

losen Wirbelthierembryo im Stadium des angelegten Medullarrohrs die vorhandenen Bedingungen der Zelltheilung wirksam werden, so wird eine der natürlichen entsprechende Zerklüftung eintreten.

Wenn die Zellen als kernhaltige protoplasmatische Raumerfüllungen trajectorischer Flächennetze aufzufassen sind, so geht hieraus auch hervor, dass das Wachstum das Primäre, die Zellgliederung das Secundäre ist. Dass das Wachstum sowohl bei Thieren als Pflanzen das Primäre sei, darüber kann übrigens selbst bei nur oberflächlicher Betrachtung der Furchung kein Zweifel bestehen. Die ovariale Eizelle wächst unter Umständen bis zu bedeutender Größe und gliedert sich in der Folge, nachdem mit der Befruchtung größere Bedürfnisse erwacht sind. Mit der Annahme des Wachstums als des primären Vorgangs steht nicht im Widerspruche, dass die secundären Zellen ihrerseits wieder anwachsen.

Welche Furchungsformen mit verschiedenen Furchensystemen man in der Folge auf Grundlage künftiger embryologischer Erfahrungen wird unterscheiden können, lässt sich noch nicht ermesen. Es ist in dieser Beziehung wichtig wahrzunehmen, nicht sowohl, dass trotz verschiedener Furchung ähnliche Endformen erreicht werden können, als dass selbst bei übereinstimmender Furchung die Wachstumsrichtungen befruchteter Eier in die Endformen verschieden sein können.

Leipzig, 3. März 1881.

2. Les Amours des Axolotls.

Par F. Gasc o, professeur à l'Univ. de Gènes.

(Schluss.)

Par sa large base le spermatophore adhère immédiatement au fond de l'aquarium. La masse gélatineuse, qui en forme la base, s'élève à la hauteur d'un centimètre environ en se rétrécissant et prenant la forme d'un cône comprimé. À son sommet se trouve le peloton des spermatozoïdes qui tranche par sa blancheur sur toute la partie accessoire qui est très-transparente.

Bientôt recommencent les caresses, les élans affectueux du mâle vers la femelle qui dans le courant d'une ou deux heures excitant de son museau les parties sexuelles du mâle détermine l'émission de plusieurs (3—5—7 et peut-être plus) spermatophores, qui se fixent par la base portant en haut la partie essentielle c'est-à-dire la masse des filaments spermatiques.

Cette disposition des spermatozoïdes leur permet de s'insinuer plus facilement entre les lèvres peu tumefiées, peu écartées de la femelle quand il plaira à celle-ci de les recueillir ou qu'elle en éprouvera le besoin.

Les spermatophores ne peuvent pas toujours adhérer au fond de l'aquarium et j'en dirai plus loin la cause : mais la plupart même de ceux qui adhèrent régulièrement ne sont pas recueillis. Ils plient sous le poids du corps de l'*Axolotl* ou lorsqu'ils sont heurtés par ses extrémités, sans se détacher. Ils deviennent libres lorsque les compressions et les coups se renouvellent. Ils flottent alors d'ici et de là, battus par les coups de queue et d'ordinaire se couchent sur le flanc. Dans cet état, même s'ils conservent pendant plusieurs jours leur forme intacte, ils sont indubitablement perdus et sont relégués bientôt dans les coins de l'aquarium.

J'avais assisté bien souvent à l'émission du spermatophore, mais j'avais vainement pendant plusieurs nuits et de longues heures observé attentivement la femelle pour découvrir de quelle façon elle le recueillait. Et je crois opportun d'exposer ici brièvement ce que je réussis enfin à voir le 1. Mars.

Je réunis durant cinq heures pendant le jour les deux mâles avec les deux femelles. La température oscille entre 9° et 10° C. Aucun *Axolotl* ne bouge, excepte une femelle qui depuis deux jours refuse toute nourriture. Elle s'élève dans l'aquarium en nageant lentement et en tenant ses bras serrés contre ses flancs : elle s'arrête par moments à côté des mâles, mais, les trouvant indifférents et immobiles, elle recommence à nager.

Cependant, la nuit étant survenue, les deux mâles se montrent fort disposés à courtoiser la femelle agitée, quoique dans les six nuits précédentes l'un d'eux eût émis cinq et l'autre sept spermatophores.

À 8 h. de soir je place à quelques mètres de distance de l'aquarium une lampe munie de son abat-jour. Je rentre dans la pièce à 11 h. et je fais passer d'un côté un mâle et de l'autre une femelle, en ayant soin de tenir les deux couples séparés par la cloison de verre. La femelle, qui était restée immobile durant le jour, se montre tout-à-fait indifférente à l'ardent amoureux qui lui est échu en partage. L'autre au contraire encourage promptement et seconde les caresses affectueuses de son époux, qui est en quelques minutes arrivé à un tel point d'excitation que je puis, sans troubler ses étonnantes évolutions, non seulement approcher petit-à-petit la lampe de l'aquarium, mais enlever l'abat-jour qui la voile.

Il sont à peine réunis depuis dix minutes que le mâle émet un gros spermatophore qui adhère fortement au fond de l'aquarium. La

femelle continue à l'exciter et il se dispose à 11 h. 20 à une seconde émission séminale; mais s'étant aperçu que le premier spermatophore n'avait pas été recueilli, il le fait correspondre à la rose cavité de son cloaque et dépose sur la première une seconde masse spermatique.

Dans les cinq minutes qui suivent, le mâle revient une troisième et une quatrième fois serrer entre les lèvres de son cloaque les deux masses séminales déjà émises en y ajoutant la 3^{me} et la 4^{me}.

Les caresses amoureuses recommencent, et à 11 h. 35 le mâle, rencontrant sur son chemin les quatre masses séminales éjaculées précédemment et réunies ensemble, y ajoute la 5^{me}.

La femelle ne cherche pas non plus cette fois à recueillir cette masse volumineuse d'éléments féconds qui se penche à droite et à gauche selon que le mâle la touche avec ses extrémités ou que la femelle y passe dessus.

J'observe que les quatre dernières émissions séminales sont accompagnées d'une très petite quantité de la substance gélatineuse transparente, produite par la glande cloacale. Les cinq masses spermatiques posées l'une sur l'autre mesurent un peu plus d'un centimètre.

Je dois noter ici que chaque fois que le mâle va émettre un nouveau spermatophore ou bien un grumeau de spermatozoïdes, la femelle, qui le suit, pourrait en continuant ses caresses troubler l'opération. Mais le mâle détourne ce danger en appliquant, sans comprimer, ses pattes postérieures sur ses lèvres cloacales. La femelle cesse de l'agacer de son museau et la nouvelle émission est assurée.

À 11 h. 38 la déposition du 6^{me} spermatophore a lieu. Je dis spermatophore et non pas une masse spermatique, puisque cette fois cette dernière est fournie d'une régulière quantité de substance gélatineuse accessoire: elle a la forme d'un parfait spermatophore qui est déposé de même sur l'amas séminal émis précédemment.

Le mâle alors s'avance lentement et la femelle le suit: mais cette fois enfin elle s'aperçoit de la présence de la volumineuse masse spermatique et s'arrête pendant l'espace d'une demi minute en s'efforçant de la faire correspondre à son ouverture cloacale. Mais elle ne se contente pas pourtant, comme la femelle des tritons, d'un rôle aussi passif: en effet elle s'aide de ses deux pattes postérieures pour serrer et presser contre son cloaque ce riche dépôt de spermatozoïdes.

J'observe encore qu'elle ne recueille ainsi qu'une petite partie seulement du 6^{me} peloton d'éléments féconds. Elle suit de nouveau le mâle pour toucher et agacer ses lèvres sexuelles largement baillantes.

Trois minutes s'étaient à peine écoulées après la 6^{me} émission que le mâle, toujours suivi et caressé par sa compagne, en faisant le tour de l'aquarium s'arrête encore pour ajouter aux précédents son 7^{me} spermatophore. Pour celle-ci, comme pour les précédentes dépositions spermatiques, il a le soin de placer ses pattes postérieures sur son cloaque et d'interrompre les caresses de la femelle pour pouvoir avec sûreté accomplir la délicate opération.

Cette fois encore la femelle s'avance aussitôt que le mâle s'éloigne et se pose sur l'énorme et oscillante masse séminale. Et j'observe de nouveau qu'elle la serre avec le plus grand soin avec ses extrémités postérieures, l'applique et la fait pénétrer en partie dans sa cavité cloacale. Après être restée dans cette position pendant une minute à peu près, elle s'éloigne lentement et je parviens à voir distinctement que presque tout le 7^{me} spermatophore est pénétré dans son cloaque d'où il ressort après n'avoir laissé dans la cavité, qui l'a accueilli, qu'une petite portion de cette 7^{me} masse spermatique.

Ne perdant pas de vue les manoeuvres du mâle, il me semble voir qu'il cherche avec insistance de reconduire la femelle là où sont les 7 spermatophores qui se sont accumulés en moins d'une heure. Mais la femelle qui a maintenant son ouverture cloacale fermée, n'insiste plus dans ses caresses au mâle, quoique ce dernier renouvelle ses assauts amoureux et l'invite à plusieurs reprises à le seconder dans l'émission d'un autre spermatophore.

Ce mâle avait déposé dans l'espace de 15 nuits 14 spermatophores ou, si l'on veut, 14 masses spermatiques qui furent toutes perdues moins une faible partie des deux dernières.

Vers une heure et demie du matin du 2 Mars je sépare de nouveau les mâles des femelles fort satisfait d'avoir enfin obtenu mon but, c'est-à-dire d'avoir pu observer dans tous leurs détails les phases érotiques les plus intimes de cet intéressant Urodèle.

J'ai fait noter plus haut que les spermatophores ne pouvaient pas toujours adhérer au fond de l'aquarium. En effet dans la nuit du 23 Février (l'eau avait la température de 11° C.) ayant réuni un mâle et une femelle dans le même compartiment, je vis que cette dernière avec une constance vraiment singulière frottant son museau sur le cloaque béant du mâle, déterminait l'émission de 7 spermatophores. Ceux-ci furent tous perdus, car le mâle pendant l'émission se couvrait le cloaque avec une ou même ses deux pattes postérieures, mais il appliquait ces dernières avec trop de force de sorte que le spermatophore, ne pouvant parvenir au fond de l'aquarium, restait attaché à ses

pattes. Après quelques minutes le spermatophore se détachait des pattes du mâle continuellement en mouvement et, batter d'ici, de là, finissait par se reléguer, nullement recherché, dans quelque coin de l'aquarium.

La femelle fécondée la nuit du 1^{er} Mars continue à refuser la nourriture pendant les deux jours suivants. Le 3 Mars pendant le jour elle se montre fort agitée. Elle nage sans s'arrêter: les lèvres de son cloaque sont baillantes, et outre les lèvres externes on aperçoit distinctement deux autres petites lèvres ou replis roses à l'intérieur. Son ouverture cloacale est longue un centimètre à peu près, et sa plus grande largeur est de 3 à 4 mm. Les lèvres extérieures se montrent beaucoup plus tuméfiées que dans les jours précédents. Il n'y a dans l'aquarium ni plante ni pierre, et, quand dans sa course elle rencontre et va pour passer sur sa compagne toujours immobile, elle se hâte de serrer entre ses extrémités postérieures tantôt le bord supérieure de sa queue, tantôt les branchies en les appliquant contre son cloaque.

Toute cette manoeuvre indique qu'elle est prête à la ponte de ses oeufs. En effet à 4 h. de l'après-midi du même jour elle écarte le plus qu'elle peut et applique ses lèvres sexuelles contre le fond de l'aquarium: elle élève quelque peu la queue en en faisant onduler le bord supérieur, et dépose enfin ses premiers oeufs qui se fixent aussitôt fortement au verre. J'en détache promptement quelques-uns et je me convaincs qu'ils sont tous fécondés, apercevant distinctement sur leur surface un ou plusieurs trous vitellins, dus au passage des spermatozoïdes.

Je me hâte alors de placer dans l'aquarium une poignée de conferves sur lesquelles peu à peu furent déposés tous les autres oeufs par groupes d'ordinaire de 12 à 20.

La femelle, dont M. Aug. Duméril obtint six pontes dans les deux années 1865/66, se délivrait de ses oeufs en moins de deux jours. La mienne en employa cinq, déposant:

le 3 Mars	161	oeufs	} total 1047.
- 4 -	256	-	
- 5 -	282	-	
- 6 -	213	-	
- 7 -	135	-	

Pendant ces cinq jours, comme dans les trois qui les avaient précédés, elle refusa constamment la nourriture et ni de jour ni de nuit témoigna le moindre désir de renouveler les jeux d'amour et d'être nouvellement fécondée. Elle marchait incessamment, mais lentement. Pendant les derniers jours de légères contractions accompagnaient la ponte: mais dans la première journée elle tordait à droite et à gauche

avec force tout son corps, pressant tantôt avec une, tantôt avec les deux extrémités postérieures les lèvres de son cloaque devenues fort tuméfiées.

Les sensations qu'elle éprouvait lui faisaient appliquer fréquemment contre son cloaque les conferves, en se servant de ses pattes postérieures, même quand elle ne pondait pas les oeufs.

J'étais impatient de savoir si tous les oeufs, surtout les dernières centaines, étaient fécondés. À mesure qu'ils étaient déposés, je les enlevais de l'aquarium en coupant avec des ciseaux les conferves auxquelles ils adhéraient. Tous se segmentèrent régulièrement, excepté une trentaine sur 1047.

Même les derniers 13 oeufs, réunis en un seul groupe étaient fécondés. Voici le nombre des trous vitellins comptés diligemment sur eux dans les deux premières heures.

oeufs		trous vitellins	oeufs		trous vitellins
3	avec	1	2	avec	5
2	-	2	1	-	6
2	-	3	1	-	12
2	-	4			

On peut donc bien dire que d'ordinaire plusieurs spermatophores sont perdus sans aucun dommage pour la multiplication et la conservation de l'espèce, puisque il suffit qu'un seul d'entre eux parvienne à destination pour assurer la fécondation de tous les oeufs.

Dans notre cas la femelle n'avait recueilli avec soin et retenu dans sa cavité cloacale qu'une petite partie de deux masses spermatiques.

À mesure que la femelle pondait les oeufs, elle diminuait sensiblement de volume et donnait en même temps des signes de grande fatigue. Son corps, qui était si tuméfié, finit par devenir aussi mince que celui du mâle. J'ajouterai même que le dernier jour de ponte et de jeûne elle était plus mince encore que les mâles. Mais cette apparence eut une courte durée, car dans les 10 jours suivants elle dévora toujours 2—4 morceau de viande, reprenant avec une rapidité surprenante (due surtout au développement de plusieurs centaines d'oeufs dans ses ovaires) presque les $\frac{2}{3}$ de son volume primitif.

Les amours des Tritons et les amours des Axolotls — que je fis connaître à plusieurs collègues et amis, herpétologues distingués, dans ces deux derniers mois — m'induisent naturellement à croire que si non en tous, certainement dans la plus grande partie des autres genres d'Urodèles les choses se passent à peu près de la même manière, et que, par conséquent, il n'y a aucune sorte de contact cloacal, ce que la généralité des Zoologues avait jusqu'à ces derniers jours admis.

Il est très-probable que dans plusieurs autres espèces, p. ex. chez la *Salamandra maculosa*, *S. atra*, *Pleurodeles Waltlii* etc., les amours

aient lieu de préférence pendant la nuit³, circonstance qui expliquerait notre complète ignorance des phases érotiques les plus intimes de ces Batraciens, quoique plusieurs observateurs distingués aient essayé de les dévoiler⁴.

Il est très-probable également que même dans les espèces d'Urodèles chez lesquelles on a observé un mode d'accouplement quelconque, et dont les mâles sont quelque fois à cet effet fournis de plaques ou de brosses copulatrices, il ne se vérifie aucun contact cloacal. Cet accouplement, je dirais cette agression, ne serait dans ce cas qu'un manoeuvre dont le mâle se servirait pour mieux disposer la femelle à seconder ses désirs amoureux. Une fois assuré du consentement et du concours de la femelle, il s'en éloignerait ensuite quelque peu pour déposer le spermatophore que sa compagne aurait soin de recueillir⁵.

MM. les Naturalistes, qui ont l'opportunité de posséder et de conserver vivants des Urodèles indigènes ou exotiques dont les jeux d'amour, en totalité ou en partie, nous sont encore inconnus, résoudre promptement cette intéressante question.

Un cristalliseur ou un aquarium à fond de verre, comme celui dont je me suis servi pour les Tritons et les Axolotls, suffira pour combler cette lacune physiologique.

³ Nous sommes redevables à Mr. G. A. Boulenger d'une notice bien détaillée dans laquelle il expose comment une *Salamandra maculosa* et une *S. atra* se livrèrent pendant la nuit à leurs amours. Il communiqua ses observations à M. le Dr. F. Lataste qui les inséra dans sa récente publication: »Encore sur la fécondation des Batraciens Urodèles.« Loc. cit.

⁴ Parmi les herpétologues qui se sont le plus activement occupés de découvrir les amours des Urodèles, M. le Dr. Fernand Lataste mérite une mention spéciale. L'Accouplement chez les Batraciens urodèles est le titre d'une de ses intéressantes publications sur ce sujet, publication insérée dans la »Revue internationale des Sciences«, Première Année, 1878. T. 11. p. 496, mais qui, n'étant pas enregistrée dans l'index de ce volume, peut passer inaperçue même quand on la recherche.

⁵ Pour un Batracien urodèle algérien qui s'accouple (le *Glossoliga Hagenmülleri* tout récemment décrit et suivi aussi dans ses amours par M. Lataste) ce fait est maintenant hors de doute. Il s'agit d'une importante découverte de M. le Dr. J. von Bedriaga qu'il a bien voulu me communiquer et qui pose sur des bases un peu plus solides que celle de M. le prof. Nauck sur les amours de deux Tritons, car celui-ci se perd dans une série de qui pro quo dans laquelle M. v. Bedriaga s'est laissé aveuglement entrainer (»v. Nauck's Mittheilung über die Fortpflanzung der Tritonen« dans le Zoolog. Anzeiger, No. 79. p. 157). — Il suffisait en effet d'observer pendant quelques heures des Tritons en amour pour reconnaître aussitôt que l'explication des faits exposés par M. le prof. Nauck est loin, bien loin de la vérité et qu'au lieu de contenir le germe de la publication de Gasco (*Gli Amori del Tritone alpestre* ecc.) elle aurait été pour celui-ci le point de départ d'un récit fantastique. Mais je reviendrai bientôt là-dessus dans une nouvelle note par laquelle il me sera facile de prouver par des faits qu'en 1864 l'acte de fécondation des Tritons n'a été nullement connu par M. le prof. Nauck.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Gasco F.

Artikel/Article: [2. Les Amours des Axolotls 328-334](#)