & des vaisseaux, dont sa surface étoit également ornée. L'humerus droit, cassé seize jours auparavant,

paravant , avoit un cal de la même structure.

Ces expériences ont paru suffisantes à M. DETLEF , & elles répandent assez de jour sur la formation du cal & sur celle des os. Je vais en tirer des conclusions , qui renfermeront le précis des expériences que j'ai exposées.

Il me paroît hors de doute , que le cal de l'os est formé par un suc gélatineux (*q*) , qui suinte des extrémités fracturées de l'os (*r*) , & surtout de la moelle (*s*) , & qui s'épanche tout autour (*t*).

Que ce suc s'épaissit par degrés , & qu'il devient une gelée tremblante (*u*) : qu'il passe par d'autres degrés de consistance , & se fait à la fin cartilagineux (*x*).

Qu'il se forme dans ce cartilage , comme dans l'ossification naturelle (*y*) ,
des

(*q*) Exp. IX. X. XV. XVI.

(*r*) Exp. IX. X. XV.

(*s*) Exp. IX. XIII. XV.

(*t*) Exp. IX. XV.

(*u*) Exp. IX. XV. XVI.

(*x*) Exp. IV. IX. XIII. XV. XVI.

(*y*) Exp. I. VIII. IX. XI. XII. XIII.
XV. XVI.

40 EXP. SUR LE CAL DES OS.

des noyaux osseux , qui grandissent , qui se réunissent , & qui effacent peu à peu la substance cartilagineuse.

Que le cal tout à fait formé est un véritable os spongieux (*z*), comme celui des extrémités des os longs. Avec le tems ce cal devient plus compact (*a*). Les deux bouts de l'os contribuent presque également à le former (*b*).

Que le périoste n'a aucune part à la réunion des os , & qu'il ne fait pas partie du cal , qui s'est repandu sur sa surface extérieure dans quelques expériences (*c*), & qu'il n'est pas attaché au cal (*d*). Qu'il ne précède pas la formation , mais qu'il la suit , & qu'il ne renaît , que lors que le cal est bien avancé (*d**).

Qu'il nait dans le cal des vaisseaux , (*e*) qui se rendent aux noyaux osseux ,
abso-

(*z*) *Exp.* IV. VI. VIII. IX. XI. XII. XIII. XV.

(*a*) *Exp.* XIV. XV.

(*b*) *Exp.* IX. XII. XIII. XV.

(*c*) *Exp.* XV.

(*d*) *Exp.* XV.

(*d**) Le 22. jour *Exp.* XV.

(*e*) On en voit les pores dans les *Exp.* IV.

XV & les vaisseaux eux mêmes *Exp.*

XV. Ils étoient injectés dans l'*Exp.*

XVI.

absolument comme dans l'ossification naturelle.

Que la garance ne colore ni le périoste (*f*) ni le cartilage (*g*); mais qu'elle teint uniquement les os (*h*), & même les noyaux compris dans le cartilage (*i*) & le cal, lorsqu'il est assez endurci, pour porter le nom d'un os (*k*). Qu'elle ne colore pas non plus le lait, ni les os du fœtus, quand elle est donnée à la mere, encore pleine des petits (*l*). Que la couleur se perd avec le tems, quand on rend à l'animal sa nourriture ordinaire (*m*)

(*f*) *Exp.* I.

(*g*) *Exp.* I. IX. &c.

(*h*) *Exp.* III. IV. V. X.

(*i*) *Exp.* I. III. VIII. IX. XI. XII. XIII. XV.

(*k*) *Exp.* III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. XI. XII. XIII. XIV.

(*l*) *Exp.* II. Cette experience contredit ce qu'on lit dans un Journal. On y dit, que le lait d'une chienne est devenu rouge par l'usage de la garance.

(*m*) *Exp.* I. VII.



MEMOIRE

SUR LA

FORMATION DES OS.

PARTIE II.

EXPERIENCES

SUR LEUR

ACCROISSEMENT SUCCESSIF

ANIMÉ par ces expériences je crus pouvoir espérer de voir dans l'ossification naturelle, ce que M. DETLEU avoit vû dans l'ossification forcée. Je m'efforçai, pour voir les progrès de la formation des os, du poulet enfermé dans l'œuf : c'étoit, à ce que je suposois, la manière la plus prompte & la plus sûre, de voir tout le *procès* de la nature. En effet, le poulet n'étant qu'une glu acide, comme

commencement de l'incubation, & une partie de ses os étant parfaitement formée, lorsque ce petit animal sort de l'œuf, je pouvois être assuré de voir tous les pas, que feroit la glu primitive pour s'endurcir. Le microscope pouvoit remédier au petit volume de ces os, & il ne m'auroit guere été possible, d'examiner un nombre de fetus quadrupedes aussi considerable, que celui d'une douzaine de couvées. C'étoit dans des fetus, & même dans les premiers tems de leur formation, que je crus devoir observer la nature : il me paroissoit, qu'on avoit commencé trop tard jusqu'ici, & qu'on ne s'étoit pas assez approché des premieres ébauches des os. Je crus pouvoir me contenter de la formation successive, des deux plus grands os de l'animal, le femur, & le tibia, qui, dans tous les animaux, que j'ai disséqués, est plus long que le femur, quoique moins gros. Je vais rapporter, ce que j'ai vû, après avoir donné deux tables de mes observations, semblables à celles, que j'ai données dans le *Memoire sur la formation du cœur*. Le nombre des observations destinées aux os est moins grand, parce qu'elles ne commencent que

44 SUR LA FORMATION DES OS.

que le fixieme, le septieme & le huitieme jour, & qu'il est impossible de préparer les os avant ce terme; cela passe du moins mon adresse. Les os sont extrêmement petits alors, ils n'ont aucune consistance; le fœtus lui même n'en a point, & je ne vois pas comment on pourroit les découvrir proprement, sans les endommager.

TABLE DES COUVÉES

sur lesquelles les observations ont été faites.

A	heure	264.	288.	336.	360.
B (D)	[*] heure	190.	228.	237.	263.
		285.	314.	333.	360.
C (E)	heure	215.	237.	261.	287.
		309.	336.	359.	384.
		405.			
D (F)	heure	186.			
E (G)	heure	187.	213.	234.	267.
		285.	307.	331.	
F (H)	heure	188.	337.	355.	379.
		405.	429.	451.	475.
			501.		

G

[*] Les Chiffres entre les crochets sont ceux du Mémoire sur la formation du poulet.

TABLE DES COUVÉES. 45

G (K) heure 214 & demi. 237 & demi.
261 & demi. 285 & demi. 309 &
demi.

H (L) heure 170. 186. 194. 210. 236.

I (M) heure 168. 192.

K (N) heure 198. 222. 246. 270. 294.
318. 342. 366. 390. 414. 438. 462.
484. 500. 528.

L (X) heure 240. 264. 288. 384.
408. 432.

M (Y) heure 144. 312. 336. 360.

N (Z) heure 168. 192.

O (AA) heure 216. 288. 336.

P (BB) heure 168. 192. 216. 240. 264.
288. 312. 336. 360. 384.

Q (CC) heure 216. 240. 384. 408.
432. 456. 480. 504.

R (DD) heure 192. 240. 288. 336.
384. 456.

Deux poulets eclos d'un jour.

Un de 4 jours.

Un de 5 jours.

Un de 7 jours.

Un de 15 jours.

Un de 20 jours.

Un de 27 jours.

Deux de 36 jours.

Un pigeon de six semaines.

Un lapin.

Heures

46 TABLE DES HEURES.

Heures qu'on a observées.

SIXIEME JOUR.

heure 144.

SEPTIEME JOUR.

heure 168. I. N. P.

HUITIEME JOUR.

heure 170 H

heure 186 D. H.

heure 187 E

heure 188 F

heure 190 B

heure 192 I. N. P. R.

NEUVIEME JOUR.

heure 194 H

heure 198 K

heure 210 H

heure 213 E

heure 214 G

heure 215 C

heure 216 O. P. Q.

DIXIEME JOUR.

heure 222 K.

heure 228 B.

heure 234 E.

heure

TABLE DES HEURES. 47

heure 236. H.
heure 237 B. C. G.
heure 240 L. P. Q. R.

ONZIEME JOUR.

heure 246. K
heure 261 B. E. G.
heure 263 C.
heure 264 A. L. P.

DOUZIEME JOUR.

heure 270 K
heure 285 B. E. G.
heure 287 C.
heure 288 A. L. O. P. R.

TREIZIEME JOUR.

heure 294 K.
heure 307 E.
heure 309 C. G.
heure 312 M. P.

QUATORZIEME JOUR.

heure 314 B.
heure 318 K.
heure 331 E.

heure

48 TABLE DES HEURES.

heure 333 B.

heure 336 A. C. M. O. P. R.

QUINZIEME JOUR.

heure 337 F.

heure 342 K.

heure 355 F.

heure 359 O

heure 360 A. B. M. P.

SEIZIEME JOUR.

heure 366 K.

heure 379 F.

heure 384 C. L. P. Q. R.

DIX-SEPTIEME JOUR.

heure 390 K.

heure 406 C. F.

heure 408 L. Q.

DIX-HUITIEME JOUR.

heure 414 K.

heure 429 F.

heure 432 L. Q.

TABLE DES HEURES. 49

DIX-NEUVIEME JOUR.

heure 438 K.
heure 451 F.
heure 456 Q. R.

VINGTIEME JOUR.

heure 462 K.
heure 475 F.
heure 480 Q.

VINGT-UNIEME JOUR.

heure 484. K.
heure 500. & 501. F. K.
heure 504. Q.

Premier jour du poulet éclos.

heure 528.
Deux poulets d'un jour
Un poulet de quatre jours
Un poulet de cinq jours
Un poulet de sept jours
Un poulet de quatorze jours
Un poulet de 20 jours
Un poulet de 27 jours
Deux poulets de 36 jours
Un pigeon de six semaines
Un lapin.

C

OBSER-

Mem. sur la form. des os.

OBSERVATION I.

à 144 heures M.

VI. J'ai réussi à découvrir le femur & le
Jour. tibia.

Ils étoient cylindriques , transparens , & parfaitement flexibles : ils se coupoient net & sans déchirure. On n'y reconnoissoit aucune partie opaque , aucune ligne , tout étoit similaire. Le femur étoit long de huit centiemes de pouces , & le tibia de neuf à dix. Le fœtus avoit un peu plus d'un pouce.

Je ne trouvai aucune ossification assurée à 162 heures (F) , & à 163 (E) tout étoit encore muqueux.

OBSERVATION II.

à 168 heures I.

Le fœtus avoit 13 lignes $\frac{3}{4}$; le femur 9 centiemes , & le tibia 12. Ces deux os étoient absolument finis, mais d'une transparence de cristal , & parfaitement flexibles. Leur section étoit nette; rien n'y trainoit , & j'ai dépouillé le tibia entierement de son périoste.

OBSER-

EXP. III. IV. V. HEU. 168. & 170. 51

OBSERVATION III.

à la même heure N.

JE découvris le femur, qui avoit 7 ^{VII.}
centiemes, & le tibia, qui en avoit 9. ^{Jour.}
Le fœtus en avoit 104. Ces deux os
étoient bien formés; la tête du femur
étoit parfaite, & les condyles fort bien
terminés. Mais tout l'os étoit transpa-
rent, & sans distinction de partie flexi-
ble, de maniere que je formai un an-
neau du tibia; & l'un & l'autre os se
coupa net.

OBSERVATION IV.

à la même heure P.

JE découvris à la vérité les os, &
les trouvai transparens & flexibles, mais
je ne réussis pas à les conserver assez
entiers. Le fœtus n'étoit que de 93 cen-
tiemes.

OBSERVATION V.

à 170 heures H.

LE fœtus entier étoit de 13 lignes: ^{VII.}
le femur fut de 11 centiemes, & le ^{Jour}
C 2 tibia

52 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS

tibia de 15. L'un & l'autre os étoit bien formé, mais ce n'étoit encore qu'une glu parfaitement flexible, dans laquelle le microscope ne distinguoit aucune partie.

OBSERVATION VI.

à 186 heures D.

LE fœtus a 14 lignes. J'ai assez bien développé les os de la jambe. Le fœmur a 12 centièmes : sa tête & les condyles sont parfaits ; il est parfaitement transparent, comme de l'eau claire : il est similaire & sans rides. Le tibia est un peu plus long ; mais je ne réussis pas si bien à le préparer.

OBSERVATION VII.

à 186 heures H.

LE fœtus étoit de 16 lignes un tiers : le fœmur avoit déjà 16 centièmes & 88 demi, & le tibia 21. L'un & l'autre os étoit très bien formé, très transparent & comme de cristal : les extrémités étoient formées, on n'y reconnoissoit pas de membrane. Ils plioient, mais avec un mélange d'élasticité, qui résistoit. Aussi

la scissure la plus forte découvrait - elle un peu d'opacité dans le milieu du tibia. Je les coupai net , & sans déchirure.

OBSERVATION VIII.

à 187 heures E.

LE fœtus n'étoit que de 87 centièmes. Je découvris pourtant le fœmur avec sa tête & ses condyles : il étoit parfaitement transparent , & tout à fait flexible ; je n'y découvris aucune différence de parties , après en avoir séparé les membranes. L'épiphyse se sépare dès à cette heure. La longueur de cet os étoit de 9.

OBSERVATION IX.

à 188 heures F.

LE fœtus avoit 13 lignes $\frac{1}{2}$; son fœmur étoit long de 15 centièmes , & le tibia de 21. Ces deux os étoient d'une transparence parfaite , & similaire. Il n'y paroissoit ni fibre , ni ligne , qui séparât l'épiphyse. Le périoste , encore transparent , est attaché au commencement de l'épiphyse. Les os étoient parfaitement flexibles , ils se coupoient net , & sans lambeaux.

OBSERVATION X.

à 190 heures B.

L'UN & l'autre os de la jambe est parfaitement formé, & terminé, avec les épiphyfes, les têtes & les condyles : mais tout est encore transparent, similaire & flexible.

OBSERVATION XI.

à 192 heures I.

LE fœtus a 15. lignes ; le femur 16 centiemes, & le tibia 23. Ces os sont cartilagineux ; ils se laissent courber, mais ils reprennent leur direction naturelle. Leur transparence égale celle de l'eau pure. Il est aisé d'en enlever les membranes sans aucun reste, surtout en séparant en même tems les épiphyfes. La loupe la plus forte a découvert quelques sillons sur le milieu de ces os.

OBSERVATION XII.

à 192 heures N.

LE fœtus étoit long de 15 lignes & demie : le femur avoit 12 centiemes, & le

le tibia 15. L'un & l'autre os étoit parfaitement formé, transparent, similaire, sans rides, sans distinction de corps & de l'épiphyse. Le périoste n'étoit ni plus adhérent à l'os, qu'il ne l'est dans la suite, ni plus épais, ni plus ferme. Ces os étoient encore flexibles, mais ils l'étoient moins, que dans les observations précédentes. Je les séchai; plus de la moitié de l'os devint jaune, comme un cartilage séché, mais le milieu de l'os, & presque sa moitié se foutint, & forma un cylindre creux, tout à fait blanc.

OBSERVATION XIII.

A la même heure P.

LE femur de ce poulet, qui n'avoit que 104 centiemes & demi, étoit difficile à mesurer; le tibia n'avoit que 10 centiemes. Ces deux os étoient transparents & flexibles, comme une gomme détrempée. La section en étoit nette & sans lambeau.

OBSERVATION XIV.

A la même heure R.

J'AI préparé le femur & le tibia des deux cotés : ces os étoient assez parfaits l'un & l'autre ; mais ils étoient entièrement transparens encore , sans être tout à fait pliés ; il n'y avoit que l'épiphyse , qui se ployoit sur le corps de l'os. Le femur avoit 11 centièmes ; le tibia 15 , & le poulet 97. Il n'y avoit encore aucune distinction de parties dans ces os , ni d'opacité. Le périoste s'en détachoit aisément ; il n'étoit adhérent qu'à la tête & aux condyles , dont il augmentoit l'épaisseur. J'en avois détaché le périoste ; je le fis flotter dans l'eau claire , & je n'y trouvai aucune trace d'un périoste en lambeaux.

En sechant , ces os devinrent une gomme blanche.

OBS XV. à 124 heures H.

IX. Jour. LE fœtus étoit de 18 lignes ; le femur de 20 centièmes , & le tibia de 24. La plus grande partie de ces os étoit encore transparente ; mais , dans le milieu , il y avoit une place blanchâtre , opaque ,
&

& la lentille la plus forte y trouvoit des rides. Les os plierent ; mais ils cassèrent , quand je voulus plier cette partie opaque : ils étoient élastiques au reste , & reprenoient leur forme après avoir été pliés.

Je les sechai. Le milieu de ces os étoit déjà osseux , épais comme du papier , & blanc ; cette petite portion d'os ne se soutenoit pas , elle se rida , quand elle fut sèche. Le reste de l'os , étant cartilagineux , devint jaune , plat , & difforme.

OBSERVATION XVI.

Après 198 heures K.

LES os de ce poulet , quoique plus avancés , étoient si muqueux , & si tendres , qu'il me fut impossible de les préparer.

OBSERVATION XVII.

Après 210 heures H.

LE fœtus avoit 19 lignes ; le femur 20 centièmes , & le tibia 24. Ces os étoient transparens ; mais il y avoit dans le milieu une portion opaque blanchâtre ,

58 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

& un peu ridée. Cette petite portion d'os se foutint dans l'exsiccation ; elle s'affaissa pourtant & se plissa, mais le reste changea tout à fait de figure, se retrecit, & devint jaune.

OBSERVATION XVIII.

Après 213 heures E.

CE fœtus étoit plus petit que le précédent, & de 14 lignes. Je ne réussis pas à monder les deux os de la jambe : ils étoient transparens encore, parfaitement flexibles, & similaires.

OBSERVATION XIX.

Après 214 heures G.

LE fœtus avoit passé 16 lignes ; le femur avoit 16 centièmes, & le tibia 20. Je les examinai l'un & l'autre avec trois lentilles, l'une plus forte que l'autre, & dans l'eau, après les avoir assez considérés secs.

Le périoste est déjà fortement attaché au commencement de l'épiphyse ; c'est par là qu'il traîne avec l'os, quand on le met dans de l'eau claire. Dans tout
le

EXP. XIX. XX. HEU. 213. 214. 215. 59

le reste de l'os cette membrane se détachoit aisément. En pressant l'os & en le courbant, on détache facilement les épiphyses.

Tout l'os paroît cristallin & similaire à l'œil, & à une loupe médiocre; mais, au microscope, on découvre une opacité, & des rides dans le milieu de l'os. L'un & l'autre os est cartilagineux, flexible, élastique: il se casse, quand on le courbe trop, & il se coupe net & sans lambeau.

OBSERVATION XX.

Après 215 heure. C.

LES os de ce poulet étoient plus petits, que ceux du précédent: le femur n'avoit que 13 centièmes, & le tibia que 19. Ils étoient pourtant parfaitement bien formés, transparens & similaires: les condyles & la tête du femur se distinguoient très bien, & il ne paroissoit aucune ligne entre l'os & l'épiphyse.

OBSERVATION XXI.

Après 216 heures ou 9 jours O.

LE fœtus avoit 134 centièmes ; le fœmur 13, & le tibia 16. L'un & l'autre os étoit transparent comme du cristal, flexible & similaire. La plus forte lentille découvrit à la fin quelques lignes dans le milieu des os. Le corps paroît se continuer avec l'épiphyse. Le périoste est extrêmement fin, & paroît une toile d'araignée, quand on le sépare de l'os.

OBSERVATION XXII

A la même heure P.

JE m'étois servi par hazard de vinaigre pour fixer l'ouraque. Cet acide pénétra les os, les amolit, & les rendit de la même couleur, que les chairs. J'eus beaucoup de peine à dégager le fœmur, le tibia, & le grand os du tarse. Le tibia n'avoit que 13 centièmes, tous les fœtus de cette poule ayant été extrêmement petits. Celui-ci n'avoit que 13 lignes.

OBSERVATION XXIII.

A la même heure Q.

LE fœtus avoit dix sept lignes ; le femur 19 centièmes , & le tibia 23. L'un & l'autre os étoit bien formé , & cristallin : il y avoit pourtant , au milieu de sa longueur , une petite place un peu ridée & opaque. Le périoste étoit très fin sur l'os même ; il étoit épais & fort attaché à la jointure du corps & de l'épiphyse.

Je commençai à cette époque à mesurer la partie opaque des os : je ne pus réussir à mesurer celle du femur, encore trop mou. Mais le tibia étant plus fort dans les oiseaux , le milieu opaque se soutint , & forma un demi canal de 5 centièmes : ce demi canal étoit marqué de lignes longitudinales , qu'on suivoit à quelque distance dans la partie cartilagineuse de l'os.

OBS. XXIV. Après 222. heures K.

LE fœtus avoit 15 lignes & trois quarts; X.
le femur 15 centièmes , & le tibia 18. Jour.
L'un & l'autre de ces os étoit bien formé.

Ils

62 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

Ils étoient transparens & cartilagineux l'un & l'autre, à l'exception du milieu de leur longueur, qui se trouva ridé & opaque.

OBS. XXV. *Après 228. heures B.*

LE sternum de cet embrion étoit encore muqueux ; mais le femur & le tibia étoient bien formés : on ne reconnoissoit aucune différence entre l'os & l'épiphyse ; ils étoient transparens , & leur partie moyenne étoit marquée de petites lignes.

OBS. XXVI. *Après 234 heures G.*

LE femur avoit 15 lignes & demie : le femur 15 centièmes , & le tibia 20. L'un & l'autre os étoit parfaitement bien formé , transparent comme de l'eau , sans distinction de partie , sans ride & sans couleur. Ils étoient si flexibles , que j'en formai un anneau. Le périoste n'y étoit pas attaché ; il se coupoit net.

OBS. XXVII. *Après 236 heures H.*

LE fœtus étoit long de 21 lignes ; le
femur

le femur de 26 centiemes, & le tibia de 37. Cette taille passe de beaucoup celle de tous les sujets, dont j'ai parlé encore.

Le femur est plus épais que le tibia. Il y paroît au milieu une portion jaunâtre & rayée : le reste est transparent. Dans le tibia, cette portion est plus grande : le corps de l'os est presque entièrement rayé de lignes alternativement élevées & sillonnées : les rides commencent même à s'étendre sur la partie transparente, la plus voisine des épiphyses. Le périoste est extrêmement délicat, fin & transparent ; il quitte aisément les os ; mais l'épiphyse aime à le suivre, parce qu'il est attaché à son commencement.

OBS. XXVIII. *Après 237 heures B.*

LES cotes de ce poulet commençoient à durcir un peu : les mâchoires étoient si molles, qu'en les étendant, je les déchirois. Le tibia & le femur étoient bien formés, avec leurs têtes & leurs condyles ; ils étoient encore transparens, & si flexibles, que le tibia se courba par son propre poids. Le périoste

64 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

rioſte les quittoit aifément, ſurtout quand je ſéparois l'épiphyſe ; il n'étoit guere attaché à l'os.

OBS. XXIX. *A la même heure C.*

LE fœtus avoit 14 lignes & demie.
Le femur étoit long de 18 centièmes & le tibia de 26. Ces os étoient ſimilaires, aucune ligne ne ſéparoit encore le corps d'avec l'épiphyſe, ils étoient transparens, & fort bien terminés. Le périoste eſt fort attaché au commencement de l'épiphyſe, qui le ſuit lorsqu'on l'enleve.

OBSERVATION XXX.

A la même heure ou plutôt à 237 & demi G.

LE poulet avoit 18 lignes & demie ; le femur 24 centièmes, & le tibia 30. Dans le premier de ces os, une loupe un peu forte découvrit quelques rides : ſes condyles & ſa tête étoient parfaits. Dans le tibia, la partie ridée étoit plus conſidérable ; elle étoit preſque toute ſillonée de lignes, qui s'étendoient juſques dans le voiſinage des épiphyſes : la portion ridée de l'os eſt opaque & jauna.

EXP. XXIX. XXXI. HEU. 237.240. 65
jaunatre. J'en séparerai aisément le pé-
rioſte.

OBSERVATION XXXI.

Après 240. heures ou dix jours complets L.

LE poulet avoit 18. lignes $\frac{3}{4}$; le fe-
mur 23 centiemes , & le tibia 30. Ils
paroiffoient encore transparens ; mais,
dans le tibia, les deux tiers de la lon-
gueur étoient rayés , & le milieu com-
mençoit à devenir blanc & opaque. La
partie même de l'os , qui paroiffoit fimi-
laire & criſtalline , avoit quelques rides ,
quand on la regardoit avec une lentille
un peu forte. Pour les épiphyſes , elles
ſont toujours parfaitement unies. La
partie ridée du femur étoit plus petite ;
tout le reſte reſſembloit au tibia.

Je ſechai ces deux os. Le milieu , &
la partie ridée eſt déjà oſſeuſe : elle ſe
ſoutient , & forme un tuyau cylindri-
que , blanc , & très mince. Le reſte de
l'os , qui n'eſt que cartilagineux , ſe ri-
da , ſe plia , & devint informe & jau-
natre.

OBSER.

OBSERVATION XXXII.

A la même heure P.

LE poulet étoit long de 14 lignes $\frac{3}{4}$; le femur de 14 centiemes , & le tibia de 19. Ils étoient l'un & l'autre transparents comme de l'eau , mais ils n'étoient plus flexibles : on pouvoit seulement les plier dans la jointure de l'épiphyse.

Je séparai fort bien le périoste , & il n'en parut aucun lambeau dans l'eau claire : il étoit extrêmement fin , & peu adhérent au corps de l'os ; mais il l'étoit fort à l'endroit , où l'épiphyse se joint à l'os principal.

Je sechai ces deux os ; ils devinrent jaunes , & prirent une figure irrégulière , comme de la gomme , qui secheroit. Je ne pus pas mesurer le milieu de l'os , qui se soutenoit , & qui étoit blanc , osseux , & opaque.

OS. XXXIII. *A la même heure Q.*

LE poulet étoit de 18 lignes ; le femur de 21 centiemes , & le tibia de 28 à 29. Le milieu de l'os étoit opaque ; les rides y étoient les plus fortes ,
&

& de là , comme d'un centre , il se répandoit des fillons légers sur le reste de l'os , qui étoit transparent.

Je ne pus pas mesurer cette partie osseuse dans le femur. Dans le tibia , elle se trouva de 6 centiemes : quand j'eus séché l'os , elle se foutint , & devint un petit cylindre creux. La partie la plus proche de l'os se foutint à demi , les rides y marquoient le mélange d'une substance dure : pour les extrémités de l'os , elles se retirèrent tout à fait , & devinrent difformes en séchant.

OBS. XXXIV. *A la même heure R.*

LE poulet étoit de 17 lignes $\frac{3}{4}$; le femur de 20 centiemes , & le tibia de 27.

L'un & l'autre de ces os étoit bien formé , mais transparent , avec quelques traces de rides dans le milieu. Le corps de l'os est continu à l'épiphyse. Le périoste s'en détache aisément , à la réserve des condyles & de la tête. Je n'y distinguai point de sang encore.

En séchant , la partie osseuse fit comme une gomme blanchâtre ; il y eut pourtant une petite partie qui se foutint , & qui devint d'un blanc opaque. Je ne
pus

68 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

pus pas la mesurer au femur, à cause de sa petitesse : elle avoit 7 centiemes au tibia ; elle y formoit un cylindre creux & parfait, dont la surface extérieure étoit pleine de rides, & de sillons peu profonds, qu'on distinguoit en employant la loupe.

OBS. XXXV. A 246 heures N.

XI.
Jour. LE fœtus avoit 16 lignes & $\frac{1}{2}$; le femur 22 centiemes, & le tibia 26. Il n'y a presque rien de changé : les os sont unis, cartilagineux, & élastiques, à la réserve d'une petite portion au milieu de l'os, qui est ridée. Quand on veut avoir l'os bien mondé, & bien nu, on n'a qu'à enlever l'épiphyse, le périoste le suit, & abandonne l'os sans résistance.

OBS. XXXVI. A 261 heures E.

LE fœtus avoit 18 lignes & $\frac{1}{3}$; le femur 21 centiemes, & le tibia 29. L'un & l'autre os étoit bien formé, mais transparent, sans qu'il y eut une ligne, qui séparât l'épiphyse de l'os. Le périoste n'est attaché qu'au voisinage de l'épiphyse.

OBS.

OBS. XXXVII. *A la même heure G.*

Le fœtus est de 20 lignes & un tiers ; le femur de 29 centièmes , & le tibia de 35. Ces deux os sont parfaitement bien formés : le périoste les quitte nettement , & sans enlever d'écaille ni de fibre ; il n'est attaché qu'à l'épiphyse. Ils paroissent sans rides à l'œil simple , mais une forte lentille en découvre sur toute leur surface , à la réserve de la partie la plus voisine de l'épiphyse.

OBS. XXXVIII. *A la même heure B.*

Le femur & le tibia avoient cru du double depuis quatre jours. Le femur , sa tête , son trochantere , & ses condyles étoient bien formés. Une grande partie de l'os est transparente aussi bien que les épiphyses , mais le milieu a des rides & des sillons longitudinaux : il est jaunâtre , un peu de rouge commence même à s'y mêler. Le tibia est de même.

OBS. XXXIX. *A 263 heures. C.*

LE fœtus est long de 18 lignes $\frac{1}{3}$; le femur de 21 centièmes, & le tibia de 31. L'épiphyse n'est séparée par aucune ligne visible, mais elle aime à quitter le corps de l'os. Le périoste s'y attache uniquement, & n'est presque point adhérent au corps de l'os. Le milieu de ces deux os devient osseux, ridé & jaunâtre. Il ne se foutint pourtant pas, & se plissa en sechant. Les épiphyses devinrent jaunes & difformes.

OBSERVATION XL.

A 264 heures ou onze jours complets A.

LES deux os, que j'examine, étoient cartilagineux; mais je découvris, dans le tibia, deux petits points rouges, la partie de l'os, que terminoient ces deux points étoit blanche & ridée. Le point inférieur étoit le plus grand. Le périoste se détache de l'os avec facilité.

OBS. XLI. *A la même heure L.*

LE fœtus étoit de 25 lignes ; le femur de 28 centièmes , & le tibia de 41. L'un & l'autre os étoient sillonneux dans leur longueur , à l'exception d'une petite partie encore cartilagineuse. La partie ridée de l'os étoit terminée , dans le tibia , par deux points rouges : il n'en est pas de même dans le femur. Le périoste n'est que médiocrement attaché à l'os : il est d'une grande finesse.

La partie ridée de l'os se frotte en se frottant ; elle est blanche & extrêmement mince , mais plus longue dans le tibia.

OBS. XLII. *A la même heure P.*

LE fœtus avoit 20 lignes ; le femur de 24 centièmes , & le tibia 31. Deux tiers du tibia étoient lisses : le tiers du milieu étoit ridé , & terminé par deux points rouges : d'autres sillons , plus légers , s'étendoient aussi du côté de l'épiphyse. Le femur étoit moins ridé , & je n'y vis point encore de tache rouge.

Le périoste est extrêmement fin ; il quitte aisément le corps de l'os , mais
il

72 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

il tient fortement au commencement de l'épiphyse. Je dépouillai si bien l'un l'autre os, qu'aucun lambeau n'en partit dans l'eau claire.

La partie fillonnée & offeuse des deux os devint fort blanche, fort sèche & fort fine : elle étoit longue de 7 centièmes dans le femur, & de onze dans le tibia. Il faut pourtant avouer, qu'il est difficile de mesurer fort exactement ces longueurs.

OBS. XLIII. A 270 heures K.

XII. LE fœtus n'avoit que 17 lignes ; 1
Jour. tibia 23 centièmes, & le femur 19. Ces deux os étoient transparens, lisses, & cartilagineux, dans les deux tiers de leur longueur : celui du milieu étoit ridé & fillonné. Le périoste n'est adhérent, qu'au commencement de l'épiphyse. En se desséchant, la quatrième partie de ces os se fêlait, & devint un cylindre blanc tendre & fragile, le reste jaunissait, & se déchirait comme de la colle.

OBS. XLIV. A 285 heures B.

LE femur avoit 30 centièmes, & le tibia

EXP. XLIII. XLV. Heu. 270. 285. 73

tibia 39, l'un & l'autre os étoit cartilagineux, & un peu flexible. Mais le tibia avoit deux taches, bien marquées, dans le milieu, & l'entre-deux étoit jaunâtre & ridé : le reste étoit transparent.

Dans le femur, la partie ridée & jaunâtre étoit plus petite à proportion. Le périoste n'est pas attaché à l'os, qui est parfaitement lisse & terminé, quand on l'a dépouillé de cette membrane.

Ces os étoient déjà blancs dans le milieu, opaques, & friables; & le scalpel, passé sur leur surface, faisoit le même petit bruit, qu'il fait sur des os. Le reste de l'os, & l'épiphyse, se retirent comme un parchemin mouillé.

OBS. XLV. *A la même heure E.*

Le fœtus a 19 lignes; le femur 25 centièmes, & le tibia 34. Ces os sont bien terminés, transparens, & encore flexibles; aucune ligne ne les sépare de l'épiphyse. Le périoste n'est point attaché au corps de l'os.

D

OBS.

Mém. sur la form. des os.

OBS. XLVI. *A la même heure G.*

LE fœtus a 25 lignes de longueur ; le femur 33 centièmes , & le tibia 43. Je découvris , à l'un & l'autre de ces os , les deux taches rouges , & la partie sillonnée jaunâtre , qui est comprise entre ces taches. Des sillons moins forts s'étendent presque jusqu'à la fin , encore cartilagineuse , du corps de l'os. Le périoste n'est encore attaché , qu'à l'épiphyse.

Les os se sont soutenus en se séchant , ils ont conservé leur cavité : la partie blanche , & osseuse , est égale environ au tiers de leur longueur.

OBS. XLVII. *A 287 heures C.*

J'OUBLIAI la mesure du fœtus. Le femur avoit 26 centièmes , & le tibia 37. Il n'y avoit point de ligne , qui séparât le corps de l'os de l'épiphyse ; le milieu en étoit sillonné & jaunâtre , mais ils ne différoient guère de l'observation XXXIX.

OBS.

OBSERVATION XLVIII.

A 288 heures ou 12 jours complets A.

LE périoste n'est point adhérent à l'os : il n'en enlève aucune fibre ; il ne fait pas une couche de l'os. Quand on l'enlève, l'os reste lisse, transparent, & cartilagineux, sans qu'aucun lambeau du périoste y soit attaché.

Je découvris, dans le milieu de l'un & l'autre os, une ligne rouge, composée de points rouges. Autour de cette ligne tout devenoit ridé, jaune, & osseux. Je vis la même chose sur l'un des os du tarse.

OBS. XLIX. *A la même heure L.*

LE fœtus avoit au delà de 27 lignes ; le femur 34 centièmes, & le tibia 47. Le périoste est extrêmement fin ; il ne s'attache qu'au commencement de l'épiphyse, qu'il enlève avec lui. La partie opaque des deux os a augmenté ; elle a des rides & des sillons longitudinaux, & elle est jaune. Une tache rouge la termine des deux côtés. La partie de l'os

la plus voisine de l'épiphyse, est transparente & sans rides.

Quand je sechai les deux os, ils se soutinrent, & restèrent cylindriques. On découvroit, sur leur surface, des points, & des sillons. Le tibia avoit déjà un de ses cercles vasculaires formé, dont les vaisseaux sont plus gros, à proportion de l'os, qu'ils ne le seront dans la suite.

Je divisai l'un & l'autre os par sa longueur : ils sont creux, plus épais dans le milieu, & une espece d'éponge blanche, fort délicate, paroît y descendre dans la cavité, qui est unie & lisse vers les épiphyses.

OBS. L. *A la même heure* O.

Le fœtus n'a que quinze lignes ; le femur 14 centièmes, & le tibia 19 ; & les œufs de cette couvée ne croissent que fort lentement. Les deux os sont parfaitement flexibles, & transparens comme de l'eau. Le microscope découvre pourtant quelques rides vers le milieu. J'en enlevai le périoste tout entier.

Il ne resta, de ces deux os séchés, qu'une gomme sèche & ridée, avec quelque

quelque petit vestige d'ossification blanche, dans le milieu du tibia.

OBS. LI. *A la même heure P.*

Le fœtus est de deux pouces ; le fœmur de 32 centièmes, & le tibia de 39. Dans l'un & l'autre os la partie osseuse est terminée par deux taches rouges, dont l'intervalle est fort ridé & jaunâtre ; quelques sillons s'étendent même au delà des taches rouges, contre l'épiphyse. Le périoste est extrêmement délicat, il abandonne aisément le corps de l'os.

Je sciai les deux os ; la partie opaque du fœmur fut de 9 centièmes, & celle du tibia de 16 : ce sont les mesures des distances des taches rouges ; & ces taches sont les cercles vasculaires, dont j'aurai souvent à parler. Dès aujourd'hui j'ai distingué plusieurs vaisseaux dans la tache du tibia. Au delà de ces taches, & contre l'épiphyse, il y a quelques sillons encore.

La partie osseuse, terminée par les taches rouges, se soutient ; une partie même de l'os, qui n'y est plus compris,

se soutient ; mais imparfaitement : le femur se soutient mieux que le tibia.

J'ouvris l'os par sa longueur. Des membranes rouges se continuent avec les vaisseaux , & la cavité de l'os se termine , & se ferme , à la fin de la partie opaque.

On voit , que le nombre des lames osseuses est plus grand au milieu de l'os , qu'il diminue de côté & d'autre contre les épiphyses , & que l'os y devient fort mince.

OBS. LII. *A la même heure R.*

Le fœtus étoit de 26 lignes ; le femur de 33 centièmes , & le tibia de 44.

Les os étoient parfaitement formés. Il y avoit , dans le tibia , une portion de l'os assez considérable , pleine de petites bosses & de fentes : le reste étoit cartilagineux ; mais des lignes droites partoient du centre raboteux , & se repandoient presque sur toute la portion cartilagineuse.

Cette portion est transparente comme le cristal ; elle est continuée avec l'épiphyse , sans aucune ligne de séparation.

Je distinguai le centre ridé , qui commence à jaunir , & deux parties rouges.

La

La premiere est le paquet des vaisseaux médullaires , assez reconnoissable à sa direction , qui est longue sans largeur ; & la seconde est une tache rouge , mal terminée. La tache, que j'avois prise pour le vaisseau médullaire , fut plus distincte le lendemain ; elle part de la portion mitoyenne de l'os , & elle s'étend à sa partie inférieure.

Le femur étoit à peu près semblable au tibia ; mais la partie ridée & jaunâtre étoit plus petite. Et sa tache rouge n'étoit pas reconnoissable pour un vaisseau.

Le lendemain la partie osseuse , opaque & ridée , de l'un & l'autre os , se dégagèa mieux de la partie cartilagineuse : elle avoit 19 centiemes de long dans le tibia , & 16 dans le femur.

Dans le tibia , la partie ridée étoit fort jaune & fort sillonnée , & formée par de longues éminences , séparées par des sillons ; deux taches rouges la terminoient de côté & d'autre , & ces taches paroissoient être les cercles vasculaires. La partie rouge inférieure me parut plus grande ; c'étoit bien sûrement le vaisseau nouricier : elle étoit différente des taches , que je prens pour les commencemens des cercles vasculaires.

L'intérieur de la partie osseuse étoit fistuleux, & sa cavité étoit égale.

Le femur commençoit à se courber ; il avoit également son anneau central jaunâtre, & deux taches rouges aux deux bouts.

OBS. LIII. *Après 294 heures K.*

Le fœtus avoit 21 lignes ; le femur 24 centièmes, & le tibia 31. J'ai dépouillé ces os de leurs périostes ; & pour en être bien sûr, je les ai fait nager dans de l'eau claire : il n'en a point paru de vestige, ni de lambeau.

Le tibia est presque entièrement sillonné ; les sillons sont courts & reticulaires sous de forts petits angles. Une petite partie de l'os est restée lisse. Le femur est beaucoup moins avancé ; & la partie opaque & ridée, n'y fait pas la moitié de l'os.

J'ouvris le tibia par sa longueur ; quand il fut sec. Le milieu de l'os est le plus épais ; les lames y sont spongieuses & poreuses : elles diminuent contre les épiphyses, & il ne reste, autant qu'on en peut distinguer, qu'une seule lame vers la fin de l'os ; elle commence

EXP. LIII.LV. HEU. 294. 309. 81
ce à devenir reticulaire en dedans. La
cavité de la moelle est aussi longue,
que la portion osseuse de l'os.

OBS. LIV. *Après 307 heures E.*

Le fœtus étoit de 23 lignes ; le femur
de 34 centièmes , & le tibia de 45. Le
périoste est toujours attaché unique-
ment au commencement de l'épiphyse.

Dans le femur, la partie opaque , jau-
nâtre , & ridée , avoit environ une li-
gne de longueur. Le reste étoit tran-
sparent , & de très petits sillons com-
mençoient à y paroître.

Dans le tibia, la partie opaque & jau-
nâtre avoit près de deux lignes : elle
étoit ridée , & terminée des deux côtés
par un vaisseau rouge. Il y avoit quel-
ques rides , attenant la partie opaque ;
le reste de l'os étoit transparent & lisse.
Le péroné étoit entièrement cartilagi-
neux.

OBS. LV. *Après 309, heures C.*

Le fœtus étoit de 25 lignes ; le fe-
mur de 35 centièmes , & le tibia de
48 : leur accroissement avoit été rapi-

D 5 de.

82 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

de. Je ne vis point de ligne , qui séparât le corps de l'os de l'épiphyse. Le périoste est fort attaché , & au corps de l'os vers l'épiphyse , & à celle-ci : & l'est légèrement au reste de l'os.

Le tibia est ridé & sillonné dans presque toute sa longueur : mais les sillons deviennent moins profonds contre l'épiphyse : la partie ridée de cet os est rouge & pleine de sang. Le femur a les rides & les sillons moins apparens.

OBSERVATION LVI.

Après 309. heures & demi G.

LE fœtus avoit 25 lignes & un tiers ; le femur 31 centièmes , & le tibia 45. Les os ont beaucoup perdu de leur souplesse ; ils se cassent dans le milieu , quand on les plie. Le périoste est toujours fort légèrement attaché au milieu de l'os , & je le détachai sans peine : mais il est fortement attaché à l'épiphyse , & au corps de l'os , près de l'endroit , où elle y est collée.

Dans le tibia , la partie ridée , jaune & opaque , a gagné plus de la moitié de l'os : on y apperçoit les deux cercles

vascu-

vasculaires; & il y a, dans l'un & dans l'autre de ces cercles, plusieurs lignes droites, qui se rendent vers le milieu de l'os. Les rides de cette partie de l'os sont courtes, nombreuses, un peu reticulaires, mais à des angles fort petits; & des sillons plus courts, sont gravés entre les élévations. Le reste de l'os est lisse en apparence; mais une lentille plus forte y découvre des rides plus légères, plus longues, plus droites, & plus rares. Le cartilage du corps de l'os en est comme cannelé. La partie la plus voisine de l'épiphyse est sans ride, & celle-ci l'est toujours.

Le femur a son artère nourricière bien apparente; mais les deux couronnes vasculaires, ne sont pas bien formées encore.

Presque tout l'os se soutint, & conserva sa cavité cylindrique. Sa substance est composée de lames, séparées par de petits intervalles, poreuses & spongieuses: une partie de ces lames sort dans la cavité médullaire. Ces lames ne sont pas encore complètes, & ne sont qu'un coton dans la partie convexe de l'os.

OBSERVATION LVII.

A 312 heures ou 13. jours complets M.

LE fœtus est de 28 lignes; le fœmur de 35 parties, & le tibia de 44. Les deux tiers de ces os sont osseux, rougeâtres, & sillonnés. Le reste est cartilagineux. Les cercles vasculaires terminent, dans l'un & l'autre os, la portion ossifiée: il ne paroît encore que peu de vaisseaux dans ces cercles, mais ces vaisseaux sont gros. Le périoste est uniquement attaché à l'épiphyse, & à son voisinage.

Les os se soutiennent, & leur parois ne s'enfoncent pas en sechant. Ils sont pourtant bien spongieux, & bien poreux encore, & ne ressemblent qu'à du coton. La cavité médullaire est fermée du côté du cartilage de l'os.

OBS. LVIII. *A la même heure P.*

LE fœtus a 24 lignes & demie; le fœmur 34 centièmes, & le tibia 45. Le périoste est fin comme une toile d'araignée.

Exp. LVII. LIX. Hæu. 312.314. 85

gnée ; il abandonne aisément le corps de l'os.

Le femur est courbe. Il y a dans le milieu une partie opaque & jaunâtre, ridée, dont les rides s'étendent en s'affaiblissant sur la partie transparente de l'os. Sa partie opaque est de dix à onze cent. Ses vaisseaux ne paroissent pas bien encore.

Le tibia étoit plus avancé : j'y distinguai les deux cercles vasculaires, & j'en reconnus les différens vaisseaux. La partie opaque, jaune, & sillonnée, continuoit, sur la partie transparente, des lignes légères.

Les os se soutinrent : il y avoit plus de lames & d'épaisseur dans le milieu, mais elles y étoient spongieuses. La cavité y étoit moins large ; elle s'élargissoit vers les épiphyses : le nombre des lames y diminuoit, & l'os devenoit plus mince. Le femur étoit courbe.

OBS. LIX. *Après 314 heures B.*

Le femur étoit long de 34 centièmes, XIV. & le tibia de 43. On reconnoissoit, à Jour. l'un & à l'autre, l'entrée du vaisseau nourricier ; & la partie opaque de l'os étoit devenue rouge. Il y avoit plus d'ossifica-

86 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

sification au tibia, qu'au femur; le reste de l'os étoit transparent, aussi bien que les épiphyses. Le périoste n'étoit point adhérent au corps de l'os.

La partie opaque se foutint en sechant, elle devint blanche, & friable: la cavité étoit sillonnée comme sur la surface.

OBS. LX. *A* 318 heures K.

LE fœtus étoit de 24 lignes & demie; le tibia de 44 centièmes, & le femur de 34. On distingue fort bien, dans le tibia, les lignes sanglantes, dont le cercle vasculaire va être composé. Deux lignes rouges s'étendoient du commencement extérieur de l'épiphyse, & alloient droit vers le centre, s'y rencontrer. Je reconnus le lendemain le vaisseau, qui paroissoit entrer dans la cavité de l'os, & qui avoit une ligne de long.

Cette partie opaque est ridée comme l'écorce d'un arbre; des sillons droits la rendent cannelée: ils deviennent plus superficiels sur le reste de l'os. Le périoste est extrêmement fin, & suit l'épiphyse, quand on l'enleve.

La partie opaque du femur ressemble
à

EXP. LX. LXII. HEU. 318.333. 87

à celle du tibia ; mais les lignes vasculaires sont moins bien marquées.

Dans la cavité de ces os , ouverte par le milieu , on voit une espece de cloison , qui la termine vers l'épiphyse , & les lames , qui commencent à s'écarter de ce coté là , & à entrer dans la cavité.

OBS. LXI. A 331 heures E.

Le fœtus avoit 31 lignes ; le femur 46 centiemes , & le tibia 58 ; ce qui fait un grand accroissement. Les os avoient beaucoup plus de sang. On distinguoit , dans le tibia , l'artere nouriciere , & deux petits vaisseaux , qui faisoient comme une ébauche de la couronne vasculaire. Les rides s'étendoient sur la partie transparente du corps de l'os vers l'épiphyse , qui conserve toujours sa transparence , & sa surface unie. Le périoste est adherent au commencement de l'épiphyse ; il tient aussi à l'attache des vaisseaux.

Le peroné est encore cartilagineux,

OBS. LXII. A 333. heures B.

Le femur a 39 centiemes , & le tibia

55. Il y a plus de sang & d'opacité dans l'un & dans l'autre ; & la partie transparente de l'os est fort petite. Le périoste quitte toujours l'os avec facilité, à la réserve du voisinage de l'épiphyse.

OBSERVATION LXIII.

Après 336 heures ou 14 jours complets A.

JE considèrai la partie opaque des os avec une loupe plus forte : il y a entre les sillons des lignes élevées, & des éminences plus courtes : cette partie de l'os est jaune, on y reconnoit déjà des vaisseaux rouges : le reste est transparent. Le périoste abandonne aisément le corps de l'os.

OBS. LXIV. *A la même heure C.*

LE fœtus n'avoit que 26 lignes & demie ; le femur 40 centièmes, & le tibia 52.

L'un & l'autre os étoit presque entièrement ossifié ; il n'y manquoit qu'une petite partie, la plus voisine de l'épiphyse. Ils étoient ridés, & pleins de gouttes de sang : l'artère nourricière étoit fort

fort apparente dans les deux os. On ne remarquoit pas encore de ligne, qui distinguât l'épiphyse, toujours transparente. Le périoste y est uniquement attaché, & légèrement adhérent à l'entrée de l'artere nouriciere.

Ayant seché les os, je vis, dans le tibia, que l'os étoit le plus épais au milieu, & le plus mince vers les extrémités : & que la cavité médullaire y étoit formée par une éminence, qui vient du côté des épiphyses, & qui est pleine de sang. La partie osseuse du tibia est encore un réseau, & le cartilage seche irregulièrement, comme de coutume. Je reconnus l'artere nouriciere, & sur la surface de l'os, & dans sa cavité.

OBS. LXV. *à la même heure M.*

Le fœtus avoit 27 lignes ; le femur 38 centiemes, & le tibia 48. Le femur étoit un peu courbe. Sa partie opaque avoit 18 centiemes : elle étoit renfermée entre deux cercles vasculaires : elle étoit ridée, opaque, & blanchâtre. Quelques lignes s'étendoient sur la partie transparente de l'os. Je distinguai bien les points

points rouges de la surface de l'os ; mais non pas les troncs des vaisseaux.

La partie opaque du tibia , renfermée entre les deux cercles vasculaires , avoit vingt centiemes. Quelques lames commencent à descendre dans la cavité de l'os. Une éminence vient du côté de l'épiphyse , & retrecit cette cavité.

OBS. LXVI. *A la même heure O.*

LES fetus de cette couvée étoient extrêmement imparfaits. Le premier n'avoit que 16 lignes $\frac{3}{4}$; le femur 20 centiemes , & le tibia 25. Les os étoient encore transparens & flexibles ; il n'y avoit que quelques rides dans le milieu. Le périoste n'y étoit guere attaché.

Un autre poulet , de la même couvée , avoit le femur & le tibia également flexibles & transparens , avec quelque peu de rides. Le périoste étoit fin & mince , il n'adheroit que peu au corps de l'os.

OBS. LXVII. *A la même heure P.*

Le poulet avoit 28 lignes ; le femur 40 centiemes , & le tibia 48.

Le femur étoit courbe : son corps étoit presqu'entièrement ossifié , & sa partie opaque avoit 19 centiemes. Il y avoit deux cercles vasculaires aux extrémités de cette portion osseuse : ces cercles n'avoient encore que deux vaisseaux , dont l'un se partageoit contre l'épiphyse. Ces vaisseaux mêloient de la rougeur au jaune de la partie ossifiée. Il n'y avoit aucun sillon au delà de cet espace , déterminé par les cercles vasculaires.

Dans le tibia , quelques rides s'étendoient au-delà. Les vaisseaux étoient plus distincts , & terminoient exactement la partie opaque.

Les deux os sechés avoient la surface couverte de points ensanglantés. Au delà des cercles vasculaires il n'y avoit plus de cavité , & le cylindre de l'os ne se soutint plus.

Cette cavité est plus étroite au milieu , parceque l'os y est plus épais , & qu'il y a plus de lames ; au lieu que leur nombre diminue contre les épiphyses.

OBS.

OBS. LXVIII. *A la même heure R.*

LE fœtus avoit 30 lignes un quart ; le femur 48 centièmes , & le tibia 57.

Les deux os avoient une grande portion rouge & ridée. J'y découvris les deux cercles vasculaires , mais dont les vaisseaux étoient encore en petit nombre : ils étoient visibles , & dans le femur , & dans le tibia. Ce ne sont pas des vaisseaux , qui venoient du périoste , car les lames osseuses recouvroient ce qu'il y avoit de rouge , & le scalpel , promené sur la surface de ces petits vaisseaux , ne les derangeoit point. Je ne les découvris qu'après avoir enlevé les lames osseuses.

Les lignes & les rides s'étendent du cercle sur la partie cartilagineuse.

Le cercle vasculaire , mieux considéré , étoit composé d'un petit nombre de vaisseaux , courts , larges & peu distincts. Je ne pus pas les continuer encore jusqu'au milieu de l'os , & je ne distinguai pas le tronc nourricier dans son canal.

Le périoste étoit fort mince , & comparable à des toiles d'araignées au milieu

lieu de l'os. Les épiphyfes se feparent facilement.

Dans les os fechés, je trouvai la partie opaque du femur de 27, & celle du tibia, de 42 centiemes de pouce. Toute la furface des deux os étoit comme pointillée de petites taches fanglantes, qui ne fortoient pas du périoste, dont la blancheur n'admet aucun mélange de rouge.

Je commençai à reconnoitre quelques petites membranes, dans la cavité de l'os.

Il y a quelques lames, affez larges, qui sortent vers le milieu de l'os; & d'autres, plus délicates, & peu nombreuses, dans les extrêmités. Les cercles vasculaires se trouvent dans la furface interne de l'os, & ils y font à découvert.

OBS. LXIX. à 337. heures P.

COMME le poulet étoit beaucoup ^{XV.} plus avancé, les os le furent dans la ^{Jour.} même proportion. La longueur du poulet étoit de trois pouces; le femur de 5 centiemes, & le tibia de 69. Le périoste n'étoit que médiocrement attaché

ché au corps de l'os ; l'épiphyse le suivoit , quand on l'enlevoit : elle repondoit , avec un cartilage plein de tubérosités , à une inégalité presque semblable de l'os.

Je reconnus sept zones distinctes à ces os. La première étoit cartilagineuse , voisine de l'épiphyse , & un peu plus large qu'une demie ligne. La seconde contient le cercle vasculaire. Ces vaisseaux avancent tout droit , des confins du cartilage vers le centre de l'os. La troisième zone est rouge : cette couleur vient de l'artere & de la veine nourriciere. La quatrième , qui tient le milieu de l'os , est jaune & opaque ; c'est cette partie de l'os , qui est la plus épaisse , & qui a le plus de lames , dont le nombre diminue contre les épiphyses. Dans le femur , le cercle supérieur étoit immédiatement sous son cou. L'intervalle des deux cercles est rempli de sillons longitudinaux , & de points rouges , qui sont en effet des vaisseaux longitudinaux , placés dans les sillons , & qu'on découvre en enlevant le périoste.

OBS. LXX. *Après 342. heures K.*

Le fœtus passoit 26 lignes ; le femur voit 34 centièmes, & le tibia 48.

Les os sont beaucoup plus avancés. Le périoste est fort délicat, & s'en sépare sans peine. Les cercles vasculaires sont plus marqués ; on n'en peut pourtant pas encore compter les vaisseaux : ils se découvrent mieux, quand l'os est à demi sec. La partie de l'os, qui est enfermée entre ces deux cercles, est fortement canelée ; le reste, contre l'épiphyse, n'est que légèrement rayé : ce reste est cartilagineux.

La partie opaque & jaunâtre du femur a environ 12 centièmes ; celle du tibia a le double, & sa proportion à l'os entier est plus grande.

Dans le femur ouvert, on découvre une cellule teinte de sang, qui accompagne les vaisseaux. Les lames sont plus ombreuses au milieu de l'os : elles sont creuses & spongieuses, & elles s'annihilent contre les extrémités.

Il est de même dans le tibia coupé par sa longueur. Une cellule rouge accompagne les vaisseaux : elle vient de la

96 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

la partie fermée de la cavité médullaire qui aboutit à un cul-de-sac, du côté de l'épiphyse.

La partie cartilagineuse de l'os se ride & se retire encore irrégulièrement : elle est extrêmement diminuée.

OBSERVATION LXXI.

Après 355 heures F.

LE fœtus étoit de trois pouces ; le tibia de 70 centièmes , & le femur de 53 à 54.

Les os ne different presque point des dernières observations : il y a les mêmes zones, les mêmes rides, & une portion cartilagineuse égale. Le périoste quitte aisément le corps de l'os, jusqu'à l'origine de l'épiphyse : il y est fortement attaché, & l'enleve avec lui.

Je fis une section longitudinale à travers les deux os : j'y vis les vaisseaux du cercle dans la cavité de l'os : les lames commencent à se séparer, & à y entrer. La cavité est fermée par un angle aigu du côté de l'épiphyse.

OBS. LXXII. *Après 359 heures C.*

LE poulet avoit 34 lignes ; le femur de 50 à 51 centièmes , & le tibia 69.

L'os est tout couvert de points rouges & ensanglantés : les épiphyses sont toujours cartilagineuses & transparentes : elles quitteroient l'os avec facilité , si l'adhérence du périoste ne les retenoit pas.

L'os se termine par une éminence pleine de petites élévations : elle repond à une excavation de l'épiphyse. La première zone de l'os , en partant de ces limites , est cartilagineuse. A demi ligne de la jointure de l'épiphyse , le cercle vasculaire paroît ; ce sont des vaisseaux , qui rampent dans l'intérieur de l'os : ils sont droits & parallèles , & font un véritable cercle autour de l'os : j'en ai compté quinze au tibia. Il en est de même dans les deux extrémités de l'os.

Dans le femur , la partie de l'os , que traverse le cercle vasculaire , est extrêmement rouge , & le milieu jaune.

La cavité des os , divisés par leur longueur , est étroite au milieu : elle

E s'élar-

Mem. sur la form. des os.

98 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

s'élargit de côté & d'autre vers les extrémités : elle se termine exactement au cercle vasculaire , dont les vaisseaux paroissent avoir une extrémité à la surface ; & l'autre , dans la cavité de l'os , vers le milieu. La surface intérieure de l'os n'a pas ces points rouges , qu'on voit à l'extérieure.

OBSERVATION LXXIII.

Après 360 heures ou 15 jours entiers A.

LE périoste quitte toujours , sans peine , le corps de l'os , qui en sort comme d'un fourreau. Il y a , dans l'os , une partie jaune , rayée & sillonnée ; une autre rouge jaunâtre , qui l'est de même ; mais que des lignes sanglantes traversent , & le cartilage , sur lequel s'étendent quelques lignes moins profondes. Pour l'épiphyse , elle est transparente : on n'y reconnoit aucune différence de parties.

OBS. LXXIV. *A la même heure B.*

LE femur a 52 centiemes , & le tibia 64. Le périoste enleve avec lui l'épiphy-

physe. Les rides de la partie osseuse ne se continuent, que bien légèrement, sur le cartilage, qui termine le corps de l'os. On ne découvre aucunes parties dans l'épiphyse encore transparente.

J'ai vû les grands trous nourriciers, & les cercles vasculaux, qui sont à la fin de la partie osseuse.

La partie intérieure des os, contre la cavité, est comme veloutée. Il y a des gouttes de sang dans la substance des os.

OBS. LXXV. *A la même heure M.*

LE fœtus a 29 lignes & demie; le tibia 53 centièmes, & le fœmur 39. La surface de ces os est blanche, & parsemée de points rouges. Le fœmur est courbé, & les cercles vasculaires parfaits. La partie opaque du fœmur a 18 centièmes, & celle du tibia 25.

La cavité de l'os est toujours plus étroite au milieu, & plus large vers les épiphyses, quoiqu'un peu retrecie par les lames, qui s'avancent dans l'intérieur de l'os. Il y a déjà des lames, qui viennent du bout fermé de la cavi-

ICO EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.
té , & qui s'étendent en droites lignes
vers le milieu.

OBS. LXXVI. *A la même heure P.*

LE fœtus , peu avancé , n'avoit que
22 lignes $\frac{1}{2}$; le femur que 34 centies-
mes , & le tibia 48. Le périoste est tou-
jours fin , comme une toile d'araignée.
On ne voit encore , sur la surface de
l'un & l'autre os , que deux taches rou-
ges , qui bornent les deux extrémités
de la partie ridée , jaune & opaque ,
étendue actuellement sur la plus grande
partie de l'os. Elle a 17 centièmes dans
le femur , & 24 dans le tibia. Le reste
de l'os est transparent , & parfaitement
lisse.

Cette même partie opaque a conservé
sa figure cylindrique en se sechant. Le
corps de l'os est terminé par un arc
ceintre , comme du côté du cartilage. Il
y a plusieurs vaisseaux dans chaque ta-
che. Les vaisseaux descendus dans l'os
ne sont encore accompagnés , que par
des sillons & des lignes droites.

OBS.

OBS. LXXVII. *Après 366 heures K.*

LE fœtus a 39 lignes ; le femur 38 ^{XVI.}
centièmes , & le tibia 55. Cet accroisse- ^{Jour,}
ment est tardif , & les os sont peu
avancés. Les cercles vasculaires sont un
peu plus marqués : la partie opaque ,
plus rouge , & plus sillonnée , & quel-
ques lignes droites , s'étendent , depuis le
cercle vasculaire , jusques sur la partie
articulaire du corps de l'os. Ce cercle
est fort bien marqué dans les deux ex-
trémités des deux os , qui ne reçoivent
d'autres vaisseaux , que ceux ci , & les
troncs nourriciers.

Le tibia est plus avancé que le femur :
il est presque entièrement osseux , &
sa surface extérieure est toute semée
de points rouges. Le nombre des lames
est le plus grand au milieu ; vers les
extrémités l'os devient spongieux. Sa
cavité est fermée à l'endroit du cercle
vasculaire. Le femur s'ouvre plus diffi-
cilement , parce qu'il est courbe.

OBS. LXXVIII. *Après 379 heures F.*

LE fœtus a trois pouces ; le fœmur 56 centièmes, & le tibia 76. Ces os n'ont guère changé. Le périoste quitte toujours aisément le corps de l'os : son adhérence est à l'épiphyse, qui s'en va avec lui. Les sillons & les rides de l'os deviennent plus élevés. On distingue fort bien les vaisseaux nourriciers, la zone sanglante, les vaisseaux du cercle, & les points rouges des pores de la surface. Je ne m'aperçois pas, qu'il y ait un périoste interne.

Ayant ouvert l'os, j'ai trouvé des membranes, qui accompagnent les vaisseaux du cercle au-dedans de l'os. Ce rouge, qui ensanglante la zone de sa couleur, se peut enlever aisément, & n'est guère adhérent.

OBSERVATION LXXIX.

Après 384 heures ou 16 jours complets C.

LE fœtus a 33 lignes ; le fœmur 59 centièmes, & le tibia 74. Le périoste est le lien, qui retient l'épiphyse légèrement

Je retrouve toujours la même chose par rapport aux deux cercles vasculaires, & à la portion opaque ridée & jaunâtre de l'os, qui est terminée par ces deux cercles. Au-delà des mêmes termes, il n'y a plus que peu de rides foibles, étendues sur la partie cartilagineuse & transparente du corps de l'os. Le périoste est toujours fortement attaché à l'origine de l'épiphyse même : il l'est foiblement au corps de l'os.

Je sechai les os : la partie opaque du femur se trouva de 29 centiemes, & celle du tibia de 39. Mais la partie du corps de l'os, qui s'étend du cercle rouge à l'épiphyse, commence à se soutenir, & à former un cylindre, quoiqu'affaibli : cette même partie de l'os a déjà sa cavité. Le milieu du tuyau médullaire est toujours le plus étroit ; il s'élargit contre les épiphyses.

Après avoir séché ces os, je les macerai dans le vinaigre. Je les en retirai au bout de 24 heures : ils étoient devenus entièrement flexibles dans leur partie osseuse, qui s'étoit courbée & amincie de beaucoup. Je les sechai une seconde fois, & je les retrouvai couverts de petits cristaux brillans, qui fortoient

de toute la surface extérieure. Il ne faut qu'une heure de macération pour rendre les os flexibles.

Obs. LXXXII. à la même heure Q.

C E fœtus avoit 30 lignes & un tiers; le femur 46 centièmes, & le tibia 64. L'un & l'autre de ces os a le périoste fort fin & fort transparent, & les deux couronnes vasculaires, placées à l'endroit, où le corps de l'os commence à devenir cartilagineux. Ces cercles n'ont encore que peu de vaisseaux bien distincts. Au-dessus du cercle, contre le centre de l'os, il y a une zone extrêmement rouge: le reste est opaque; & tout ce qui est entre les deux cercles, est fortement ridé. D'autres rides, plus légères, prennent de ces cercles, & s'étendent sur la partie cartilagineuse du corps de l'os, & contre l'épiphyse. La partie opaque du tibia est de 39 centièmes; & celle du femur de 29.

Je trouvai, en fœchant les os, les gouttes de sang ordinaires dans les petits enfoncemens des sillons. Je vis aussi la tunique cellulaire, qui accompagne les vaisseaux droits du corps de l'os jusqu'au

EXP. LXXXII. LXXXIII. HEU. 384. 107

qu'au cercle. Les vaisseaux de ce cercle sont gros & distincts. Une espece de périoste rouge revêt l'intérieur de l'os. Le nombre des lames est toujours plus grand au milieu de l'os, & va en diminuant vers les extrémités; parce que beaucoup de ces lames entrent dans la cavité de l'os, vers les épiphyfes.

OBS. LXXXIII. *à la même heure R.*

LE fœtus avoit près de 38 lignes; le femur 63 centiemes, & le tibia 83.

L'un & l'autre os étoient tout couverts de points rouges, & comme de petites gouttes de sang. Le femur étoit fort courbé.

On distingue fort bien les cercles vasculaires de l'un & de l'autre os: ils sont rouges, & formés par des vaisseaux longs d'une ligne, dont il y en a, qui se divisent en deux branches contre l'épiphyse. Ces vaisseaux ne sont pas sur la surface extérieure: ils sont couverts d'un grand nombre de lames; ils appartiennent à la surface intérieure, étant envelopés dans beaucoup de cellulosité.

La substance des os est pleine de vaisseaux; leur section est rouge & sanglante,

& il y a des vaisseaux rouges , sous la forme de points enfanglantés , placés dans les fentes , ou dans les intervalles des lames , & des éminences , dont la longueur de l'os est pleine. Ces points , en effet , ont de la longueur ; ce sont des lignes.

Je divisai l'un & l'autre os par son axe. Je trouvai plus de lames à la partie concave de la courbure du femur. La cellulofité , autour du cercle vasculaire interne , étoit plus épaisse ; elle avoit de la ressemblance avec la graisse de porc.

Pour le tibia , j'y découvris mieux le vaisseau nouricier , qui n'étoit pas tout à fait dans le milieu exact de l'os : je le continuai par une cellulaire rouge , qui va jusqu'au cercle vasculaire : cette toile est la même , qui va envelopper intérieurement le cercle vasculaire.

Ce cercle n'est pas tout à fait simple : il y a des vaisseaux plus courts , dont la fin est plus proche du milieu de l'os ; il y en a , qui sont plus étendus vers le cartilage.

Je continuai , depuis le même vaisseau nouricier , une autre cellulofité en forme de boudin rouge , jusqu'au cercle vasculaire.

EXP. LXXXIII. LXXXIV. H. 384. 390. 109
vasculaire de l'autre extrémité de l'os,
également continuée avec la cellulofité,
dont ce cercle est envelopé. La partie
de l'os, qui répond extérieurement au
cercle vasculaire, a des lignes droites &
des fillons plus droits, que le reste de
l'os.

La partie opaque du tibia a été de
51 centiemes, & celle du femur de 40.

OBS. LXXXIV. *Après 390 heures K.*

Le fœtus étendu a 27 lignes ; le *XVII.*
tibia 66 centiemes, le femur 54. L'é- *Jour.*
piphyse fuit le périoste, qu'on détache.
Les os sont presque entierement ridés
& fillonnés : des fillons & des lignes
saillantes s'étendent jusques sur le peu
qui reste de cartilage. Les gouttes san-
glantes des petites fossettes, entre les
lignes longitudinales de l'os, ont augmen-
té, & l'os est devenu plus rouge.

Le tibia, coupé longitudinalement,
a des lames assez larges, qui accompa-
gnent les vaisseaux du cercle, & qui
avancent avec eux contre le milieu de
l'os : c'est le commencement de sa partie
alvéolaire. L'os paroît tout rouge dans
sa cavité : c'est toujours au milieu, que
se

se trouvent le plus de lames ; leur nombre diminue vers les extrémités.

La même chose est vraie dans le fémur, où des lames suivent la longueur des vaisseaux du cercle, qui descendent vers le milieu de l'os. Il y a même un commencement de cellules avec ces lames.

OBS. LXXXV. *Après 405 heures C.*

Le fœtus a 39 lignes & demie ; le fémur 64 centièmes, & le tibia 86 ; ce qui fait un grand accroissement. Tout paroît mieux formé dans les os. Les deux cercles vasculaires sont plus proches de l'épiphyse : il reste pourtant toujours près d'une demi ligne de cartilage, à l'extrémité du corps de l'os.

Le périoste n'est guère attaché, qu'à la liaison du cartilage de l'os avec l'épiphyse : il est presque libre par tout ailleurs. L'épiphyse le suit, quand on l'enlève. Elle est placée sur une tubérosité raboteuse & cartilagineuse de l'os, & n'y paroît guère tenir, que par le périoste, & par l'espece d'enarthrose avec le corps de l'os. Elle y tient en effet par le grand nombre de vaisseaux, qui
s'y

s'y enfoncent depuis le corps de l'os : mais ces vaisseaux ne sont pas encore visibles.

Le nombre des vaisseaux paroît avoir augmenté dans les cercles. Les zones de l'os ont un peu changé. Le milieu est blanc & opaque : un anneau très rouge & rempli de sang , suit cet anneau : une autre zone jaunâtre marque la partie de l'os , que parcourent les vaisseaux droits ; & le corps de l'os se termine par le cercle vasculaire , qui est placé dans l'intervalle du corps osseux de l'os , & du cartilage , qui en achève le corps. Les points rouges des fossètes de la surface continuent d'être visibles.

Dans ces os desséchés , je comptai , au femur , sept vaisseaux rouges. Les lames se separent vers l'extrémité du femur , & deviennent spongieuses.

La partie de l'os , qui est si rouge & si ensanglantée , l'est parce qu'elle contient des vaisseaux envelopés de cellulosités , & de membranes ; les mêmes , qui forment le cercle vasculaire. J'ai vu le vaisseau nourricier descendant obliquement dans l'os.

OBS. LXXXVI. à la même heure F.

LE fœtus étendu s'est trouvé de 40 lignes $\frac{3}{4}$; le femur de 68 centièmes , le tibia de 96 ; ce qui fait encore un grand accroissement , depuis l'obs. 78.

Les plis en long s'étendent extérieurement jusqu'à l'épiphyse.

Les lames élevées , parallèles aux vaisseaux du cercle vasculaire , les accompagnent environ l'espace d'une ligne : le reste de l'os , contre le milieu , est lisse. J'ai cru voir le périoste interne des os , tout rouge de sang. L'épaisseur du milieu , & l'amincissement contre les épiphyses , continue à être visible.

OBSERVATION LXXXVII.

Après 408 heures ou 17. jours revolus L.

LE fœtus est de trois pouces ; le femur a 65 centièmes , & le tibia 90. Le cercle vasculaire , supérieur & inférieur , du femur & du tibia , sont fort apparens : ils ne sont encore composés , que d'une circonférence , sans aire ; l'intérieur étant creux & sans vaisseau. J'en ai
compté

ment attaché au corps de l'os : il l'est fortement à la ligne, qui joint le corps à l'épiphyse.

L'os est fort rouge au milieu ; il devient jaune contre les extrémités : tout cela est fortement sillonné ; il n'y a qu'une fort petite partie de l'os, qui ne le soit pas. Le cercle vasculaire est à demi ligne de distance de la fin du corps de l'os, dont l'extrémité, un peu convexe, entre dans la cavité de l'épiphyse : l'une & l'autre a la surface pleine d'inégalités.

On voit fort bien les vaisseaux du cercle parcourir l'extrémité de la cavité de l'os. L'artere médullaire serpente ; & la partie rouge de l'os est remplie de vaisseaux, qui parcourent la partie intérieure de l'os. Tout cela est également vrai des deux os.

OBS. LXXX. à la même heure L.

LE fœtus a presque trois pouces ; le femur 59 centièmes, & le tibia 77. L'os est toujours fermé extérieurement de points rouges. Il a son milieu jaune : la zone rouge fuit, & la partie cartilagineuse du corps de l'os a pour le

moins une demie ligne : je n'y ai point vu de vaisseaux ; mais à sa réunion avec la partie osseuse , est le cercle vasculaire , dont les petits troncs , quelquefois rameux contre l'épiphyse , descendent dans la cavité de l'os. Le rouge est à l'extrémité de ces vaisseaux.

Les troncs nourriciers sont bien visibles.

La cavité médullaire est toujours étroite au milieu , & elle s'élargit vers les épiphyses , où elle se retrecit un peu de nouveau , pour se terminer par une arcade obtuse. Le nombre & l'épaisseur des lames est toujours à son plus haut point au milieu de l'os ; & l'un & l'autre diminue par le grand nombre de lames , qui entrent dans la cavité , & qui s'y changent en coton , ou en cellulosité osseuse.

Les vaisseaux des cercles sont accompagnés de véritables lames , qui leur sont parallèles.

OBS. LXXXI. à la même heure P.

Le fœtus étoit de 26 lignes , étant petit comme tout le reste de cette couvée. Le fœmur avoit 48 centièmes , & le tibia 54.

compté 20 au tibia. Intérieurement ils sont accompagnés de petites lames, peu faillantes, & de membranes, qui le sont uniquement dans le femur; mais qui commencent à couvrir des lames osseuses dans le tibia. Ces cercles sont toujours placés à l'endroit, où la partie osseuse de l'os se joint au cartilage, qui lui reste. J'ai trouvé des vaisseaux simples vers le centre de l'os, & qui se partageoient vers l'épiphyse.

C'est au bout des fillons, qui accompagnent les vaisseaux des cercles, que commencent les membranes ensanglantées du tuyau médullaire.

Dans le tibia, l'os est plus épais au milieu: il s'amincit vers l'épiphyse. Dans le femur, cette diminution de l'épaisseur de l'os est bien plus visible, surtout dans la partie concave de sa courbure: il y est dix fois plus épais, que vers l'union de l'épiphyse avec l'os.

OBS. LXXXVIII. *à la même heure Q.*

Le fœtus a 40 lignes $\frac{1}{2}$; le femur 70 centièmes, le tibia 93; ce qui fait un fort grand accroissement pour 24 heures.

res. La partie opaque du femur est de 48, & celle du tibia de 73.

J'ai vû, pour la première fois, dans l'extrémité supérieure du femur, des vaisseaux, qui alloient du corps de l'os à l'épiphyse : ils étoient droits, & fortoient de la croute cartilagineuse du corps de l'os.

J'ai vû, dans le tibia, le réseau vasculaire rouge, qui est dans le cartilage de l'épiphyse entre les condyles.

L'un & l'autre os a le périoste d'une épaisseur proportionnée, attaché opiniâtrément à la réunion de l'os & de l'épiphyse. L'os est presque entièrement opaque, fillonné & ridé. Il est jaunâtre au milieu, & plus rouge en partant de là vers l'épiphyse. Toute la surface de l'os est pleine de points ensanglantés.

J'ai revû les deux cercles vasculaires de chaque os ; & les vaisseaux droits, qui en sortent, pour se rapprocher du milieu de l'os : ils marchent dans des fillons entre des lignes faillantes, droites comme eux ; un peu de membrane les accompagne. Au bout de ces fillons droits, commence le périoste cellulaire, & ensanglanté, qui abandonne
la

EXP. LXXXVIII. LXXXIX. H. 408. 414. 115

la partie sillonnée de l'os, en formant comme des arcades.

OBS. LXXXIX. *Après 414. heures K.*

LE poulet avoit 35 lignes $\frac{2}{3}$; le ti-^{XVIII}
bia 84, & le femur 60 parties. J'ai ai-^{Jovv.}
sément dépouillé l'un & l'autre os de
son périoste, en commençant par en-
lever l'épiphyse. Le périoste, extrême-
ment fin, quitta facilement le corps
de l'os, que je mis dans de l'eau claire,
pour être bien sûr, qu'aucun lambeau
du périoste n'étoit resté attaché à l'os.

Le cercle vasculaire du tibia est de
12 à 20 vaisseaux : une cellulofité les
accompagne dans la cavité médullaire,
dans laquelle la substance alvéolaire com-
mence à se former. Deux vaisseaux per-
cent la croute cartilagineuse du corps
de l'os, pour se rendre dans l'épiphy-
se. Les lames sont plus nombreuses
dans le milieu de l'os : elles diminuent
vers les extrémités ; & la cavité y est
plus large.

J'ai vû les vaisseaux de la moelle,
qu'on apelle communément nouriciers.

Le périoste est rouge & vasculaire.

FIG. EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

Il y a toujours beaucoup de gouttes sanglantes dans les fofsettes superficielles de l'os.

OBS. XC. *Après 429 heures F.*

Je n'ai rien remarqué de bien important. Le poulet avoit 39 lignes & demie ; le femur 68 centiemes , & le tibia 93.

L'épiphyse est creuse : elle s'ajuste à la convexité raboteuse de la croute cartilagineuse , qui termine le corps de l'os : elle suit toujours le périoste , & s'enleve avec lui.

Le lendemain les sillons , qui accompagnent les vaisseaux des cercles vasculieux , dans la cavité médullaire , furent plus profonds ; & les lames failantes , plus hautes. Il y avoit aussi des membranes mêlées. Tout cela fait le commencement de la partie alveolaire de l'os. Il y avoit un peu de spongiosité au milieu de l'os ; & le périoste y étoit assez visible.

EXP. XC. XCII. HEU. 429. 432. II⁷

OBSERVATION XCI.

A 432 heures ou 18 jours complets L.

LE femur avoit 68 centiemes, & le tibia 97. La surface sillonnée & ridée de l'os est pleine de points rouges : le cartilage, qui reste à l'os, & qui a toujours près d'une demi ligne de largeur, commence à se rider. Je n'y trouvai point de vaisseau aujourd'hui. Le fœtus étoit de trois pouces.

Les cercles vasculaires sont encore simples. Les vaisseaux longitudinaux accoutumés en descendoient dans le femur : ils étoient envelopés d'une matière blanche, qui paroissoit être un cartilage. En sechant, il paroît, que ce n'en est pas : ce ne sont que des membranes cellulaires, qui accompagnent les vaisseaux, & les lignes failantes. Ces lignes ont environ une ligne de long.

OBS. XCII. à la même heure Q.

LE fœtus avoit 42 lignes $\frac{1}{3}$; le femur 72 centiemes, & le tibia 97. La
partie

partie opaque du premier avoit 53 , & celle du second 74.

Les os sont devenus plus solides & plus durs. Le périoste n'est pas plus épais à proportion, qu'il ne sera dans l'adulte : il quitte aisément le corps de l'os , à l'exception de l'endroit , où l'épiphyse s'emboîte avec le corps de l'os.

Les cercles vasculaires subsistent : il y a toujours au delà une croute cartilagineuse , d'une demi ligne , qui termine l'os. Le milieu de l'os est jaunâtre ; une zone rouge vient ensuite , & l'extrémité de la partie osseuse redevient jaunâtre. Je n'ai vu , que des vaisseaux transparens & droits dans les épiphyses. On voit toujours les gouttes sanglantes de la surface des os.

Le femur est plus épais , & ses lames sont en plus grand nombre dans l'arc concave de sa courbure.

Ayant ouvert les deux os , je vis toujours les vaisseaux des cercles descendre dans la cavité , y parcourir la longueur d'une ligne , & y être accompagnés de sillons , de lignes saillantes , & d'une substance , qui paroît cartilagineuse , quand elle est fraîche ; mais qui étant sèche , n'est plus qu'un tissu cellulaire ,

en

EXP. XCII. XCIII. HEU. 432. 438. 119

en rayes blanches , qui suit les vaisseaux : c'est plutôt un paquet de vaisseaux , accompagné de quelques membranes , qui vont devenir la moelle de l'os : c'est lui , qui rend une partie de l'os comme sanglante.

OBS, XCIII. *Après 438 heures L.*

CE poulet n'avoit que 31 lignes $\frac{1}{2}$; XIX. le femur 56 centiemes , & le tibia 72. *Jour.* L'acroissement en étoit fort reculé.

Les cercles vasculaires subsistent : j'y comptai 12 vaisseaux dans le femur , & près de 20 dans le tibia. Ces vaisseaux sont accompagnés , dans la cavité de l'os , de quelques lames élevées fort minces , comme du papier , qui s'étendent contre le milieu de l'os.

J'ai vû , dans une des épiphyses , des vaisseaux , qui s'y rendoient , après avoir percé la croute cartilagineuse , qui termine le corps de l'os. Dans une autre , trois vaisseaux transparens tout droits , sortoient de l'os , par la croute cartilagineuse , & se rendoient à l'épiphyse.

Je vis aujourd'hui , & d'autres fois encore , quelques lames reticulaires & spongi-

spongieuses , sortir du milieu de l'os , pour entrer dans la cavité médullaire.

Je laissai encore une fois les os dans le vinaigre : ils devinrent mols , légers , minces , & flexibles. Quand je les eus fait secher ensuite , leur surface fut couverte de petits brillans blancs & luisans , semblables à des miettes de sucre : c'étoit aparemment la matiere , qui cause la dureté des os , & qui formoit un sce neutre , avec l'acide du vinaigre.

OBS. XCIV. *Après 451 heures F.*

C E fœtus avoit quatre pouces presque complets ; le femur 89 centiemes , & le tibia $108 \frac{1}{3}$: ce qui fait un cru de os plus extraordinaires.

Les cercles vasculieux sont toujours visibles , & le nombre des vaisseaux augmenté dans celui du tibia. Le périoste est attaché , avec beaucoup de force au commencement de la partie cartilagineuse du corps , longue encore de demi ligne , & de l'épiphyse.

Le lendemain , ayant ouvert les deux os par leur longueur , j'ai trouvé , dans le tibia , les sillons blancs , qui descendent du cercle vasculaire , & qui alter-

nerm

nent avec les lignes saillantes , qui sortent du commencement de la partie osseuse. C'est sous ces sillons , que se trouvent les membranes sanglantes , souvent nommées. Le milieu de l'os est toujours le plus épais ; & les lames sortent de l'extrémité , moins visiblement à la vérité , que dans l'animal plus avancé.

Dans le femur , la courbure de l'os augmente. On voit , dans l'extrémité de la partie osseuse , & des sillons , qui partent du cercle vasculaire , & des lames assez droites , & saillantes. Les sillons vont plus loin , que les lames. L'extrémité du corps de l'os est percée par des trous vasculaires : son épaisseur est d'un quart de ligne. Le milieu de l'os paroît avoir son périoste.

OBSERVATION XCV.

Après 456 heures ou 19 jours complets Q.

LE fœtus étoit long de 42 lignes $\frac{1}{3}$; le femur de 71 centièmes , & le tibia de 97.

Les zones de l'os sont encore les mêmes. Il y a celle du milieu de l'os ,

F

qui

Mém. sur la form. des os.

qui est jaunâtre : la zone rouge , qui repond aux membranes couleur de sang ; & l'extrémité , qui est encore jaunâtre. Toutes ces zones réunies , font 52 centiemes dans le fémur , & 70 dans le tibia.

Les cercles vasculaires sont toujours au bout de la dernière zone , vers le commencement de la croute cartilagineuse , qui reste au corps de l'os : & l'attache du périoste est à l'union de ce cartilage avec l'épiphyse.

J'ai coupé le fémur par sa longueur : il parut encore de ce faux cartilage , qui sort du ceintre , par lequel le tuyau médullaire se termine , & qui s'étend , du cercle vasculaire , vers le milieu de l'os : ce n'est qu'une toile cellulaire. Il est très dur , qu'il y a beaucoup de lames , & une grande épaisseur au fémur , du côté de la concavité ; & que cet os est fort mince dans sa convexité.

Le tibia est tel , qu'il a paru jusqu'ici. Du cercle vasculaire commencent des sillons droits , & des lignes plus saillantes , qui accompagnent les vaisseaux : à cette partie rayée de l'os , succede le périoste , fort rempli de vaisseaux.

Le

Le prétendu cartilage a fini par être un tissu blanc & cellulaire.

OBS. XCVI. *A la même heure R.*

Le poulet étoit long de 42 lignes trois quarts : le femur étoit long de 80 centiemes , & le tibia de 109 $\frac{1}{2}$.

Je commençai par la surface extérieure de ces os. Le tibia a son artère nouriciere fort visible ; elle entre dans la cavité médullaire , par une ligne oblique , presque parallele à la longueur de l'os : cette artère est fort remplie de sang ; & tout le corps de l'os , à l'exception du cartilage , est fort rouge.

On distingue fort bien les petites lignes rouges , souvent marquées sous le nom de gouttes de sang , & placées dans des sillons de l'os : elles ont jusqu'à une ligne de longueur.

Les vaisseaux sont gros : ils sont longs & plus considerables , que les vaisseaux , dont je viens de parler sous le nom de lignes rouges.

Dans le femur , je trouvai deux artères nouricieres ; & toute la substance de l'os est plus dure qu'au tibia : mais les

cercles vasculaires sont moins bien formés.

Le lendemain, je coupai les deux os, par une section parallèle à l'axe. Les cercles vasculaires du tibia sont accompagnés d'une cellulaire rouge ou jaunâtre, qui les accompagne & les couvre, depuis le trou nouricier, qui est en même tems le centre, duquel se répand, sur le reste de l'os, la rougeur, dont il est teint. J'ai trouvé, dans la cavité médullaire, des branches vasculaires serpentantes & branchues : & j'ai conduit, jusqu'au milieu de l'os, quelques uns des vaisseaux du cercle : ils en viennent en ligne droite.

J'enlevai ensuite cette toile cellulaire, qui recouvre les vaisseaux des cercles ; des éminences osseuses droites parurent alors, avec les vaisseaux droits, qui tendoient au cercle, & qui sont moins gros, que dans les cercles même, dont le diamètre augmente, pendant près d'une demie ligne en deçà du cartilage.

Dans le femur, je suivis les deux artères nouricières : je les retrouvai, dans la cavité médullaire, environnées d'une cellulose comme sanglante.

Les lignes saillantes osseuses sont plus élevées.

élevées dans le femur, que dans le tibia. La substance alveolaire commence à se former : elle est droite & vasculaire ; & les cercles vasculaires sont plus couverts & plus obscurs.

Je me servis ici d'une forte loupe, que le soleil favorisoit. Je continuai plus distinctement, que dans le tibia, les vaisseaux, qui partent des troncs nourriciers, & qui forment les cercles vasculaires moins apparens ici, que dans le tibia ; une gaine cellulaire les accompagne depuis les troncs nourriciers.

Les vaisseaux, dont ces cercles sont composés, finissent à la naissance du cartilage, par une espèce de grosseur, qui se termine en massue. Il y en a aussi, qui se divisent en deux branches, dont l'angle rentrant regarde l'épiphyse.

Des lames osseuses, encore courtes, s'élèvent entre ces vaisseaux : c'est le commencement de la structure alveolaire.

La partie opaque du femur étoit de 62 centièmes, & celle du tibia de 87.

OBSERVATION XC VII.

Après 462 heures K.

XX. LE poulet avoit 42 lignes & demie;
 Jour. le femur 85 centiemes , & le tibia
 102 $\frac{1}{2}$ environ.

J'ai revû, dans les épiphyses, toutes cartilagineuses, des vaisseaux longs, & rameux, tantôt rouges & tantôt transparens, qui se trouvent dans l'épaisseur du cartilage, éloigné du périoste & de la partie osseuse de l'os. Dans le tibia, ces vaisseaux font un réseau entre les condyles : ils se rencontrent, les uns venant de derriere, & l'autre de devant. Il y a aussi quelques vaisseaux dans l'épiphyse supérieure du tibia, & dans celle du femur.

Le corps des os n'a plus qu'une croute cartilagineuse, fort mince; & tout le reste est ossifié. Les vaisseaux nourriciers, & ceux des cercles, paroissent fort bien : il y en a 24 ou plus à celui du tibia : il y en a, qui se divisent en deux branches, vers l'épiphyse. Le cercle du femur est de même;
 &

& tout l'os est semé de gouttes de sang. Le périoste est devenu plus épais.

J'ai vû, dans le tibia de l'autre jambe, les mêmes vaisseaux de l'intérieur du cartilage de l'épiphyse. Après avoir séché les os, & en avoir fait deux demi-cylindres, par une section longitudinale, j'ai cru voir un périoste interne, fort rouge & fort rempli de vaisseaux. Les lames membraneuses, & les lames osseuses, descendent toujours du cercle vasculaire; car il y en a des unes & des autres, qui s'étendent en longueur, & qui alternent avec les sillons devenus plus profonds, dans lesquels les vaisseaux marchent. Quelques lames spongieuses commencent à paroître au milieu de l'os. Le tuyau médullaire s'élargit contre les épiphyses.

Les os macérés de vinaigre, diminuent de volume; ils deviennent fort courbes. Quand on les a retirés de cet acide, & qu'on les sèche, ils se rident, & ressemblent à du bois pourri. Pendant qu'ils sont humectés de cette liqueur, ils sont entièrement flexibles.

OBSERVATION XCVIII.

Après 475 heures F.

LE poulet étoit long de 4 pouces ; le femur de 85 centiemes , & le tibia de treize lignes trois huitiemes , ou de 112 centiemes.

Les zones sont les mêmes. Le milieu des os est opaque : une longue zone le suit ; & l'extrémité est encore pale & opaque. Le périoste s'attache , & à l'union du corps de l'os avec l'épiphyse , & à la croute cartilagineuse en deçà de cette union : le reste de l'os ne tient que foiblement à cette membrane,

Je fendis encore les deux os par leur longueur. L'extrémité osseuse du femur est sillonnée ; & des lames longitudinales s'élèvent du cercle vasculaire. Ces lames sont un peu reticulaires.

Dans le tibia , la structure est un peu différente. La partie alveolaire de l'os descend des deux cotés de l'arcade osseuse , qui termine le tuyau médullaire : elle est formée par des lames séparées par des intervalles , & longues de trois lignes : cette partie nouvelle de l'os s'avan-

EXP. XCVIII. XCIX. H. 475. 480. 129

s'avance au milieu du tuyau, & laisse un intervalle entr'elle & les parois de l'os. Elle est plus courte dans l'extrémité supérieure.

Le périoste rouge & plein de sang, revêt les deux tiers du tuyau médullaire.

Des lames spongieuses & cotonneuses paroissent dans le milieu des os; elles sortent de l'épaisseur, & s'avancent dans la cavité.

OBSERVATION XCIX.

A 480 heures, ou 20 jours complets Q.

Le fœtus avoit 42 lignes, le femur 75 centièmes, & le tibia 104.

J'ai examiné avec soin l'attache du périoste: elle est sûrement légère tout le long du corps de l'os; mais elle commence à devenir plus forte à la partie cartilagineuse, qui en termine le corps, & qui est toujours épaisse d'une demi ligne. Il s'attache encore d'avantage, & à l'union de l'épiphyse avec ce cartilage, & à l'épiphyse même, qu'il entraîne presque toujours avec lui, quand on l'enleve. La partie opaque du femur

a 60 centiemes , & celle du tibia 75.

Le cercle vasculaire est toujours dans le commencement de la partie osseuse : le reste n'est plus qu'un cartilage , dans lequel il ne paroît pas encore de vaisseaux , comparables à ceux du cercle. Mais il en sort pourtant , de la croute cartilagineuse de l'os , & ils entrent dans les petits trous de l'épiphyse. Ces vaisseaux sont rouges : il y en a aussi de transparents. Je n'ai pas revû le réseau vasculaire placé dans le cartilage entre les condyles. Les vaisseaux du cercle vasculaire avancent en lignes droites contre le centre de l'os : il y en a , dont le tronc simple vient du côté du centre , & se divise vers la croute cartilagineuse.

Les lames de la partie concave du femur sont en fort grand nombre , & l'os y est fort épais : il est mince dans sa convexité.

Les sillons de l'os , par lesquels les vaisseaux descendent contre le cercle vasculaire , sont remplis par une graisse , assez ressemblante à du cartilage : elle se sèche , & devient une toile cellulaire. Sous la partie sillonnée de l'os , vient la portion recouverte d'un périoste rouge

ge

ge & enfanglanté, qui contient un peu d'huile encore fluide : c'est cette membrane, qui donne la couleur à cette zone. Celle du milieu est jaune, & l'os y est plus épais.

J'ai vû, pour la première fois, dans la couvée Q, bien distinctement, que le cercle vasculaire du tibia n'est pas une simple périphérie, & qu'il y a plusieurs ordres de vaisseaux, les uns dans les autres : leurs extrémités paroissent, les unes plus près du cartilage, & les autres plus loin ; mais tous ces vaisseaux paroissent à nû en-deça du cartilage, & plus près du milieu de l'os. Des lignes graisseuses accompagnent ces vaisseaux : elles deviennent comme une écume blanche en sechant. Sous ces vaisseaux, on revoit le périoste rouge ; & puis le milieu de l'os, qui en est la partie la plus solide, & qui, en même tems, répond à la partie la plus étroite du tuyau médullaire.

OBS. C. *Après 484 heures K.*

XXI. *Jour.* LE fœtus étendu ne s'est trouvé que de 38 lignes & demie ; le femur de 78 centièmes , & le tibia de $102 \frac{1}{8}$

Les gouttes sanglantes de la surface des os ne paroissent plus si bien , & l'os est plus blanc. On voit les vaisseaux nourriciers , & les cercles vasculaires , qui sont fort près de la croute cartilagineuse, dont l'épaisseur est toujours à peu près de demi ligne : il y en a 24 au tibia.

Le périoste est fort attaché à l'épiphyse : il l'unit étroitement avec la croute cartilagineuse du corps de l'os : l'extrémité de ce corps est convexe , & pleine de petites éminences obtuses : l'épiphyse est concave , & sa surface est de même.

J'ai vû quelques points , & quelques lignes rouges , dans l'épiphyse du tibia ; & d'autres vaisseaux fort petits rameux & reticulaires , qui viennent de quelques petits troncs superficiels.

Les sillons & les lames longitudinales , qui viennent du cercle vasculaire , sont plus marqués : des toiles cellulaires les accompagnent.

Il paroît, au milieu de la cavité médullaire, quelques lames spongieuses, pleines de petits trous, qui aident à retrecir la partie moyenne de la cavité médullaire. Cette cavité s'épanouit contre la croute cartilagineuse, qui termine le corps de l'os.

OBS. CI. *Après 501 heures F.*

LE poulet avoit 51 lignes; le femur 83 centiemes, & le tibia 113.

Je coupai les os en suivant leur longueur. Des lames sortent sûrement de la fin de la partie osseuse du tibia; de longs fillons les separent. Cette partie fillonnée de l'os est blanche: le reste, & presque les trois quarts de la cavité médullaire, sont remplis de membranes rouges.

Dans le femur, c'est la même chose. J'ai vû se separer du reste de l'os, trois lames à une ligne de distance de son extrêmité: elles s'avancent dans la cavité, en remontant contre l'épiphyse; & des intervalles longitudinaux les separent. D'autres lames, en plus grand nombre, descendent de l'extrêmité de l'os, qui ferme la cavité médullaire: elles

elles suivent la longueur de l'os, & avancent dans sa cavité, comme une cloison imparfaite.

OBSERVATION CII.

A la même heure ou à 500 h. K.

LE poulet, fort près d'éclore, a 44 lignes trois quarts; le femur 80 centièmes, & le tibia 112.

Les os sont plus secs & plus blancs, il ne paroît presque plus de traces des points rouges de leur surface. J'ai compté 43 vaisseaux, dans le cercle vasculaire inférieur du tibia; & j'ai vû des vaisseaux transparens, tous droits, qui perçoient la croute cartilagineuse du corps de l'os.

Le milieu du tuyau médullaire est plus étroit, & plus occupé par des lames spongieuses. On reconnoit les vaisseaux du périoste intérieur; & les filons de l'extrémité de l'os sont fort apparens. Des trainées graisseuses accompagnent les vaisseaux du cercle, qui s'étendent dans le tuyau médullaire. A mesure, qu'il s'écarte plus de lames de l'épais-

EXP. CII. CIII. HEU. 500. 504. 135
l'épaisseur de l'os , celle ci diminue , &
le tuyau médullaire s'élargit contre les
extrémités.

OBSERVATION CIII.

A 504 heures ou 21 jours complets Q.

LE poulet avoit 37 lignes $\frac{1}{2}$; le femur 70 centiemes , & le tibia 99. Ce poulet étoit moins avancé , que d'autres plus jeunes que lui.

L'artere nouriciere est accompagnée d'une cellulofité rouge : elle se divise en deux branches , qui se font suivre , chacune de son coté , par une portion de cette cellulofité sanglante : c'est ce qui produit les deux zones de l'os. Les vaisseaux du cercle vasculaire se font accompagner de même , d'une cellulofité grasse , qui ne devient rouge , que plus bas que la partie sillonnée de l'os. Vers le milieu de l'os , & dans la zone rouge , se trouve un peu d'huile fluide.

La partie opaque du femur a 55 centiemes , & celle du tibia 77.

J'ai revû le reseau vasculaire rouge ,
qui

qui est entre les condyles du tibia : & des vaisseaux rouges , dans la croute cartilagineuse de l'os , & dans l'épiphyse. Cette épiphyse est apliquée à la croute cartilagineuse de l'os : dans les coupes longitudinales , elle en paroît séparée par une ligne , qui termine cette croute.

Le femur est toujours plus épais , & ses lames sont plus nombreuses dans la concavité.



JOURS DU POULET ECLOS.

OBSERVATION CIV.

Après 528 heures , ou à la fin du 22^e. jour , quelques heures après que l'animal fut sorti de la coque K.

Le poulet avoit 42 lignes $\frac{3}{4}$; le femur 65 centièmes , & le tibia 97. Les os sont devenus blancs , & moins remplis de felures : les gouttes de sang ne paroissent plus sur leur surface. Le tibia est plein de petits sillons légers , longitudinaux & fort pressés.

Les cercles vasculaires des deux os subsistent : je ne comptai que 20 vaisseaux à celui du tibia. Dans le femur , le cercle sous l'épiphyse ne consiste qu'en vaisseaux sans couleur. Quelques uns des vaisseaux du cercle inférieur du tibia étoient à deux branches , qui se réunissoient vers le milieu de l'os.

Il y avoit quelques traces de vaisseaux dans l'épiphyse du tibia , & dans l'intervalle des condyles.

Le

Le femur se courbe de plus en plus. Les os deviennent blancs & solides. Les membranes qui accompagnent, dans la cavité médullaire, les vaisseaux des cercles, sont devenues des lames osseuses. L'extrémité des os est profondément sillonnée intérieurement, & le tuyau médullaire est toujours étroit au milieu, & large du côté de l'épiphyse.

OBS. CV. *A la même heure R.*

Le poulet, éclos depuis plusieurs heures; avoit 46 lignes de long; le femur 82 centièmes, & le tibia $117 \frac{2}{3}$

Je commençai par l'artere nouriciere; je la découvris aisément, en la suivant depuis le tronc arteriel, dont elle prend son origine, & qui se distingue par sa blancheur & par sa solidité; je la conduisis dans le canal, qui la mene dans la cavité médullaire.

Les gouttes ensanglantées, souvent décrites, sont de vraies lignes d'une certaine longueur, & des vaisseaux remplis de sang, logés dans les fentes longitudinales de l'os.

Je cherchai ensuite les cercles vasculaires du tibia, ses épiphyses & leurs vais-

vaisseaux. Les cercles sont moins visibles qu'ils n'étoient : à peine les pus - je apercevoir.

Je découvris ensuite, dans l'épiphyse cartilagineuse, un réseau de vaisseau, qui va de devant en arrière, & qui prend sa naissance des vaisseaux extérieurs, voisins de l'épiphyse, & non pas des vaisseaux nourriciers, ni des cercles vasculaires. Ces vaisseaux ont leurs troncs de l'intervalle des condyles.

Je vis le noyau osseux, naissant de l'épiphyse inférieure : il étoit blanc, éloigné de quelque distance de la ligne, qui termine la croute cartilagineuse du corps de l'os : un gros vaisseau rouge se rend dans son milieu.

Les vaisseaux de l'aire vasculaire percent la croute cartilagineuse, pénètrent dans le cartilage de l'épiphyse, & communiquent avec les vaisseaux de ce cartilage, qui naissent des troncs extérieurs. Ces vaisseaux, qui viennent du corps de l'os, sont droits : ils conservent cette direction dans le cartilage ; ils forment ensuite des arcades un peu au delà de la ligne, qui termine la croute cartilagineuse : ces arcades font des anastomoses avec les vaisseaux extérieurs du cartilage.

Le

Le noyau de l'autre tibia du même sujet étoit un peu plus formé : on y distinguoit , & le gros vaisseau central , & l'aire vasculaire , pleine de vaisseaux pleins de sang , & les vaisseaux , qui sortent de cette aire du noyau , pour se repandre dans le cartilage de l'épiphyse. Ces vaisseaux , par leur rondeur & par la fermeté avec laquelle ils se soutiennent , paroissent être des artères.

Ayant ouvert la cavité médullaire , j'y trouvai le vaisseau nouricier , qui fournit deux troncs vasculieux ; dont l'un va à la partie plus supérieure de l'os , & l'autre à l'inférieure. Ces troncs sont recouverts d'une cellulofité sanglante , qui devient comme adipeuse , du côté de la partie alveolaire.

Je suivis , comme j'ai fait dans tous les sujets de cette couvée , la structure des deux femurs. Je découvris l'artere nouriciere du femur , l'espece de boudin adipeux , qui l'accompagne dans la cavité médullaire , & les vaisseaux droits , qui sortent de l'aire vasculaire , qui percent la croute cartilagineuse , encore épaisse d'un cinquieme ou sixieme de ligne , & qui entrent dans le cartilage de l'épiphyse : il y a de ces vaisseaux , qui
sont

sont entierement transparens & vuides ; & il y en a , qui sont remplis de sang. D'autres vaisseaux du cercle vasculaire , paroissent se terminer à l'entrée de l'épiphyse : ce sont les plus extérieurs ; & les plus intérieurs percent la croute cartilagineuse , pour s'enfoncer dans l'épiphyse.

Dans l'autre femur , je suivis & le tronc nouricier , & ses deux branches , qui se prolongent , & vers le haut du femur , & vers le bas , au milieu d'une cellulose grasse , qui est sanglante au milieu , & qui se termine , vers les extrémités , à l'entrée d'une substance blanche , qui a l'air d'un cartilage.

Cette substance , c'est le commencement de la partie alveolaire de l'os ; elle est transparente presque comme de la gelée. Je l'ai ôtée , & l'os est resté avec des lignes saillantes , séparées par de profonds sillons. C'est dans cette substance , qui paroît comme du cartilage , que marchent des vaisseaux rouges , semblables à ceux du cercle vasculaire , & nés évidemment du tronc nouricier. Quelques uns de ces vaisseaux paroissent terminés en deçà de l'épiphyse : d'autres s'étendent , & dans l'aire vasculaire , & dans l'épiphyse.

La

142 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

La partie opaque du femur étoit longue de 72 centiemes , & celle du tibia de 100.

Je ne trouvai rien de particulier dans l'os du tarfe.

OBSERVATION CVI.

Sur un poulet éclos depuis un peu moins d'un jour F.

SA longueur étoit de 50 lignes ; le femur avoit 96 centiemes , & le tibia près de 118.

Il n'y a rien de bien nouveau dans les os : le périoste s'attache d'avantage.

J'ouvris le femur par sa longueur : j'y vis le périoste interne bien visible , fort rouge & plein de sang.

Dans le tibia, il y avoit une moelle rouge, comme grumelée , dans le voisinage de l'épiphyse ; elle étoit plus pale au milieu. Cette moelle devient cellulaire en se sechant.

L'arc, qui termine le tuyau médullaire, renvoie , dans la cavité de l'os , une substance spongieuse, dont les intervalles suivent la longueur. Le milieu de l'os en est toujours la partie la plus épaisse.

OBSER-

OBSERVATION CVII.

Sur un poulet éclos le jour auparavant K.

LA longueur du poulet étoit de 44 lignes ; le femur de 90 centiemes , le tibia de $116 \frac{2}{3}$.

Les deux os étoient lissés extérieurement ; & ce duvet rouge , composé de vaisseaux remplis de sang , ne paroissoit plus si nombreux. Il y en avoit pourtant sur le tibia. Le périoste étoit devenu plus épais , & plus dur ; son adhérence est toujours la plus forte aux extrémités de l'os. Le femur se courbe de plus en plus.

J'ai vû , dans les extrémités de l'un & de l'autre os , des vaisseaux , sortis de l'extrémité de leur corps , se plonger dans le cartilage , dont l'épiphyse est composée , & le percer presque entièrement. Ces vaisseaux ont des branches ; il y en a de rouges , il y en a de transparents , il y en a dont le commencement est rempli de sang , & dont le reste transparent.

Pour voir les cercles vasculaires , il faut ôter le périoste fort épais , dont ils sont couverts , & quelques lames osseu-

144 EXP. SUR L'ACCROISS. DES OS.

osseuses : ils paroissent alors ; mais les vaisseaux, qui les composent, sont devenus plus étroits à proportion de l'os.

En coupant le femur par sa longueur, je vis le périoste interne fort rouge & fort rempli de vaisseaux : & je vis l'espece de cartilage, dont j'ai déjà parlé, qui paroît avancer de l'extrémité de l'os vers le milieu. Mais ce cartilage devient en sechant, la substance alveolaire de l'os ; confuse & spongieuse dans le femur & plus reguliere dans le tibia. Ce sont des lames longitudinales, percées, dont les intervalles logent les vaisseaux droits, nés du cercle vasculaire. Ces lames sont blanches & fragiles : elles naissent des lames de l'épaisseur de l'os, qui se forment écartées, & qui se rendent au ceintre qui termine le tuyau médullaire.

Je vis presque dans tout le tuyau médullaire, des lames percées & spongieuses, & des vaisseaux assez grands, qui descendoient par la cavité de l'os. Le ceintre, qui termine la cavité du femur, est plus aigu.

OBSERVATION CVIII.

Sur un poulet de quatre jours.

LE femur avoit 92 centiemes , & le tibia 121.

Les os étoient plus durs ; ils commençoient à devenir fragiles : ils étoient fort remplis de vaisseaux rouges dans leur substance. J'ai vû de très beaux vaisseaux pleins de sang , qui sortoient de l'extrémité de l'os , & du cercle vasculaire , qui perçoient la croute cartilagineuse , & qui s'enfonçoient dans l'épaisseur du cartilage , qui fait l'épiphyse : je les vis & dans le femur , & dans le tibia ; ils se ramifioient dans ce cartilage. J'en ai vû dans les condyles du tibia , dans ceux du femur , & dans leur épiphyse supérieure.

De ce même cercle naissent des lames spongieuses , au lieu des membranes, qu'il y avoit : elles avancent , en ligne droite , contre le milieu de l'os. On distingue les lames , dans le milieu du corps de l'os ; & leur nombre va en diminuant contre les extrémités. Elles avancent

G

dans

Mem. sur la form. des os.

dans la cavité , du milieu même de l'os , & elles y deviennent spongieuses. J'ai cru voir le périoste interne vasculaire , rouge , & rempli de graisse. Une ligne arquée fait la frontière de l'épiphyse , & de la croute cartilagineuse , qui termine l'os.

OBSERVATION CIX.

Sur un poulet éclos depuis cinq jours.

IL avoit 54 lignes de long ; son femur 94 centièmes , & le tibia $129 \frac{1}{2}$. La partie opaque du tibia étoit de $112 \frac{1}{2}$. J'ai négligé de marquer la longueur de celle du femur.

• L'un & l'autre os étoit devenu plus long à proportion de son diamètre : il étoit plus blanc , & le nombre de gouttes rouges avoit fort diminué. Je commençai par le tibia. Il y avoit deux noyaux osseux dans les deux condyles de son extrémité inférieure ; un dans chaque condyle. Ce noyau étoit hérissé , dans sa circonférence , d'un grand nombre de vaisseaux , qui en sortoient , & dont quelques uns se divisoient en deux branches dans le cartilage , dont le reste de l'épiphyse étoit composé.

L'aire

L'aire vasculaire du corps de l'os, étoit percée par de nombreux vaisseaux : il y en avoit de rameux, qui se divisoient contre l'épiphyse. Ils pénètrent dans son cartilage, & ils ont des anastomoses avec les vaisseaux extérieurs ; qui font un réseau entre les deux condyles, & qui se terminent avec deux branches courbes, dont les extrémités sortent contre la croute de l'épiphyse : ces anastomoses sont placées un peu au-delà de la ligne, qui termine l'os. Le noyau osseux est placé à quelque distance de cette ligne.

Le femur avoit la même structure à son extrémité inférieure ; mais sans noyau osseux.

Je coupai l'un & l'autre os par l'axe, & je les examinai au soleil, & à la loupe.

Ce qui avoit été des points rouges, étoit devenu, & dans le femur, & dans le tibia, des lignes rouges assez longues.

La cavité de l'un & l'autre os, étoit remplie par un cylindre cellulaire, vasculaire & rouge. Les extrémités se terminoient par une structure alvéolaire, plus courte dans le milieu, & vers la ligne qui séparoit les deux condyles ;

plus longue vers les condyles. Elle étoit blanche, poreuse, faite par les lames droites, paralleles, & fort tendres.

Il est bien sûr, que les vaisseaux de la substance alvéolaire, & les vaisseaux des cercles & de l'aire, que j'appelle alvéolaires, ne naissent point de quelques vaisseaux extérieurs; le périoste étant blanc, & sans vaisseaux visibles. Tous les vaisseaux, que je viens de nommer, partent de l'artere nourriciere. Pour le vaisseau central du noyau, il naît d'un enfoncement dans le condyle; & plusieurs autres branches, propres au cartilage de l'épiphyse, viennent des vaisseaux extérieurs du voisinage.

Le femur en particulier a le corps de l'os comme terminé par deux têtes, dont chacune a son hémisphère vasculaire, & dont chacune fait le commencement & la base d'un condyle. Les extrémités du femur, qui n'ont point de noyaux, sont d'une substance poreuse & spongieuse, alvéolaire, dans laquelle les lames ne laissent pas, que de conserver une espece de droiture dans leur direction.

Je conduisis l'artere nouriciere dans le tibia jufqu'à fa partie alvéolaire fupérieure.

OBSERVATION CX.

Sur un poulet de fept jours.

LE poulet avoit 49 lignes ; le tibia 133 centiemes $\frac{1}{3}$, & le femur 102.

Le périoste eft toujours fortement attaché au commencement de l'épiphyfe, & il eft mince au corps de l'os. Il ne refte du cartilage, qui fait partie du corps de l'os, qu'une croute mince, que percent les vaiffeaux de l'hémifphere vafculeux : ils le pénètrent par une infinité de trous, paralleles au cartilage de l'épiphyfe.

J'ai vû, dans ce cartilage, & dans l'intervalle des condyles du tibia, de très beaux vaiffeaux arqués, rameux, & rouges, qui fe repandent dans l'épaiffeur du cartilage ; il y en a auffi de vuides.

Je coupai une petite tranche de l'épiphyfe du tibia, & je vis fort bien, que la tête de cet os eft couverte, du côté de l'épiphyfe, d'un hémifphere per-

cé d'une infinité de trous ; que cet hémisphère a succédé au cercle vasculaire simple : que ces vaisseaux percent la croute cartilagineuse ; & qu'ils vont en droite ligne dans le cartilage de l'épiphyse. Plusieurs de ces vaisseaux vont s'y aboucher avec un grand tronc rouge, qui forme un arc transversal, & qui va de derrière en devant, dans l'intervalle des épiphyses : il donne d'autres branches, qui remontent vers la surface du cartilage, qui fait l'épiphyse.

Il y a, dans la même épiphyse, un noyau osseux, qui commence à se former ; il est spongieux : toute la surface est hérissée de vaisseaux, qui en sortent, pour se rendre dans le cartilage, dont l'épiphyse est composé.

J'ai revû la même chose dans le tibia de l'autre côté : l'extrémité du corps de l'os est criblée d'une infinité de trous, par lesquels il passe autant de vaisseaux, qu'il y a de trous ; & tous ces vaisseaux composent l'*hémisphère vasculaire*, dont je n'avois vû que la périphérie, dans les observations antérieures. En enlevant des tranches successives de l'os, on coupe, à chaque fois, un arc vasculaire, qui sort du corps de l'os, & qui

EXP. CX. CXI. Jour VII. XV. 151

qui entre dans le cartilage de l'épiphyse.

J'ai partagé le tibia par sa longueur : la section , qui coupe l'axe , passe encore par une ligne de vaisseaux , en coupant l'hémisphère vasculaire. La cavité de l'os est pleine d'une celluleuse fort rouge & fort grasse. La partie alvéolaire de l'os , qui est la plus voisine de l'épiphyse , est composée de lames osseuses droites , unies par des lames transversales.

La poule a des ligamens croisés , dans les deux articulations du tibia avec le tarse , & du femur avec le tibia : le femur & le tibia se terminent également par deux condyles convexes. Il y a une glande rouge , dans la cavité articulaire , qui reçoit le femur.

OBSERVATION CXI.

Sur un poulet de quinze jours

Le poulet étoit long de 5 pouces ; le femur de 119 centièmes , & le tibia de 142.

Le périoste s'attache , de plus en plus , au corps de l'os , dans toute sa lon-

gueur : mais son attache est toujours la plus forte au commencement de l'épiphyse ; il y est plus épais. Le femur est fort arqué ; & il y a une glande haversienne dans la cavité qui le reçoit.

On voit , dans l'épiphyse du tibia , sans y toucher , un réseau de vaisseaux , enfermés dans son cartilage , qui s'avancent en arcades de derriere en devant , & qui font des anastomoses ensemble.

J'ai coupé successivement des branches de l'épiphyse inférieure du tibia , & j'ai vû , encore une fois , qu'il remonte , du corps de l'os , une infinité de vaisseaux droits , remplis de sang , qui sortent des petits trous de l'extrémité de la partie osseuse , qui percent la croute cartilagineuse , qui entrent dans le cartilage de l'épiphyse , toujours droits & paralleles , & dont plusieurs s'anastomosent avec les vaisseaux , qui vont de derriere en devant , entre les condyles : d'autres de ces vaisseaux , sortis de l'hémisphère vasculaire , se terminent dans le cartilage de l'épiphyse , par un arc , qui se ramifie : il y en a de rouges , il y en a de transparents , & d'autres , dont une partie est rouge ,

EXP. CXI. CXII. Jour XV. 153

rouge, & le reste transparent. La suite des coupes, que l'on fait, démontre, qu'il y a un véritable hémisphère, dont toutes les sections sont pleines de vaisseaux droits.

J'ai partagé le tibia par l'axe. La partie alvéolaire de l'os, la plus voisine de l'épiphyse, est composée de lames osseuses, droites & courtes, qui descendent de l'hémisphère vasculaire, & que separent des vaisseaux rouges, qui aboutissent à cet hémisphère. Ces lames se terminent par un tissu spongieux de petites lames percées & entrelacées. Le reste de la cavité de l'os contient une moelle pleine de sang, & renfermée dans des membranes sanglantes. Cette cavité est toujours plus étroite dans son milieu, & les lames y sont plus nombreuses, elles diminuent en nombre en allant à l'épiphyse; & le tissu spongieux des extrémités, dégénère dans cette membrane grasseuse & sanglante.

OBSERVATION CXII.

Sur un poulet de 20. jours.

LA beauté de cette structure m'a fait entrer dans un plus grand detail.

Le poulet avoit cinq pouces neuf lignes; le femur 150 centiemes, & le tibia 175. Je m'attachai d'abord au périoste. Il étoit assez mince au milieu de l'os: il devenoit plus épais en s'approchant de l'épiphyse; il s'attachoit fortement à deux lignes de l'extrémité du corps de l'os, & il tenoit avec la même force à la calotte cartilagineuse, qui fait l'épiphyse: il ne s'enfonce pas entre la croute cartilagineuse de l'os & entre l'épiphyse; cet entre-deux n'est qu'une ligne, sans largeur. Il ne devient pas cartilagineux; sa substance n'est que cellulaire, & bien différente de celle du cartilage. On peut le separer encore, sans enlever de lame osseuse. L'os se termine par l'hémisphère vasculaire, couvert d'une croute cartilagineuse fort mince, & qui n'a qu'un quart de ligne d'épaisseur. La
longueur

longueur de la partie osseuse du femur est de 127 , & celle du tibia de 166 centiemes.

J'ai coupé, peu à peu, plusieurs tranches de l'extrémité du corps de l'os du tibia & de l'épiphyse. Les vaisseaux de l'hémisphère vasculaire viennent du corps de l'os : ils se divisent quelquefois en deux branches, avant que de se rendre dans cet hémisphère : de là ils passent tout droit par la croute cartilagineuse, & pénètrent dans le cartilage de l'épiphyse, qu'ils traversent presque jusqu'à sa surface : ils se terminent par des branches courtes, & rameuses.

Un noyau osseux commence à paroître dans l'épiphyse du tibia, à quelque distance de la croute cartilagineuse du corps de l'os. Il s'y rend de gros vaisseaux, qui s'enfoncent dans son centre : il est tout à fait spongieux ; sa surface est hérissée, de tous cotés, de vaisseaux rouges, qui en sortent, pour se rendre dans le cartilage de l'épiphyse. Ce noyau a donc son hémisphère vasculaire, comme le corps de l'os. J'ai cru suivre des vaisseaux droits, de ceux qui viennent de l'hémisphère vasculaire du corps ;

j'ai cru les voir entrer dans le noyau : mais il est aisé de s'y tromper , parce-que le noyau peut simplement les cacher.

J'ai refait les mêmes expériences sur le femur ; & j'y ai vû les mêmes choses : j'ai passé à ces mêmes os ; mais de l'autre jambe. La tranche du femur montre , que les vaisseaux rouges , qui vont à l'hémisphère vasculaire sont droits , & quelques fois , divisés en deux branches : qu'ils percent la croute cartilagineuse du corps de l'os , toujours en ligne droite : qu'il y en a de rouges , & d'autres vuides & transparens : qu'ils sortent de la croute cartilagineuse , toujours dans la même direction ; qu'ils penetrent dans le cartilage de l'épiphyse , & qu'ils s'y terminent par une arcade , dont il sort des branches sous de grands angles , & que ces branches tendent vers la surface de l'épiphyse.

Dans le tibia , j'ai revû ce que je viens de décrire. L'épiphyse n'est jointe au corps de l'os , que par une ligne , qui fait un ceintre : sa liaison vient des vaisseaux , que le corps de l'os lui envoie depuis l'hémisphère vasculaire : elle vient aussi du périoste , qui passe du corps à l'épi-

l'épiphyse , & qui s'attache à l'un & à l'autre. Il est aisé de séparer l'épiphyse de la croute du corps de l'os , sans offenser ni l'un ni l'autre. Les vaisseaux , qui percent la croute cartilagineuse , & l'épiphyse , y font naître un air de fibres droites , qui appartient uniquement à ces vaisseaux. Ces vaisseaux arrivent à l'hémisphère par les fillons & les intervalles des lames. Plusieurs d'entr'eux font des arcades dans l'épiphyse , au-dessus de la ligne , qui termine la croute cartilagineuse : ces arcades les unissent à leurs voisins. De ces vaisseaux il y en a de vuides , & qui sont transparens.

J'ai coupé les deux os , en deux parties , par leur axe. La partie la plus proche de l'hémisphère vasculaire est assez solide ; elle est composée de lames osseuses , droites , assez pressées , un peu entrelacées par des lames transversales , ou obliques , que parcourent des vaisseaux droits. Ces lames deviennent moins pressées en descendant vers le milieu de l'os : elles se remplissent d'une moelle rouge , & laissent des espaces vuides , en s'interrompant. J'appelle cette partie de l'os *alveolaire* : elle ressemble , en effet , aux rayons des abeilles. Ces lames naissent ,

font, de tous cotés, des parois de l'os ; elles les abandonnent, & avancent dans la cavité.

Celles, qui sont les plus voisines du milieu de l'os, sont les plus percées, & les plus ouvertes : elles deviennent plus fermées contre l'arcade, qui termine le tuyau médullaire. La partie de l'os, qui touche la croute cartilagineuse, n'a guere plus qu'une lame de reste. De cette partie alvéolaire, la partie la plus longue, c'est la laterale ; le milieu est plus court : & les plus longues lames sont celles, qui vont à l'hémisphère vasculaire. Ne feroient-ce point les lames, nées peu à peu des sillons vasculaires de cette partie de l'os ?

Le reste de l'os ne contient qu'une moelle rouge, en forme de boudin, qui occupe, à peu près, la moitié de l'os, sans qu'il y ait de substance spongieuse.

La partie convexe du femur est toujours la plus mince, & la concave la plus épaisse : les lames y sont plus grosses & plus nombreuses.

J'ai conduit l'artere nourriciere, de son canal, jusques dans la partie alvéolaire.

OBSERVATION CXIII.

Sur un poulet de 27 jours.

Le femur avoit 21 lignes ou 175 centiemes ; le tibia 26 lignes $\frac{2}{3}$ ou presque 222 centiemes : le poulet cinq pouces six lignes.

Je commençai par examiner exactement le femur. Le périoste y est fortement attaché, même au corps ; & il est difficile de l'enlever, sans arracher des lames : il est inseparablement attaché à l'union de l'épiphyse, & à l'épiphyse même. Je trouvai plusieurs vaisseaux au femur ; deux arteres nourricieres, & une artere, qui embrassoit cet os au-dessus des condyles, comme les arteres *circumflexes* le font dans l'homme.

J'enlevai ensuite des tranches du corps de l'os & de l'épiphyse. Une ligne ceinturée termine toujours la réunion de l'épiphyse avec la croute cartilagineuse du corps de l'os. Ce corps se termine à l'extrémité supérieure, par deux têtes, dont l'une forme le trochantere, & l'autre le globe articulaire. Il n'y a aucun noyau ni dans l'un, ni dans l'autre :
mais

mais un nombre infini de vaisseaux rouges, sort de la substance du femur & de son hémisphère vasculaire; ils montent en droite ligne par la croute cartilagineuse, la percent, & pénètrent dans l'épiphyse toujours cartilagineuse. Il y en a de transparens, qui sont des tuyaux vuides.

A l'extrémité inférieure du femur, les vaisseaux sont plus gros, & plus remplis de sang: ils sortent de l'hémisphère vasculaire: ils montent en ligne droite par la croute cartilagineuse, ils pénètrent dans l'épiphyse, & dans le cartilage, qui fait les condyles & le vallon, qui les separe, & y forment des arcades, dont il sort des branches. Quelquefois le même vaisseau est rouge dans sa tige, & transparent dans les branches.

J'ai vû dans un des condyles, ces mêmes vaisseaux droits, communiquer ensemble par des arcades, qui sont placées au-dessus de la ligne, qui fait les confins du corps de l'os, & de l'épiphyse.

J'ai revû plusieurs fois cette aparence, & j'ai fendu ensuite, par le milieu, le femur. Le vaisseau nouricier donne une grosse branche, que j'ai suivie jusques
dans

dans la substance alvéolaire : c'est d'elle , selon toutes les apparences , que naissent tous les vaisseaux du cercle vasculaire & de l'épiphyse : car ces vaisseaux viennent sûrement du corps de l'os , & celui ci ne reçoit d'autre tronc visible , que les deux vaisseaux nourriciers. D'ailleurs , la rougeur des membranes , qui accompagnent la branche de l'artere nourriciere , montre , qu'elles apportent une grande quantité de sang ; au lieu que la substance alvéolaire devient blanche vers la croute cartilagineuse ; ce n'est donc pas elle , qui fournit , par elle-même , le sang aux vaisseaux de l'épiphyse.

Les lames de la partie alvéolaire de l'os , sont entierement droites près de la croute cartilagineuse ; elles y forment des alveoles fermés : à mesure , qu'elles s'éloignent de l'extrémité de l'os , elles deviennent moins pressées , elles sont plus fréquemment interrompues , & leurs alveoles se terminent par des extrémités ouvertes. La partie alvéolaire est plus longue , le long des parois de l'os , & plus courte au milieu. Je n'ai pas laissé de suivre les plus courtes jusqu'à leur origine ; elles viennent , comme les plus longues , des lames , qui forment

ment le corps de l'os. Les premières lames, qui sortent des parois de l'os, sont les plus courtes ; les dernières, sont plus longues, & moins interrompues.

J'ai revû les mêmes vaisseaux dans le femur de l'autre jambe : ils pénétoient également, en ligne droite, par la croute cartilagineuse : ils entroient dans l'épiphyse ; ils y formoient des arcades rameuses, presque ressemblantes à des cornes de cerf, & leurs branches s'aprochoient de la surface. Je n'y trouvai d'autre tronc, que l'artere nourriciere. Je revis encore les mêmes choses, en faisant une section perpendiculaire à l'axe de l'os.

La partie concave du femur est toujours la plus épaisse.

Il est douteux, qu'il y ait un autre périoste interne, que la membrane, qui ramasse la moelle : je doute même, qu'il y en ait.

La partie ossifiée du femur est de 152 à 153.

J'examinai ensuite les deux os du tibia. Leur partie osseuse est de 196 centiemes ; & la croute cartilagineuse, d'environ une demi ligne. Le périoste

y est un peu moins adhérent, à la réserve de l'épiphyse, à laquelle il est très fortement attaché. Ce périoste, en se sechant, devient cotonneux & cellulaire. En arrachant le périoste, il paroît des points, & des lignes rouges; ce sont des vaisseaux droits, placés dans les fentes de l'os, & que l'on découvre, en arrachant une lame fort mince, qui les couvroit. Un vaisseau entre dans chacun de ses condyles, qui a un enfoncement lateral, par où ce vaisseau entre.

Il y a des noyaux dans le tibia, & dans l'extrémité inférieure, où je les ai vû depuis quelque tems, & dans la supérieure, où j'en ai vû aujourd'hui pour la première fois.

Dans l'épiphyse inférieure, je vis la ligne ceintrée, qui termine la croute cartilagineuse: les vaisseaux, qui montent du corps de l'os à l'épiphyse, en se divisant souvent en deux branches; qui percent la croute cartilagineuse, en la partageant comme en fibres; qui penetrent dans l'épiphyse, & qui y forment des arcs, dont il sort des branches, comme je l'ai dit en parlant du femur:

ces arcs communiquent entr'eux , au-dessus de la ligne des confins.

Le noyau reçoit un gros vaisseau dans le milieu ; & toute sa surface est percée d'une infinité de trous , par où des vaisseaux droits percent dans le cartilage , dont le noyau est environné.

Il y a deux de ces noyaux à l'extrémité inférieure. Le plus grand de ces noyaux touche , par une extrémité , à la ligne des confins ; il s'en écarte par l'autre. Le petit noyau a son vaisseau central , comme l'autre , & sa surface hérissée de vaisseaux droits , pleins de sang.

Dans l'extrémité supérieure du tibia , il y a un grand vaisseau , parallèle au centre de la croute cartilagineuse , qui donne plusieurs branches à l'épiphyse , & d'autres , qui , dans une direction opposée , vont se réunir aux vaisseaux droits de l'hémisphère vasculaire. Je vis ce vaisseau dans l'un & l'autre tibia.

Je partageai ensuite le tibia par sa longueur : sa structure est la même , que celle du femur. Les lames , qui s'écartent les premières des parois de l'os , sont les plus courtes ; elles deviennent successivement plus longues , & forment ensemble

ensemble la partie alvéolaire de l'os , dont les alveoles , quoique reticulaires, suivent pourtant la longueur de l'os.

Je suivis un vaisseau , de l'artere nourriciere , jusques dans la partie alvéolaire , dont les premieres lames sont les plus rouges , & les plus sanglantes , & qui deviennent plus pales , à mesure , qu'elles aprochent de l'épiphyse.

Le cylindre médullaire a sa membrane , qui en réunit les cellules graisseuses : il ne paroît pas y avoir d'autre périoste interne.

Le tibia est devenu plus sec & plus fragile : il est toujours rayé de lignes , qui suivent sa longueur , & de sillons , où logent des vaisseaux.

Les alveoles du centre du noyau sont les plus amples : la structure spongieuse devient plus ferrée vers la surface , qui est percée d'une infinité de trous ; dont sortent des vaisseaux droits. Ces vaisseaux se perdent dans le cartilage de l'épiphyse. Les alveoles de cet os naissant , observent en général une ligne droite , qui se continue avec la direction de ces vaisseaux.

OBSERVATION CXIV.

Sur un poulet de 36 jours.

IL avoit cinq pouces trois lignes ; le femur 119 centiemes , & le tibia 153 : il étoit plus petit dans toutes ses parties , que celui , que je viens de décrire. Le crane en étoit osseux ; & les deux os du sinciput , faisoient une future sagittale.

Le périoste est plus attaché à l'os , que dans les observations précédentes. Le femur est extrêmement courbe. L'os est rempli par un cylindre médullaire : sa cavité est toujours plus étroite au milieu ; elle s'élargit en s'en éloignant , & se termine par la substance alvéolaire de l'os , dont la portion la plus voisine du milieu , est plus rouge & plus poreuse. : la portion la plus avancée vers l'extrémité de l'os , en est blanche ; elle est composée par des lames , qui suivent la longueur de l'os. Une lame osseuse ceinturée , & percée de plusieurs trous , termine l'os du côté de l'épiphyse : elle est elle même incrustée par un cartilage , dans lequel on reconnoit les vaisseaux droits , qui se divisent quelquefois

Exp. CXIV. CXV. *Jour XXXVI.* 167
en avançant. Les mêmes choses se re-
trouvent dans le tibia.

OBSERVATION CXV.

Sur un autre poulet de 36 jours.

Le femur avoit 202 centiemes , & le tibia près de 277 : je ne mesurai pas le poulet.

L'un & l'autre os étoit fragile , & rempli de fentes longitudinales , qui sont les intervalles des fibres & des lames : ces fentes sont remplies par des vaisseaux rouges , qui paroissent à travers la croute osseuse la plus extérieure , encore mince dans cet animal : ce ne sont pas des branches , que le périoste envoie à l'os. Le périoste découvre ces vaisseaux , en arrachant quelque fibre , ou quelque lame , quand on l'enleve : il est plus adhérent au femur , qu'au tibia ; & il ne quitte guere le premier de ces os sans l'endommager.

Il y a deux arteres nourricieres au femur , & un tronc , qui s'enfonce dans l'os , dans l'intervalle des condyles. Je ne trouvai aucun noyau osseux dans les épiphyses du femur. La longueur de sa partie

partie ossifiée a été de 183 centièmes.

Je partageai le femur en deux demi-cylindres, en le fendant par sa longueur : je suivis une branche de l'artere nourriciere, jusqu'à la partie alvéolaire. Cette partie de l'os est toujours la plus ouverte, & la plus lache vers le milieu de l'os ; elle devient plus ferrée en avançant contre la ligne, qui termine le tuyau médullaire : ses lames ont toujours un penchant à la ligne droite, quoiqu'elles soient entrelacées & reticulaires. Les alvéoles les plus voisins de l'épiphyse sont les plus droits. Ils sont remplis, en général, par des vaisseaux droits, & de la moelle rouge. Il s'élève de la surface interne de l'os des lames, dans un assez grand éloignement de la substance alvéolaire : il y en a, qui traversent toute la largeur du tuyau médullaire, & qui s'insèrent dans l'hémisphère opposé de l'os. La croute cartilagineuse est devenue fort mince ; à peine a-t-elle un sixième de ligne d'épaisseur. L'hémisphère vasculaire est percé effectivement d'une infinité de petits trous ronds, par lesquels les vaisseaux sortent pour pénétrer dans l'épiphyse.

La partie osseuse du tibia est longue de 242 centièmes.

Il y a un vaisseau, de chaque coté de ses condyles, qui s'enfonce dans une petite excavation laterale du condyle : il y en aussi un dans l'intervalle des condyles. Ce sont aparemment ces vaisseaux là, qui entrent dans le centre du noyau osseux. Ce sont des arteres, par la rondeur de leur membrane, & par leur solidité.

L'épiphyse est toujours contigue à la ligne, qui termine la croute cartilagineuse du corps de l'os. J'y retrouve les vaisseaux droits, qui passent de l'os dans l'épiphyse, encore cartilagineuse, & qui font des arcades au-delà de la ligne du contact de l'épiphyse avec le corps de l'os, & qui s'anastomosent, de coté & d'autre, avec leurs voisins. Je soupçonne toujours, que ces vaisseaux donnent, au cartilage, une aparence fibreuse, & je n'ai jamais vu de véritable fibre dans les cartilages des oiseaux.

Il y a un noyau hémispherique, dans chaque condyle de l'extrémité inférieure ; la grandeur en est inégale. L'une & l'autre a toute sa surface couverte de vaisseaux, qui vont dans l'épiphyse : il y en a, de ces vaisseaux, qui se par-

H

tagent

Mém. sur la form. des os.

tagent en deux branches , du côté du cartilage. J'ai fait fortir ce noyau de sa niche ; il a sa croute cartilagineuse , que percent des vaisseaux rectilignes : il a aussi son vaisseau central , beaucoup plus gros , que ceux qui sortent de sa surface. Les cellules du noyau sont plus droites vers la surface , & plus reticulaires vers le centre.

Il y a aussi un noyau dans l'épiphyse supérieure du tibia : il est encore à quelque distance de la ligne , qui termine l'épiphyse. Il a son gros vaisseau central , & ses vaisseaux droits , qui sortent , de tous côtés , de sa surface.

Les vaisseaux rouges , qui suivent les sillons longitudinaux de l'os , sont les mêmes , qui paroissent à travers la croute osseuse la plus extérieure , & qui forment ces gouttes , tant de fois citées , quand on enleve le périoste.

Il y a beaucoup de vaisseaux rouges dans l'intervalle cartilagineux des condyles du tibia ; ils s'anastomosent & forment un réseau : ce sont les mêmes , qui décrivent un arc parallèle avec la ligne , qui termine l'épiphyse , & qui communiquent avec les vaisseaux droits : un seul vaisseau incliné s'anastomose avec plusieurs vaisseaux rectili-

rectilignes. On croiroit encore , que quelques uns des vaisseaux de la dernière classe , vont au noyau ; mais cela me paroît également douteux.

J'ai suivi , cette seule fois , le long os du tarse , qui est de la même structure , que le tibia , quoique moins gros. Il a son vaisseau nouricier , & ses vaisseaux , voisins de l'épiphyse , & dans la face convexe , & dans la face concave.

Sa partie supérieure a un hémisphère vasculaire , des vaisseaux droits , une croute cartilagineuse , & un noyau osseux , encore un peu éloigné de la ligne , qui termine l'épiphyse. La partie centrale de ce noyau est celluleuse ; elle reçoit un tronc de vaisseau , & ses alvéoles sont plus droits vers la surface , dont les trous innombrables laissent passer des vaisseaux , qui vont à l'épiphyse.

La partie inférieure de cet os se partage en trois bras , dont chacun se termine par deux condyles. Ces trois parties de cet os n'ont point de noyau ; ils sont recouverts d'une croute cartilagineuse.

Je comparai cet os avec celui d'une poule , qui avoit fait son cru. Le cylindre médullaire s'étoit retiré dans le

milieu de l'os ; il y fesoit des zones , telles que V A L S A L V A en a décrit dans les canaux semicirculaires. Le vaisseau nourricier alloit , par ce cylindre , à la partie alveolaire de l'os , dont la plus grande partie étoit vuide. Les alveoles étoient plus ouverts & moins ferrés. Il est bien sûr , qu'il n'y avoit point de périoste interne, différent de la membrane, qui contient la moelle.

OBSERVATION CXVI.

Sur un pigeon de six semaines.

J E vis , à n'en plus douter , que la partie osseuse du tibia se termine par une convexité remplie de vaisseaux droits , qui la percent par une infinité de trous : ces vaisseaux entrent dans des ouvertures semblables du cartilage de l'épiphyse : ils sont droits & paralleles , & partagent le cartilage de la croute cartilagineuse , & de l'épiphyse , comme dans une infinité de parallelepipèdes ; ce qui donne à ces cartilages un air fibreux.

Arrivés dans l'épiphyse , ces vaisseaux forment , comme dans le poulet , des arcades rameuses , dont il sort des branches ;

ches , qui continuent leur direction vers la surface du cartilage.

Il y a d'autres vaisseaux dans l'épiphyse , qui marchent transversalement , & qui font des arcs d'un grand cercle , parallèles à la ligne , qui termine l'épiphyse. Ces vaisseaux font un réseau dans l'intervalle des condyles.

Il est aisé de se convaincre de l'existence de l'hémisphère vasculaire. En coupant des tranches fines de l'os , & de l'épiphyse , chaque tranche a son arc de cercle , percé de plusieurs vaisseaux ; & tous ces arcs font un hémisphère.

En séparant l'épiphyse du corps de l'os , on déchire les vaisseaux de l'hémisphère vasculaire , qui pénètrent dans le cartilage de l'épiphyse.

J'ai ouvert ensuite le tibia , & j'ai vu , que l'extrémité de cet os est pleine de vaisseaux droits , qu'accompagnent des lames droites , réunies par une cellulofité osseuse : ce sont ces lames , qui forment la partie alvéolaire de l'os.

Le milieu du corps de l'os devient plus épais , par le grand nombre de ces lames. La moelle y est recueillie dans une membrane , qui en fait un cylindre.

OBSERVATION CXVII.

Sur les os d'un lapin

J'AI oté le péricrane , & découvert l'os parietal; j'y ai vû, à travers les lames osseuses , un gros vaisseau , qui , dans la substance même de cet os , avançoit , en serpentant transversalement , vers la future sagittale. Ce sont ces vaisseaux , sans doute , qui repandent cette abondance de sang dans les expériences , qu'on fait sur le cerveau.

Je me suis borné , faute de loisir , au tibia de l'animal : il étoit assez semblable à celui des oiseaux. Le périoste n'avance pas entre le corps de l'os , & l'épiphyse : il est fin & mince ; il s'attache à l'os , au - dessus de l'épiphyse , & à l'épiphyse même , dont il fait le lien.

Je coupai l'os par l'axe dans toute sa longueur. La moelle s'y trouve ramassée dans une espece de boudin , fort rempli de vaisseaux. La cavité de l'os a sa plus grande longueur dans les cotés ; elle est plus courte au milieu , & se termine par un ceintre émouffé. Quand la moelle fut seche , je découvris de gros vais-

vaisseaux en réseau , qui viennent des troncs nourriciers , & qui se rendent dans la partie alvéolaire.

La croute osseuse externe , qui couvre les vaisseaux des os , est plus épaisse au milieu de l'os ; & cette épaisseur fait son opacité : elle devient plus mince , vers les extrémités : en y enlevant le périoste , on découvre les vaisseaux eux-mêmes , logés dans les fentes , ou dans les intervalles longitudinaux des lames osseuses ; ce sont effectivement les plus extérieurs des alveoles , qu'on ouvre.

La partie alvéolaire de l'os , occupe uniquement les extrémités , le milieu de l'os étant lisse. Les alveoles sont , à peu près , rectilignes : ils sont moins ferrés dans le milieu , & ils rentrent dans le tuyau de l'os , depuis le ceintre osseux , qui termine ce tuyau , du côté de l'épiphyse.

Il sort des lames de ce corps de l'os ; elles s'avancent , dans la cavité médullaire , de toute la circonférence de l'os , & forment la partie alvéolaire , dont les ouvertures regardent le milieu de l'os.

L'extrémité de l'os se termine par un hémisphère poreux , extrêmement rouge , enduit d'une croute cartilagineuse

fort mince , & inégale ; mais dans laquelle je ne découvre pas de véritables pores.

Il y a , dans l'épiphyse , un noyau osseux , comme dans les oiseaux ; il est spongieux , & formé par une substance alvéolaire , dont la partie la plus lâche est au milieu , & qui est ferrée près de la surface : les cellules sont plus grandes & moins nombreuses , au milieu du noyau , & plus petites & plus ferrées , aux extrémités. La base du noyau , qui est placée sur la ligne de réunion de l'épiphyse , a les alvéoles plus ouverts ; & sa circonférence , qui répond au cartilage , les a plus ferrés. Je n'ai point vu de vaisseaux , ni au noyau ni au cartilage : sa surface est recouverte par une croute cartilagineuse.

Tout considéré , la structure est la même , que dans les oiseaux ; mais moins distincte & moins belle.



RESULTAT ET PRECIS DES OBSERVATIONS.

SECTION I.

Le Cartilage.

CETTE partie de l'os en est le premier élément : il regne seul, sans mélange, dans les premiers tems de la solidité des os. S'il diminue, s'il se réduit à une croute d'une très petite épaisseur, qui revêt les extrémités articulées de l'os ; c'est peu à peu qu'il est dégradé, & il ne fait place à la substance des os, que par des degrés de diminution, qui durent vingt années entières dans l'homme.

Le cartilage differe peu de la gelée (a)
H 5 primor-

(a) Cette gelée a subsisté à 162. heures & à 163. *obs.* 1. & à 198. heures *obs.* 16. La mollesse parfaite se conserve au sternum à 228 heures *obs.* 25 : & une lacerabilité, que le cartilage n'a pas, aux machoires, à 237 heures *obs.* 28.

primordiale, dont les os sont composés il en a la transparence, la simplicité : il conserve même une partie de sa flexibilité ; mais il y ajoute un peu plus de solidité dès la fin du huitieme jour (b) ; & un retour élastique (c) à sa figure, après qu'on la plié, qualité que la glu ne possède pas. Il est parfaitement flexible le sixieme (d) & le septieme (e) jour, pour se prêter à la figure anulaire (f), que l'anatomiste veut lui donner : il n'a ni fibre (g), ni lame, ni vaisseau dans ces commencemens : sa transparence est égale à celle de l'eau (b) :
il

(b) *Obs.* 7. heure 186.

(c) *Obs.* 11. 12. 13.

(d) *Obs.* 1.

(e) *Obs.* 2. 3. 4. Je l'ai trouvé encore parfaitement flexible à 170 heures *obs.* 5. à 186 heures *obs.* 6. à 187. heures *obs.* 8. à 188. heures *obs.* 9. à 190. heures *obs.* 10. à 192 heures *obs.* 13. à 213 heures *obs.* 18. à 216 heures *obs.* 20. à 234 heures *obs.* 26. à 237 heures *obs.* 28. à 285 heures *obs.* 45. à 288. heures *obs.* 50. à 336 heures *obs.* 66. Cette flexibilité dure plus longtemps dans les accroissemens tardifs.

(f) *Obs.* 3. 26. heure 234. conf. *obs.* 28.

(g) *Obs.* 1. 2. 3. 4. 5. 7. 9. 10. 14. 18. 20. 21. 26. 29.

(b) *Obs.* 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 13. 14. 17. 18. 19. 20. 21. 23. 26. 28. 29. 36. 50. 66.

il se coupe net (*i*), & sans lambeau ; c'est une observation, qui a ses vues.

C'est à 192 heures, que j'ai vû la nature osseuse se montrer pour la première fois (*k*). Il se fait alors un mélange de l'os & du cartilage, qui dure pendant plusieurs jours. On reconnoit l'os à sa couleur jaunâtre (*l*) ou rouge ; à sa nature fibreuse, & aux lignes, dont il est sillonné (*m*). Ces lignes augmentent d'heure en heure : elles sortent du centre osseux, dont nous aurons à parler dans la Section II : elles se continuent (*n*), sur une longueur, toujours plus grande, du cartilage : on y voit des lignes droites, dans le tems même, que le cartilage conserve sa blancheur, & le reste de ses attributs. Dès la fin du dixième jour, ces sillons avoient occupé tout le corps de l'os, jusques dans le voisinage de l'épiphyse

(*i*) *Obs.* 1. 2. 3. 7. 9. 13. 19.

(*k*) *Obs.* 11. 12.

(*l*) Heure 186. *obs.* 7.

(*m*) Heure 192. *obs.* 11. 14. heure 214. *obs.* 19. heure 216. *obs.* 21. 23. heure 222. *obs.* 24. heure 228. *obs.* 25. heure 236. *obs.* 27. & *obs.* 30. 37. 38. 50. 74. &c.

(*n*) *Obs.* 23. heure 216. *obs.* 27. heure 236. *obs.*

se (o) ; & les deux tiers étoient fillonnés à 240 heures (p).

La longueur du cartilage ne laisse pas que d'augmenter , avec celle de la partie osseuse ; mais c'est dans une proportion beaucoup plus petite. La première mesure du femur a été de 8 centièmes à 144 heures , & celle du tibia de 9 à 10 (q) ; l'une & l'autre de ces mesures est celle du cartilage , qui faisoit alors , tout ce qu'on appelle femur & tibia : les condyles , la tête , & toutes les parties essentielles de l'un & de l'autre os , ne sont alors qu'un cartilage : elles sont parfaites dès lors dans leur structure (r).

Cette longueur augmente peu à peu ; on en trouve la mesure , en diminuant la longueur de l'os entier , de la longueur de la partie osseuse. Le dixième jour , la longueur du tibia a été de 20 , & celle du femur de 15 ; l'un & l'autre

obs. 30. heure 237. obs. 33. h. 240. obs. 34.
35. heure 246. obs. 34. heure 307. &c.

(o) Obs. 30. 37. 41. 46. 52. 53. 55. 62. 64.
66. 67.

(p) Obs. 31. 42. 43. 57.

(q) Obs. 1.

(r) Obs. 1. 2. 3. 5. 6. 7. 8. 10. 12. 14. 20.
23. 25. 28. 29. 36. 37. &c.

tre os n'étant que cartilage (s); & les mêmes grandeurs ont été de 26 & 18 le même jour (t). Le douzième jour, la partie cartilagineuse du tibia étoit de 23; & celle du tibia de 23 (u). Le quatorzième, ces mesures étoient, à peu près, comme 21 & 28, en comprenant même les épiphyses, qui, de leur côté, grandissent après la naissance même. Mais la partie cartilagineuse du corps de l'os, va en diminuant dès le quinzième (u*): toute la partie cartilagineuse du tibia, ne fut plus alors, que d'une demi ligne (x); & elle se conserve longtemps avec cette épaisseur (y). Elle ne fut que d'un quart (z), ou même d'un cinquième & sixième de ligne le 19 jour (a); & d'un sixième après 36 jours (b). C'est sur ce pié là, qu'elle subsiste tout le tems, que l'épiphyse est séparée du corps de l'os: elle est raboteuse alors, & percée

(s) Obs. 26. à 234 heures.

(t) Obs. 29. heure 237.

(u) Obs. 51.

(u*) Obs. 65.

(x) Obs. 69.

(y) Obs. 71. 72. 80. 85. 91. 94. 99. 100.

(z) Obs. 94.

(a) Obs. 97.

(b) Obs. 115.

cée d'une infinité de trous vasculaires (c).

La dureté du cartilage augmente avec les lignes, dont il est parcouru tout le long de ce qu'on appellera, dans la suite, le corps de l'os. Bientôt il ne prête plus guere, & ne plie que dans la ligne (d) de réunion du corps & de l'épiphyse. Il casse dès le commencement du neuvième jour (e); & , depuis le 13, il ne prête plus (f).

Le cartilage se ride, & devient difforme en sechant (g); au lieu que l'os se soutient.

L'épiphyse, que je viens de nommer, fait toujours une partie distincte de l'os. Il est vrai qu'aucune ligne extérieure ne sépare l'un & l'autre (h); que le périoste s'attache (i) fortement, & à la

(c) *Obs.* 105. 108. 110. 111. 112. 113. 115. 116. 117.

(d) *Obs.* 14. 32.

(e) *Obs.* 15. 17.

(f) *Obs.* 51. heure 309 & demi.

(g) *Obs.* 12. 15. 19. 31. 32. 33. 34. 39. 44. 90.

(h) *Obs.* 20. 21. 25. 29. 34. 36. 39. 45. 47. 52. 55. 57. 64.

(i) *Obs.* 9. 14. 19. 23. 27. 32. 34. 36. 37. 42.

43. 49. 54. 55. 56. 61. 62. 64. 78. 79. 81.

85.

la fin de l'os, & au commencement de l'épiphyse; & que la direction de l'os se continue sur l'épiphyse. Mais on s'aperçoit, dès le huitième jour, que l'os plie le plus aisément (*k*) dans la ligne, dans laquelle le corps se joint à l'épiphyse, & que l'épiphyse s'en sépare facilement (*l*), en suivant le périoste. On se convainc de même, dans tous les accroissemens successifs, que les lignes droites s'étendent sur le corps de l'os, sans jamais se faire apercevoir sur l'épiphyse, & sans s'y continuer (*m*), du moins jusqu'à six semaines, après que le poulet est sorti de l'œuf. Cette épiphyse conserve toujours sa transparence & son égalité parfaite.

On reconnoit le quatorzième jour, (*n*) que le corps de l'os se termine par une surface raboteuse & convexe, qui s'en-

85. 88. 92. 94. 95. 98. 99. 100. 111. 112.
113. 117.

(*k*) Obs. 14. 32.

(*l*) Obs. 8. 11. 19. 27. 29. 39. 49. 60. 68.
69. 72. 74. 78. 84. 90. 99.

(*m*) Obs. 31. 61. 64. 72. 73. 74.

(*n*) Obs. 69. heure 337. obs. 72. heure 359.
obs. 85. 90. 97. 100. 102. ALBINUS off.
fet. f. 162.

s'engraine dans une surface, raboteuse également, & concave, de l'épiphyse. (o) C'est cette espece d'articulation, qui plie. Le périoste n'y entre pas (p); il n'est attaché qu'à la surface (q), & le cartilage tout nu de l'os, s'applique sur le cartilage, également nu, de l'épiphyse.

Quand on fait une coupe parallele à l'axe, la fin du corps de l'os, & le commencement de l'épiphyse, paroissent séparés par une ligne (r), & se répondent au reste en perfection, par le rapport reciproque de leurs tuberosités, & de leurs petits enfoncemens; à peu près comme se répondent les cotyledons du fœtus, & ceux de l'uterus, des animaux, qui ruminent.

(o) A L B I N U S au même endroit f. 161.

(p) *Obs.* 112. 117. M. du H A M E L avoit cru voir le contraire *Mem. de l'Acad.* 1743. p. 120. 123. 143.

(q) K A A U W *de perspir.* n. 856.

(r) *Obs.* 103. 105. 108. 112. 113. 116.

SECTION II.

Le corps de l'os.

L'os differe du cartilage : il est roide & fragile ; il est coloré , & , dans le fœtus surtout , sa couleur est d'un jaune rougeatre : il est essentiellement fibreux , ou divisé en filets & en lames , que des fentes séparent.

La nature osseuse naît , dans les os , à des termes inégaux. C'est le huitieme jour (s) , que j'en ai vû les premiers vestiges , dans le tibia. Le femur , qui est plus petit , & surtout plus court , est moins avancé dans toutes les périodes , par lesquelles il passe ; mais il suit de bien près le tibia (t) , dans son passage de l'état de cartilage à celui d'ossification. Le sternum étoit encore mu-
queux

(s) Dans une seule observation. heure 185
obs. 7.

(t) Voyez les degrés d'ossification , que le tibia a par dessus le femur obs. 30. heure 237. obs. 31. heure 240. Les taches rouges paroissoient au tibia , & le femur n'en avoit point obs. 41. 42. heure 264. Ajoutez-y les obs. 44. 52. 55. 56. 58. 59. 60. 77. 87.

queux à 228 heures (u), à 240 (x),
à 256 (y), à 309 (z). La machoire
étoit molle à 237 heures (a) : les cotés
étoient cartilagineux à la même heure
(b) ; le peroné, à 307 heures (c) &c
à 331 (d) : le crane, à 240 heures (e),
à 264 (f), à 336 (g) : il étoit plus
membraneux même, que cartilagineux.
Je n'ai pas assez suivi ces différentes
époques de l'ossification.

La première apparence d'ossification se
reconnoit à la couleur. Dans les os
longs, sur lesquels seuls j'ai travaillé,
cette nouvelle matière paroît dans le
milieu de l'os, à une distance à peu
près égale des deux épiphyses. C'est
d'abord une opacité (h), sur laquelle
le

(u) *Obs.* 25.

(x) *Form. du poulet obs.* 190.

(y) *Ibid. obs.* 194.

(z) *Obs.* 214.

(a) *Obs.* 28.

(b) *Form. du poulet obs.* 187.

(c) *Obs.* 54.

(d) *Obs.* 61.

(e) *Form. du poulet obs.* 189.

(f) *Ibid. obs.* 199.

(g) *Ibid. obs.* 223.

(h) *Obs.* 7. heure 186. *obs.* 12. heure 192.

obs. 15. heure 194. *obs.* 17. heure 210. *obs.*

19. heure 194. *obs.* 23. heure 216. *obs.* 24.

heu-

le microscope reconnoit bientôt quelques fibres (*i*), peu nombreuses, mais droites, & minces, comme des lignes.

Cette aparence de traits, tirés sur la surface du cartilage, augmente tous les jours (*k*): ce sont bientôt des fibres oblongues, terminées, des deux cotés, & dans toute leur longueur, par des fillons (*l*). La couleur se charge bientôt, & la portion osseuse devient jaunatre (*m*).

La

heure 222. *obsf.* 27. heure 236. *obsf.* 30.
heure 237.

(*i*) *Obsf.* 11. heure 192. *obsf.* 15. heure 194. *obsf.* 17. heure 210. *obsf.* 19. h. 194. *obsf.* 21. 23. h. 216. *obsf.* 24. heure 222. *obsf.* 25. heure 228. *obsf.* 27. heure 236. *obsf.* 30. heure 237. *obsf.* 32. 34. heure 240. *obsf.* 36. heure 246. *obsf.* 38. heure 261. *obsf.* 40. heure 264. *obsf.* 43. heure 270. *obsf.* 44. heure 285. *obsf.* 47. heure 287. *obsf.* 50. heure 288. *obsf.* 56. heure 336. dans un œuf retardé.

(*k*) Il y en avoit d'avantage à 237. heures *obsf.* 30. voyez *obsf.* 52. heure 288.

(*l*) *Obsf.* 34. heure 240. *obsf.* 52. heure 288. *obsf.* 56. heure 309. &c.

(*m*) *Obsf.* 27. heure 236. *obsf.* 30. heure 237. *obsf.* 38. heure 261. *obsf.* 39. heure 263. *obsf.* 44. 46. heure 285. *obsf.* 47. heure 287. *obsf.* 52. heure 288. *obsf.* 54. heure 307. *obsf.* 58. heure 312.

La rougeur s'y mêle le douzième jour (*n*) ; & la structure fillonnée devient tous les jours plus distincte avec cette couleur.

La dureté accompagne ces deux conditions ; tout ce qui est coloré (*o*), & fillonné à l'os, ne plie plus ; & tout ce qui est blanc & lisse, est en même tems flexible (*p*). Une des suites de cette propriété, c'est la consistance de la portion osseuse, qui ne s'affaïsse plus, & qui conserve sa rondeur cylindrique (*q*), pendant que le cartilage se dejette, se ride, & jaunit en sechant. L'os conserve en même tems sa blancheur (*r*). Cette aspéri-

(*n*) *Obs.* 38. heure 261. *obs.* 40. heure 264.

obs. 49. 52. heure 288. *obs.* 55. heure 309.

(*o*) *Obs.* 7. heure 186. *obs.* 11. 14. heure 192.

obs. 15. heure 194. *obs.* 19. heure 214.

(*p*) *Obs.* 26. heure 234. Cette incubation tardive conserva en même tems la flexibilité, la transparence & la simplicité lisse. Comparez *obs.* 33. heure 240. *obs.* 66. heure 336.

(*q*) *Obs.* 12. heure 192. *obs.* 23. heure 216.

obs. 31. 32. 33. 34. heure 240. *obs.* 41. heure

264. *obs.* 43. heure 270. *obs.* 46. heure 285.

obs. 51. heure 288. &c.

(*r*) *Obs.* 15. heure 194. *obs.* 32. 34. heure

240. *obs.* 41. 42. heure 264. *obs.* 43. heure 270.

obs. 44. 46. heure 285. *obs.* 50. h. 288. &c.

aspérité friable , qui occasionne le son de l'acier , qui racle l'os , s'est faite entendre le 12 jour (s).

Les progrès de l'ossification sont rapides ; elle gagne sur le cartilage , en y répandant des lignes (t) continuées à celle du corps osseux , qui commencent par être rares ; qui s'augmentent de jour en jour , & qui introduisent avec elles l'opacité , & la couleur jaune rougeatre (u) , jusqu'à ce que la plus grande partie (x) du corps de l'os soit

(s) Obs. 44. heure 285.

(t) Obs. 23. heure 216. obs. 27. heure 236.
obs. 30. heure 237. obs. 33. heure 240. obs.
42. heure 264. obs. 46. heure 285. obs. 51.
heure 288. obs. 54. heure 307 obs. 58. heure
312. obs. 61. heure 331. obs. 65. 68. heure
336. obs. 70. heure 342. obs. 74. heure 360
obs. 81. 82. heure 384.

(u) Obs. 49. heure 289. obs. 57. heure 312.
obs. 59. heure 314. obs. 61. heure 331. obs.
62. heure 333. obs. 63. 67. 68. heure 336.
obs. 70. heure 342. obs. 77. heure 366. obs.
78. heure 379.

(x) Elles s'étendoient sur la moitié de l'os
à 240. heures obs. 31. & à 309 heures obs.
56. Elles occupoient les deux tiers à 264.
heures obs. 42. & à 312. heures obs. 57.
Elles se continuoient sur l'os presque entier
à 261. heures obs. 37. à 264. heures obs.

ossifiée, & qu'il ne reste plus de cartilage, qu'aux deux bouts de l'os, & dans l'épaisseur d'une demi ligne (y). Vers le quatorzième jour, les couleurs de l'os se séparent, & forment comme des zones. Il y en a alors deux de transparentes, ou blanches; deux autres, qu'occupent les cercles vasculaires; deux, que les vaisseaux nourriciers colorent en rouge, & celle du milieu, qui est jaune opaque (z). Au bout de 19 jours, il ne reste qu'une croute cartilagineuse mince, & le reste est ossifié (a).

Les lignes & les sillons sont à peu près parallèles, & à l'axe de l'os, & entr'elles: si elles se réunissent, ou se coupent, c'est

à

41. à 288. heures *obs.* 52. à 309. heures
obs. 55. 56. à 336. heures *obs.* 64. 67.

(y) *Obs.* 49. heure 288. *obs.* 53. heure 294.
obs. 69. heure 337. *obs.* 71. heure 355. *obs.*
78. heure 379. *obs.* 80. heure 384. *obs.* 85.
heure 405. *obs.* 91. 92. heure 432. *obs.* 99.
heure 480. *obs.* 100. heure 484.

(z) *Obs.* 69. heure 336. *obs.* 71. heure 355.
obs. 72. heure 359. *obs.* 75. heure 360. *obs.*
78. heure 379. *obs.* 82. heure 384. *obs.* 85.
heure 405. *obs.* 88. heure 408. *obs.* 92. heure
432. *obs.* 95. heure 456. *obs.* 98. heure 475.

(a) *Obs.* 97. heure 462. A

à des angles extrêmement aigus (*b*).

Vers le quatorzième jour, les fil-
lons se remplissent de sang, l'os
découvert, paroît alors comme aro-
sé d'une pluie rouge, dont les petites
goutes (*c*) sont répandues sur toute
la surface. Bientôt ces gouttes s'allongent
& deviennent des traits (*d*); & ce sont
alors des arteres, logées (*e*) dans les
intervalles des fillons. L'accroissement
ultérieur de l'os, recouvre ces gouttes
de sang, & les rend moins visibles (*f*):
l'os

(*b*) *Obs.* 53. heure 294. *obs.* 56. heure 303.
obs. 65. heure 336. *obs.* 79. heure 384. C'est
le réseau de fibres osseuses, dont parle
M. DU HAMEL 1743. p 127. *conf.* *obs.* 60.
heure 318. *obs.* 63. 65. heure 336.

(*c*) *Obs.* 64. 67. 68. heure 336. *obs.* 69. h.
337. *obs.* 72. heure 359. *obs.* 74. heure 360.
obs. 77. heure 366. *obs.* 78. heure 379.
obs. 82. 83. heure 384. *obs.* 84. heure
390. *obs.* 85. heure 405. *obs.* 88. heure 408.
obs. 89. heure 414. *obs.* 91. 92. heure 452.
obs. 93. heure 462.

(*d*) *Obs.* 69. heure 337 *obs.* 83. heure 384.
obs. 96. heure 456. *obs.* 105. heure 528.
obs. 109.

(*e*) *Obs.* 83. heure 384. *obs.* 105. heure 528.
obs. 108. à quatre jours.

(*f*) *Obs.* 100. heure 484. *obs.* 102. heure 504.
obs. 107. à un jour. *obs.* 109. à 5 jours. Elles
avoient disparu à 528 heures *obs.* 104.

l'os devient en même tems plus blanc & plus dur (*g*).

Vers la fin du onzieme jour , la partie offeuse , fillonnée , & opaque , se trouve terminée par deux couronnes vasculaires : ce sont des taches rouges (*h*) , qui se séparent , & se décident de plus en plus (*i*) , & dont le nombre de vaisseaux augmente à mesure , que leur diametre diminue. Ces vaisseaux deviennent , comme je vais le dire , dans une section destinée à leur description , un rang cylindrique des vaisseaux droits , paralleles entr'eux & à l'axe , qui se terminent au commencement du cartilage (*k*).

Les lames succedent bientôt aux fibres.

(*g*) *Obs.* 102. heure 504. *obs.* 104. heure 528
obs. 108. 109. 113. 115.

(*h*) Elles ont paru à 264 heures *obs.* 40. 41. 42. à 285. heures *obs.* 44. 46. & dans les *obs.* 51. 52. heure 288. *obs.* 54. heure 307. *obs.* 56. heure 309. *obs.* 57. heure 312. *obs.* 60. heure 318. *obs.* 61. heure 331. *obs.* 65. 67. 68. heures 336. *obs.* 58. 81. 82. heure 384.

(*i*) A 288. heures *obs.* 49.

(*k*) *Obs.* 78. heure 379. *obs.* 79. 82. heure 384. *obs.* 87. heure 408. *obs.* 95. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 100. heure 484.

bres. Je ne parle encore , que des lames extérieures du corps de l'os : je les distinguai le quatorzieme jour ; elles couvroient les vaisseaux de l'os (1). Ces lames sont séparées par des fillons profonds , dans lesquels les vaisseaux sont logés (m).

Les os mollissent dans le vinaigre : (n) ils redeviennent flexibles au bout d'une heure ; leur partie osseuse plie & se courbe. Sechés une seconde fois , ils sont extrêmement légers , poreux , & couverts de petits brillans , qui sortent de tous cotés de leur surface.

(1) *Obs.* 68. heure 336. *obs.* 80. 83. heure 384. *obs.* 112. 113. 115. 117.

(m) *Obs.* 83. heure 384. *obs.* 112. 113. 115. 117.

(n) *Obs.* 81. heure 384. *obs.* 93. heure 432. *obs.* 97. heure 462.

S E C T I O N I I I .

La cavité médullaire. Les lames. La substance alvéolaire.

LA cavité de l'os fut visible , pour la première fois , à huit jours complets , dans un fœtus , dont l'accroissement avoit été rapide. Le milieu de l'os se foutint , & forma un cylindre blanc , opaque & creux (*o*) ; d'une substance osseuse , fragile , poreuse , extrêmement mince & légère , rayée & sillonnée. Dans d'autres fœtus , cette aparence fut beaucoup plus tardive : je ne découvris aucune cavité à des heures plus avancées (*p*) ; il n'y eut , après neuf jours complets (*q*) , qu'un demi canal , rayé & sillonné extérieurement , & je ne retrouve le canal entier qu'à 240 heures (*r*). Depuis ce tems là , le tuyau médullaire subsiste (*s*) constamment , & se perfe.

(*o*) *Obs.* 12. heure 192.

(*p*) A 194 heures *obs.* 15. à 210. heures *obs.* 17. à 263. heures *obs.* 34.

(*q*) A 216. heures *obs.* 23.

(*r*) *Obs.* 31. 32. 33. 34.

(*s*) *Obs.* 41. heure 268. *obs.* 43. heure 270. *obs.*

perfectionne tous les jours d'avantage : sa longueur est la même , que celle de la partie opaque de l'os (*t*).

Il s'allonge peu à peu , à mesure que le cartilage devient osseux : il avance de coté & d'autre contre les épiphyses (*u*). Bientôt le milieu de l'os devient plus épais , & alors la cavité de l'os y est plus étroite (*x*) ; au lieu qu'elle s'élargit contre les épiphyses (*y*). Elle se termine , dès le quatorzième jour (*z*) , par une lame osseuse (*a*) , médiocrement cein-

obs. 46. heure 285. *obs.* 49. heure 288. *obs.* 59. heure 314. &c.

(*t*) *Obs.* 51. heure 288. *obs.* 53. heure 294.

(*u*) Cette cavité occupoit un tiers de la longueur à 285 heures *obs.* 46. près de la moitié à 288 heures *obs.* 52. deux tiers & au delà à 336 heures *obs.* 68. trois quarts à 456 heures *obs.* 95. & beaucoup d'avantage à 20. jours *obs.* 112.

(*x*) *Obs.* 49. heure 288. *obs.* 67. heure 336. *obs.* 72. heure 359. *obs.* 75. heure 360. *obs.* 80. 81. heure 384. *obs.* 102. h. 504. *obs.* 104.

(*y*) *Obs.* 57. heure 312. *obs.* 72. heure 359. *obs.* 75. heure 360. *obs.* 80. 81. heure 384. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 102. heure 504. *obs.* 104. heure 528. *obs.* 111. jour 15. *obs.* 114.

(*z*) *Obs.* 57. heure 312. *obs.* 77. heure 366. *obs.* 106. jour 1.

(*a*) *Obs.* 60. heure 318. *obs.* 76. heure 360.

ceintrée, qui termine le corps de l'os, & qui est recouverte de la croute cartilagineuse, dont j'ai parlé (*a**).

La cavité de l'os est quelque tems unie & lisse par tout (*b*) ; & elle l'est constamment dans le milieu de l'os (*c*).

Les lames, qui composent l'os, se distinguent dès la fin du douzième jour (*d*) : on en estime aisément le nombre, qui est beaucoup plus grand dans le milieu de l'os (*e*), qui diminue contre les épiphyses (*f*), & qui s'y réduit,
à

obs. 80. heure 384. *obs.* 108. jour 4. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 113. jour 27. *obs.* 114. jour 36. *obs.* 117.

(*a**) p. 181.

(*b*) *Obs.* 52. heure 288.

(*c*) *Obs.* 86. heure 405. 112. 117.

(*d*) *Obs.* 51. heure 288.

(*e*) *Obs.* 58. heure 312. *obs.* 64. 67. heure 336. *obs.* 69. heure 337. *obs.* 70. heure 342. *obs.* 77. heure 366. *obs.* 80. 82. heure 384. *obs.* 84. heure 390. *obs.* 86. heure 405. *obs.* 87. heure 408. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 94. heure 451. *obs.* 108. jour 4. *obs.* 115. jour 15. *obs.* 116. jour 36.

(*f*) *Obs.* 67. heure 336. *obs.* 69. heure 337. *obs.* 70. heure 342. *obs.* 77. heure 366. *obs.* 80. 82. heure 384. *obs.* 84. heure 390. *obs.* 86. heure 405. *obs.* 87. heure 408. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 108. jour 4. *obs.* 111. jour 15.

à la fin, à une lame unique (*g*). J'ai remarqué constamment encore, que le nombre des lames est plus grand dans la partie concave du femur (*h*), qui se courbe depuis le douzième jour (*i*) & qui s'arque toujours d'avantage (*k*). Une suite naturelle de cette inégalité du nombre des lames, c'est que le femur est beaucoup plus épais, dans la partie concave de l'arc qu'il fait, & plus mince, dans la partie convexe. Il en est même du milieu de tous les os comparé aux extrémités.

Les lames des os commencent par un état spongieux & cotonneux (*l*):

1 3

ce

(*g*) *Obs.* 51. heure 288. *obs.* 53. heure 294.
obs. 57. heure 312. *obs.* 64. heure 336. *obs.*
 112. jour 20.

(*h*) *Obs.* 87. heure 384. *obs.* 92. heure 432.
obs. 95. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.*
 103. heure 504. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 113.
 jour 27.

(*i*) *Obs.* 52. heure 288. *obs.* 58. heure 312.
obs. 67. heure 336.

(*k*) *Obs.* 104. heure 528. *obs.* 111. jour 15.
obs. 114. jour 36.

(*l*) *Obs.* 49. heure 288. *obs.* 53. heure 294.
obs. 56. heure 309. *obs.* 57. heure 312. *obs.*
 64. heure 336. *obs.* 70. heure 337. *obs.* 71.
 heure 355. *obs.* 74. heure 360. *obs.* 90. heure

ce font de petites particules blanches ,
separées par une infinité de petits
trous , & de petites lignes , profon-
dement gravées (*m*) , d'un travail fort
léger , fort friable , & fort délicat. Peu
à peu les pores diminuent ; ils devien-
nent des sillons ; & la longueur des
fibres osseuses augmente avec leur so-
lidité.

J'ai dit , qu'en général , le milieu de
l'os demeure lisse dans les oiseaux : il
n'en est pas de même des extrémités.
Il s'élève , peu à peu , dans le tems
que le cercle vasculaire se forme , des
lignes faillantes (*n*) , de toute la cir-
conference de l'os , à quelque distance
du centre : ces lignes faillantes font
de véritables lames (*o*) , qui aban-
donnent

429. *obs.* 98. heure 475. *obs.* 100. heure 484.
obs. 102. heure 504. *obs.* 107. jour 1. *obs.*
108. jour 4.

(*m*) *Obs.* 56. heure 309.

(*n*) *Obs.* 56. heure 309. *obs.* 60. heure 318.
obs. 64 65. 68. heure 336. *obs.* 71 heure 355.
obs. 75. heure 360. *obs.* 76. 80. heure 384.
obs. 84. heure 390. *obs.* 87. 88. heure 408.
obs. 89. heure 432. *obs.* 93. heure 438. *obs.*
94. heure 451. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 98.
heure 475. *obs.* 99. heure 480.

(*o*) Voyez les *obs.* suivantes p. 200.

(*y*). (*z*).

donnent le corps de l'os, & qui s'élevent dans sa cavité; c'est là ce qui en diminue (*p*) le nombre, dans le voisinage de l'épiphyse. Ces lames sont plus basses & plus courtes (*q*) vers le centre de l'os; elles s'élevent & deviennent plus larges (*r*) en aprochant de l'épiphyse. Une cellulofité, souvent sanglante (*s*), & quelques fois blanche (*t*) les enveloppe. C'est l'ébauche de la partie alvéolaire de l'os (*u*).

Cette structure devient tous les jours plus sensible: on voit, le quinzieme jour, les vaisseaux droits du cercle vasculaire, de l'une & de l'autre extrémité de l'os, se rendre, par les filons & les intervalles de ces lignes, à la croute cartilagineuse, qu'ils vont percer. Les lames, qui separent les vais-

I 4

seaux

(*p*) *Obs.* 82. heure 384.

(*q*) *Obs.* 94. heure 451. *obs.* 98. heure 455.
obs. 99. heure 480.

(*r*) *Ibid.*

(*s*) *Obs.* 83. heure 384. *obs.* 85. heure 405.
obs. 96. heure 456. *obs.* 103. heure 504.

(*t*) *Obs.* 87. 88. heure 408. *obs.* 90. heure 429. *obs.* 91. heure 432. &c.

(*u*) *Obs.* 96. heure 456.

seaux (x), droites & paralleles comme eux, deviennent tous les jours plus longues, & leur cellulofité plus fanglante. Dans une coupe, qui divife l'os, par fon axe, en deux parties, cette largeur augmente, & dans les lames qui paroiffent fortir de l'arc du demi cylindre de l'os (y), & dans celles qui fortent de fes cotés (z), qui paroiffent alors comme faifant un ordre different, quoi qu'effectivement elles foient de la même classe. Bientôt des branches joignent ces lames, & en forment un commencement de cellules (a). Autour du dixseptieme jour (b), l'extrêmité du tuyau médullaire paroît comme remplie d'une graiffe, qui prend, bientôt après, les aparences d'un cartilage (c), qui
re-

(x) Voyez presque tous les passages cités n. n. de la p. 198.

(y) *Obs.* 84. heure 390. *obs.* 86. heure 405. *obs.* 90. heure 429. *obs.* 95. heure 456. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 101. heure 501. *obs.* 104. heure 528. *obs.* 108. jour 4.

(z) *Obs.* 101. heure 501. *obs.* 102. heure 504. *obs.* 113.

(a) *Obs.* 84. heure 390. *obs.* 85. heure 405. *obs.* 98. heure 475. *obs.* 101. jour 1.

(b) *Obs.* 88. heure 408.

(c) *Obs.* 88. heure 408. *obs.* 92. heure 432. *obs.*

rebroufferoit, du ceintre terminateur, vers le milieu de l'os feché: ce tampon feché, paroît un composé des lames offeuses, que je viens de décrire, d'une nouvelle substance reticulaire, cottonneuse, extrêmement fine, qui naît de ces lames, & d'une cellulofité graisseuse (*d*), qui environne l'ouvrage offeux.

Bientôt cette belle partie des os devient plus distincte encore, & il s'en forme, ce que j'appelle *la partie alvéolaire* (*e*); parce qu'effectivement elle ressemble aux gateaux des abeilles dans ses commencemens, & pendant que ses lames sont droites.

Les lames droites, qui s'élèvent de tous cotés de la surface intérieure de l'os, dans tout le voisinage de l'épiphyse, se rendent dans le ceintre offeux (*f*), qui termine le tuyau médullaire.

obs. 95. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 105. heure 528. *obs.* 106. jour 1.

(*d*) *Obs.* 95. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 105. heure 528.

(*e*) Voyez *obs.* 98. heure 475. *obs.* 101. heure 501. *obs.* 107. jour 1. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 110. jour 7. *obs.* 111. jour 15. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 116. jour 36. *obs.* 117.

(*f*) Ibid.

laire. Elles sont tendres & friables, & parallèles entr'elles, & forment des alvéoles ouverts contre le centre de l'os, pleins d'une moelle rouge (*g*), & continus avec le cylindre cellulaire, qui remplit la cavité médullaire (*h*).

Les vaisseaux droits rampent dans ces alvéoles; mais comme de nouvelles lames cellulaires sortent des feuillets droits, & les unissent par des branches obliques (*i*), & qu'elles en forment des cellules complètes (*k*), les vaisseaux sont bientôt entièrement cachés (*l*) par l'ouvrage alvéolaire.

A six semaines, cette cellulofité osseuse conserve toujours des feuillets droits, dans la partie la plus voisine du centre terminateur. Ils se dérangent, & deviennent plus lâches & plus ouverts (*m*), en s'avancant vers le centre de l'os; & les lames, qui les forment,

(*g*) *Obs.* 112.

(*h*) *Obs.* 111. jour 15.

(*i*) *Obs.* 110. jour 7. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 116. jour 36.

(*k*) *Obs.* 107. jour 1. *obs.* 113. jour 27. &c.

(*l*) *Obs.* 107. jour 1.

(*m*) *Obs.* 111. jour 15. *obs.* 112. jour. 20. *obs.* 113. jour. 27. *obs.* 114. 115. jour. 36. *obs.* 117.

ment , paroissent dans une coupe de l'os plus longues dans les extrêmités d'un arc osseux , qui fait la section du demi cylindre , qu'on a préparé , & qui se termine aux extrêmités du plus grand diametre de l'os , & plus courts (*n*) dans la concavité de cet arc , & dans les points entre les extrêmités du diametre. J'ai trouvé , que les plus courtes lames , sont celles qui sortent les premières des parois de l'os ; & que celles qui en sortent les dernières , sont les plus longues (*o*).

La direction naturelle des feuillets de l'alvéole , conserve toujours beaucoup de la direction parallele à l'axe de l'os , qu'ils ont suivis originairement (*p*).

(*n*) *Obs.* 109. jour 5. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 113. jour 27.

(*o*) *Obs.* 113. jour 27.

(*p*) *Obs.* 112. 113. 114. 117.

S E C T I O N I V.

Les membranes & la moelle.

LES observations, que je vais exposer, sont des plus simples, & s'offrent d'elles mêmes; mais elles ne laissent pas d'avoir une influence sur la manière, dont les os sont formés & nourris.

Le périoste paroît aussitôt que le cartilage, qui occupe alors la place de l'os, & qui en a la figure entière. Il est, dès lors, adhérent au commencement de l'épiphyse (*q*), & à la fin du corps de ce qui sera l'os: il y est plus épais (*r*); &, dès lors aussi, son adhérence,

- (*q*) *Obs.* 9. heure 188. *obs.* 14. heure 192.
obs. 19. heure 214. *obs.* 23. heure 216. *obs.*
 27. heure 236. *obs.* 29. heure 237. *obs.* 32.
 34. heure 240. *obs.* 36. 37. h. 261. *obs.* 39. h.
 263. *obs.* 42. heure 264. *obs.* 46. h. 285. *obs.* 55.
 heure 309. *obs.* 56. heure 309 & demi. *obs.*
 57. heure 312. *obs.* 61. heure 331. *obs.*
 62. heure 333. *obs.* 64. heure 336. *obs.* 71.
 heure 355. *obs.* 78. heure 379. *obs.* 79. 81.
 heure 384. *obs.* 85. heure 405. *obs.* 88. heure
 408. *obs.* 91. heure 432. *obs.* 95. heure 456.
obs. 98. heure 475.
 (*r*) *Obs.* 23. heure, 216.

ce, au reste de ce corps, est fort légère (s). On l'enleve aisément, sans en enlever d'écaille (t), ni y laisser des lambeaux: je m'en suis convaincu, en plongeant les os, que j'avois dépouillés du périoste, dans l'eau claire (u), qui trahit le plus petit lambeau de membrane. Le scalpel coupe l'os net, & sans trainer de portion de membrane (x). Il contracte, dans la suite, une

(s) *Obs.* 2. heure 168. *obs.* 8. heure 187.
obs. 11. 12. 14. heure 192. *obs.* 15. heure
 214. *obs.* 26. heure 234. *obs.* 27. heure. 236.
obs. 28. 30. heure 237. *obs.* 32. 34. heure
 240. *obs.* 35. heure 246. *obs.* 37. heure 261.
obs. 39. heure 263. *obs.* 40. 41. 42. heure
 264. *obs.* 43. heure 270. *obs.* 44. 45. 46.
 heure 285. *obs.* 48. 49. 50. 51. heure 288.
obs. 53. heure 294. *obs.* 55. 56. heure 309.
obs. 57. 58. heure 312. *obs.* 59. heure 314.
obs. 62. heure 333. *obs.* 66. heure 336. *obs.*
 69. heure 337. *obs.* 70. heure 342. *obs.* 71.
 heure 355. *obs.* 73. heure 360. *obs.* 78. heure
 379. *obs.* 70. 80. heure 384. *obs.* 85. heure
 405. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 91. heure 432.
obs. 98. heure 475. *obs.* 99. heure 480.

(t) *Obs.* 37. heure 261. *obs.* 44. heure 285.
obs. 48. heure 288.

(u) *Obs.* 14. heure 192. *obs.* 32. heure 240.
obs. 42. heure 264. *obs.* 53. heure 294. *obs.*
 89. heure 414.

(x) *Obs.* 2. 3. heure 168. *obs.* 7. heure 186.
obs.

une adhérence à l'endroit, où le vaisseau nourricier arrive (y).

Ce périoste est d'une finesse extrême (z) dans les commencemens de la formation de l'os : il a, vis à vis du cartilage, qui ferre l'os, la même proportion à cet os qu'aura, avec le tems, le périoste de l'os entierement formé, à ce même os ; il n'est pas plus épais (a) proportionnellement ; & le femur, & le tibia, font un cylindre assez considerable, d'un tiers de ligne de diametre, pendant que le périoste ressemble encore à une toile d'araignée (b). Il n'est pas plus formé, qu'il ne fera dans la suite, par un effet de la même cause (c).

Quand

obs. 9. heure 188. *obs.* 13. heure 192. *obs.* 16. heure 234.

(y) *Obs.* 61. heure 331. *obs.* 64. heure 335.

(z) *Obs.* 12. heure 192. *obs.* 21. heure 216.

obs. 27. heure 236. *obs.* 32. heure 240. *obs.*

41. 42. heure 264. *obs.* 49. 51. heure 288.

obs. 58. heure 312. *obs.* 60. heure 318. *obs.*

66. 68. heure 336. *obs.* 70. heure 342. *obs.*

89. heure 414.

(a) *Obs.* 88. heure 408. *obs.* 91. heure 432.

obs. 110. jour 7. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 1. 17.

(b) *Obs.* 21. heure 216. *obs.* 58. heure 312.

obs. 68. heure 336. *obs.* 76. heure 360.

(c) *Obs.* 12. heure 192.

Quand l'os est plus avancé, le périoste croit en épaisseur, (*d*), & surtout à la fin du corps, & au cartilage de l'épiphyse; mais il est toujours bien différent de ce cartilage (*e*). Il est alors plus adhérent à l'os (*f*), & il l'est d'avantage dans une ligne égale à la dixième (*g*) partie de la longueur de l'os entier, la plus voisine de l'épiphyse. Il est aussi adhérent à l'épiphyse (*h*). En l'enlevant, on enlève aisément les lames les plus extérieures (*i*) de l'os, & on découvre les vaisseaux (*k*), qui marchent dans l'intervalle des lames

(*d*) *Obs.* 97. heure 462. *obs.* 107. jour 1. *obs.* 111. jour 15. *obs.* 112. jour 20.

(*e*) *Obs.* 112. jour 20. *obs.* 117.

(*f*) *Obs.* 114. 115. jour 36. *obs.* 94 heure 451.

(*g*) *Obs.* 117. jour 20. C'étoit une longueur de deux lignes dans le sujet.

(*h*) *Obs.* 99. heure 480. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 110. jour 7. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 113. jour 27.

(*i*) *Obs.* 113. jour 27. *obs.* 115. jour 36. *obs.* 117. C'est alors, & dans l'animal encore plus formé, qu'on enlève avec le périoste des lames, dont l'attache peut les faire paroître à demi membraneuses Du HAMEL *Mem. de l'Acad.* 1743. p. 98.

(*k*) *Obs.* 69. heure 337. *obs.* 113. jour 27. *obs.* 115. jour 36. *obs.* 117.

lames. Cette maniere de découvrir ces vaisseaux a pu faire croire, qu'il fort un grand nombre de vaisseaux du périoste, pour s'enfoncer dans les pores & dans les sillons de l'os : mais ce feroit une erreur, que de les attribuer à cette membrane (l). Le périoste ne m'a jamais paru visiblement vasculaire ; il est blanc (m) & cellulaire (n). S'il a des vaisseaux, ils sont d'une finesse, qui les foustrait à la vue, & qui n'a aucune proportion aux gouttes & aux lignes sanglantes, qui couvrent la surface de l'os, quand on a enlevé le périoste ; je parle toujours du poulet.

La premiere aparence de la moelle fut à la fin du douzieme jour : les vaisseaux, qui entrent dans la cavité de l'os, s'y trouverent accompagnés d'une toile cellulaire rouge (o). Une toile cellulaire accompagne aussi, & couvre

(l) *Obs.* 68. heure 336. *obs.* 109. jour 5.
obs. 115. jour 36.

(m) *Obs.* 68. heure 336. *obs.* 109. jour 5.

(n) *Obs.* 113. jour 27.

(o) *Obs.* 51. heure 283. *obs.* 96. heure 456.
 comparez l'*obs.* 68. heure 336.

vre dans la fuite , les vaisseaux du cercle vasculaire (*p*).

Peu à peu on est en état de continuer le cylindre cellulaire , qui accompagne le tronc nouricier , & qui se joint , sans interruption , à la cellulofité , dont les vaisseaux du cercle vasculaire sont envelopés (*q*) ; & cette continuation , réitérée contre l'extrémité opofée , fait voir , qu'un cylindre cellulaire occupe tout l'intérieur de l'os (*r*).

Ces membranes adipeufes , ont leurs vais-

(*p*) *Obs*. 64. heure 336. *obs*. 70. heure 342.
obs. 78. heure 374. *obs*. 82. 83. heure 384.
obs. 89. heure 414. *obs*. 90. heure 429. *obs*.
 91. 92. heure 432. *obs*. 95. 96. heure 456.
obs. 97. heure 462. *obs*. 99. heure 483. *obs*.
 100. heure 484. *obs*. 102. 103. heure 504.
obs. 105. heure 528. *obs*. 106. jour 1.

(*q*) *Obs*. 83. heure 384. *obs*. 87. 88. heure
 408. (c'est le même objet avec d'autres
 mots) *obs*. 94. heure 451. *obs*. 95. 96. heure
 456. *obs*. 99. heure 480. *obs*. 103. heure
 504. *obs*. 105. heure 528. *obs*. 113. jour
 27. *obs*. 115. jour 36.

(*r*) *Obs*. 83. heure 384. *obs*. 103. heure 504.
obs. 105. heure 528. comp. *obs*. 101. heure
 501. *obs*. 109. jour 5. *obs*. 110. jour 7.
obs. 111. jour 15. *obs*. 112. jour 20. *obs*. 114.
 jour 36.

vaisseaux rouges (s) & rameux. J'y ai vu quelquefois de l'huile fluide (t).

Ce sont les mêmes membranes, abreuillées de beaucoup de sang, qui donnent une teinte rouge (u) à une partie du corps de l'os, & à deux de ses zones. Ce sont elles encore, qu'on peut regarder comme le périoste interne, & que j'ai décrit (x) plusieurs fois sous ce nom. Mais, tout bien considéré, cette membrane est trop peu adhérente au corps de l'os; elle n'en enlève jamais de lame, & ne découvre aucun des vais-

(s) *Obs.* 96. heure 456. *obs.* 97. heure 462. *obs.* 102. heure 504. *obs.* 107. jour 1. *obs.* 108. jour 4.

(t) *Obs.* 99. heure 480. *obs.* 103. h. 504. Il est évident que cette huile est préparée par les artères nourricières. La moelle existe avant que la partie alvéolaire de l'os soit formée, elle ne naît donc pas de l'épiphyse BERTIN *tr. des os* T. 2. p. 194.

(u) *Obs.* 85. heure 405. *obs.* 42. heure 432. *obs.* 95. 96. heure 456. *obs.* 99. heure 480.

(x) *Obs.* 82. heure 384. *obs.* 86. heure 405. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 90. heure 429. *obs.* 98. heure 475. *obs.* 102. 103. heure 504. *obs.* 106. 107. jour 1. *obs.* 108. jour 4. ajoutez les *obs.* 84. heure 390. *obs.* 94. heure 451.

vaisseaux , ni de goutte sanglante (y) véritable , comme le périoste en découvre , & elle paroît n'être essentiellement , qu'une toile cellulaire , destinée à accompagner des vaisseaux , & à renfermer de la graisse (z).

Pour la partie alvéolaire de l'os , elle est remplie d'un suc médullaire rouge (a).

S E C T I O N V.

L'épiphyse & le noyau osseux.

IL ne faut pas expliquer le terme d'épiphyse , comme s'il s'agissoit d'un être nouveau , qui ne se formât , que postérieurement au reste de l'os , & qui se réunit dans la suite au corps de l'os , né avant lui. L'épiphyse est aussi ancienne que l'os même : elle est parfaitement formée , dès que l'os peut être découvert. La tête du femur est entièrement

(y) Obs. 72. heu e 355.

(z) Obs. 78. heure 379. obs. 113. jour 27. obs. 115. jour 36.

(a) Obs. 112. jour 20. obs. 113. jour 27 obs. 115. jour 36.

rement complete dès le septieme jour (b); il en est de même des condyles, du femur & du tibia.

L'épiphyse, dans les commencemens du fœtus, n'est pas séparée du corps de l'os par des limites visibles. Je l'ai déjà remarqué (c) : le corps ne fait, avec l'épiphyse, qu'une partie continuë. On y remarque uniquement une disposition à se séparer, qui est essentielle à la jointure de l'os avec l'épiphyse : tout autre partie du corps de l'os ne plieroit (d) pas de même sur le reste de ce corps, & ne s'en détacheroit (e) pas avec la même facilité. Dans un fœtus un peu plus avancé, les limites du corps & de l'épiphyse sont plus marquées ; c'est une véritable articulation alors : le corps de l'os, presque toujours convexe, s'en-graine dans l'épiphyse, creusée pour lui (f). Toute la difference, dans les
véri-

(b) *Obs.* 2. 3. heure 168. & ensuite *obs.* 5. heure 170. *obs.* 6. 7. heure 186. *obs.* 8. heure 187. *obs.* 10. heure 190. *obs.* 12. heure 192. &c.

(c) p. 182. 211.

(d) p. 183.

(e) p. *ibid.*

(f) p. 183. 184.

véritables articulations, c'est que la tête du corps, & la cavité de l'épiphyse ne sont pas lisses ; elles sont raboteuses, & pleines d'inégalités (*g*). Leur lien principal est alors le périoste, qui passe, du corps de l'os, à l'épiphyse, & qui est attaché fortement à l'un & à l'autre : (*h*) les vaisseaux, qui sortent de l'os pour entrer dans l'épiphyse, y entrent encore pour quelque chose (*i*).

La grande différence de l'épiphyse d'avec l'os, c'est l'ossification plus tardive. L'épiphyse est, ou toute cartilagineuse, ou du moins une partie considérable de son épaisseur l'est encore, dans le tems, que le corps de l'os est entièrement ossifié, à l'exception de la croute cartilagineuse, qui le couvre. D'ailleurs, son ossification ne se fait pas tout à fait dans le même ordre. Les lignes osseuses, qui partent du milieu de l'os, ne s'étendent pas sur l'épiphyse, qui n'a jamais été rayée ni sillonnée, dans aucune de mes observations (*k*).

C'est

(*g*) p. 138. 187.

(*h*) p. 27.

(*i*) *Obs.* 85. 112.

(*k*) p. 183. Je n'ai pas vu les noyaux osseux

C'est un noyau osseux , qui naît au milieu de l'épiphyse , & dont je vais rapporter les progrès , dès que j'aurai caractérisé les os , sur lesquels j'ai observé.

Le premier , & généralement le plus gros , c'est le véritable femur : il en a la tête, les condyles, & l'articulation avec la cavité hémisphérique (*l*) du bassin : mais il est plus court , que le tibia.

Le tibia ressemble à celui de l'homme , par sa partie supérieure , par ses ligamens croisés , (*m*) & par le péroné , qui l'accompagne : il en diffère , par sa longueur , qui passe celle du femur , & par les deux condyles inférieurs (*n*) , qui le terminent.

Le tarso , souvent pris pour le tibia , tient lieu , dans les oiseaux , des sept os , qui sont placés dans l'homme , entre le tibia & le métatarso. Sa partie
supé-

osseuse du femur , apparemment parce qu'ils naissent plus tard , que mes observations. L'analogie des autres os de poulet , & celle du femur de l'homme me persuade qu'il naît également un noyau osseux dans l'une & l'autre extrémité du femur de l'homme.

(*l*) Avec la glande d'Havers *obs.* 110.

(*m*) *Obs.* 110.

(*n*) *Ibid.*

supérieure ressemble assez à celle du tibia ; elle a même ses ligamens croisés (o). L'extrémité inférieure se partage profondement , en trois branches (p) , assez semblables entr'elles , & creusées d'un fillon entre deux éminences. Chaque branche , dans la poule , soutient un doigt.

Ce détail fait , je vais donner le précis , de ce qui arrive au tibia : peu de mots marqueront , ce que le femur & le tarse pourront avoir de difference.

Les deux épiphyses du tibia , la supérieure , qui reçoit le femur , & l'inférieure , qui porte sur le tarse , ont exactement la même figure , que les extrémités osseuses du tibia vont avoir dans la suite. Mais elles ne sont que cartilagineuses jusqu'au 22 jour ; premier (q) terme , auquel j'ai pu découvrir un noyau osseux.

C'est dans un des condyles de l'extrémité inférieure , que j'en découvris (r) le premier : un autre , tout à fait semblable , lui

suc-

o) *Obs.* 110.

p) *Obs.* 115.

q) *Obs.* 105. heure 528.

r) *Obs.* 105. 109. 111. 112. 113. 115 117.

fuçceda bientôt (s), dans l'autre condyle de la même extrémité : il est vrai que ce second noyau demeura plus petit, dans toutes mes observations.

Le noyau naissant étoit d'une opacité blanche jaunâtre, & d'un grain plus dur ou moins pliant, placé dans le cartilage transparent de l'épiphyse (t). Il étoit fort petit alors : il étoit à une assez grande distance (u) de la ligne dans laquelle l'extrémité du corps de l'os touche la cavité de l'épiphyse, & que je vais appeler *ligne des limites*, pour abréger. Sa figure est, à peu près sphérique, mais plus large que longue. Ce noyau est assez similaire alors ; je lui découvris pourtant l'aire vasculaire (x) & sa substance spongieuse parut mieux le 18 jour (y). Au bout de 27 jours ce noyau se rapproche de la ligne des limites (z) : sa substance alvéolaire est alors plus rectiligne, dans les extrêmes

(s) Obs. 109. jour 5. obs. 113. jour 27. obs. 115. jour 36.

(t) Obs. 105.

(u) Obs. 105. 109. 112.

(x) Obs. 105. 115 117. &c.

(y) Obs. 111.

(z) Obs. 113. jour 27. obs. 117.

tés , & sous sa circonference , & plus reticulaire vers le centre , où les alveoles font plus grands (*a*). Ils le font aussi dans la ligne , qui touche celle des limites ; au lieu que les alveoles , font plus ferrés vers la circonference. Le noyau devient à peu près hémisphérique , de rond qu'il étoit (*b*). On comprend le reste de son accroissement. Comme il s'est aproché du corps de l'os , il gagne , de même , sur l'épaisseur du cartilage de l'épiphyse : son aire vasculaire s'aproche de la circonference , jusqu'à ce qu'elle l'ait atteinte , & qu'il ne reste , de ce cartilage , qu'une croute semblable à celle , qui termine le corps de l'os.

Il y a un autre noyau osseux , dans l'extrémité supérieure du tibia (*c*), qui croit , & qui se raproche de même de la ligne des limites.

Le grand os , du tarse en a aussi un dans son extrémité supérieure , dont la structure suit en tout celle du noyau (*d*). L'extrémité inférieure de cet os ,
n'en

(*a*) Obs. 115. 117.

(*b*) Obs. 117.

(*c*) Obs. 113. 115.

(*d*) Obs. 115.

n'en a point (e) ; & le femur (f) en est destitué, dans toutes mes observations. Peut-être paroît-il après les 36 jours de la vie du poulet.

S E C T I O N V I.

Les vaisseaux des os.

C E que je vais rapporter, est, à peu près, entièrement nouveau; & je me suis cru autorisé à donner des noms à des objets, qu'on n'a pas connus; parce qu'on ne s'est pas assez rapproché de la première origine de l'animal, ou qu'on ne l'a fait, que dans des fœtus humains, qui avoient péri plusieurs jours auparavant, & dont les vaisseaux avoient disparu. Ces vaisseaux sont d'une beauté parfaite, & d'une couleur fort vive, dans un poulet vigoureux; & on y est à même de les tracer jusqu'à leur première origine.

L'artere nouriciere fait le tronc principal des vaisseaux de l'os (g); il y en

a

(e) Ibid.

(f) Obs. 109. 113. 115.

(g) Pour les vaisseaux alvéolaires obs. 113. p. 222. & les suiv. pour les vaisseaux entre les lames osseuses p. 228.

a une dans le tibia , & deux dans le femur : elles paroissent les premieres , avant qu'on distingue les veines leurs compagnes : je m'en suis assuré , en les suivant jusqu'au tronc de l'artere crurale (*b*).

La premiere aparence de cette artere , a été dans le tibia , le onzieme jour (*i*) : c'est alors une tache rouge , qui paroît dans la partie sillonnée de l'un & de l'autre os , & que sa longueur , sa direction (*k*), & la suite des observations , fait reconnoître pour l'artere nouriciere.

Je fus en état de suivre l'artere nouriciere le long de l'os , dès le treizieme jour fini (*l*).

Je la vis ensuite plusieurs fois (*m*) ;
elle

(*b*) *Obs.* 104.

(*i*) *Obs.* 40. 41. heure 264. Il y a une observation un peu plus ancienne de 261 heures *obs.* 38. où la rougeur de l'artere se distinguoit mieux.

(*k*) *Obs.* 52. heure 288. *obs.* 56. heure 309.

(*l*) *Obs.* 59. heure 314.

[*m*] *Obs.* 59. heure 314. *obs.* 61. heure 331. & encore mieux *obs.* 64. heure 336. *obs.* 70. heure 342. *obs.* 74. heure 360. *obs.* 78. heure 379. *obs.* 80. 83. heure 384. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 97. heure 462.

elle descend dans la cavité médullaire de l'os (*m**), accompagnée d'une cellulofité fanglante (*n*). C'est elle, qui donne à l'os une rougeur (*o*), qui se place naturellement entre le cercle vasculaire, & l'entrée du vaisseau nouricier. Je distinguai les deux branches principales de cette artere, au commencement du quatorzieme jour (*p*) : elles se rendent, de coté & d'autre, jusqu'aux deux cercles vasculaires (*q*), & jusqu'à
la

obs. 103. heure 504. *obs.* 104. 105. heure 528. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 113. jour 27. *obs.* 115. jour 36. *obs.* 117.

[*m**] *Obs.* 51. heure 288. *obs.* 64. heure 336. *obs.* 83. heure 384.

[*n*] *Obs.* 51. heure 288. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 105. heure 528. *obs.* 113. &c.

[*o*] *Obs.* 59. heure 314. *obs.* 62. heure 333. *obs.* 69. heure 337. *obs.* 72. heure 359. *obs.* 79. 80. 82. heure 384. *obs.* 85. heure 405. *obs.* 87. 88. heure 408. *obs.* 91. heure 432. *obs.* 94. heure 451. *obs.* 95. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 102. 103. heure 504. *obs.* 105. heure 528. *obs.* 109. jour 5.

[*p*] *Obs.* 60. heure 318. *obs.* 103. heure 504. *obs.* 105. heure 528. Je les ai décrites dans differens grands os du corps humain dans le V. & VI. fascic. icon. anat. H A V E R S n'a pas ignoré cette direction *discourse* III.

[*q*] *Obs.* 83. heure 384.

SECT. VI. I. VAISS. DU CORPS DE L'OS. 121

la substance alvéolaire (r). Ces arteres vont en serpentant (s) : elles donnent au paquet cellulaire de la moelle, des branches, qui la rendent rouge (t), & qui sont bientôt de véritables vaisseaux (u).

I. *Vaisseaux du corps de l'os.*

DE ce tronc principal, naissent les vaisseaux du cercle vasculaire, de la substance alvéolaire, & de l'hémisphère vasculaire (x). Les vaisseaux des sillons entre les lames osseuses, en naissent (y) de même, & non d'un périoste (z) absolu-

K 3

ment

[r] *Obs.* 112. 115. 117. &c.

[s] *Obs.* 79. heure 384. *obs.* 96. heure 456.

[t] *Obs.* 82. heure 384. *obs.* 86. heure 405. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 99. *obs.* 106. jour 1. *obs.* 111.

[u] *Obs.* 92. heure 432. *obs.* 95. heure 456. *obs.* 97. heure 462. *obs.* 107. jour 1. *obs.* 108. jour 4. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 117.

[x] J'ai conduit le tronc nourricier jusques dans le cercle vasculaire, ou jusques dans la partie alvéolaire de l'os, qui en naît dans l'*obs.* 72. heure 384. l'*obs.* 96. heure 456. & les *obs.* 109. 112. 113. 115. 117.

y) *Obs.* 68. 83. 109. 115.

z) p. 238.

ment incapable de produire un aussi grand nombre de vaisseaux.

Le *cercle vasculaire* est ébauché dans le tibia , dès la fin du onzième jour (a). Ce sont alors deux taches rouges (b) , qui terminent , de côté & d'autre , la partie opaque , sillonnée , & osseuse du corps de l'os. Dans le femur , ces taches se font voir un peu plus tard (c). Bientôt les points rouges se multiplient ; & le cercle vasculaire paroît , dès le douzième jour (d). J'ai donné ce nom (e) à un rang cylindrique de vaisseaux droits , toujours rouges , qui termine constamment la partie osseuse du corps de l'os , & qui finit , de même ,
au

(a) *Obs.* 40. 41. heure 264. & ensuite à l'heure 285. *obs.* 44. 46. à 288. heures *obs.* 49. 51. 52. à 307. heures *obs.* 54. à 360. heures *obs.* 76.

[b] Heure 285. *obs.* 46.

[c] *Obs.* 48. heure 288.

[d] *Obs.* 49 51. 52. heure 288. comparez *obs.* 76. heure 360.

[e] Je l'ai revû dans le tibia *obs.* 56. heures 309. & demi ; & dans l'*obs.* 58. heure 317. l'*obs.* 60. heure 318. les *obs.* 63 65. 67. 68. heure 336. l'*obs.* 69. heure 337. & les *obs.* 70. heure 342. *obs.* 71. 72. heure 355. *obs.* 73. 74. 75. heure 360. *obs.* 77. heure 366. *obs.*

au commencement de la partie cartilagineuse : ces vaisseaux me parurent fort gros le douzieme jour (*f*) , & quelque tems après cette époque : ils le sont toujours plus , que les vaisseaux placés dans les fillons des lames osseuses (*g*).

Le femur est un peu plus tardif : les couronnes vasculaires ne parurent pas avant la fin du treizieme jour (*h*) ; mais je les revis très souvent dans la suite (*i*). Le nombre de ces vaisseaux

K 4

est

obs. 78. heure 379. *obs.* 79. 80. 81. 82. 83. heure 384. *obs.* 85. heure 405. *obs.* 87. 88. heure 408. *obs.* 91. 92. heure 432 *obs.* 93. heure 438. *obs.* 94. heure 451. *obs.* 95. 96. heure 456. *obs.* 97. heure 462. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 102. heure 504. *obs.* 104 105. heure 528.

[*f*] *Obs.* 49. 57. 68. 82.

[*g*] *Obs.* 96. heure 456.

[*h*] Il n'y en avoit pas à 309 heures *obs.* 56. & à 312. *obs.* 58. Il en parut à 312 heures *obs.* 57. ils étoient moins bien marqués à 318. heures *obs.* 60.

[*i*] Je les vis bien à 336.h. *obs.* 65. 67. 68. & dans les *obs.* 69. heure 337. *obs.* 70. h. 342. *obs.* 71. h. 355. *obs.* 75. h. 360. *obs.* 77.h. 360. *obs.* 78. heure 379. *obs.* 79. 82. 83. heure 384. *obs.* 85. heure 405. *obs.* 87. 88. heure 408. *obs.* 91. 92. heure 432. *obs.* 93. heure 438. *obs.* 95. 96. heure 456. *obs.* 97. heure 451. 462. *obs.* 104. 105. heure 528.

est petit au commencement (k); j'en comptai 15 au tibia, le seizieme jour revolu (l); il augmente de plus en plus (m). Il y en avoit 20 au tibia, le dixseptieme jour [n]: 24, après le dix-neuvieme [o]; & 43 le vingt-unieme [p]. Mais le vingt & deuxieme, je n'en trouvai plus que 20 [q].

Le femur en a toujours moins. Il en avoit 7. à la fin du dix-septieme jour [r]; il en eut 12 le dix-huitieme [s].

Les vaisseaux, qui composent ces cercles, se terminent par des extrémités plus grosses [t] & presque en massue. Ils sont naturellement droits [u] & simples;

[k] *Obs.* 57. heure 312. *obs.* 61. heure 331.
obs. 67. 68. heure 336.

[l] *Obs.* 72. heure 359. *obs.* 94. heure 451.
obs. 85. heure 401.

[m] *Obs.* 85. heure 405.

[n] *Obs.* 87. heure 408. & à 414. heures *obs.*

[o] *Obs.* 97. heure 462. *obs.* 100. heure 484.

[p] *Obs.* 102. heure 504.

[q] *Obs.* 104. heure 528.

[r] *Obs.* 85. heure 405.

[s] *Obs.* 93.

[t] *Obs.* 96. heure 456.

[u] *Obs.* 69. heure 337. *obs.* 72. heure 359.
obs. 83. heure 384. *obs.* 88. heure 408. *obs.*

SECT. VI. I. VAISSEAUX DES OS. 225

ples ; il y en a pourtant , qui se divisent en deux branches , dont l'angle rentrant regarde l'épiphyse [*x*].

Ils sont placés dans la surface intérieure de l'os [*y*]. Des fillons osseux [*z*] accompagnent & logent ces vaisseaux ; & bientôt , de véritables lames osseuses , s'élèvent de leurs intervalles [*a*]. La surface extérieure même de l'os , qui leur repond , est rayée par des lignes droites [*b*] , & des membranes

K 5 adipeu-

91. heure 432. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 99. heure 480.

[*x*] *Obs.* 67. heure 336. *obs.* 80. 83. heure 384. *obs.* 87. heure 408. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 418. heure 528. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 111. jour 15. *obs.* 112. 113. 114.

[*y*] *Obs.* 68. heure 336. *obs.* 71. heure 355. *obs.* 72. heure 359. *obs.* 83. heure 384.

[*z*] *Obs.* 76. heure 360. *obs.* 88. heure 408. *obs.* 90. heure 429. *obs.* 92. heure 432. *obs.* 94. heure 438. *obs.* 95. heure 456. *obs.* 97. heure 462. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 102. heure 504.

[*a*] *Obs.* 80. heure 384. *obs.* 84. heure 390. *obs.* 86. heure 405. *obs.* 87. 88. heure 408. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 91. 92. heure 432. *obs.* 94. heure 438. *obs.* 95. 96. heure 456. *obs.* 98. heure 475. *obs.* 100. heure. 484.

[*b*] *Obs.* 83. heure 384.

adipeuses les accompagnent [c]; & leur graisse devient plus visible le seizieme jour [d], & dans la suite.

Les lames s'élevent, de plus en plus [e], après le quatorzieme jour; elles deviennent cellulaires [f]; elles forment enfin le corps alvéolaire [g], dans lequel les vaisseaux du cercle paroissent [h], souvent moins bien [i] & plus étroits, qu'auparavant [k]. Bientôt ces vaisseaux, qui paroissoient ne former qu'un cercle [l], forment effective-
ment

[c] *Obs.* 78. heure 379. *obs.* 79. 82. 83. heure 384. *obs.* 87. 88. heure 408. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 90. h. 429. *obs.* 91 92. h. 432. *obs.* 94. h. 438. *obs.* 95. 96. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 102. heure 504 *obs.* 105. heure 528.

[d] *Obs.* 83. heure 384. *obs.* 95. heure 456. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 105. heure 528.

[e] *Obs.* 90. heure 429. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 104. heure 528. *obs.* 108. jour 4.

[f] *Obs.* 84. heure 390. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 98. heure 475.

[g] *Obs.* 98. heure 475. *obs.* 107. jour 1. *obs.* 110. jour 7. *obs.* 111. 112. 113.

[h] *Obs.* 111. 115. 116.

[i] *Obs.* 105. heure 528. *obs.* 107. jour 1.

[k] *Obs.* 107.

[l] *Obs.* 87. heure 408. *obs.* 91. heure 432.

ment plusieurs cercles [*m*] concentriques, & placés à une distance plus & moins grande de l'extrémité de l'os [*n*].

Ces cercles se multiplient alors ; & vers la fin du dix neuvieme jour, l'extrémité du corps de l'os, est terminée par une éminence ronde, poreuse, percée (*o*) d'une infinité de trous, qui penetrent également par la croute cartilagineuse, dont cette éminence est enduite. Chaque coupe de cet hémisphere separe une ligne en arc, de points vasculaux, & de vaisseaux droits (*p*). Comme un vaisseau droit sort du corps de l'os, par chacun de ces trous, j'ai apellé l'éminence, qui transmet ces vaisseaux, *hémisphere vasculaire*. Quand il y a deux condyles à l'extrémité de l'os, il y a deux de ces hémispheres (*q*).

J'ai cru voir de ces vaisseaux, qui ne

K 6

per-

(*m*) Obs. 99. heure 480.

(*n*) Obs. 83. heure 384.

(*o*) Obs. 94. heure 451. obs. 99. heure 480.

obs. 102. 103. heure 504. obs. 105. heure 528.

obs. 107. jour 1. obs. 108. jour 4. obs. 109.

jour 5. obs. 110. jour 7. obs. 111. jour 15.

obs. 112. jour 20. obs. 113. jour 27. obs. 114.

jour 36. obs. 116. 117.

(*p*) Obs. 110. 111. 116.

[*q*] Obs. 109. jour 5. obs. 113. jour 27.

perçoient pas jusques dans l'épiphyse , & qui ne passoient pas la fin du corps de l'os (*r*).

Le femur , le tibia , l'os du tarfe (*s*) ont de ces hémisphères , & le lapin a la même structure , que les oiseaux.

D'autres vaisseaux , partis des mêmes troncs , rampent entre les fibres & les lames des os. Dans le fœtus encore tendre , le périoste , qu'on détache , enleve les lames les plus superficielles , & déchire ces vaisseaux : l'os en est couvert , comme il le feroit d'une pluie de gouttes sanglantes (*t*), qui sont , en effet , des vaisseaux , placés (*u*) dans les sillons (*x*), creusés entre les fibres & les lames , & recouverts par des lames osseuses , & renfer-

(*r*) *Obs.* 105. heure 528.

(*s*) *Obs.* 115

(*t*) *Obs.* 64. 65. 68. heure 336. *obs.* 69. heure 337. *obs.* 72. heure 359. *obs.* 75. heure 360. *obs.* 77. heure 366. *obs.* 78. heure 379. *obs.* 82. 83. heure 384. *obs.* 84. heure 390. *obs.* 85. heure 405. *obs.* 88. heure 408. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 91. 92. heure 432. *obs.* 96. heure 456. *obs.* 97. heure. 462.

(*u*) *Obs.* 69. heure 342. *obs.* 105. heure 528. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 113.

(*x*) *Obs.* 82. 83. heure. 384. *obs.* 84. heure 390. *obs.* 89. heure 414. *obs.* 91. heure. 432. *obs.*

renfermés dans la substance même de l'os (*y*). Ils deviennent des lignes le seizième jour (*z*). Mais le nombre des lames, & l'épaisseur de l'os augmentant, ces gouttes sanglantes diminuent dès le 21 jour (*a*). Ils disparoissent quelquefois le premier jour, après que le poulet est éclos (*b*); & l'os, qui étoit rougeâtre, blanchit alors de plus en plus. Ils ne laissent pas de paroître, quand on arrache les lames superficielles de l'os (*c*); & ce sont alors de véritables vaisseaux, qu'on découvre (*d*).

Le lapin a un grand vaisseau, de cette espèce, dans l'épaisseur du crâne; (*e*) c'est ce vaisseau qui incommode le plus, quand on travaille à découvrir la
dure

obs. 96. heure 456. *obs.* 105. heure 528. *obs.* 113.

(*y*) *Obs.* 74. heure 360. *obs.* 108. jour 4. *obs.* 115. jour 36. *obs.* 117. M. H A V E R S en parle p. 14.

(*z*) *Obs.* 83. heure. 384.

(*a*) *Obs.* 100. heure 484. *obs.* 102. heure 504. *obs.* 107. jour 4. *obs.* 109. jour 5.

(*b*) *Obs.* 104. heure 528.

(*c*) *Obs.* 113. jour 27. *obs.* 115. 116. jour 36. *obs.* 117.

(*d*) *Obs.* 113. 115. 117.

(*e*) *Obs.* 117.

dure mere : il paroît assez , par la durée & la force de son hémorrhagie , que c'est une artere.

II. Vaisseaux de l'épiphyse.

JE reprens l'origine de ces vaisseaux , depuis l'hémisphere vasculaire de l'os (*f*) ; c'est leur principale source. J'ai vû , le dixseptieme jour , des vaisseaux droits , (*g*) qui sortoient du corps de l'os , & de la croute cartilagineuse , dont il est recouvert , & qui entroient dans l'épiphyse , encore entierement cartilagineuse (*b*). Ils partagent le cartilage , comme en parallelepipedes , & ils lui donnent un air fibreux (*i*). Ces vaisseaux for-
tent

(*f*) p. 227.

(*g*) *Obs.* 102. 110. 111. 112. 113. 115. 116.

Ces vaisseaux paroissent avoir été indiqués par M. ALBINUS *de off. fet.* f. 163. E.

(*b*) *Obs.* 88. heure 408. J'en revis à 414. heures *obs.* 89. à 438. heures *obs.* 93. à 480. heures *obs.* 99. dans les *obs.* 107. jour 1. *obs.* 108. jour 4. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 110. jour 7 *obs.* 111. jour 15. *obs.* 112. jour 20. *obs.* 113. jour 27. *obs.* 115. 116. jour 36.

(*i*) *Obs.* 112. 115. 116. Ce sont peut être là les fibres , que d'habiles gens ont cru reconnoître dans le cartilage , & que je n'y

tent ordinairement rouges dans l'os (*k*) ils sont assez souvent transparens, dans l'épiphyse (*l*); ils le sont même quelquefois, en sortant de la croute osseuse (*m*). Souvent aussi j'ai aperçu, dans l'épiphyse, des vaisseaux, dont le commencement étoit rouge, & la fin transparente (*n*). Mais leur véritable état, c'est d'être remplis de sang dans l'épaisseur même (*o*) du cartilage de l'épiphyse.

Ces vaisseaux conservent leur ligne droite, dans la croute cartilagineuse, & dans une partie de l'épiphyse. Ils donnent ensuite des branches, dont les princi-

n'y ai pas vues, sans vouloir les taxer d'erreur. Mr. HUNTER en parle dans les *transact. philos.* n. 470. p. 116. T. IV. f. 1. & Mr. LA SONE dans l'*Acad. des Sciences* 1752. p. 171. Je crois reconnoître la sortie des vaisseaux de l'épiphyse aux petits enfoncemens de l'os, dont M. HUNTER fait sortir ces filets.

(*k*) *Obs.* 99. heure 480. *obs.* 107. jour 1.

(*l*) *Obs.* 92. heure 432. *obs.* 97. heure 462. *obs.* 99. heure 480. *obs.* 111. 112. 113.

(*m*) *Obs.* 93. heure 438. *obs.* 102. heure 504. *obs.* 105. heure 528. *obs.* 107. jour 1.

(*n*) *Obs.* 107. jour 1. *obs.* 111. 113.

(*o*) *Obs.* 103. heure 504. *obs.* 105. heure 528. *obs.* 107. jour 1. *obs.* 108. jour 4. *obs.* 111. 112.

principales s'avancent contre la surface, en faisant des fourches (*q*) ; & dont d'autres font des arcades (*r*) au dessus de la ligne des limites, qui communiquent (*s*) avec les vaisseaux de l'épiphyse de la seconde classe, que je vais exposer, & qui font également des arcades entr'eux (*t*). J'ai remarqué, que les vaisseaux de l'extrémité inférieure, sont souvent les plus gros (*u*).

D'autres vaisseaux de l'épiphyse, ne lui sont pas communs avec le corps de l'os ; ils viennent de quelques petits troncs, tels que seroit l'artere circonflexe du tibia de l'homme (*x*). Ces vaisseaux extérieurs de l'épiphyse, forment un réseau d'une grande beauté (*y*), dans le carti-

(*q*) *Obs.* 109. jour 5. *obs.* 110. 111. 112. 113. 116.

(*r*) *Obs.* 105. heure 528.

(*s*) *Obs.* 105. heure 528. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 110. jour 7. *obs.* 111. jour 15. *obs.* 113. 115.

(*t*) *Obs.* 113. 115.

(*u*) *Obs.* 113.

(*x*) *Icon. Anat. fascic. V.*

(*y*) *Obs.* 88. heure 408. *obs.* 97. heure 462. *obs.* 100. heure 484. *obs.* 102. heure 504. *obs.* 104. 105. heure 528. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 110. jour 1. *obs.* 111. jour 15. *obs.* 113. 115. 116

cartilage de l'épiphyse inférieure du tibia. Ils sont naturellement rouges : il y en a aussi de vuides (2). Ce sont les vaisseaux de cette espèce, qu'on a connus ; que M. RUYSCH (a) a rempli de cire, dans plusieurs cartilages ; que j'ai injecté fort souvent, & surtout dans la rotule (b). Les mêmes vaisseaux circonflexes des articulations, qui fournissent ces vaisseaux, forment aussi, par de petites branches, & par des anastomoses laterales, le *cercle vasculaire de l'articulation* de M. HUNTER (c) ; qui n'a rien de commun avec ce, que j'appelle cercle vasculaire, dont il n'y a pas de vestige, que je sache, dans les auteurs.

III.

(2) Obs. 110. jour 7.

(a) *Advers. Anat.* Dec. II. p. 3. Dec. III. n. 9. M. RUYSCH ajoute au dernier passage, que ces vaisseaux ne s'enfoncent pas profondément dans le cartilage, ce qui les sépare assez des autres, qui viennent de la substance même de l'os, par l'hémisphère vasculaire.

(b) M. BERTIN *osteol* T. I. p. 289.

(c) *Phil. Trans* n. 470. p. 518.

I I I *Vaisseaux du noyau osseux.*

D E S le 22 jour , je vis son vaisseau central (*d*), qui est assez gros , qui entre dans les alveoles les plus larges de son centre , & qui paroît naitre d'une artere extérieure , qui perce le condyle (*e*).

Le noyau a , presque en meme tems , son aire vasculaire [*f*]. Toute sa surface devient une espece d'écumoire , dont sortent une infinité de vaisseaux rouges , qui se repandent , de tous cotés , dans le cartilage de l'épiphyse [*g*]. Tous ces vaisseaux paroissent être des arteres , par leur rondeur , leurs lignes bien affermies , & la solidité [*h*] avec laquelle ils se soutiennent. Il y en a , qui se divisent en deux branches [*i*].

La structure du noyau osseux du tarse est exactement la même [*k*].

(*d*) *Obs.* 105. heure 528. *obs.* 109. jour 5.
obs. 112. jour 20. *obs.* 115.

(*e*) *Obs.* 109. jour 5. *obs.* 113. 27. *obs.* 115.

(*f*) *Obs.* 105. heure 528. *obs.* 109. jour 5. *obs.* 110. jour 7. *obs.* 111. 112. 113.

(*g*) *Obs.* 105. heure 528. *obs.* 109. jour 5.
obs. 110. jour 7. *obs.* 111. 112. 113. 115.

(*h*) *Obs.* 115. &c.

(*i*) *Obs.* 109. jour 5. *obs.* 115.

(*k*) *Obs.* 116.

SECTION VII.

*Epoques des degrés du développement des os ,
& mesure de leurs accroissemens.*

J'AI tiré, de mes observations, les premières heures des développemens, & j'en ai fait des fastes, pour les différens degrés de perfection, par lesquels les os des volatiles ont à passer. J'y ajoute quelques remarques.

Sixieme jour Les os sont encore dans un état de gelée obf. 1.

Septieme jour Cet état continue jusqu'à 163. heures obf. 1. (1)

Les os sont encore flexibles & transparens, depuis 168. jusqu'à 213 heures. obf. 2. 3. 4. 5. 6. 8. 9. 10. 13. 16. 18. sans compter les observations tardives.

Huitieme jour

heure 186.

L'élasticité commence à se faire apercevoir dans l'os. obf. 7. (2)

heure

heure 192. L'opacité paroît au milieu de l'os obf. 7.
 les lignes droites définées s'aperçoivent sur le cartilage du corps de l'os obf. 11.
 & le milieu de l'os se foutient obf. 23.

Neuvieme jour

Dixieme jour Le milieu de l'os commence à devenir jaune
 heure 236. obf. 27.

Onzieme jour

heure 261. Commencement de la rougeur obf. 38.

heure 264. Deux taches rouges paroissent : ce sont les ébauches des cercles vasculaires [3]

Douzieme jour

heure 288. Cercle vasculaire du tibia obf. 47. 48.

Filets & fillons osseux parfaits obf. 52.

Lames de l'os distinctes obf. 51.

Vaisseau médullaire ,
 ou nouricier aperçu obf. 52.

Treizie.

Treizieme jour

heure 312. Cercle vasculaire du femur obs. 57.

Quatorzieme jour

heure 318. Lame ceintrée, qui termine la cavité medullaire obs. 60.

heure 336. Goutes sanglantes de la surface de l'os obs. 64. 67. 68.

Des lames avancent dans la cavité de l'os obs. 65. 68.

Quinzieme jour.

heure 342. Commencemens, & premiere ébauche de la substance alveolaire obs. 64. 65.

Cellulosité, qui accompagne les vaisseaux nourriciers obs. 70.

heure 360. Des lames osseuses accompagnent le cercle vasculaire obs. 75.

Seizieme jour

heure 384. Tout le corps de l'os est sillonné obs. 79. 80, 81. Les points rouges sont des vaisseaux obs. 83.

Com-

Commencemens de l'hémisphère vasculaire obsf.
83.

Dix-septieme jour
heure 408.

Des vaisseaux rouges passent du corps de l'os à l'épiphyse obsf. 88. [4]

Le réseau des vaisseaux rouges paroît entre les condyles du tibia obsf. 88.

Dix-huitieme jour
heure 432.

L'os est dur & cassant obsf. 92.

ix-neuvieme jour
heure 484.

Le cercle vasculaire est complet obsf. 100.

Vingtieme jour

Vingt-unieme jour Premier noyau osseux de l'épiphyse inférieure du tibia obsf. 105.

Vingt-deuxieme jour
heure 528.

Vaisseau central du même obsf. 105.

Poulet éclos
jour 5.

Second noyau osseux inférieur du tibia obsf. 109.

jour

jour 27. Noyau osseux supérieur du tibia obf. 123.

1. J'appelle état de gelée, l'état dans lequel les os sont parfaitement flexibles, sans le moindre degré d'élasticité. Cet état dure à peu près autant de jours dans les animaux, dont on a cassé les os. M. DETLEF a vu de la glu le sixième jour [l] & le septième [m].

2. L'état cartilagineux commence dans la formation du cal à huit jours [n], à neuf [o], & même à onze [p].

3. Des points rouges, qui font le commencement des noyaux osseux, ont paru le neuvième jour & le dixième [q], & quelquefois plutôt encore, la garance ayant apparemment une couleur plus forte que le sang, & se faisant apercevoir de meilleure heure.

Il est assez surprenant, que les époques des accroissemens naturels diffèrent si peu des époques du développement

l) Exp. 16.

m) Exp. 9.

n) Ep. 16

o) Exp. 9.

p) Exp. 15.

q) Exp. 11. 12.

ment du cal, qui se fait dans un suc épanché.

4. Des vaisseaux paroissent aussi dans le cartilage, qui naît dans le cal à seize jours [r].

J'ai cru pouvoir aussi rédiger sur une table mes observations sur ces accroissemens (r*). Je me suis contenté, pour la construire, de prendre les accroissemens de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures. J'ai pris le milieu de toutes les observations de ce période, & pour la taille entière du poulet, & pour la longueur du tibia, & du femur : j'y ai ajouté les cubes de ces os, en supposant leurs accroissemens similaires dans tous les trois diamètres, & j'y ai exprimé les milieux des accroissemens de la partie osseuse prise à part, dans l'un & l'autre de ces os. J'ai omis de tems en tems de petites fractions, pour abréger mes mesures. Je vais tirer de cette table quelques

(r) Exp. 15.

(r*) Cette table étant trop grande pour le volume de ce mémoire, a été imprimée à part. Il peut y avoir des petites erreurs de calcul, qu'on voudra bien excuser, étant faites sans dessein, & ne changeant rien aux conclusions, que j'en tire.

ques corollaires , en commençant par les accroissemens du tibia. On se fouviendra toujours , que ces accroissemens varient aussi bien , que les tailles de ces petits animaux ; qu'il y en a de plus grands les uns que les autres , & que ceux , dont l'accroissement est plus rapide , sont quelques fois plus grands , que d'autres qui sont nés avant eux , mais qui ne sont pas d'une aussi grande espece. Une plus grande suite d'observations auroit remedié à ce petit desordre , mais il auroit fallu plus de loisir , qu'il ne m'en reste , & la longueur du détail auroit atédié le lecteur.

Tout le cru du tibia , depuis la fin du sixieme jour jusqu'au 36. après que le poulet est éclos , est en 51 jours de 9 à 277 centiemes. La longueur de cet os augmente donc jusqu'à être à peu près 31 fois plus grande : & les raisons des cubes de ces longueurs est de 1. & 31.

De cet accroissement il s'en fait la plus grande partie pendant les quinze jours , que le poulet passe dans l'œuf : la longueur du tibia s'y porte de 9 à 112. La seconde quantité est plus que douze fois plus grande , que la premiere , &

L le

Mem. sur la form. des os.

le cube du sixieme jour , est , au cube du vingt-unieme, comme 729 à 1404928, ou comme 1 à 1900.

Les 36 jours , que le poulet a vecu hors de l'œuf, ne font ensemble qu'un accroissement de 112 à 277, qui est à peu près de 2 à 5 ; & le cube du 21 jour est au cube du 36 jour du poulet éclos , comme 1404928 à 21253933 , ou comme 1 à 15 , ce qui fait un accroissement prodigieusement inférieur à celui du poulet , encore enfermé dans l'œuf.

Les derniers jours de l'incubation , ne donnent que des accroissemens bien petits , & presque imperceptibles : le grand accroissement se fait dans les jours qui les précédent. Celui du huitieme jour est presque de 3 à 1 [s] ; celui du neuvieme de 2 à 1 [t] & au delà ; celui du dixieme aussi grand que le précédent [u] ; celui du onzieme à peu près semblable [x] ; celui du douzieme encore double (y) ; celui du treizieme

[s] 1838. à 512. & 2944 à 1158.

[t] 4096. à 1838. & 5207. à 2944.

[u] 7412. à 4096. & 17546. à 5207.

[x] 13824. à 7412. & 46656. à 17546.

[y] 35937. à 13824. & 81370. à 46656.

SECT. VII. DEVELOPEM. DES OS. 243

trop petit pour servir de regle ; celui du quatorzieme [en repartissant sur sa mesure les deux jours précédens] à peu près double encore [z] ; celui du quinzieme un peu plus petit [a] ; celui du seizieme comme 3 à 2 [b] ; celui du dixseptieme presque égal [c] : après quoi les accroissemens diminuent dans une grande proportion.

La partie opaque ou offeuse du tibia croit aussi vite , que l'os en général. Le douzieme jour elle va de 7 à $12 \frac{1}{2}$, le treizieme & le quatorzieme de $12 \frac{1}{2}$ à $21 \frac{1}{3}$: les accroissemens postérieurs au dix-septieme sont lents , & ne vont dans quatre jours que de $67 \frac{1}{2}$ à 80.

Les accroissemens du femur sont en général assez égaux à ceux du tibia. Il y a pourtant des observations , où l'un ou l'autre de ces os a cru plus vite que l'autre , & l'accroissement du femur a

L 2 paru

[z] 71450. à 35937. pour deux jours , & 134767. à 81370.

[a] 135067. à 71450. & 238328. à 134767.

[b] 18671. à 135067. & 373248. à 238328.

[c] 307547. à 187641. & 784984. à 373248.

J'ajoute l'un à l'autre de ces accroissemens , & je prens le milieu.

paru un peu plus petit. Depuis le seizième jour jusqu'au vingt-unième, la longueur du femur a cru de 8 à 80, ce qui fait 10 à 1, & le cube est allé de 512 à 512000 ou de 1000 à 1; ce qui fait un accroissement, qui est à celui du tibia, comme 10 à 19. Mais il faut remarquer, que le premier terme 8, ou la longueur du femur du sixième jour, fait un cru plus considérable, & plus avancé, que le premier terme du tibia, qui est 9; cette raison de 9 à 8 étant plus petite, que toutes les autres raisons du tibia au femur, à l'exception d'une seule. La disproportion entre les accroissemens de ces deux os n'est donc qu'accidentelle.

Les accroissemens du femur, après que le poulet est éclos, sont de 80 à 202, & de 512000 à 8242408 parfaitement égaux à ceux du tibia, étant de 5 à 2 pour la longueur, & de 15 à 1 pour le cube. La nature étoit rentrée dans l'ordre.

La distribution de l'accroissement faite par jour, est la même à peu près, que dans le tibia. J'ajouterai que quatre, & ensuite sept jours du poulet éclos, n'excedent pas les accroissemens d'un seul jour

jour du poulet à naître, étant en partie de 3 à 2, & en partie de 8 à 5.

SECTION VIII.

Corollaires & réflexions sur le mécanisme de l'accroissement des os.

I. Sur le périoste.

MES recherches ont eu pour but d'examiner, si c'est le périoste, qui forme les os, & dont les lames deviennent des lames osseuses en changeant de nature. Toutes mes expériences m'ont éloigné de cette opinion, & ont donné une nouvelle force aux raisons que j'ai tirées des expériences faites avec la garance [d].

Le périoste est d'une structure entièrement différente de celle de l'os. Il est cellulaire [e]; ses petites fibres, & ses lames n'ont aucune direction constante; il n'y a rien dans le périoste, qui tende à un arrangement parallèle à la longueur de l'os. L'os au contraire, est essentiellement formé de fibres, & de lames, qui en suivent la longueur. Il

L 3

faudroit

[d] Partie I, p. 39. 40. 41.

[e] p. 208.

faudroit, dans le système contraire, assigner une cause, qui donnât aux parties du périoste, lorsqu'il dégénere en os, une direction certaine, & parallèle à la longueur. C'est au défaut de cette direction, qu'on reconnoit les ossifications, qui se font contre nature. Elles n'ont aucune direction longitudinale.

II. Si le périoste étoit antérieur à la nature osseuse, si l'os naissoit de ses lames changées, il faudroit, que le périoste fût formé, avant que l'os le fût, & qu'il fût plus épais, & plus solide à proportion, dans le fœtus, qu'il n'est dans l'animal adulte. Il doit contenir, par l'hypothèse, que je combats, la matière de l'os, qui doit naître; il doit donc être plus épais, & l'os plus mince dans les commencemens de l'ossification, qu'ils ne le seront dans la suite. Les lames, qui s'écartent du périoste, & qui deviennent osseuses, doivent diminuer, pendant l'accroissement, l'épaisseur du périoste, & ajouter à celle de l'os.

La nature nous apprend le contraire. Les os sont parfaitement formés, pendant que le périoste est d'une finesse (f) extrême. Il s'épaissit dans la suite

à

à mesure, que l'os grossit [g]. Ce n'est donc pas de sa substance, que les os se forment. Je ne puis que rapeller les expériences qui prouvent, que le périoste naît, à peu près, le dernier des parties d'un os nouveau, & qu'il ne se forme, que bien longtems après, que les noyaux sont devenus osseux.

III. Si le périoste formoit les lames osseuses des feuilles, qui s'écarteroient du reste de sa substance, il devroit être fortement attaché à l'os, dans le tems que les os se forment. L'os n'étant en effet qu'une lame intérieure, & plus dure du périoste, cette partie devroit être inséparablement attachée à l'écorce extérieure de la même membrane, qu'on appelleroit périoste; on devroit, en enlevant le périoste, enlever des lames osseuses, qui, dans ce tems même, feroient une suite, & une continuation des lames membraneuses du périoste. Il seroit impossible, que le périoste dégénérât en lames osseuses, sans que ces lames fissent partie de lui même.

La nature n'offre rien de pareil. La seule attache du périoste est précisément à la partie, où l'ossification ne se fait

pas encore, elle se trouve à la fin du corps (*b*) de l'os, & au commencement de l'épiphyse, parties encore cartilagineuses, pendant que le reste de l'os est entièrement osseux. L'ossification se fait au milieu de l'os, où le périoste n'est point adhérent (*i*), où il s'enlève sans lambeau, & où il ne s'attache que long tems après, & après que l'ossification est devenue parfaite. En préparant des squelettes de fœtus, je cerne le périoste un peu en deçà de l'origine des épiphyses, parcequ'il se déchireroit, si l'on tentoit de le séparer d'elles : le reste du périoste, qui couvre le corps de l'os, s'enlève avec facilité ; & tous les muscles avec lui quittent l'os, comme un gant quitte la main, sans y laisser de lambeau ni de vestige.

IV. Je n'ai jamais trouvé, sur tant d'expériences, des lames du périoste à demi ossifiées, quoique j'aye vu naître, sous mes yeux, les plus grands os de l'animal. On trouve bien, sur l'extrémité du corps de l'os, des lames, qui s'enlèvent avec le périoste, & qui laissent sa substance alvéolaire à découvert.

Mais.

(*b*) p. 204. 207.

(*i*) p. 204. 205.

Mais le milieu de l'os, qui s'ossifie le premier, ne l'est jamais à demi; il ne participe point de la nature membraneuse. L'os du fœtus est cartilagineux; il se coupe net & sans lambeau (*k*), & il passe, de cet état, dans celui de l'os, sans passer par celui de membrane, & uniquement par un changement intérieur, qui se fait sans aucun changement dans le périoste même.

V. Le périoste est si peu la matière de l'os, qu'une grande partie des os naît, sans en avoir. Je parle des noyaux osseux, qui naissent au milieu du cartilage, qui n'ont aucun périoste visible, & qui sont isolés de tous côtés, à l'égard du périoste du reste de l'os [*l*]. J'ai dit que le périoste n'entre pas dans la ligne des limites du corps & de l'épiphyse, & quand il y entreroit, le noyau osseux naît à quelque distance de cette ligne [*m*]. Les os nouveaux, qui se forment après les fractures, naissent parfaitement de même: ce sont des points rouges, qui durcissent au milieu du cartilage [*n*]. Les exostoses des dents sont un

L. 5

autre

(*k*) p. 205.(*l*) p. 216.(*m*) *ibid.*(*n*) p. 40. Exp. 1. 8. &c. de la P. 1.

autre exemple d'une ossification , qui se fait sans périoste. On a trouvé , au milieu des défenses d'Elephans , des *scirrhus osseux* , plus durs que l'ivoire.

VI. Le périoste n'a pas ce qu'il faut pour nourrir l'os ; il est blanc , & ses vaisseaux sont invisibles [o] , pendant que ceux du corps de l'os sont des plus apparens. On a cru , que les gouttes sanglantes étoient des vaisseaux , qui passent du périoste dans l'os : elles ne le sont point ; ce sont de véritables vaisseaux , qu'on ne fait que découvrir [p] , en enlevant le périoste , qui les couvre , & qui ne les fournit pas.

VII. Je vais faire voir dans le § II , qui va suivre celui-ci , que l'admission des particules colorantes , & celle du sang , est nécessaire pour l'ossification. Sans la rougeur , jamais le cartilage ne s'est changé [q] en os. Mais le périoste n'admet pas ces parties colorantes : la garance ne le teint jamais [r] , & il est blanc , dans tous les animaux ,

avec

(o) p. 208.

(p) p. 228.

(q) p. 188. 189 pas même dans l'os nouveau , qui se forme du cal D E T L E F
Exp. 15 &c.

(r) p. 41.

avec de petits vaisseaux presque invisibles. Il ne filtre donc pas les sucs nécessaires pour la formation des os.

Qu'on ajoute à ces raisons celles, que j'ai posées en parlant de la garance, & on sera convaincu, à ce que j'espère, que le périoste couvre les os, comme des membranes toutes semblables couvrent les viscères; qu'il limite leur figure, qu'il leur amène les vaisseaux nourriciers, & ceux de l'épiphyse; mais que les os se forment par eux mêmes d'une glu changée en cartilage, & qu'ils se forment sans aucun détachement de la substance du périoste.

Mon illustre confrère, M. DU HAMEL, [s] paroît avoir été sensible à des expériences plus nouvelles: il a limité son système sur le périoste, auquel l'analogie même n'a pas été favorable, puisque cet illustre académicien a trouvé des différences essentielles entre la structure de l'écorce, & celle du corps ligneux; parties qu'il avoit cru pouvoir mettre en parallèle avec le périoste &

L 6 l'os.

(s) Dans un petit Mémoire adressé à mon autre illustre confrère M. BONNET de Geneve, de la Soc. Roy. de Gottingue.

l'os. La même difference s'est offerte à M. DU HAMEL, dans l'organisation du périoste, & dans celle de l'os. Des réflexions suivies sur la formation successive de l'os, meneront peut être ce célèbre auteur, à de nouveaux doutes sur l'aptitudes du périoste, à préparer les fucs nécessaires à la formation des os.

II Conjectures sur la formation des os.

JE n'offre mes idées, que comme un premier canevas, & comme une esquisse, qui a besoin de la main d'un maître plus habile, pour acquérir de la perfection & de la solidité. Peu favorable aux conjectures en general, je ne demande, pour les miennes, que cette attention, qui n'adopte rien, mais qui ne rejette pas encore. Ce que je vais proposer est fondé d'ailleurs sur des faits; s'il est incomplet, il n'est du moins pas le produit de l'imagination.

L'état primordial de l'os, est celui d'une glu [t]; c'est celui de tout le corps de l'animal; c'est bien sûrement, celui

[t] p. 177. &c.

SECT. VIII. CONJ. SUR LA FOR. DES OS. 253

celui de l'os nouveau, qui se forme au devant du cal [u], & qui commence par être une colle, qui devient cartilage, & qui finit par être un os.

De la glu au cartilage, le passage est prompt & facile; il paroît, qu'il ne faut qu'un degré de solidité de plus. Mais du cartilage à l'os, la marche est plus longue & plus obscure; il faut former des fibres, des lames, des alveoles, des vaisseaux, de la moelle, & douer le cartilage de toutes ces parties, qu'il n'avoit pas.

J'ai passé en revue toutes les causes, qui peuvent produire ces effets, & qui commencent à agir, pendant que la nature osseuse se développe, & je n'ai trouvé, que les arteres, capable d'effectuer, dans le cartilage, les changemens, qui le transforment en os.

En effet, la nature osseuse se déclare par l'opacité [x], par les fibres longitudinales [y] & par la couleur jaune [z], qui s'introduit dans le cartilage. Ces changemens sont du huitieme jour (a);

[u] Dans les exp. de la garance 39. P. I. exp. 9. 15. 16. &c.

[x] Table I. p. 185. 235. 250.

[y] Ibid.

[z] Ibid.

[a]; & bientôt après, dès le dixième, le sang commence à s'annoncer par la couleur jaune, qui se mêle à celle de l'os [b]. Le onzième, la rougeur paroît, & les premières ébauches des artères paroissent sous la forme de deux taches [c]. Il seroit difficile de se refuser à la probabilité évidente, qui suppose les artères développées dès le huitième jour, & avant, que le sang les colore. L'opacité paroît être évidemment le commencement de la rougeur : elle occupe les mêmes parties de l'os à onze jours, qui n'étoient qu'opaques le huitième ; la rougeur est la suite du développement des artères, dans lesquelles les globules rouges trouvent un accès, qu'elles n'avoient pas.

Le noyau osseux est une nouvelle preuve de l'influence des artères sur l'ossification. Le cartilage de l'épiphyse conserve sa simplicité naturelle, pendant les vingt un jours de l'incubation : un vaisseau rouge s'y fait jour, & aussitôt il y naît un os nouveau [d]. Dans l'ossification du cal, c'est encore la même liaison

[a] Ibid.

[b] Ibid. 236.

[c] Ibid.

[d] p. 238.

liaison de la rougeur à la dureté ; elles sont attachées inseparablement l'une à l'autre , & jamais un noyau ne parvint à être osseux , sans commencer par être rouge [e].

L'ossification , les sillons , les lignes faillantes , & la couleur jaune ou rouge de l'os , s'étendent bientôt sur le cartilage , en même tems , & inseparablement [f] l'une de l'autre. Toutes ces apparences ne peuvent naître , que des arteres , qui remplissent les sillons , dont la direction est droite , dont l'humeur est jaune , dans les premiers jours , & rouge dans la suite [g]. Ne sont-ce donc pas les arteres , qui causent en même tems l'acroissement & l'ossification ? Elles le sont si bien , que , dans l'ossification nouvelle , le cal cartilagineux ne devient un os parfait , qu'après avoir été pénétré par

[e] P. I. exp. 11. La difference de l'os naturel à l'os regeneré est dans le nombre des noyaux. Il n'y en a qu'un ou deux dans l'os naturel, il y en a un grand nombre dans l'os regeneré Exp. 1. 8. 15. &c. de la I. partie.

[f] Voyez toute la suite de mes Exp. & les p. 186. 235. &c.

(g) Dans les oiseaux Memoire I. *Sur la form. des poulets* T. II. p. 35. 36.

par de nouveaux vaisseaux, qui se régénèrent [b]. Ces artères naissent du milieu de l'os, & du tronc nourricier; leur portion remplie de sang s'étend tous les jours, & des branches ouvertes à cette humeur terminent toujours, & invariablement, la partie osseuse [i] du corps de l'os. Peut-on méconnoître ici la main de la nature? Delà encore l'observation, qui découvre la source du cal, & de la glu destinée à reparer les pertes de l'os, dans la moelle [k], & delà la contribution égale de la partie supérieure & inférieure de l'os, pour fournir cette glu [l]. Les deux branches, à peu près égales, de l'artère nourricière la repandent. La force du cœur dilate les artères des os, comme elle dilate celles du foie, & des autres viscères; elle les dilate uniquement plus tard, parce qu'apparemment les artères des os sont plus dures, & qu'elles résistent mieux à l'impression du cœur. Mais à la fin le sang y entre, il allonge les artères à chaque pulsation [m]; elle s'étendent dans le cartilage;

(b) Exp. 15. 16. de la I. P. p. 40. 41.

(i) p. 222.

(k) Exp. 15.

(l) P. I. Exp. 11. 12. 13. 15. p. 40.

(m) *Memoir sur le mouvement du sang.*

leurs battemens endurcissent les intervalles de leurs fillons ; & leur diametre augmenté , s'ouvre à des humeurs plus grossieres [*n*], & surtout à la terre , qui ajoute la dureté , & la fragilité aux qualités du cartilage. Cette terre devient visible par l'action du vinaigre [*o*] , qui produit avec elle une espece de sel moyen cristallisé , & brillant. Elle est amenée par le sang , dans la portion du corps de l'os , qu'occupe cette humeur ; & elle est déposée aparemment , dans les intervalles cellulaires des fibres originales des os , comme l'est la poussiere de la garance , dans les expériences que tout le monde connoit. On comprend assez,

(*n*) Il faut quelques jours pour admettre, dans les os , les particules colorées de la garance p. 9. Il en faut d'avantage dans les vieux animaux , que dans les jeunes Exp. 1. p. 9 ; parceque leurs vaisseaux sont plus durs. Du reste M. NESSBIT croit avoir vû ces particules offeuses, dans les vaisseaux rouges des épiphyses. *Human osteog.* p. 18. 20.

(*o*) Je la compare à la poudre blanche qui sort des pierres de la vessie, quand l'eau de chaux les dissout AESTON ou *Quicklime* Diff. 2. p. 15. BASTER *Verhandel van de hollandze maatschappy* T. II.

assez, que cette terre a été exclue des vaisseaux, & des os, que ces vaisseaux arosent, pendant que le sang lui même, moins grossier qu'elle, ne peut pas s'y faire jour. Par la même raison les artères du cal doivent être rouges, & admettre les particules colorantes de la garance, pour qu'il se puisse faire une ossification dans le cal cartilagineux [p], & par la même raison encore, il n'y a que l'os de rouge dans le cal, & le cartilage demeure toujours blanc [q].

Quand on voit les vaisseaux droits

(p) p. 41. &c.

(q) M. N E S B I T a remarqué la liaison de la rougeur du suc des vaisseaux de l'épiphyse avec l'ossification p. 18. M. M O N R O O a déjà remarqué, que, dans les cartilages qui s'ossifient, les vaisseaux intérieurs deviennent plus gros, & reçoivent plus de sang *of the bones* p. 51. de la dern. édit. M, D U H A M E L a averti, que les tendons mêmes deviennent rouges, dans les expériences de la garance, quand ils sont ossifiés *Mem de l'Acad.* 1749. p. 77. J'ai remarqué de même, que le cartilage thyroïde & cricoïde, ne manque jamais de devenir rouge, & rempli de cellules sanglantes dans son intérieur, aussitôt qu'il s'ossifie. Il étoit blanc, pendant qu'il étoit cartilagineux.

des cercles vasculaires , se terminer par une extrémité , plus grosse au commencement du cartilage (*r*) , & s'éloigner tous les jours du milieu de l'os , & du centre de l'ossification [*s*] , en diminuant la proportion du cartilage , qui paroît fuir devant les arteres , on ne peut disconvenir , que l'extension de l'os , & la diminution de ce cartilage , qui s'éloigne de l'origine de l'artere , ne paroisse être l'effet de ses battemens.

Les lames elles mêmes paroissent naître par le même mécanisme. On les voit s'élever , sous les yeux de l'observateur , entre les arteres du cercle vasculaire [*t*] , qui , placées dans des sillons , forcent leur intervalle à s'élever à mesure qu'elles grossissent.

Les arteres du corps de l'os , qui marchent dans ses sillons , sont arrêtées vers la fin de l'incubation par l'épiphyse , dont les vaisseaux ne sont pas ouverts encore , pour admettre du sang. Leur extension , rendue difficile , augmente la pression laterale ; elles grossissent , & leur dilatation force les lames osseu-

[*r*] p. 224.

[*s*] Elles terminent la portion osseuse qui croît tous les jours. T. II.

[*t*] p. 225.

osseuses à ceder , à s'éloigner de la surface extérieure de l'os , & à entrer dans la cavité médullaire [u].

Les deux causes réunies , que je viens d'exposer , produisent , par leur concours , la partie alvéolaire de l'os.

La fin de l'incubation approchant , l'effort du cœur dilate successivement un plus grand nombre d'arteres de l'os ; le cercle vasculaire , qui , de deux vaisseaux , s'est accru jusqu'à 43 [x], devient , par la multiplication des arteres devenues sanguines , une aire vasculaire , dont les arteres sont innombrables. Le cartilage diminué de jour en jour , & n'est plus qu'une croute presque sans épaisseur. Les vaisseaux de l'épiphyse s'ouvrent depuis le dix-septieme jour (y) au sang , qui remplit les arteres du corps de l'os ; ils deviennent rouges eux mêmes ; & bientôt l'épiphyse va souffrir les mêmes changemens , qui ont produit l'ossification du corps de l'os. Elle devient fibreuse , laminée , alvéolaire ; elle s'endurcit , & il n'en restera qu'une

[u] Cela arrive le quatorzieme jour Table I. p. 237.

[x] p. 224.

[y] Table I.

qu'une croute cartilagineuse, qui enduit l'extrémité mobile de l'os, & qui en diminue les frottemens.

Dans d'autres épiphyses, un nouveau mécanisme vient au secours du précédent : ces épiphyses reçoivent un tronc d'artere considerable (z). Cette artere, épanouie depuis le vingt-deuxieme jour de l'incubation, entre dans l'épiphyse ; elle y répand des branches, & des fucs osseux ; elle produit des fibres courtes, comme ses branches, des petites lames, & des intervalles pour loger ses branches : c'est le noyau osseux.

L'impulsion du sang continue à agir sur les arteres de ce noyau : des branches devenues visibles, sortent de tous cotés de sa surface (a), comme elles sortent de l'aire vasculaire du corps de l'os ; elles s'étendent dans le cartilage de l'épiphyse ; elles gagnent dans le cartilage, qui bientôt n'est plus qu'une croute, qui couvre la tête articulée de l'os, comme celle, que je viens de décrire. Cette analogie de l'hémisphere vasculaire du noyau, à celui du corps de l'os, fournit une nouvelle preuve de
l'influ-

[z] p. 234.

[a] p. 216.

l'influence absolue des arteres sur la formation de l'os. Si tous les cartilages ne deviennent pas osseux, je l'attribue, en grande partie, à la petitesse de leurs vaisseaux, toujours trop fins, pour admettre les particules du suc osseux. Et en effet, les parties osseuses des cartilages du larynx, ne manquent jamais d'être visiblement tapissées de rouge, & ont par conséquent des vaisseaux épanouis, qui manquoient dans l'état cartilagineux. (a*).

Voilà mon sentiment sur la formation des os, que je déduis de la seule cause, dont dépend la formation, & l'acroissement de toutes les parties du corps de l'animal : c'est l'impulsion du cœur, qui agit dans les arteres. Cette impulsion, diminuée dans des fetus mal couvés, retarde l'ossification (b), & laisse les os dans leur état cartilagineux, à des époques

(a*) p. 258.

[b] Il y en a des exemples dans l'ossification tardive, & l'endurcissement extrêmement lent du cartilage des os. 26. 28. 29. 36. 45. 50. 66. Le cartilage, qui est considérablement endurci, & plus qu'à moitié osseux, dans les accroissemens ordinaires, y a conservé sa flexibilité jusques à 234. 237. 261. 285. 288. & 336. heures.

SECT. VIII. CONJ. SUR LA FOR. DES OS. 263

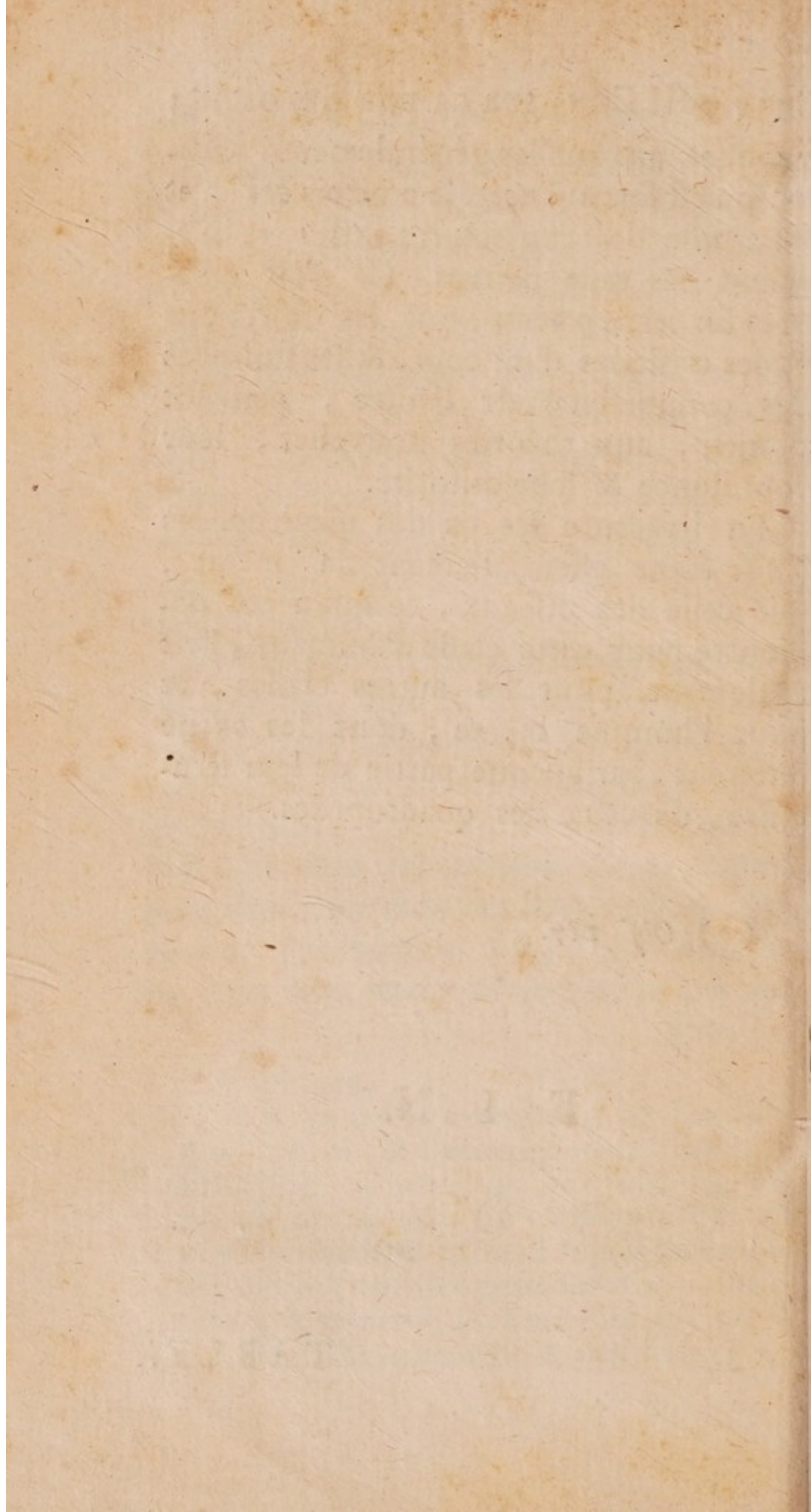
époques, auxquelles généralement l'ossification est fort avancée. Je croirois ces idées plus que des conjectures, si elles n'étoient pas trop neuves. Ce n'est qu'après un certain tems, que les objections & les critiques d'un coté, & les suffrages des connoisseurs de l'autre, peuvent donner, aux théories nouvelles, leur consistance & leur autorité.

La structure des os des quadrupedes (c) étant essentiellement la même, que celle des oiseaux, ce qui a été démontré pour cette classe d'animaux, l'est également pour les autres classes, & pour l'homme même, dont les os ne different, par aucune partie de leur structure, de ceux des quadrupedes.

(c) *Obs.* 117.

F I N.

TABLE.





T A B L E.

| | |
|---|-------------|
| <i>Introduction</i> | page I |
| <i>Mémoire I. Expériences faites avec la
garance I - - XVI.</i> | 9 |
| <i>Resultats des expériences.</i> | 39 |
| <i>Mémoire II. Expériences faites sur des
poulets</i> | 42 |
| <i>Tab. I. & II. époques des expériences</i> | 44 - 46 |
| <i>Expériences. Poulets dans l'œuf.</i> | 50 |
| <i>Jour sixieme.</i> | - - |
| <i>Jour septieme.</i> | - - |
| <i>Jour huitieme.</i> | 51 |
| <i>Jour neuvieme.</i> | 56 |
| <i>Jour dixieme.</i> | 61 |
| <i>Jour onzieme.</i> | 68 |
| <i>Jour douzieme.</i> | 72 |
| <i>Jour treizieme.</i> | 80 |
| <i>Jour quatorzieme.</i> | 85 |
| <i>Jour quinzieme.</i> | 93 |
| <i>Jour seizieme.</i> | 101 |
| <i>Jour dix - septieme</i> | 109 |
| <i>M</i> | <i>Jour</i> |
| <i>Mém^e sur la form. des os.</i> | |

| | |
|---|-------|
| Jour dix-huitieme. | 115 |
| Jour dix-neuvieme. | 119 |
| Jour vingtieme. | 126 |
| Jour vingt unieme. | 132 |
| Jour vingt deuxieme. | 137 |
| Poulet éclos. | 142 |
| Jour premier. | ibid. |
| Jour quatrieme. | 145 |
| Jour cinquieme. | 146 |
| Jour septieme. | 149 |
| Jour quinzieme. | 151 |
| Jour vingtieme. | 154 |
| Jour vingt septieme. | 159 |
| Jour trente sixieme. | 166 |
| Un Pigeon du même age | 172 |
| Un Lapin. | 174 |
| Resultats, précis, & corollaires de ces ex-
périences. | 177 |
| Sect. I. Le cartilage. | - - |
| Sect. II. Le corps de l'os. | 185 |
| Section III. La cavité médullaire, les lames
& la partie alvéolaire. | 194 |
| Sect. IV. Les membranes & la moelle. | 204 |
| Sect. V. L'épiphyse & le noyau. | 211 |
| Sect. VI. Les vaisseaux de l'os. | 218 |
| — — de l'épiphyse. | 230 |
| — — du noyau osseux. | 234 |
| Sect. | |

Seçt. VII. Table des époques des principaux changemens de l'os. 235

— *Table des accroissemens de l'os.*

Section VIII. Corollaires mêlés. 245

— *I. Sur le périoste.* —

— *II. Sur le mécanisme de la formation des os.* 252

F I N D E L A T A B L E.



1875

Mynd
Lancaster





