

- d. Muscle qui s'attache en haut à la face inférieure du pénis, en bas au rectum.
- e. Rein.
- f. Uretère.
- g. Vessie urinaire.
- h. Testicule.
- i. Canal déférent.
- k. Pénis.
- l. Prépuce.
- m. Gland.

Fig. 2. Os du bassin de droite isolé.

» 3. Bassin et membre de *Balaena mysticetus* réduit au quart : ischion, a; fémur, b; tibia, c.

Résumé d'un mémoire sur le mode de formation du blastoderme dans quelques groupes de crustacés; par M. Édouard Van Beneden, docteur en sciences naturelles, à Louvain; et M. Émile Bessels, docteur en sciences naturelles, à Stuttgart (1).

C'est à Rathke que l'on doit les premiers travaux relatifs à l'embryogénie des Crustacés; mais à l'époque où il publia ses magnifiques travaux, l'histologie était encore

(1) Des relations amicales établies entre nous, en Allemagne, au mois de décembre dernier, nous ont amené à venir ensemble poursuivre, à Ostende, des recherches que nous avons commencées : l'un sur l'embryogénie des Crustacés; l'autre sur le mode de formation de l'œuf et la signification des diverses parties qui le constituent. La connaissance du mode de formation du blastoderme était pour l'un et pour l'autre, d'une importance capitale, et de cette analogie d'objets d'étude, sortit naturellement la proposition de travailler en commun ce sujet si important au point de vue histogénique. Nous nous proposons de publier bientôt le résultat de ces recherches, et nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui, à la classe, un résumé de ce travail. L'ardeur avec laquelle on s'est occupé, dans ces dernières années, de l'embryogénie des Arthropodes explique suffisamment le motif qui nous porte à envoyer d'Ostende un résumé de ces recherches.

en enfance, et la formation de ces recherches était et les animaux du mode de formation importance n de la manière de l'embryon extension qu'o

Diverses opérations de formation du blastoderme nécessaire de avec clarté le

1° M. Zadd développement mann, dans s des *Diptères*; l'embryogénie lus subit tout tinct du fracti expriment un périphérie de M. Weismann mère des cell certain nombre se développer se divise aut existe. Ces au ble entre ce p dans la plupa

2° MM. Le que la forma

en enfance, et l'on ne s'occupait guère que de l'étude de la formation des organes; l'idée prédominante dans ces recherches était de trouver des analogies entre les vertébrés et les animaux inférieurs. L'histologie, et par suite, l'étude du mode de formation du blastoderme, n'avaient qu'une importance médiocre. Mais aujourd'hui la connaissance de la manière dont apparaissent les premières cellules de l'embryon est absolument nécessaire, vu l'immense extension qu'ont prise les études histologiques.

Diverses opinions ont été émises sur le mode de formation du blastoderme des Arthropodes; il nous semble nécessaire de les résumer brièvement pour pouvoir exposer avec clarté le résultat de nos recherches.

1° M. Zaddach tout d'abord, dans ses recherches sur le développement de l'œuf des *Phryganides*; ensuite M. Weismann, dans son magnifique ouvrage sur le développement des *Diptères*; enfin M. Dohrn, dans son récent travail sur l'embryogénie des *Asellus*, ont émis l'opinion, que le vitellus subit tout d'abord un fendillement, phénomène bien distinct du fractionnement. Les diverses portions de ce vitellus expriment une substance transparente, qui se porte à la périphérie de l'œuf, et y constitue une zone pâle, à laquelle M. Weismann applique le nom de blastème: c'est la couche-mère des cellules blastodermiques. On y voit apparaître un certain nombre de noyaux blancs qui, d'après M. Weismann, se développent *par formation libre*. La couche elle-même se divise autour de ces noyaux, et dès lors le blastoderme existe. Ces auteurs ne trouvent aucune assimilation possible entre ce phénomène et celui du fractionnement observé dans la plupart des autres animaux.

2° MM. Leuckart et Claparède pensent, au contraire, que la formation de ces cellules est au fond un véritable

fractionnement. La production du blastoderme des Arthropodes serait une sorte de fractionnement superficiel, et les noyaux que les cellules renferment pourraient bien n'être que les portions de la vésicule germinative, qui se diviseraient au lieu de disparaître.

M. Mecznikow, dans son mémoire intitulé : *Embryologische Studien an Insecten*, se range à peu près de l'avis de M. Leuckart : il considère la formation du blastoderme comme un phénomène, au fond assimilable au fractionnement des autres animaux. Il a vu, chez les Cécidomyes et les Aphides, la vésicule germinative se diviser, et ses portions devenir les noyaux des cellules blastodermiques. Il ne doute pas que le même phénomène ne se produise chez les autres insectes.

3° Une opinion complètement différente a été émise par M. Robin, qui admet la formation par gemmation des cellules du blastoderme chez les articulés.

4° M. de la Valette-Saint-George, dans son travail *Studien über die Entwicklung der Amphipoden*, émet une opinion toute différente sur la formation du blastoderme : pour lui, il s'opère, avant tout autre phénomène, une séparation entre deux éléments constituant le vitellus ; il les appelle vitellus de nutrition et vitellus de formation. Celui-ci se divise en petites masses qui renferment un noyau, et peut-être ceux-ci ne sont-ils que des portions de la vésicule germinative. Ces cellules se portent à la périphérie et constituent le blastoderme.

Ces avis si divers se rapportent uniquement au cas où l'œuf ne présente pas un véritable fractionnement. Ce dernier phénomène, dont l'existence a été mise en doute chez plusieurs Crustacés, tels que les *Asellus*, les *Amphipodes*, etc., a cependant été observé chez un assez bon

nombre d'ani
observé le fra
capodes. Le f
par M. P.-J.
chez quelques
chipus; par M
mann a anno
totale du vite
ont admis que
l'œuf, s'éclair
transforment
l'opinion adm
les cas de frac
cette hypothè
admettait gén
masse unique
dermiques.

Nos recher
trois groupes
et les Copépo
donnée sur le
Lernéens; sur
dons un tra
reconnu la n
pour les cellu
tout particul
haut. Il exist
l'embryogéni
pouvoir se pr
derme.

nombre d'animaux de ce groupe : Rathke et d'autres ont observé le fractionnement partiel du vitellus chez les Décapodes. Le fractionnement total a été signalé, en 1848, par M. P.-J. Van Beneden, chez les *Nicotohö*; par M. Leydig chez quelques *Phyllopo* des genres *Artemia* et *Branchipus*; par M. Claus chez les Copépodes; enfin, M. Kaufmann a annoncé le premier avoir trouvé la segmentation totale du vitellus chez les Tardigrades. Ces divers savants ont admis que les globes vitellins, situés à la périphérie de l'œuf, s'éclaircissent vers la fin du fractionnement et se transforment en cellules du blastoderme; c'est, du reste, l'opinion admise par la plupart des embryogénistes pour les cas de fractionnement total. Mais quel rôle jouent, dans cette hypothèse, les globes situés au centre de l'œuf? On admettait généralement que ceux-ci se fusionnent en une masse unique qui se trouve entourée des cellules blastodermiques.

Nos recherches ont porté principalement jusqu'ici sur trois groupes de Crustacés : les Lernéens, les Amphipodes et les Copépodes. Il n'existe, à notre connaissance, aucune donnée sur les premiers phénomènes embryonnaires des Lernéens; sur l'embryogénie des Amphipodes, nous possédons un travail de M. de la Valette-S'-George, qui a reconnu la non-existence du fractionnement, et admet, pour les cellules blastodermiques, un mode de formation tout particulier, que nous avons exposé brièvement plus haut. Il existe un travail de M. Claus sur l'anatomie et l'embryogénie des Copépodes, mais il déclare lui-même ne pouvoir se prononcer sur le mode de formation du blastoderme.

LERNÉENS.

Nous avons eu l'occasion d'étudier l'embryogénie d'un nombre considérable de ces animaux, grâce à la variété de formes que présente la faune littorale belge. Nos recherches nous ont conduit à distinguer, dans ce groupe d'animaux si bizarres, deux types de développement bien distincts : le premier nous est offert par les *Chondracanthus*; le second par les genres *Caligus*, *Anchorella*, *Clavella*, *Congericola*, *Lernea* et *Eudactylina*.

1^{er} TYPE. — *Chondracanthus*.

La connaissance du mode de formation de l'œuf est d'une absolue nécessité pour bien se rendre compte des premiers phénomènes embryonnaires qui s'y produisent (1). L'œuf est tout d'abord une petite cellule protoplasmique, à noyau transparent. Ce noyau renferme lui-même un nucléole réfringent. Les mouvements amœboïdes, que présentent ces superbes cellules, démontrent suffisamment l'absence de membrane cellulaire. La petite cellule grandit, en conservant ses caractères, et l'on reconnaît parfaitement que son noyau est une vésicule germinative, son nucléole un corpuscule de Wagner. Bientôt le protoplasme, finement granuleux, se charge de globules vitellins et de petites vésicules de graisse, et l'œuf atteint ainsi son vo-

(1) Les recherches brièvement résumées ici sur le mode de formation de l'œuf et sur sa constitution, appartiennent exclusivement à M. Édouard Van Beneden; elles sont destinées à prendre place dans un autre travail.

lume définitif
tique à celui
du sang des a
cés : c'est le
de quitter l'ov
et résistante
rion. Nous c
œuf, suivant
rède, la cou
qu'elle a acq
sous-jacentes
membrane d
de membran
qui quitte l'o
nucléole, un
plasma de la
il s'est charg
qui est non t

Les œufs
tent dans le
ils subissent
se divise en
à partir de
deux, mais e
par celle du
faitement re
L'œuf se div
passent tous
chaque fract
sa base à la
Mais, dès ce

lume définitif. Cette absorption est un phénomène identique à celui qui a été observé sur les corpuscules blancs du sang des animaux vertébrés et de beaucoup de Crustacés : c'est le mode de nutrition des Amœba. Au moment de quitter l'ovaire, l'œuf s'entoure d'une membrane épaisse et résistante qui est un produit de sécrétion : c'est le chorion. Nous considérons comme membrane vitelline d'un œuf, suivant la définition qui en a été donnée par M. Claparède, la couche externe du protoplasme de l'œuf, après qu'elle a acquis une densité plus grande que les parties sous-jacentes, de façon à affecter les caractères d'une membrane distincte. Les Amphipodes ne présentent pas de membrane vitelline. Il faut donc distinguer dans l'œuf qui quitte l'ovaire : une vésicule germinative pourvue d'un nucléole, un vitellus composé de deux parties : le protoplasme de la cellule primitive, et la matière nutritive dont il s'est chargé, sans se l'assimiler; enfin, une membrane qui est non une membrane vitelline, mais un chorion.

Les œufs des Chondrachantes, ainsi constitués, présentent dans le chorion un vrai micropyle. Une fois fécondés, ils subissent le phénomène du fractionnement total. L'œuf se divise en deux, puis en quatre et en huit parties; mais, à partir de ce moment, chaque globe se divise, non en deux, mais en quatre portions, et cette division commence par celle du noyau central de ces globes. Ce noyau est parfaitement reconnaissable, même dans les globes primitifs. L'œuf se divise ainsi en 32 portions; les plans de division passent tous idéalement par le centre de l'œuf, de sorte que chaque fraction offre la forme d'une pyramide qui présente sa base à la périphérie de l'œuf, son sommet au centre. Mais, dès ce moment, les éléments nutritifs commencent

ogénie d'un
la variété de
Nos recher-
groupe d'ani-
ent bien dis-
dracanthus;
la, *Clavella*,

œuf est d'une
ote des pre-
oduisent (1).
protoplasma-
ne lui-même
eboïdes, que
suffisamment
cellule gran-
onnaît parfai-
minative, son
protoplasme,
itellins et de
ainsi son vo-

de de formation
ent à M. Édouard
un autre travail.

à se séparer du protoplasme de l'œuf : celui-ci se porte à la périphérie qui, par là, devient plus claire et la matière nutritive s'accumule au centre.

La division des 32 globes se fait comme celle des huit : chacun se divise en quatre portions nouvelles. En même temps, la séparation des éléments vitellins devient plus complète, et on trouve l'œuf constitué par une couche de cellules périphériques, formant le blastoderme, autour d'un vitellus central non organisé.

Nous concluons, en disant :

1° Les Chondracanthes subissent le phénomène du *fractionnement total* du vitellus;

2° A un moment donné, chaque globe *se divise non plus en deux, mais en quatre portions*;

3° La formation du blastoderme résulte de *la division de la cellule primitive*, en même temps que de *la séparation des éléments vitellins du protoplasme de l'œuf*;

4° *Chaque globe vitellin donne naissance à une cellule du blastoderme*;

5° La formation du blastoderme *n'est pas un phénomène se produisant après le fractionnement*; on peut considérer celui-ci comme une première phase de la formation du blastoderme : avant que la segmentation soit terminée, les éléments nutritifs commencent déjà à se séparer du protoplasme.

2° TYPE. — *Caligus, Anchorella, Clavella, Lerneæ, Congericola et Eudactylina.*

Ce type de développement est complètement différent de celui des Chondrachantes, quoique le mode de formation de l'œuf et sa constitution soient complètement identiques.

Ici le fractionnement des premiers phénomènes de la sortie du vitellus, la sortie du vitellus, les grandes cellules de l'œuf, se manifestent d'abord une zone plus dense, et finit par se condenser au centre.

Ce mode de formation rappelle la formation du blastoderme de celui des Chondracanthes, mais la formation du blastoderme est ici le résultat de la division de la cellule primitive, et non de la séparation des éléments vitellins du protoplasme de l'œuf. Seulement, pendant qu'elle se fait, cette séparation des éléments vitellins de la première cellule vitelline des Chondracanthes, la formation du blastoderme se fait à la fois dans les Chondracanthes et dans les Anchorelles et dans les Eudactylina.

On comprend donc le fractionnement, qui se fait dans l'œuf, dans le cas où l'œuf est tout entier condensé sur toute la surface.

Le seul travail des Amphipodes est la formation des Amphi-podes sur les

Ici le fractionnement total du vitellus n'a pas lieu. Les premiers phénomènes de développement consistent dans la sortie du vitellus d'un nombre peu considérable de grandes cellules. Celles-ci, une fois arrivées à la surface de l'œuf, se multiplient par division. Elles constituent d'abord une zone peu étendue, qui s'accroît de plus en plus, et finit par entourer complètement le vitellus condensé au centre de l'œuf.

Ce mode de formation du blastoderme, si différent en apparence de celui que nous avons d'abord décrit, s'y ramène cependant bien facilement. Dans les deux cas, le blastoderme résulte d'une multiplication par division de la cellule-œuf. Seulement, dans le cas du fractionnement total, la matière nutritive reste unie au protoplasme de la cellule pendant qu'elle se divise ; dans le second type de développement, cette séparation se fait avant la multiplication de la première cellule. La seule différence, c'est que chez les Chondracanthes, la séparation des deux parties du vitellus se fait à la fin du fractionnement, tandis que chez les Anchorelles et d'autres, cette séparation est le premier phénomène qui se produise dans l'œuf fécondé.

On comprendra facilement, d'après ceci, le but du fractionnement, qui ne peut être que de porter à la périphérie de l'œuf les portions de la première cellule de l'embryon, dans le cas où le blastoderme doit se former à la fois sur toute la surface de l'œuf.

AMPHIPODES.

Le seul travail que nous possédions sur l'embryogénie des Amphipodes, ou plutôt qui donne des renseignements sur les premiers phénomènes embryonnaires, est

dû à M. de la Valette-S'-George. Le savant naturaliste de Bonn n'a pas observé le phénomène du fractionnement chez ces animaux, et le blastoderme se forme, comme nous l'avons dit plus haut, par la sortie du vitellus de petites masses protoplasmiques à noyaux, qui deviennent les premières cellules de l'embryon. Il a étudié également la constitution et le mode de formation de l'œuf. Il admet l'existence de deux membranes : d'une membrane vitelline et d'un chorion qui, cependant, manque dans certains cas. La membrane vitelline porte le prétendu micropyle de Meissner.

Nos recherches nous ont conduit à des résultats qui ne concordent pas entièrement avec les siennes; nous avons trouvé la plus grande analogie entre les premiers phénomènes embryonnaires des Amphipodes et ceux que nous avons décrits chez les Chondracanthes.

Plusieurs espèces d'Amphipodes marins, appartenant au genre *Gammarus*, et spécialement le *Gammarus locusta*, ont servi d'objet à nos recherches.

L'œuf des Amphipodes est primitivement une cellule épithéliale, comme M. de la Valette l'a parfaitement reconnu. Seulement, il nous a été complètement impossible de distinguer une membrane cellulaire. L'œuf grandit absolument comme celui des Chondracanthes, et, au moment d'entrer dans la poche incubatrice, il est formé comme celui du Chondrachante, quand il pénètre dans l'ovisac. La vésicule germinative est entourée d'un vitellus où nous devons distinguer deux parties bien distinctes, quoique non séparées : un protoplasma finement granuleux, et une grande quantité d'éléments vitellins en suspension dans le protoplasme. Le vitellus est entouré d'un

chorion très-réconnaître un micropyle; l'organe ne se forme qu'une membrane dans laquelle la membrane est non un embryonnaire.

L'œuf des Amphipodes subit le phénomène en 2, 4, 8 et un nombre extrêmement variable avec lesquels a été observés ces œufs continuellement au microscope, il est depuis le commencement de la formation du blastoderme jusqu'à la complète formation de l'embryon. On a conduit chez nos Amphipodes les Batraciens. On paraît en conclure que nous ont été données. N'est-il pas évident avec des caractères tenant à des particularités d'identité frappante à suivre la suite de *canthes* et les autres à un point de démontrer que à fait accessoirement celui-là, en exis-

chorion très-résistant; mais il nous a été impossible de reconnaître une membrane vitelline. Il n'existe pas de micropyle; l'organe que M. Meissner a décrit comme tel ne se forme que plus tard, tout aussi bien que la membrane dans laquelle il a signalé son existence. Cette membrane est non une membrane vitelline, mais une membrane embryonnaire. (Larvenhaut.)

L'œuf des Amphipodes marins que nous avons étudiées, subit le phénomène du fractionnement total; il se divise en 2, 4, 8 et un plus grand nombre de parties. Ce qui est extrêmement remarquable, c'est l'ordre et la régularité avec lesquels apparaissent les lignes de division. Comme ces œufs continuent à se développer sur le porte-objet du microscope, il nous a été possible de suivre le même œuf depuis le commencement du fractionnement jusqu'à la formation du blastoderme, et nous avons reconnu l'identité la plus complète entre le phénomène, tel qu'il se produit chez nos *Gammarus*, et la manière dont il a lieu chez les Batraciens. Cette analogie ressort nettement de la comparaison que nous avons faite entre nos figures et celles qui ont été données par Ecker, dans ses *Icones physiologicae*. N'est-il pas étonnant de voir ce phénomène se produire avec des caractères si identiques chez des animaux appartenant à des types si éloignés, quand, à côté de cette identité frappante, nous voyons la segmentation se produire suivant des lois toutes différentes chez les *Chondracanthes* et les *Amphipodes*, qui appartiennent les uns et les autres à un même groupe naturel. Ce fait suffirait à démontrer que le phénomène du fractionnement est tout à fait accessoire dans le développement; mais, à côté de celui-là, en existe un autre bien plus remarquable. Dans un

même genre, certaines espèces présentent le fractionnement, d'autres n'en indiquent aucune trace : chez le *Gammarus locusta* et certaines espèces marines, il y a segmentation complète du vitellus; chez le *Gammarus pulex* et quelques *Gammarus* d'eau douce, nous avons constaté l'exactitude des observations de M. de la Valette : il n'y a pas de traces de segmentation. Donc l'existence ou la non-existence du fractionnement ne peut servir, comme l'a cru Fritz Muller, de base à une classification. Nos observations sur les Lernéens en sont une seconde preuve. On reconnaît parfaitement, en étudiant le fractionnement chez les Amphipodes, que le but à atteindre, c'est d'avoir l'œuf divisé en un certain nombre de globes, arrivant tous à la surface de l'œuf, de façon à ce que toutes les portions de la cellule primitive puissent concourir à la formation du blastoderme; qu'aucune ne soit perdue.

Le blastoderme se forme aussi par la séparation progressive des deux principes constitutifs du vitellus; de sorte qu'à la fin du fractionnement on trouve, au centre de l'œuf, un vitellus non organisé, et, tout autour de lui, une foule de globes de même volume.

A ce moment, on voit ceux-ci se diviser en deux portions; les éléments nutritifs se portent vers le centre de l'œuf; la substance protoplasmique reste à la périphérie et renferme le noyau des globes. Ces noyaux, comme chez les Lernéens, semblent n'être qu'une portion de la vésicule germinative. La portion périphérique transparente des globes, pourvue d'un noyau, présente d'abord, vers la face externe de l'œuf, une surface convexe; mais bientôt la convexité des globes diminue; les cellules s'accolent de plus en plus les unes aux autres, et bientôt il sera bien difficile de les

reconnaître. A ce zone claire à noyau

Quand le protoplasme nutritive, les éléments du ciment qui les lient, les autres et il n'est pas du vitellus en général, nouveau en masse, divers. Le vitellus se désignera sous la forme ensuite, substance, émanant de la brane, émanant de la brane, se décolle plus tard, qui s'étaient accolés à la brane, se décolle aussi de la membrane

Les cellules se forment autre chose que la matière nutritive, il se forme des cellules. Mais cette multiplication toute la surface du côté qui doit devenir que les cellules se forment dorsale, sans être nutritive. Sur une face, partout de l'œuf, reste que va se développer le blastoderme s'est formé cette face s'infléchit

reconnaître. A ce moment, le vitellus est entouré d'une zone claire à noyaux blancs et transparents.

Quand le protoplasma s'est ainsi séparé de la substance nutritive, les éléments vitellins, ayant pour ainsi dire perdu le ciment qui les reliait ensemble, s'écartent les uns des autres et il n'est plus possible de reconnaître la division du vitellus en globes. Mais bientôt, celui-ci se divise de nouveau en masses assez irrégulières et de volumes très-divers. Le vitellus subit alors le phénomène que nous désignerons sous le nom de fendillement (*Klüftung*). Il se forme ensuite, sur toute la surface de l'œuf, une membrane, émanant des cellules du blastoderme, et qui s'en détache plus tard. Ce fait résulte de ce que ces cellules, qui s'étaient accolées pour la formation de cette membrane, se décollent de nouveau les unes des autres, et aussi de la membrane qu'elles ont formée.

Les cellules primitives du blastoderme, qui ne sont autre chose que les derniers globes vitellins débarrassés de la matière nutritive de l'œuf, se multiplient par division : il se forme des cellules de 2^e, de 3^e et même de 4^e ordre. Mais cette multiplication ne se fait pas simultanément sur toute la surface de l'œuf : elle marche rapidement sur le côté qui doit devenir la face ventrale de l'embryon, tandis que les cellules primitives persistent longtemps à la face dorsale, sans être complètement séparées de la substance nutritive. Sur un point de celle-ci, la membrane embryonnaire, partout décollée de façon à simuler une membrane de l'œuf, reste unie au blastoderme, et c'est à ce point que va se développer le prétendu micropyle. Quand le blastoderme s'est épaissi à la face ventrale de l'embryon, cette face s'infléchit en dedans vers la face dorsale, de

façon à diviser le vitellus en deux portions inégales, dont la plus grande va former la partie antérieure, la plus petite la partie postérieure de l'embryon.

Ici donc, comme chez les Chondracanthes, le blastoderme résulte de la production de deux phénomènes distincts : 1° la multiplication par division de la cellule-œuf, et 2° la séparation progressive des deux éléments constitutifs du vitellus.

COPÉPODES.

L'anatomie et l'embryogénie des Copépodes a été étudiée par M. Claus, et ses observations sont consignées dans un des derniers volumes des archives de Troschel. Il a observé le fractionnement total, mais il déclare ne pouvoir donner aucun renseignement certain sur la relation existant entre les cellules du blastoderme et les derniers globes vitellins.

Nous avons pu suivre, sous le microscope, le fractionnement du vitellus et la formation du blastoderme, et voici le résultat de nos observations :

L'œuf est constitué absolument comme celui des autres Crustacés que nous avons décrits plus haut; il n'existe pas de membrane vitelline. Quelque temps après la fécondation, il est impossible de découvrir encore, dans le vitellus, la vésicule germinative. Puis, peu de temps avant que le fractionnement du vitellus se produise, on voit apparaître un noyau transparent, qui d'abord s'allonge en forme de biseuit et puis se divise. Les deux moitiés vont former les noyaux des deux globes vitellins résultant de la division de l'œuf primitif. La vésicule germinative dispa-

rait-elle réellement parent? Des n...
minent-elles la...
Purkinje? No...
minative, et no...
ment, dans no...
émettre cet a...
observation qu...
rêt; c'est que...
s'est produite...
comme la vési...
noyaux repara...
fractionnemen...
conduit donc...
personne, auj...
tion réelle de...
L'œuf se d...
plus grand no...
sépare success...
centre de l'œu...
cit de plus en...
est entouré d'...
ment comme

Pour tirer...
Que nous a...
chez les Crus...
Le premier...
les Copépode...
canthes, cons

rait-elle réellement, ou bien ce phénomène n'est-il qu'apparent? Des modifications subies par le vitellus déterminent-elles la disparition apparente de la vésicule de Purkinje? Nous croyons à la persistance de la vésicule germinative, et nous nous proposons de donner plus longuement, dans notre travail, les raisons qui nous portent à émettre cet avis. Nous signalerons seulement ici cette observation qui nous semble présenter le plus haut intérêt; c'est que chaque fois que la division d'un globe vitellin s'est produite, les noyaux semblent disparaître absolument comme la vésicule germinative dans l'œuf fécondé. Les noyaux reparaissent peu de temps avant qu'un nouveau fractionnement se produise. La vésicule germinative se conduit donc absolument comme les noyaux vitellins; et personne, aujourd'hui, ne songerait à soutenir la disparition réelle de ces noyaux.

L'œuf se divise successivement en 2, 4, 8, 16 et un plus grand nombre de parties; la substance nutritive se sépare successivement du protoplasma pour se réunir au centre de l'œuf, pendant que la partie périphérique s'éclaircit de plus en plus. A la fin du fractionnement, le vitellus est entouré d'une zone de cellules qui se forment absolument comme chez les Chondracanthes et les Amphipodes.

Pour tirer quelques conclusions générales, nous dirons :
Que nous avons reconnu *deux types de développement* chez les Crustacés que nous avons étudiés :

Le premier, réalisé chez certains Amphipodes marins, les Copépodes, et certains Lernéens comme les Chondracanthes, consiste dans *la formation simultanée, sur toute*

la surface de l'œuf, d'une couche de cellules qui ne sont autre chose que les derniers globes vitellins, débarrassés de la substance nutritive. Le protoplasma des cellules blastodermiques est le protoplasma de l'œuf primitif, et les noyaux ne sont autre chose que des fractions de la vésicule germinative. Le fractionnement s'opère de telle manière que tous les globes vitellins se trouvent à la fin à la surface de l'œuf, et tous fournissent une cellule au blastoderme. Il n'existe pas de membrane vitelline; ce que l'on a désigné sous ce nom n'est autre chose que la membrane embryonnaire qui se forme après la production du blastoderme.

Le deuxième type, réalisé chez la plupart des Lernéens, consiste dans la formation progressive du blastoderme, sans fractionnement total. La séparation du protoplasme a lieu ici immédiatement après la fécondation. Les premières cellules de l'embryon, résultant de la multiplication par division de la cellule-œuf, se portent à la périphérie, se multiplient, et la couche cellulaire qui en résulte finit par englober complètement le vitellus. Les Amphipodes d'eau douce rentrent dans ce type.

Ces deux types, très-différents en apparence, se ramènent en définitive, comme nous l'avons montré plus haut, à un seul et même phénomène. Le fractionnement ne joue dans le développement qu'un rôle secondaire; et nous le répétons, il ne peut être pris pour base d'une classification.

Sur la nature
qui accomp
M. l'abbé A.
loir en Havr

Les observat
embrassent un
s'étendent du
Toutes ont eu
Nous y joignon
désastreuse du
ver, près de M

Ces observat
sur la grêle, q
rompre. Elles o
pour la solution
à cette fin, nou
de prêter une
stances qui acc

Nous avons
Néanmoins, à p
Journal détaillé
1858. On y tro
moins circonst

Nous diviser

Dans la *pre*
résultats qui p
Nous nous ren
les résultats et
but n'étant pas
questions qui se

2^{me} SÉRIE,