

RECHERCHES SUR LES RELATIONS ENTRE L'ŒUF
ET LE TRACTUS MATERNEL PENDANT LES PREMIERS
STADES DU DÉVELOPPEMENT CHEZ LES MAMMIFÈRES
ÉTUDE DE LA TRAVERSÉE DE L'OVIDUCTE PAR
L'ŒUF FÉCONDÉ DE BREBIS

PAR

Suzanne WINTENBERGER

Station de Physiologie Animale, Centre National de Recherches Zootechniques,
Jouy-en-Josas (S.-et-O.)

Des opinions contradictoires ont été émises concernant les relations qui existent entre l'œuf fécondé au cours de sa migration tubaire et l'oviducte. Pour ALDEN, PINCUS, le développement de l'œuf ne nécessite aucun milieu tubaire spécial ; WESTMAN, WASHBURN, ont abouti à des conclusions opposées.

Pourtant ce sont les mécanismes mis en jeu qui conditionnent le succès du développement et de l'implantation ultérieure des œufs présents naturellement ou artificiellement dans l'oviducte d'une femelle. Pour étudier cette interaction œuf-oviducte les auteurs précédents ont emprisonné les œufs dans une partie de la trompe. Avant d'employer cette technique il nous est apparu nécessaire de préciser, chez la Brebis, dans des conditions naturelles, à des temps variés après la ponte, à quel niveau du tractus femelle se trouvent le ou les œufs, en observant chaque fois le progrès de leur segmentation.

Une série d'observations a porté sur 24 Brebis de race Bizet et 2 Brebis Lacaune. Elle reçurent dès l'apparition des chaleurs, une injection intraveineuse de 800 U. I. de sérum de jument gravide afin de provoquer l'ovulation 24 h plus tard (ORTAVANT, THIBAUT et WINTENBERGER, 1949) et furent ensuite accouplées.

Immédiatement après l'abatage, l'ampoule et l'isthme furent perforés par segments et l'utérus en totalité. Il fut toujours admis que l'œuf se trouvait au milieu du segment d'oviducte qui le contenait.

On constate que, pendant les premières heures, l'œuf descend rapidement : 2 h à 2 h 30 après l'ovulation, on le retrouve vers le milieu ou le tiers inférieur de l'ampoule ; mais il faut compter 6 à 8 h pour qu'il atteigne la partie inférieure de celle-ci (7 Brebis). Il y séjourne alors jusqu'à la 44^e h (8 Brebis).

TABLEAU I

Temps en heures	Ampoule		Isthme (Début)	Utérus
	1/3 moyen	1/3 inférieur		
2 2,30 6 8 24 à 44,30 49 à 56 72 à 80	1 Brebis	1 Brebis 4 Brebis 3 Brebis 8 Brebis	3 Brebis	4 Brebis

De 49 à 56 h après la ponte, l'œuf s'engage dans l'isthme, il est situé alors dans les premiers centimètres de celui-ci (3 Brebis).

Enfin 72 h après l'ovulation, comme on avait coutume de l'admettre (ASSHETON, 1899 ; THIBAULT, 1949 ; ROBINSON, 1950) l'œuf atteint l'utérus. La traversée de l'isthme est donc relativement rapide.

Cependant nous avons rencontré quelques cas de progression différente, qui nous permettent de tirer des conclusions intéressantes sur les rapports œuf-oviducte.

Ainsi chez une Brebis, l'œuf se trouvait déjà dans la partie supérieure de l'isthme 26 h après l'ovulation (l'ampoule était relativement très courte, 7 cm contre 11,6 cm de longueur moyenne). Par contre, chez 2 Brebis, des œufs séjournèrent encore dans le milieu de l'ampoule, respectivement 51 h et 73 h après l'ovulation.

Ces variations dans la vitesse de progression de l'œuf n'affectent pas sa vitesse de segmentation. En effet, le tableau II nous montre que les œufs sont toujours aux stades 2 et 4, respectivement 24 et 44 h après l'ovulation. Vers 48 h ils commencent à se diviser en 8 pour atteindre le stade 8-12 au bout de 72 h.

TABLEAU II

Numéro des Brebis	Temps en heures	Nombre de blastomères		
		Ampoule 1/3 inférieur	Isthme 1/2 supérieur	Utérus
12	24	2		
451	26		2	
58	30	2		
7	44,30	4		
44	49	8	8	
1	73	12		
62	73			8
27	72,30			8
63	80			8 et 12 à 16

Nous avons pu confirmer expérimentalement cette indépendance entre l'état de la segmentation de l'œuf et la place qu'il occupe, par une série d'expériences portant sur 13 Brebis chez lesquelles nous avons déclenché une superovulation importante en injectant 4 000 U. I. de S. J. G. au 13^e jour du cycle. Cette piqûre permet d'obtenir en moyenne 8,8 ovulations par Brebis. (DAUZIER, THIBAUT et WINTENBERGER, 1953).

Dans ces conditions les œufs ont toujours atteint la partie inférieure de l'ampoule 2 h après l'ovulation et commencent dans certains cas, à s'engager dans l'isthme au bout de 18 h. On peut admettre que, de 18 à 26 h au lieu de 49 à 56 h pour les ovulations simples, les œufs s'engagent dans l'isthme, tandis que 48 h après, ils sont déjà dans l'utérus.

TABLEAU III

Temps en heures	Ampoule		Isthme (début)	Utérus
	1/3 moyen	1/3 inférieur		
2 à 6		N ^o 35 N ^o 45 N ^o 67		
16		N ^o 54		
17.30	N ^o 54	N ^o 48	N ^o 48	N ^o 48
18	N ^o 49	N ^o 49	N ^o 49	
25.30			N ^o 46	
26		N ^o 43	N ^o 43	N ^o 43
27	N ^o 38	N ^o 38		
32			N ^o 19	N ^o 19
47	N ^o 2		N ^o 2	N ^o 2
48				N ^o 464 N ^o 459

Les œufs portent les numéros de la Brebis chez laquelle ils ont été retrouvés.

En dépit de cette progression accélérée, l'œuf reste sensiblement fidèle au rythme de développement déjà défini dans le cas d'une seule ovulation : deux cellules au bout de 24 h, 3 à 4 cellules de 26 à 32 h, 8 cellules, 48 h après son émission.

TABLEAU IV

Numéro	Temps en heures	Nombre de Blastomères		
		Ampoule 1/3 inférieur	Isthme (début)	Utérus
48	17,30		2	4
46	25,30		3	
43	26		2 et 3	2 à 4
38	27	1 œuf non segmenté	2 et 3	
19	32		4 à 6	4 à 5
464	48			8
459	48			5 à 8

Ainsi chez la Brebis, en provoquant l'émission de l'œuf à un instant connu, nous avons pu suivre avec rigueur sa vitesse de déplacement et son développement : l'œuf progresse très rapidement dans l'ampoule (vitesse moyenne, 1,4 cm par heure) mais séjourne dans sa partie inférieure de 6 à 56 h ; il commence à pénétrer dans l'isthme à partir de 48 h et arrive dans l'utérus 72 h environ, après l'ovulation.

Le long séjour de l'œuf dans la partie inférieure de l'ampoule permettrait de penser que le milieu rencontré est nécessaire à la suite du développement. Mais nous avons vu que la vitesse de transfert de l'œuf peut varier alors que son rythme de division reste constant, tel est le cas, en particulier des œufs « superovulés » dont la descente est accélérée tandis que la vitesse de segmentation demeure invariable. Il y a donc chez la Brebis une indépendance totale entre les premières divisions de segmentation de l'œuf et la place qu'il occupe dans l'oviducte.

On peut donc penser que, pendant les premiers stades de son développement, l'œuf trouve dans tout le tractus les éléments nécessaires, ou qu'il n'est pas tributaire du milieu maternel. Les résultats de ALDEN montrant que l'œuf de Rate poursuit son développement normal après ovariectomie, parlent en faveur de cette dernière hypothèse. Cependant l'échec des tentatives mêmes récentes (WASHBURN Jr, 1951) pour cultiver *in vitro* l'œuf de Rate, laisse plutôt supposer qu'il existe dans le milieu tubaire des facteurs nécessaires à sa division. Le problème apparaît donc comme très complexe. D'ailleurs même lorsque la culture de l'œuf se révèle possible *in vitro* pendant plusieurs jours comme chez la Lapine, les expériences de transplantation de CHANG, ont bien mis en évidence qu'il ne peut y avoir plus de 24 h de différence entre l'âge de l'œuf et l'âge pseudogravide du tractus hôte, pour que le développement se poursuive normalement.

Il est donc impossible de conclure à l'indépendance totale de l'œuf par rapport au milieu maternel, même pendant les premiers stades. Il est d'ailleurs probable que l'apport du milieu maternel devient de plus en plus important au fur et à mesure que les réserves vitellines s'épuisent, aussi doit-il exister de grandes variations dans les relations œuf-oviducte selon les espèces, puisque la vitesse de segmentation propre de l'œuf est plus ou moins rapide : celui de Brebis atteint l'utérus 72 h après la ponte au stade 8-12 blastomères, tandis que ceux de Rate ou de Lapine, qui parcourent l'oviducte également en trois jours contiennent une centaine de cellules quand ils atteignent l'utérus.

Seules des cultures *in vitro* dans des milieux variés et des ligatures prolongées à des niveaux différents du tractus permettront de définir les besoins de l'œuf et le rôle des différentes parties du tractus femelle dans son développement.

Reçu pour publication le 9 juin 1953.

BIBLIOGRAPHIE

- ALDEN (R. H.). — *Anat. Rec.*, 1942 a, **84**, 137-169.
 ALDEN (R. H.). — *J. Exp. Zool.*, 1942 b, **90**, 159-170.
 ALDEN (R. H.). — *J. Exp. Zool.*, 1942 c, **90**, 171-182.
 ASSHETON (R.). — *Quarterl. J. Microsc. Sci.*, 1899, **41**, 205-262.
 CHANG (M. C.). — *J. Exp. Zool.*, 1950, **114**, 197-225.
 DAUZIER (L.), THIBAUT (C.), WINTENBERGER (S.). — *Ann. Zootechnie*, 1953, sous presse.
 ORTAVANT (R.), THIBAUT (C.), WINTENBERGER (S.). — *Ann. Endoc.*, 1949, **10**, n° 2, 170-173.
 PINCUS (G.). — « The eggs of Mammals », 1936, 1 vol.
 ROBINSON (T. J.). — *J. Agric. Sci.*, 1950, **41**, 6-63.
 THIBAUT (C.). — *Ann. Sc. Nat. Zool.*, 1949, 11^e série, XI, 136-219.
 WASHBURN (W. W. Jr.). — *Arch. Biol.*, 1951, **62**, 439-458.
 WESTMAN (A.). — *Acta Obst. Gynec. Scand.*, 1930, **10**, 288-298.
-