

# ANNALES

DE LA

# SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

---

*Année 1913*

—  
(NOUVELLE SÉRIE)  
—

TOME SOIXANTIÈME

---

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU  
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

—  
1913

# QUELQUES PHÉNOMÈNES DUS

A

## LA CENTRIFUGATION

PAR

**HUGUES CLEMENT**

Assistant de Physiologie générale et comparée.

---

Il y a quatre ans, étudiant les troubles occasionnés par les altérations des canaux semi-circulaires, nous cherchâmes longuement les moyens de soustraire nos sujets ou de les soumettre, au contraire, à des forces rompant leur équilibre normal.

Le premier procédé qui nous vint à l'esprit fut la centrifugation.

Pour la commodité des dissections, l'idéal eût été d'employer les plus gros animaux possibles, des chiens au moins.

Nos appareils, trop rudimentaires pour supporter de pareils poids, nous obligèrent à utiliser de simples pigeons.

Deux essais suffirent à nous montrer que nous faisions fausse route en opérant sur des adultes. Les pauvres bêtes tombaient rapidement dans le coma, puis mouraient si l'on insistait. Remettant à plus tard l'étude difficile d'un matériel plus approprié aux animaux complètement développés, nous essayâmes d'agir sur des œufs pendant toute l'incubation.

Le facteur poids n'étant plus un obstacle, il nous fut loisible de remplacer les œufs de pigeons par des œufs de poules.

Dans un petit réduit, hermétiquement clos, servant d'étuve, durant dix-huit jours, furent centrifugés des œufs d'Orpington, race bien connue pour sa forte taille.

Sur quatre œufs traités, un seul vint à terme, donnant un poulet des plus minuscules.

Ce résultat, aussi curieux qu'inattendu, fut le point de départ des recherches dont nous avons l'honneur de vous présenter un bref résumé.

\*  
\*\*

Il est excessivement difficile de centrifuger des œufs de poules, même avec un outillage spécial.

Une vitesse trop grande produit une véritable déshydratation. Le liquide albumineux sort rapidement par tous les pores. Le calage présente bien des écueils. Insuffisant, il permet des secousses, dont la plus légère brise la coquille ; trop parfait, il enlève souvent une grande surface de perméabilité et gêne, par conséquent, la respiration.

Une vitesse un peu moins grande suffit encore à extraire le jaune du blanc (bien moins dense), puis à les mélanger intimement.

Il faut, de plus, un milieu aussi exempt que possible de germes, car l'appel d'air favorise le passage des spores de champignons au travers de la coquille. Nous trouvâmes ainsi du penicillium à l'intérieur d'œufs examinés après deux ou trois jours de centrifugation.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la position de l'œuf importe peu. L'embryon, très mobile, remonte toujours à la partie supérieure. Pendant la centrifugation, la tache embryonnaire sera donc fatalement entraînée dans le sens de la force agissante.

Avec des œufs sans coquilles dures, peut-être serait-il possible, par des serrages appropriés entre des surfaces adéquates, d'obtenir une situation déterminée de l'embryon.

Tous ces obstacles, d'une part, l'impossibilité d'agir avec notre matériel sur plus de quatre œufs à la fois, d'autre part, nous firent délaisser les oiseaux et utiliser les produits d'êtres plus inférieurs, grenouilles et vers à soie.

Des raisons d'époques à saisir nous obligèrent à commencer par ces derniers.

\*  
\*\*

Il nous a semblé logique de diviser ainsi l'étude de la centrifugation chez le ver à soie.

1° Action sur les œufs normaux :

- a) Avant la bandelette germinative ;
- b) Après sa formation.

## 2° Action sur les chrysalides issues :

- a) D'êtres normaux ;
- b) D'êtres centrifugés.

## 3° Action sur les œufs issus de parents centrifugés :

- a) Dans l'œuf ;
- b) Dans le cocon ;
- c) Dans l'œuf et le cocon.

Négligeant les dispositifs destinés à prévenir soit l'écrasement, soit l'asphyxie, susceptibles de changer les conditions d'évolution, nous vous présenterons simplement les résultats obtenus.

1. *Centrifugation d'œufs normaux, après formation de la bandelette germinative.* — Nos premiers essais eurent lieu en mai. Ils portèrent sur des œufs déjà étendus pour l'éclosion. Les uns appartiennent à la race dite du Var, les autres à celle dite Nègre.

Nous eûmes soin de placer dans notre étuve des lots témoins identiques en tous points à ceux d'expérimentation.

La température oscillait entre 19 et 22 degrés. Une coupelle d'eau maintenait l'humidité nécessaire. La vitesse de rotation était de 1.000 tours environ.

Trois expériences durèrent respectivement seize heures et demie, douze heures, neuf heures.

Chaque fois, il y eut une énorme accélération dans l'éclosion des lots centrifugés. Tous leurs œufs étaient éclos que les témoins l'étaient à peine. Chose curieuse, le phénomène ne se produit pour ainsi dire pas pendant la centrifugation. Sitôt celle-ci terminée et les œufs étendus, les vers apparaissent.

Le professeur Dubois verrait dans ces résultats les conséquences d'une déshydratation.

Ne possédant plus d'œufs, nous tentâmes de vérifier cette hypothèse en déshydratant des cocons par l'éther, le chloroforme et l'acide sulfurique. Nous y reviendrons.

2. *Action de la centrifugation sur des chrysalides issues d'antécédents normaux.* — Du tableau ci-joint, indiquant les éclosions par jour et par nombre d'heures de traitement, il semble résulter :

Que les chrysalides soumises à des vitesses de 1.000 tours environ, soit libres, soit dans leurs cocons, paraissent, contrai-

rement aux œufs, n'être que très peu accélérées dans leur éclosion. Que se produit-il donc ? Pourquoi des grandes quantités de cocons ainsi traités ne se développent-ils point ?

Ces cocons, si on les ouvre artificiellement, nous montrent des papillons parfaitement développés, vivants. Certains parviennent à percer leur enveloppe, mais si faiblement, que seule la tête saille au dehors. Nous avons eu ainsi plusieurs pauvres bêtes bougeant désespérément la tête des journées entières sans pouvoir se frayer un passage suffisant pour leur corps.

Ne conviendrait-il pas de songer à une sécrétion tarie rendant difficile, souvent même impossible, la dilacération des fils. Ces cocons ne sont, en effet, nullement mouillés.

Le facteur vitesse doit produire des altérations, fonctions de son intensité ; aussi, possédant de nombreux cocons, avons-nous essayé d'en soumettre à des rotations de 3.000 à 3.500 tours.

Au lieu de plusieurs heures, nous expérimentâmes quelques secondes (80 à 120).

L'action fut si intense que, chaque fois, nous vîmes exsuder du cocon un liquide clair allant du jaune pâle à l'oranger.

L'enveloppe ouverte aux ciseaux, nous trouvions des chrysalides comme télescopées, les anneaux invaginés les uns dans les autres.

Malgré ces déformations accentuées, ces animaux réagissaient vivement au plus léger attouchement. De là à songer à les conserver, il n'y avait qu'un pas.

A plusieurs reprises, nous avons vu éclore des chrysalides ainsi embouties, simplement placées sous une cloche avec de l'air et de la vapeur d'eau.

Les papillons ainsi produits présentèrent un aspect terne. Presque privés d'ailes, leur existence ne dépassa pas trente à quarante heures. Contrairement à leurs congénères normaux, ils ne manifestèrent aucun sentiment génital. Il nous a paru intéressant de conserver quelques-unes de ces pièces.

La quantité de liquide obtenue est considérable. Elle atteint 1/2 centimètre cube par sujet. Analysé grossièrement, cet exsudat se caractérise ainsi : il brunit rapidement à l'air, produit un culot, véritable agrégat d'éléments divers, cellules, globules blancs ; nous y avons cherché sans résultat les vacuolides dé-

crites par Dubois, dont l'analogie est si grande avec les mitochondries. Très riche en albumines, il ne renferme pas de sucres, mais des traces de glycogène (rien à l'eau iodée, traces au réactif iodo-ioduré).

Pour ce qui est des sexes, la centrifugation apparaît comme sans influence sur eux. Toutefois, il convient de signaler un gros pourcentage de parthénogénèse. Tandis que, parfois, les œufs non fécondés vivent spontanément au gris, nous avons un grand nombre de produits changeant de couleur après centrifugation, sans intervention du mâle. Ce ne sont pas là des vues de l'esprit, puisque les témoins resteront jaunes.

Possédant tous les éléments nécessaires pour opérer sur des sujets issus de parents déjà centrifugés, nous espérons pouvoir vous présenter bientôt d'autres résultats relatifs tant aux végétaux qu'aux animaux. Nos données, trop peu nombreuses, nous interdisent de le faire présentement.

En tous cas, il résulte de nos recherches que la centrifugation :

- 1° Accélère l'éclosion d'œufs normaux ;
- 2° Produit une parthénogénèse beaucoup plus fréquente que celle se manifestant spontanément ;
- 3° Empêche les papillons de sortir plus ou moins du cocon vierge de toute humidification ;
- 4° Prive, si elle est assez rapide, les chrysalides d'une notable quantité de liquide, invagine leurs segments les uns dans les autres, sans amener la mort.

Ce sont là de simples faits. Vouloir les interpréter serait peut-être bien orgueilleux. Toutefois, il semble permis de dire : la centrifugation agit en déshydratant ; elle est un moyen de produire dans un certain sens une pression considérable, croissant avec la vitesse dans des proportions encore non déterminées.

*Cf. Note précédente, Annales de la Société, t. LX, p. 79.*

	1 <sup>er</sup> jour	2 <sup>e</sup> —	3 <sup>e</sup> —	4 <sup>e</sup> —	5 <sup>e</sup> —	6 <sup>e</sup> —	7 <sup>e</sup> —	8 <sup>e</sup> —	9 <sup>e</sup> —	10 <sup>e</sup> —	11 <sup>e</sup> —	12 <sup>e</sup> —	13 <sup>e</sup> —	14 <sup>e</sup> —	15 <sup>e</sup> —	16 <sup>e</sup> —	17 <sup>e</sup> —	18 <sup>e</sup> —	19 <sup>e</sup> —	20 <sup>e</sup> —	21 <sup>e</sup> —	22 <sup>e</sup> —	23 <sup>e</sup> —	24 <sup>e</sup> —	25 <sup>e</sup> —	26 <sup>e</sup> —	27 <sup>e</sup> —	
Témoins .		1	1			1		1	1		1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1						
1 n. centr.										1	1															1		
2 —										1								1		1								1
3 —									2																			
4 —												1	1	1									1		1			
5 —											1	1	1						1									
6 —										1			1													1	1	
7 —							1							1									1	1			1	
8 —		2					1	1								1												
17 —		1				1					1	1	1				1			1								
18 —										1	1	1													1			
19 —										1	1	1		1	1													
20 —											1																1	1
21 —					1		1												1									
22 —					1						1																	
23 —							1		1																			
38 —			1							1																		
39 —														1														
40 —		1											1							1								1
41 —										1														1				
52 —														1	1										1	1		
60. —		1					1						1															
64 —																												
68 —																	1						1	1	1	1	1	

*Horizontalement* : éclosions par jour.

*Verticalement* : durée de 10 centrifugations en heures.

En 22 jours, les 20 témoins sont sortis.

En 27, jours plus de 350 non centrifugés restent à sortir, ce qui fait une moyenne de 17 par type de centrifugation.

Ces 350 cocons renferment presque tous des papillons formés mais ne pouvant s'échapper de leur enveloppe.