Stricht, W. van der

Développement d'un œuf de mammifère.

5

(1904)

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

62,959
GIFT OF

Edward L. Mark.

January 29, 1924.

ht, O. van der

Th. van der

lice

am.

JAN 29 1924

62,959

UNE ANOMALIE TRÈS INTÉRESSANTE

CONCERNANT

LE DÉVELOPPEMENT D'UN ŒUF DE MAMMIFÈRE

PAR

Le Dr ¹ VAN DER STRICHT,
Professeur à l'Université.

GAND

IMPRIMERIE EUG. VANDER HAEGHEN

RUE DES CHAMPS

1904.
3

JAN 29 1924

UNE ANOMALIE TRÈS INTÉRESSANTE
CONCERNANT LE
DÉVELOPPEMENT D'UN ŒUF DE MAMMIFÈRE

83016 91.1

*Extrait des Annales de la Société de Médecine de Gand, vol. LXXXIV.
Livre Jubilaire offert au Professeur R. Boddaert.*

UNE ANOMALIE TRÈS INTÉRESSANTE

CONCERNANT

LE DÉVELOPPEMENT

D'UN ŒUF DE MAMMIFÈRE

PAR

Le Dr VAN DER STRICHT,

Professeur à l'Université.

GAND

IMPRIMERIE EUG. VANDER HAEGHEN

RUE DES CHAMPS

1904.

UNE ANOMALIE TRÈS INTÉRESSANTE

CONCERNANT

LE DÉVELOPPEMENT D'UN ŒUF DE MAMMIFÈRE

L'anomalie sur laquelle nous désirons attirer l'attention, se rapporte à un œuf de Chauve-souris, *V. noctula*, sacrifiée le 26 mars 1903. Les organes génitaux de cette femelle ont été fixés à l'état frais, par la liqueur de Bouin : un mélange de formaline 100 gr., d'une solution aqueuse saturée d'acide picrique 375 gr. et d'acide acétique glacial 25 gr. Les ovaires et les oviductes y attenants ont été enrobés dans la paraffine et les coupes sérieées colorées par l'hématoxyline ferrique.

Contrairement à ce qui se présente pour la plupart des Chauves-souris, la femelle de *V. noctula* donne souvent vers le milieu de l'été deux jeunes, d'autres fois un seul embryon conformément à la règle générale. Nous avons eu l'occasion de tuer un très grand nombre de *V. noctula* pendant la période de la gestation et deux femelles seulement renfermaient chacune trois embryons. Malheureusement les ovaires provenant de ces exemplaires n'ont pas été conservés à part et il nous est impossible de les examiner. Il serait en effet très intéressant de vérifier si les ovaires de chaque femelle possédaient deux ou, ce qui est plus probable, trois follicules de De Graaf rompus, c'est-à-dire deux ou trois corps jaunes.

L'étude d'autres ovaires de *V. noctula*, coupés en séries, donne invariablement des résultats identiques. Quand il existe

un embryon unique dans les cornes utérines, on trouve toujours un seul corps jaune dans l'ovaire correspondant. En cas de grossesse gémellaire, un embryon se trouve dans la corne utérine droite et l'autre dans la corne utérine gauche. Dans ces conditions on observe un corps jaune dans chaque ovaire, ou bien deux corps jaunes dans l'un des deux ovaires.

L'examen de ce matériel très considérable permet d'attirer l'attention sur quelques points très importants surtout au point de vue de l'anomalie dont il sera question :

1° Dans les ovaires de *V. noctula* sacrifiée au printemps, on ne trouve jamais de follicule ovarique primordial, ni de moyen développement renfermant deux ovules. On peut en dire autant des follicules de De Graaf arrivés à maturité et destinés à subir la déhiscence. Jamais on n'y rencontre deux ovules et après la rupture folliculaire, on constate toujours deux corps jaunes dans les ovaires quand il existe deux œufs ou deux embryons dans les cornes utérines.

On peut donc formuler la loi suivante : un follicule de De Graaf expulse un seul ovule mûr et à chaque œuf retrouvé dans l'oviducte, ou à chaque embryon fixé dans une corne utérine correspond un corps jaune.

2° Non seulement il n'existe point de follicule ovarique à deux ovules, mais l'ovaire de *V. noctula* sacrifiée au printemps ne renferme jamais d'ovule normal à deux noyaux.

Tous les œufs ovariques bi- ou multinucléés correspondent à des ovules atrésiques ⁽¹⁾. Avant l'expulsion du premier globe polaire, la vésicule germinative peut subir une fragmentation dégénérative. Après l'expulsion de ce corpuscule, les segments chromatiques restés dans l'ovule de second ordre, peuvent engendrer des noyaux multiples.

Il n'existe donc pas d'ovules binucléés normaux, non atteints

(1) O. VAN DER STRICHT, *L'atrésie ovulaire et l'atrésie folliculaire du follicule de De Graaf, dans l'ovaire de chauve-souris* (*Verh. d. anat. Gesellsch. in Bonn*, 1901, page 108).

de dégénérescence à l'intérieur d'ovaires de *V. noctula*, sacrifiée au printemps. Sous ce rapport encore ces organes se comportent d'une façon spéciale. Chez d'autres mammifères, les oocytes binucléés sont assez nombreux.

L'anomalie en question est d'autant plus intéressante, qu'elle ne peut être rattachée ni à un follicule de De Graaf à deux ovules, ni à un oocyte de premier ordre binucléé.

Dans la description de cette observation nous devons relater :

1° Les particularités propres aux ovaires.

2° Celles concernant le contenu des deux oviductes.

I. LES DEUX OVAIRES se présentent sous un aspect absolument normal, c'est-à-dire qu'ils offrent les particularités propres à tous ceux provenant de Chauves-souris sacrifiées vers la même époque de l'année, au stade du début de la gestation, les œufs étant arrivés dans l'oviducte et montrant les deux pronucléus.

Les ovaires de cette catégorie renferment au niveau de la couche parenchymateuse un grand nombre de follicules petits, au début de leur développement et d'autres au stade du développement moyen, dont les ovules sont entourés de deux, de trois ou de plusieurs rangées de cellules épithéliales folliculaires.

Si on fait abstraction des follicules de De Graaf ayant subi la déhiscence, ou des jeunes corps jaunes, ces ovaires présentent à peu près un aspect identique à ceux appartenant aux femelles sacrifiées pendant l'hiver et avant la déhiscence des follicules mûrs. En dehors de un ou de deux follicules de De Graaf mûrs, avec *antrum* plus ou moins développé, aucun autre ne montre une trace de cavité folliculaire. Un et parfois deux follicules peuvent faire exception à cette règle. Il peut arriver que ces derniers subissent au début de l'hiver une évolution plus ou moins régulière, en vue d'engendrer un follicule mûr. Mais à un moment donné ils sont frappés d'atrésie et de dégénérescence. Leur *antrum* persiste, mais

leur épithélium folliculaire et ovulaire (disque proligère) présente un aspect spécial, différent de celui appartenant aux follicules de De Graaf mûrs normaux.

Les deux ovaires constituant l'objet de notre étude ne possèdent point de follicules anormaux pareils. Dans l'un des deux on ne trouve donc que des follicules primordiaux et d'autres ayant atteint un développement moyen. Les follicules du second ovaire offrent un aspect analogue.

Dans aucun des deux on ne rencontre d'ovule binucléé ni de follicule biovulaire. Enfin dans l'un des deux ovaires, probablement celui du côté gauche, il existe deux corps jaunes au début de leur développement.

Dans un mémoire antérieur ⁽¹⁾, nous avons décrit les différents stades de l'histogenèse du corps jaune de *V. noctula*. Nous nous contenterons de dire ici, que les deux corps jaunes en question présentent les détails signalés pour la période de la gestation, pendant laquelle l'œuf possède les deux pronucléus mâle et femelle (page 8).

Ils possèdent tous les deux une cavité volumineuse, remplie d'un liquide coagulé, entourée d'une couche mince épithéliale. Celle-ci correspond à l'épithélium, ou à la membrane granuleuse du follicule rompu, persistant sous l'aspect d'une couche formée de trois, cinq à six rangées de cellules, en voie de transformation en éléments à lutéine. Des travées conjonctives et des vaisseaux sanguins provenant de la thèque conjonctive, ont pénétré en grand nombre au sein de cette masse épithéliale folliculaire.

Il n'existe plus de trace du bouchon épithélial obturateur, la cicatrisation de l'ouverture du follicule déhiscent est complète.

L'examen des deux ovaires, débités entièrement en coupes sériées, montre donc deux follicules de De Graaf rompus en voie d'évolution normale.

(1) O. VAN DER STRICHT, *La ponte ovarique et l'histogenèse du corps jaune* (Bull. de l'Acad. royale de Médecine de Belgique, 1901).

Il ressort des faits exposés plus haut, qu'on doit retrouver dans l'oviducte correspondant à cet ovaire, deux ovules destinés à engendrer chacun un embryon.

II. LE CONTENU DES OVIDUCTES. — L'oviducte correspondant à l'ovaire dépourvu de corps jaune, ne renferme rien de particulier. On y trouve un certain nombre de spermatozoïdes, surtout nombreux dans le segment le plus voisin de la corne utérine, dilatée par un bouchon volumineux de sperme.

Dans l'oviducte du côté opposé, on retrouve aussi plusieurs spermatozoïdes, quelques petits îlots épithéliaux libres, éparpillés dans toute l'étendue de la lumière de la trompe, et une travée longue et épaisse de cellules semblables, à l'intérieur du segment terminal, le plus voisin de la corne utérine correspondante.

Ce cordon et ces îlots épithéliaux extraovariques, proviennent de l'épithélium ovulaire et de la membrane granuleuse des follicules de De Graaf rompus. Ils présentent des détails décrits dans le mémoire mentionné ci-dessus. Ils subissent une dégénérescence et fournissent incontestablement les premiers matériaux nécessaires au développement de l'œuf pendant son séjour à l'intérieur de l'oviducte.

A peu près vers le milieu de la longueur de la trompe existent un œuf *simple* et un second qu'on peut désigner sous le nom de *œuf double*. Les deux sont voisins et sont entourés d'une masse liquide coagulée par les réactifs, tenant en suspension quelques spermatozoïdes et quelques rares petits îlots épithéliaux.

L'œuf simple (v. fig. 1) est tout à fait normal. Il présente des caractères identiques à un très grand nombre d'autres œufs, au stade des deux pronucléus et dont nous comptons publier la description détaillée dans un prochain mémoire. Il a été dessiné, de même que l'œuf double (fig. 2), à l'aide d'un objectif 1/16, immersion à l'huile et de l'oculaire à dessiner de Leitz, à la hauteur de la platine du microscope.

Si on compare son volume à celui d'une foule d'autres œufs

au même stade du développement et dessinés de la même manière, on constate qu'il possède un diamètre un peu plus grand que ces derniers. Son plus grand diamètre mesure $98,8 \mu$, tandis que le plus grand œuf du même stade atteint 83μ . C'est la seule différence entre cet œuf simple et une foule d'autres du même âge.

Il est constitué par une membrane vitelline très mince, mais bien colorée et très nette. Le vitellus présente un aspect pseudo-alvéolaire, dû à la présence d'une infinité de vacuoles claires, renfermant un liquide deutoplasmique. Ces vésicules compriment la masse filaire et la substance interfilaire du cytoplasme proprement dit, parsemé d'une foule de grains dont un grand nombre représentent des formations mitochondriales, insuffisamment bien colorées. Quelques amas plus volumineux, mitochondriaux, dont deux ont été reproduits dans la figure, sont colorés d'une manière très intense par l'hématoxyline.

Les vacuoles deutoplasmiques sont incontestablement plus nombreuses dans l'une moitié de l'ovule (V) que dans l'autre (P). Grâce à cette particularité on peut distinguer dans le vitellus un pôle animal (P) d'un pôle végétatif (V).

Au niveau du pôle animal ou plastique on reconnaît les deux pronucléus mâle et femelle, à peu près au même stade du développement, à structure réticulée, propre aux noyaux au repos. Grâce à la présence d'une queue de spermatozoïde très distincte, on reconnaît parfaitement le pronucléus mâle (pr. m.). Nous avons déjà signalé la pénétration du germe mâle pourvu de toutes ses parties constituantes à l'intérieur de l'ovule de Chauve-souris (1). L'étude de l'œuf simple en question confirme ces données. Quand les pronucléus ont atteint leur développement complet on reconnaît encore très facilement le segment antérieur de la queue du spermatozoïde grâce à son épaisseur et à la présence du fila-

(1) O. VAN DER STRICHT, *Le spermatozoïde dans l'œuf de chauve-souris* *Verhandl. d. anat. Gesellsch. in Halle*, 1902, p. 163).

ment spiral. Cette pièce intermédiaire montre à son extrémité antérieure, là où elle se fixe sur le pronucléus, un petit corpuscule très colorable, le futur spermocentre (l'aster n'est guère visible) et à son extrémité postérieure, un disque épais ou disque terminal (v. fig. 1). Le segment moyen ou principal est très long et très peu distinct du segment terminal, atteignant la membrane vitelline.

Autour de l'œuf existent les débris de la zone pellucide, en partie liquifiée et coaguée par l'action du réactif fixateur. Cette masse se confond avec le liquide coagulé périovulaire signalé plus haut.

Au niveau du pôle P on reconnaît les deux globules polaires. Aussi longtemps que la zone pellucide est intacte, c'est-à-dire jusqu'à un stade avancé de la segmentation, les deux globules polaires siègent toujours entre cette enveloppe épaisse et la membrane vitelline. Dans le cas actuel la zone pellucide est peu distincte. On vient de le voir, elle a subi une altération sous l'influence du liquide fixateur. Elle s'est liquifiée et fusionnée avec le liquide périovulaire. A cause de ce fait, les deux corpuscules de direction, surtout le premier (1^{er} glp) paraît écarté du vitellus. Ils n'affectent plus avec l'œuf dont ils se sont détachés des rapports réels. Ils semblent siéger au milieu du coagulum périovulaire.

Malgré cette altération de la zone pellucide, les deux corpuscules de rebut sont bien fixés et reconnaissables. Le premier globule polaire (1^{er} glp) offre un aspect caractéristique, tel qu'il se montre sur un très grand nombre d'autres préparations. Il est relativement volumineux, formé par une petite masse de vitellus granuleux entouré par une membrane très nette. Il renferme un petit fuseau achromatique, à l'équateur duquel on aperçoit de nombreux petits segments chromatiques. Il représente donc un second petit fuseau de maturation à l'intérieur d'un oocyte de second ordre, c'est-à-dire, au sein du premier globule polaire.

Le second globule polaire (2^d glp), un peu moins volumineux, est constitué par une petite masse vitelline, granuleuse,

renfermant une boule ou un amas chromatique homogène, correspondant au véritable noyau. Ce dernier n'offre généralement aucune tendance à la division mitotique. Les segments nucléiniens s'y condensent en une ou en plusieurs boules très colorables.

En comparant l'œuf simple en question avec un grand nombre d'autres, incontestablement normaux, il nous est permis d'affirmer qu'il n'offre aucune anomalie. Son volume est légèrement augmenté. Il a expulsé ses deux globules polaires, représentés par un premier (1^{er} glp) et un second (2^d glp). Il a été fécondé par un spermatozoïde, dont on retrouve toutes les parties constituantes et dont la tête a engendré le pronucléus mâle, voisin du pronucléus femelle. Les deux siègent au milieu du pôle animal, à structure plus dense et moins riche en deutoplasme que le pôle végétatif opposé.

Dans une note récente ⁽¹⁾ nous avons démontré que le pôle végétatif de l'œuf fécondé correspond à celui où se sont détachés les deux globules polaires. Il y a incontestablement des exceptions à cette règle. L'œuf simple, dont il vient d'être question, semble rentrer dans cette catégorie. Les deux globules polaires siègent au niveau du pôle animal où se sont rapprochés les noyaux mâle et femelle. Toutefois on pourrait se demander, si à la suite de l'altération ou de la liquéfaction de la zone pellucide subie par les réactifs, il n'y a eu de déplacement ou de refoulement des globules polaires vers le pôle opposé. Cette question fort délicate ne peut être discutée ici. Nous y reviendrons prochainement.

L'œuf double est celui qui nous intéresse tout particulièrement. Il a été sectionné en huit coupes sériées. Il est formé de deux moitiés à peu près égales, constituées toutes les deux de la même manière. Elles sont incomplètement séparées; la coupe 6, représentée par la figure 3, montre un pont épais

(1) O. VAN DER STRICHT, *La structure et la polarité de l'œuf de chauve-souris* (Comptes-rendus de l'Association des Anatomistes, 5^{me} session, Liège, 1903, page 43).

de cytoplasme reliant les deux, entouré d'un sillon circulaire d'étranglement. Ce sillon est encore plus marqué sur la coupe 5, représentée par la figure 2, où il se continue d'un côté avec une plaque cellulaire, entamant plus de la moitié du pont d'union.

Au niveau de la coupe 5 les deux moitiés de l'œuf double ont été sectionnées suivant leur plus grand diamètre et la figure 2, fidèlement reproduite à l'aide d'un objectif $1/16$ immersion à l'huile et de l'oculaire dessinateur de Leitz, démontre que la moitié A, dont le plus grand diamètre mesure $71 \frac{1}{2} \mu$ est un peu plus grande que la moitié B, atteignant $68 \frac{1}{2} \mu$. Le plus grand diamètre transversal des deux moitiés réunies mesure 114μ , soit à peu près 57μ pour le diamètre transversal de chaque moitié. A et B renferment chacun deux noyaux ou deux pronucléus très rapprochés, au stade du réticulum. Le pronucléus mâle de A est en rapport avec une queue de spermatozoïde montrant un segment antérieur, à l'extrémité antérieure duquel on aperçoit deux petits corpuscules centraux (futur spermocentre), un segment moyen et un segment terminal. Le pronucléus mâle (prm) de B est en contact avec un spermocentre et avec un spermaster provenant d'un spermatozoïde, dont on reconnaît également les trois segments.

Dans la coupe 6 on trouve les deux pronucléus superposés de la moitié A, ainsi que la queue du spermatozoïde. Au niveau du segment intermédiaire de cette queue on constate l'existence d'un filament axile très net, entouré d'un filament spiral tout aussi manifeste.

Le pronucléus femelle de la moitié B se trouve sur la coupe 4 et son pronucléus mâle avec la queue du spermatozoïde sur la coupe 3.

Nous avons réuni sans peine dans une seule figure toutes ces parties constituantes essentielles en tenant compte de leur structure, de leur siège exact, du plus grand diamètre et de la polarité des deux moitiés de cet œuf double.

A ce dernier point de vue, on distingue très bien dans

chaque moitié, un pôle animal à vitellus plus dense, où les deux pronucléus sont rapprochés et un pôle deutoplasmique à vacuoles nombreuses, rapprochées du plan de segmentation.

Autour de l'œuf double existe une zone pellucide liquifiée sous l'influence des réactifs fixateurs. Au sein de ce coagulum et en regard de la région équatoriale de l'œuf double, on trouve deux globules polaires. L'un 2^d glp se trouve sur la coupe 3, et l'autre 2^d glp', sur la coupe 4.

Quelle est la *signification et la valeur de l'œuf double*, dont il vient d'être question. Il correspond incontestablement à un œuf anormal et représente le contenu expulsé par un follicule de De Graaf unique; l'œuf simple normal provient du second follicule ovarique rompu. Les deux œufs sont au stade des deux pronucléus. L'œuf simple a expulsé ses deux globules polaires; l'œuf double est accompagné également de deux corpuscules de rebut.

Une première question à résoudre est celle de savoir, à quoi correspondent les deux moitiés, A et B de l'œuf double.

Plusieurs hypothèses peuvent être discutées. Il pourrait s'agir :

1^o De deux oocytes primitivement indépendants, renfermés dans un seul follicule de De Graaf et entourés d'une zone pellucide commune. Ed. Van Beneden (1) n'a jamais observé de follicule " multiloculaire „ chez le *Murin*. Mais chez le *Fer-à-cheval* il en trouve souvent qui sont multiloculaires, renfermant autant d'ovules qu'ils ont de loges. Chaque œuf peut être " entouré de toutes parts de cellules épithéliales plus ou moins régulièrement prismatiques ou cylindroïdes. „ Mais d'autres follicules multiloculaires du grand *Fer-à-cheval* présentent une disposition spéciale. " Deux ou même trois œufs pourvus chacun d'une zone pellucide épaisse et également épaisse partout, au lieu d'être séparés les uns des autres par une

(1) ED. VAN BENEDEN, *Contribution à la connaissance de l'ovaire de mammifères. — L'ovaire de Vespertilio murinus et du Rhinolophus Ferrum-equinum* (Arch. de Biologie, t. 1, p. 475, 1880).

cloison épithéliale complète sont immédiatement accolés les uns aux autres suivant une partie notable de leur surface. „

Dans l'ovaire de *V. noctula* on ne rencontre jamais en hiver ni au printemps de follicule biovulaire. L'existence d'un follicule pareil constituerait déjà une première anomalie; la disparition de la zone pellucide entre les deux ovules correspondrait à une seconde. Enfin il faudrait admettre une troisième anomalie, une fusion des deux oocytes primitivement distincts, pour expliquer l'existence du pont d'union qui réunissent A à B.

L'existence de deux oocytes primitivement distincts, entraînerait la présence de quatre globules polaires, deux provenant de chaque œuf. L'œuf double n'en montre que deux. Nous ne pouvons donc nous rallier à cette première hypothèse.

2° D'un ovule à deux noyaux, provenant d'une division nucléaire d'une oogonie mère en deux noyaux dérivés et à cytoplasme indivis, ou bien, ce qui est moins probable, d'une fusion de deux jeunes oocytes en un ovule unique binucléé.

Dans ces conditions encore l'œuf double devrait être accompagné de quatre globules polaires; de plus on ne rencontre jamais de jeunes oocytes, ni d'autres plus volumineux à deux noyaux.

Il est à remarquer que chez les invertébrés on a signalé la genèse d'œufs doubles. Sala ⁽¹⁾ a obtenu des monstruosité de ce genre pour des œufs d'*Ascaris megal*. Plusieurs ovules, jusqu'à 6 à 10, déjà entourés d'une enveloppe ovulaire, peuvent se fusionner entre eux pour engendrer une masse unique. Ces œufs " monstrueux „ peuvent émettre un premier et un second globule polaire, mais la plupart s'arrêtent dans leur évolution et ne montrent que des vestiges d'un premier fuseau de direction.

(1) L. SALA, *Experimentelle Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung der Eier bei Ascaris megalcephala* (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 44, p. 422, 1894).

Kerschelt⁽¹⁾ et Zur Strassen⁽²⁾ signalent des anomalies analogues. Nous avons figuré et décrit des “ œufs doubles ou multiples ” de planaires, recueillis à la station zoologique de Naples⁽³⁾. Les fig. 11 et 12 accompagnant ce mémoire représentent des ovules fusionnés, reliés par des ponts cytoplasmiques larges. Chaque oocyte se développe pour son propre compte, émet ses deux globules polaires et est fécondé par un seul spermatozoïde. Il est à remarquer que “ les dimensions des œufs anormaux sont doubles ou triples de celles de l'œuf normal. ”

Nous croyons pouvoir exclure dans le cas actuel l'hypothèse d'une fusion de deux oocytes dans la genèse de l'œuf double de Chauve-souris :

1° Le volume de chaque moitié A et B ne correspond point au volume de l'œuf simple. Il représente plutôt la moitié de celui de l'œuf simple. Ce dernier en effet, arrondi, présente un diamètre de 98 μ . La moitié A de l'œuf double mesure 71/57 μ et la moitié B 68/57 μ . Il paraît donc résulter d'une division à peu près égale d'un oocyte simple de premier ordre, volumineux (l'œuf simple paraît plus volumineux qu'une foule d'autres œufs au même stade), en deux cellules filles ou oocytes de second ordre. En d'autres termes l'œuf double représenterait un œuf ovarique mûr, probablement d'un volume considérable, ayant engendré par une division à peu près égale un premier globule polaire B, d'un volume presque égal à celui de l'oocyte de second ordre A, dont il s'est détaché.

2° Si l'une des deux hypothèses émises était exacte, il faudrait compter à côté de chaque moitié de l'œuf double deux

(¹) E. KORSCHULT, *Ueber Kernteilung, Eireifung und Befruchtung bei Ophryotrocha puerilis* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, p. 543, Bd. 60, 1895).

(²) ZUR STRASSEN, *Riesenembryonen bei Ascaris* (Biolog. Centralbl., XVI, p. 426).

(³) O. VAN DER STRICHT, *Étude de plusieurs anomalies intéressantes lors de la formation des globules polaires* (Livre Jubilaire dédié à Ch. Van Bamèle à l'occasion du 70^{me} anniversaire de sa naissance. Bruxelles, 1899).

globules polaires; car tout œuf normal de *V. noctula* fécondé a expulsé ses deux corpuscules de rebut. Or, la figure 2 montre au lieu de quatre, seulement deux globules. Ce nombre deux confirme notre troisième hypothèse. L'oocyte de premier ordre volumineux unique a engendré deux oocytes de second ordre A et B, à peu près de même volume, capable d'émettre tous les deux un second globule polaire. L'élément 2^d glp' correspond au second globule polaire de A et 2^d glp à celui de B. Après l'émission du second globule polaire, la chromatine restant dans chaque œuf mûr, engendre un noyau femelle, le spermatozoïde pénétré dans l'ovule donne naissance au noyau mâle.

3° Répétons encore que jamais on n'observe dans l'ovaire de *V. noctula*, de follicule biloculaire, ni bi-ovulaire, ni l'existence d'oocytes binucléés.

Certains ovules atrésiques renferment parfois plusieurs noyaux, avant ou après l'apparition du premier fuseau de maturation. Nous avons décrit ce processus de fragmentation dégénérative du noyau (*loc. cit.*). Ces œufs à noyaux multiples, de grandeur variable, ne peuvent être confondus avec des oocytes de premier ordre binucléés normaux.

En résumé, il résulte des faits exposés que l'œuf double doit être envisagé comme résultant d'une anomalie de formation de premier globule polaire, extraordinairement volumineux (B), à peu près de même volume que l'oocyte de second ordre (A) voisin. Ces deux oocytes de second ordre ont expulsé chacun un second globule polaire, conformément à ce qui se passe d'une manière constante pour tout œuf normal de *V. noctula*. Ils engendrent de cette manière chacun un œuf mûr, fécondé par un spermatozoïde, dont la présence de la totalité de la queue constitue une preuve irrécusable.

A cette conclusion on ne peut présenter qu'une seule objection, à laquelle il est facile de répondre.

On a vu plus haut que le premier globule polaire normal de *V. noctula* présente souvent un aspect caractéristique : il renferme ordinairement un second petit fuseau de maturation (fig. 1, 1^{er} glp). Le second globule polaire contient générale-

ment un ou plusieurs petits amas chromatiques, n'offrant aucune tendance à la constitution d'un fuseau.

Or l'élément (fig. 2, 2^a glp) que nous considérons ici comme second globule polaire de l'oocyte B, présente en réalité les caractères d'un premier globule.

A cette objection on peut répondre que la structure des globules polaires varie beaucoup. Le premier corpuscule de rebut offre incontestablement souvent les signes d'un début de division, le second celui d'une cellule au repos, ou plutôt d'un élément atrophié ou en dégénérescence. On ne pourrait cependant pas affirmer que la présence d'une figure achromatique en rapport avec une plaque nucléaire, à l'intérieur d'un second globule polaire, constitue une véritable anomalie.

Plusieurs auteurs décrivent pour l'œuf des mammifères la présence de trois globules polaires, le troisième résultant probablement d'une division du premier ou du second. Coste ⁽¹⁾ figure trois globules polaires pour un œuf de lapine. Hensen ⁽²⁾ figure un œuf de cobaye avec trois globules polaires. Ed. Van Beneden et Julin ⁽³⁾ en signalent trois pour l'œuf de Chauve-souris. Sobotta ⁽⁴⁾ a vu rarement chez la souris trois globules polaires, et a constaté une fois la division karyocinétique d'un des deux.

Nous dirons donc, pour expliquer l'aspect particulier du second globule polaire 2^a glp de B, qu'il montre encore une tendance à une nouvelle division.

Au point de vue du volume extraordinaire du premier globule polaire B, on ne connaît guère d'anomalie semblable pour les mammifères. Sobotta ⁽⁴⁾ s'exprime dans les termes

(1) M. COSTE, *Histoire générale et particulière du développement des corps organisés*. Lapin. Paris, 1847-59.

(2) V. HENSEN, *Beobachtungen über die Befruchtung und Entwicklung des Kaninchens und Meerschweinchens* (Zeitschr. f. An. u. Entwickl., Bd. I, 1876).

(3) ED. VAN BENEDEN et JULIN, *Observations sur la maturation, la fécondation et la segmentation de l'œuf chez les Cheiroptères* (Arch. de Biol., t. I, 1880).

(4) J. SOBOTTA, *Die Befruchtung und Furchung des Eies der Maus* (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 45, 1895).

suivants à ce sujet (p. 53) : “ Die Richtungskörperchen der
“ Maus sind relativ recht gross. Es besitzen zwar andere
“ Säuger, soweit Maasse vorliegen oder aus den Figuren der
“ Autoren zu entnehmen sind, noch grossere Richtungskörper
“ (z. b. 20 μ im grössten Durchmesser bei einige Fledermäusen
“ und Hund), indess sind dann auch die Eier doppelt und
“ mehrfach so gross. Die meisten Säugethiereier haben sogar
“ trotz doppelter und dreifacher Grösse kleinere Richtungs-
“ körper als die Maus (Igel. 11 μ). „

Plus loin il ajoute : “ Die Richtungskörperchen sind nicht
“ bloß wohl ausgebildete Zellen, sondern sogar reife Ge-
“ schlechtzellen mit reduzierter Chromosomenzahl. Ich halte
“ es durchaus nicht für ausgeschlossen, dass auch mal ein
“ Richtungskörperchen befruchtet wird. Leider habe ich das
“ nie beobachten können. „

Des globules polaires d'un volume anormal ont été signalés souvent chez les invertébrés et dans un mémoire antérieur (*loc. cit.*), nous avons discuté l'importance du volume anormal du premier et avons émis cette conclusion intéressante pour l'œuf de *Thysanozoon*. “ L'œuf de *Thysanozoon* émet donc parfois, par anomalie, au lieu d'un premier globule polaire petit, un élément qui par son volume, ressemble à un véritable oocyte de second ordre capable d'engendrer un second fuseau de direction et d'expulser un second globule polaire. „

Il ne nous a pas été donné d'observer la fécondation de ce globule polaire anormal. Francotte ⁽¹⁾ a rencontré chez *Prostheceraeus vit.* des “ globules polaires de grande taille, „ qui peuvent être fécondés, expulser un second corpuscule de rebut et engendrer de même que la cellule-mère une gastrula.

L'oocyte de premier ordre en dégénérescence de *V. noctula* engendre parfois un globule polaire d'un volume extraordi-

(1) P. FRANCOTTE, *Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades* (Mém. cour. publiés par l'Ac. des sciences de Belgique, 1897).

naire. Nous avons eu l'occasion d'attirer l'attention sur cette anomalie ⁽¹⁾. " Le premier fuseau de direction offre parfois des dimensions anormales exagérées et est suivi de la genèse d'un globule polaire volumineux. Le premier globule polaire atteint quelquefois le double de son volume normal. On observe des exemples de premiers corpuscules polaires mesurant le quart du diamètre de l'oocyte. Plus rarement encore le premier globule polaire atteint exactement les dimensions de l'ovule même. L'oocyte de premier ordre s'est alors divisé en deux oocytes de second ordre de volume égal, chacun renfermant un second fuseau de direction „ (page 103).

On vient de voir plus haut que l'œuf normal peut se comporter d'une manière analogue et que le premier globule polaire peut être fécondé.

Quel sort est réservé à l'œuf double de la figure 2 ? Il est très difficile de répondre catégoriquement à cette question. Il faudrait pouvoir étudier un très grand nombre d'anomalies semblables, à différents stades de leur évolution.

Il est à remarquer qu'on n'a guère décrit chez les mammifères des stades correspondant à celui dont il vient d'être question. Il est à espérer que d'autres exemples se rapportant au développement de l'œuf ne tarderont pas à être étudiés avec soin. Alors seulement il sera possible de rattacher toutes ces anomalies et de prévoir le sort qui leur est réservé.

En cas de grossesse gemellaire, on trouve toujours deux corps jaunes dans un seul ovaire ou bien un corps jaune unique dans chaque ovaire. Nous avons eu l'occasion de sacrifier des centaines de chauves-souris femelles avant la mise bas et vers le milieu de la gestation. Deux exemplaires renfermaient chacun trois embryons normaux. Les ovaires appartenant à ces femelles ont été égarés. Nous ne pouvons donc déterminer le nombre de follicules de De Graaf rompus. On peut se demander toutefois si deux des trois embryons ne

(1) O. VAN DER STRICHT (*loc. cit.*, p. 2).

provenaient pas d'une anomalie analogue à celle dont il vient d'être question.

En attendant de nouvelles recherches, nous ferons remarquer que chacune des deux moitiés de l'œuf double, A et B, renferment les parties constituantes indispensables à la formation d'un embryon. S'il en est ainsi, il n'existe aucun motif pour que la moitié B ne se développe de la même manière que la moitié A. L'œuf double, provenant d'un ovule unique, pourrait donc engendrer par anomalie deux jumeaux.

Dans le cas actuel, les deux œufs dérivés mûrs et fécondés, restant fusionnés, il est possible et même probable que les embryons jumeaux resteront plus ou moins fusionnés ou adhérents. Il est donc à prévoir qu'une série de monstruosité, d'embryons fusionnés doivent leur origine à une anomalie analogue à celle dont il vient d'être question.

L'anomalie décrite plus haut présente incontestablement une importance toute spéciale au point de vue de la signification des globules polaires. Elle démontre que le premier globule polaire peut être fécondé et probablement engendrer un embryon en tout semblable à celui, fourni par l'œuf proprement dit. C'est une confirmation de l'opinion, d'après laquelle les globules polaires correspondent à des œufs abortifs, ordinairement impropres à la fécondation. Le noyau du premier corpuscule de rebut offre la même structure que celui de l'oocyte de second ordre. S'il parvient à expulser un second globule polaire, il doit être considéré comme étant de même valeur que l'œuf mûr. Si le premier globule polaire possède une quantité suffisante de vitellus formateur et de vitellus nutritif, il peut, après expulsion du second corpuscule de rebut, attirer un spermatozoïde, être fécondé et se comporter lors de son évolution comme une véritable cellule œuf.

EXPLICATION DES FIGURES.

Les figures ont été reproduites à l'aide d'un objectif $\frac{1}{16}$ Leitz, à immers. à l'huile homogène, et d'un oc. dessinateur de Leitz, à la hauteur de la table du microscope, longueur du tube 150 millimètres.

La fixation des ovules a été faite par la liqueur de Bouin.

Coloration par l'hématoxyline ferrique.

Les deux œufs appartiennent à une femelle de *V. noctula* sacrifiée à l'état vivant le 26 mars 1903.

ABRÉVIATIONS.

P. = Pôle animal.	Prf. = Pronucléus femelle.
V. = Pôle végétatif.	1 ^{er} glp. = Premier globule polaire.
Prm. = Pronucléus mâle.	2 ^d glp. = Second globule polaire.

Fig. 1. — Œuf simple normal avec deux globules polaires et renfermant les deux pronucléus femelle et mâle. Ce dernier est adhérent à la queue du spermatozoïde.

Fig. 2. — Œuf double formé d'une moitié A et d'une moitié B, chaque moitié étant accompagné d'un second globule polaire et renfermant deux pronucléus femelle et mâle. Ce dernier est adhérent à une queue de spermatozoïde. Un spermocentre est visible dans la moitié A et un spermocentre entouré d'un spermaster est visible dans la moitié B.

Les deux moitiés A et B sont séparés partiellement par une plaque cellulaire au niveau du sillon d'étranglement circulaire.

Fig. 3. — Section de l'œuf double précédent passant à travers la plus grande largeur du pont cytoplasmique réunissant les deux moitiés A et B.

ADDENDUM.

Une seconde objection à l'interprétation de l'anomalie décrite s'est présentée à notre esprit, après la rédaction de cette note. Elle se rapporte à l'existence d'un pronucléus femelle dans la moitié B.

Les noyaux mâle et femelle accolés existent tous deux sur la sixième coupe de l'œuf double. On ne peut contester leur présence dans la moitié A. Conformément à ce qui a été dit plus haut, le pronucléus mâle de la moitié B se voit sur la troisième section, avec la queue du spermatozoïde attenante à ce dernier par l'intermédiaire du segment antérieur. Sur la quatrième coupe on observe un noyau, que nous considérons comme pronucléus femelle. On pourrait objecter qu'il représente une section tangentielle du noyau mâle.

Il peut être parfois difficile de déterminer si deux figures nucléaires, appartenant à deux coupes successives, représentent un noyau unique ou deux noyaux différents, surtout si les deux siègent à peu près au même endroit.

Dans le cas actuel, la présence de deux noyaux séparés, accolés, nous paraît à peu près certaine. Si en réalité il n'existait qu'un noyau unique, il est possible que celui-ci représente deux pronucléus mâle et femelle fusionnés.

Toutefois si notre interprétation était erronée, il faudrait admettre que l'anomalie résulte d'un simple phénomène de pénétration de deux spermatozoïdes à l'intérieur d'un œuf, ayant expulsé ses deux globules polaires. L'un engendrerait un pronucléus mâle qui se réunit au noyau ovulaire, l'autre se transformerait en un second noyau mâle, qui s'entoure d'une certaine quantité de vitellus. Cette dernière portion se détacherait en un moment donné de la cellule œuf et provoquerait de cette manière la genèse de la monstruosité uniovulaire décrite.

O. Van der Stricht.

Anomalie de développement
d'un œuf de mammifère.

Photomount
Pamphlet
Binder
Gaylord Bros.
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. JAN 21, 1908

3 2044 107 328 650

Ma