



Gestation gémellaire monozygote, monochoriale et mono- ou diamniotique chez la lapine : anomalies

Esther van Praag, Ph.D.

La gestation est phénomène physiologique permettant la reproduction et la perpétuation de l'espèce. Si les nouveau-nés naissent en général vivants et sains, il arrive rarement de découvrir de petits « monstres malformés » dans une nichée.

Le système reproducteur de la lapine est constitué de différents organes internes, dont le vagin et deux cornes utérines. La partie basse de chaque utérus forme le col de l'utérus, qui relie le vagin à chaque cavité utérine. Tous joueront un rôle important durant un moment spécifique ou toute la

durée de la gestation afin d'assurer la croissance des fœtus, la mise-bas et au-delà. Des erreurs peuvent néanmoins se passer. Elles peuvent avoir une origine génétique, mais peuvent aussi être des erreurs de parcours lors du voyage de l'ovocyte fécondé vers l'utérus (implantation

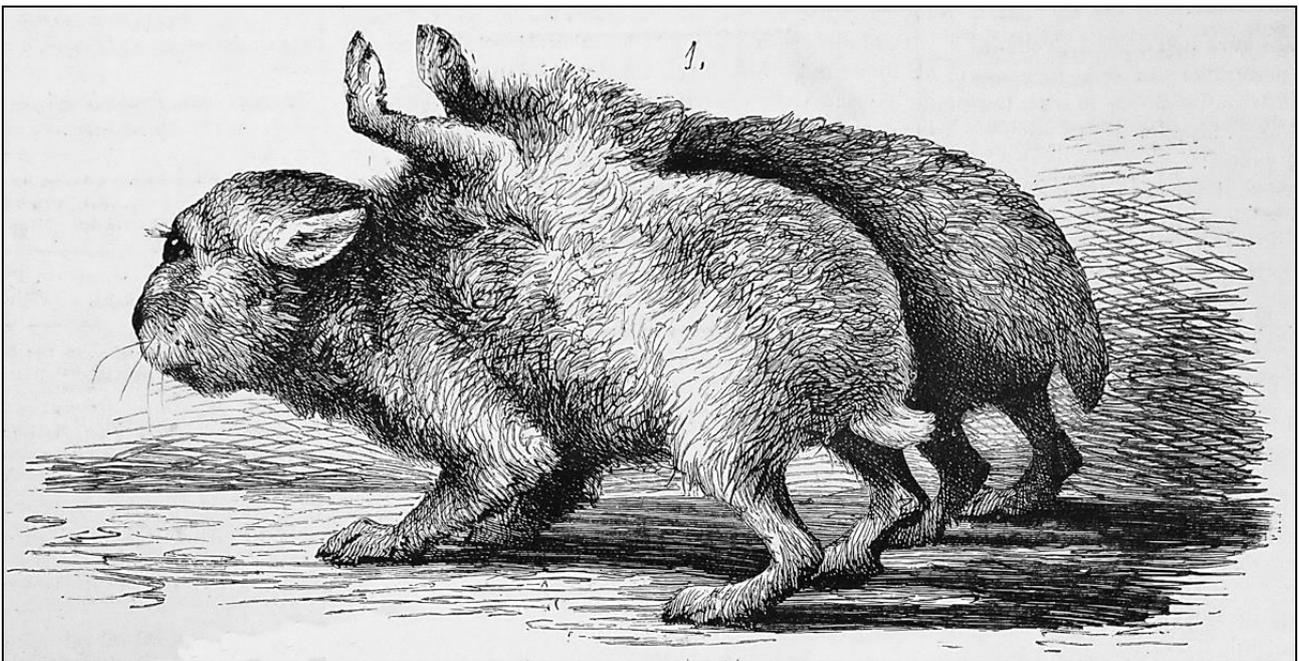


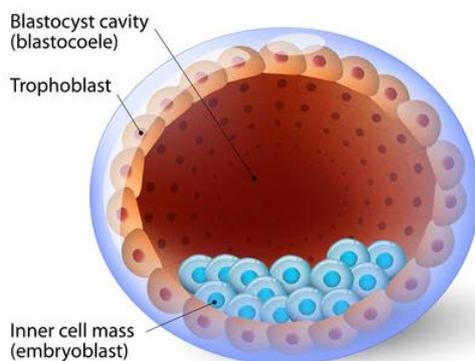
Figure 1 : Levrauts conjoints, comme illustrés dans une revue de chasse française de 1880.

extra-utérine), de son implantation dans la corne utérine ou lors développement du fœtus, ou être lié à des facteurs extérieurs comme la saison et l'état physiologique des lapines (Figure 1).

Après la fécondation...

Après l'accouplement, les ovocytes (œufs) fécondés vont migrer au sein de l'utérus jusqu'à l'implantation. La sécrétion de l'hormone progestérone permet en effet de préparer l'utérus à recevoir ces œufs au sein de la paroi qui tapisse l'intérieur de la cavité utérine, ou dentelle utérine. Durant ce voyage de 7 jours, l'ovocyte fécondé commence à se diviser. Lors de l'implantation, ils sont au stade dit de blastocyste avec des cellules périphériques à l'origine du placenta et du cordon ombilical, et d'une masse de cellules internes qui formeront l'embryon et quelques structures annexes.

BLASTOCYST



La répartition des blastocystes au sein de la paroi utérine est relativement équidistante. Un passage d'une corne utérine à l'autre est possible mais ne se produit presque jamais. En général, seul 70 à 80% des ovules pondus donneront des lapereaux vivants à la naissance. La perte embryonnaire est donc importante.

Après l'implantation, chaque blastocyste continue à se différencier en un fœtus avec son propre placenta et sa propre cavité

amniotique remplie de liquide. Cette gestation multiple au sein de la même corne utérine peut ainsi être qualifiée de grossesse gémellaire multizygotique. Elle aboutira à la mise-bas de lapereaux jumeaux frères et sœurs hétérozygotes, partageant le même patrimoine génétique mais avec chacun sa propre combinaison de gènes.

Vrais jumeaux chez les lapins aussi

La gémellité est un événement exceptionnel chez les mammifères et d'autant plus chez les lapins. Elle est estimée entre 0.5% et 1% des naissances. Elle résulte l'évolution particulière d'un seul ovocyte unique fertilisé par un seul spermatozoïde. Au stade d'ovocyte fécondé subissant les premières divisions cellulaires, alors que le sac amniotique n'est pas encore présent, la masse de cellules présente au sein du blastocyste se divise en deux ébauches d'embryons (Figures 2, 3). La durée qui sépare la fécondation des premières divisions de l'œuf fécondé déterminera le type de dédoublement des structures, le nombre de cavités amniotiques présents et le nombre de membranes externe et richement vasculaires entourant l'embryon (chorion) :

- Division à un stade précoce de segmentation. Les deux blastomères évolueront indépendamment de l'autre, chacun formant un embryon. Deux sacs amniotiques et deux chorion enveloppement chacun un embryon = di-choriale diamniotique.
- Division au stade de bouton embryonnaire. Il aboutit à l'apparition de deux disques embryonnaires et de deux sacs amniotiques, mais un placenta unique et une seule membrane chorionique = monochoriale di-amniotique.
- Division tardive au stade d'embryon à deux feuilletts. Le sac amniotique est déjà

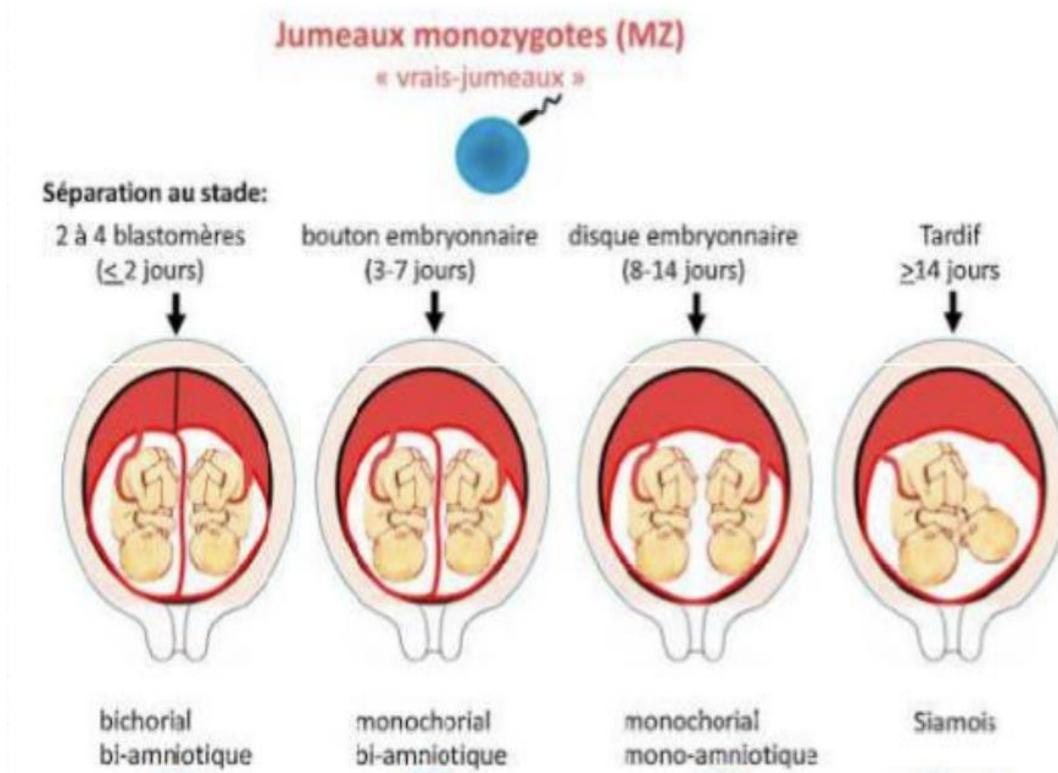


Figure 2 : La durée entre la fécondation et les premières divisions de l'ovocyte fécondé déterminera le nombre de placentas, de cavités amniotiques et de membranes chorioniques.

présent. Les deux embryons se développeront dans la même cavité amniotique et sont reliés à un placenta unique, entouré par une seule membrane chorionale = mono-amniotique mono-choriale.

- Une division plus tardive du disque didermique initial est en général incomplète et aboutira au développement de jumeaux accolés.

Le jumeau se développe ainsi soit dans son propre sac amniotique (Figure 3), soit il partage la même cavité amniotique, le même placenta et la même membrane chorionique entourant le placenta avec son jumeau. Ce dernier type de gestation gémellaire monozygote (uni-ovulaire) et mono-amniotique est la plus rare et le risque de mortalité périnatale est élevée. L'enchevêtrement des cordons ombilicaux peut conduire à une diminution, voire

l'interruption de l'apport sanguin du placenta. Le déficit vasculaire peut se traduire par un retard de développement ou la mort d'un ou des deux fœtus. Il peut aussi y avoir des malformations graves entraînant la mort prématurée des fœtus, comme la fusion des fœtus ou le syndrome de transfusion fœto-fœtale.

Les vrais jumeaux sont dits monozygotes. Ils sont génétiquement identiques, possèdent le même sexe et les mêmes caractères sanguins et physiques. Après la mise-bas, ils seront une copie conforme l'un de l'autre, et auront une apparence et un marquage physiques similaires. Leur développement jusqu'à la mise-bas est rare. Des cas de jumeaux viables ont été néanmoins observés chez le lapin aussi. Les nouveau-nés jumeaux sont en général plus petits que les autres membres de la fratrie après la mise-bas, mais ils rattrapent leur



Figure 3 : Nouveau-nés jumeaux découvert après la mise-bas d'une lapine. Ils possèdent chacun leur sac amniotique, rattaché à une seule masse placentaire. C'est une gestation de type bi-amniotique, monochoriale. Photo : Liane Morrissette

retard de croissance intra-utérine après quelques semaines.

Jumeaux siamois

La naissance de jumeaux conjoints ou siamois est un phénomène observé tant chez les animaux domestiques, chez l'homme que chez les animaux sauvages. Cette malformation rare n'est possible lors d'une gestation gémellaire monozygote, mono-amniotique, monochoriale et avec une seule masse placentaire. Elle est rarissime. Elle affecte plus souvent les fœtus femelles que mâles. La plupart meurent en cours de gestation, néanmoins certains sont découverts morts ou vivants au sein d'une nichée.

Chez l'ordre des lagomorphes, des jumeaux siamois ont été observés aussi bien chez le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) que chez le lièvre sauvage

européen (*Lepus europaeus*). L'auteur de cet article a connaissance de deux cas de lapereaux siamois présentant une seule tête, un seul thorax avec un dédoublement de l'abdomen et 6 ou 8 pattes en vingt ans de travail sur les lapins (Figure 4, 5, 6). Un tel cas est illustré dans une revue de chasse du 19ième siècle chez des levrauts apparemment nés vivants.

Le développement de jumeaux accolés est dû à un clivage tardif et incomplet de la masse cellulaire interne et du disque embryonnaire. Des zones d'accolement persistent entre les embryons lors de leur développement et aboutira à des jumeaux conjoints, aussi appelés siamois ou monstre double. Une autre hypothèse suggère la fusion secondaire ou la collision de deux jumeaux séparés, provoquant leur fusion.

L'accolement des jumeaux présente une grande variabilité dans le degré et le niveau



Figure 4 : Vue dorsale et ventrale de jumeaux siamois mort-nés tératodelphes, présentant une seule tête, un thorax commun, trois membres supérieurs, deux bas de corps séparés au niveau de l'ombilic et 4 membres inférieurs. Photo : Alex

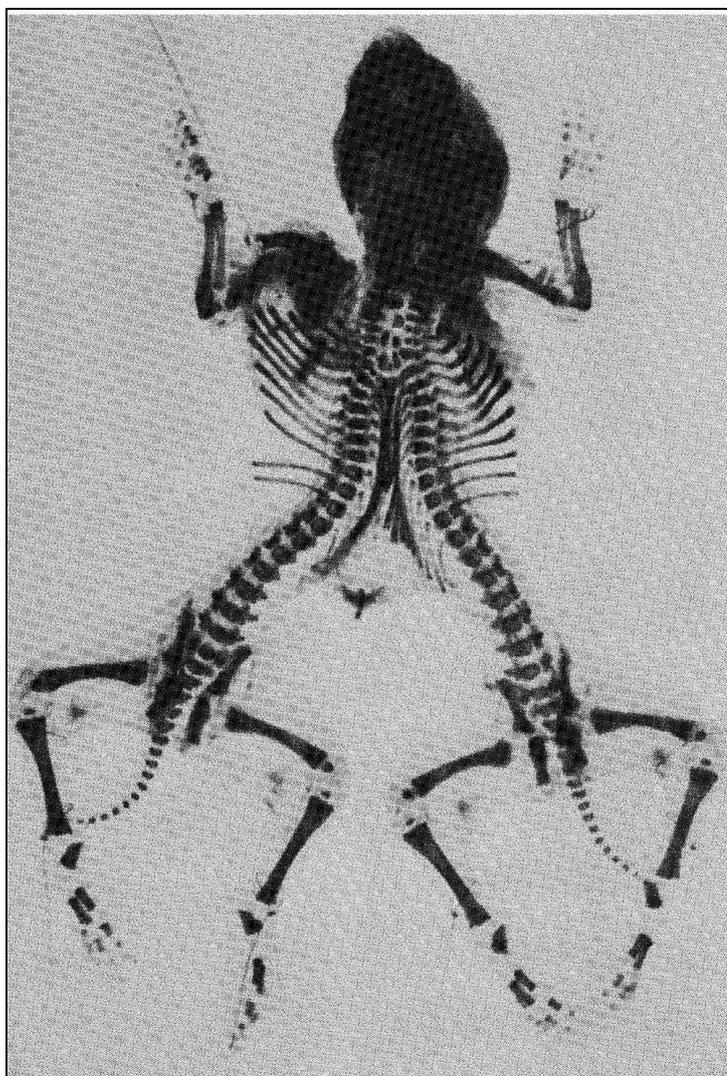


Figure 5 : Lapins siamois avec une seule tête. La colonne vertébrale se divise en deux au niveau de la vertèbre n°10. Les côtes sont fusionnées jusqu'à cette vertèbre, puis individuelles, mais réduites. Les six membres sont de taille normale. Illustration : Chai CK, Crary DD.. 1971



Figure 6 : Monstres doubles dicéphales en Y de type tératodème thoracodème, avec deux têtes séparées avec un tronc commun and deux membres supérieurs et inférieurs. Les organes internes au niveau du thorax et de l'abdomen sont en général uniques. Ces siamois ne sont pas viables.

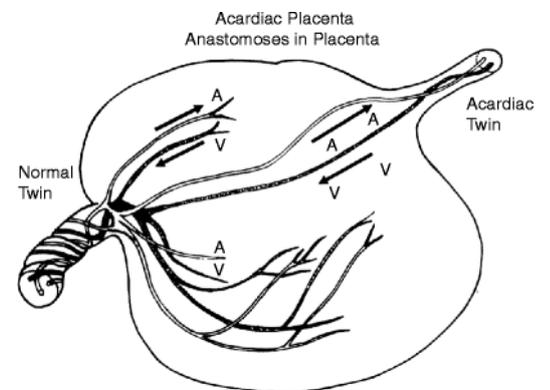
du site d'union. Il peut se faire par le thorax (thoracopage), les lombaires (pycopage) ou le crâne (craniopage), avec toutes les variations possibles. Une classification a été établie, selon le site d'accolement. Le degré de partages des organes varie aussi allant d'une duplication des organes, chaque jumeaux accolé possédant les siens, au partage d'organes uniques entre les deux jumeaux, ce qui souvent fatal à l'un des deux.

Une illustration du 19ième siècle montre aussi un cas exceptionnel d'un levraut né avec une ébauche de son jumeau inclus à l'intérieur de son corps (Figure 7). Ce phénomène extrêmement rare est une anomalie secondaire à une anomalie du développement d'embryons monozygotes lors d'une gestation monochoriale biamniotique. Il est appelé « Fœtus in fœtu » et conduit à des malformations étranges. Il semblerait que l'un des jumeaux absorbe l'autre à un stade précoce de développement. Lorsque le système vasculaire le permet, le jumeau absorbé ou « jumeau parasite », poursuit son développement à l'intérieur du corps du jumeau « hôte ». Sa présence est indiquée par la présence de membres sortant de l'abdomen ventral, d'une colonne vertébrale double ou d'une ébauche de squelette. Il arrive aussi que le jumeau parasite se trouve à l'intérieur du corps du lapin et soit découvert par hasard lors d'un examen d'imagerie ou d'une procédure chirurgicale.



Figure 7 : Levraut né avec son jumeau parasite, au développement réduit, à l'intérieur de son corps. Illustration dans une revue de chasse du 19^{ème} siècle

partageant un seul sac amniotique, un seul placenta et un seul chorion. Chaque jumeau est relié au placenta par un cordon ombilical. Les vaisseaux sanguins contenus dans le cordon relient donc le placenta au fœtus, lui fournissant les nutriments et l'oxygène nécessaire à son développement. Des connexions vasculaires (anastomoses artério-artérielles et veino-veineuses) s'établissent aussi au sein du placenta entre les vaisseaux sanguins des deux jumeaux. Lorsque les anastomoses entre les deux jumeaux sont déséquilibrées au niveau des échanges sanguins, le syndrome du transfuseur-transfusé (syndrome de perfusion artérielle inversée gémellaire) peut apparaître avec la transfusion chronique d'un jumeau par son co-jumeau.



Syndrome de transfusion fœto-fœtale

Très peu d'information ou de publications existent sur cette complication rarissime d'une gestation gémellaire, estimée à une mise-bas sur 17 000 chez le lapin blanc Néozélandais. Le syndrome de transfusion fœto-fœtale survient au début de la gestation, mais plus tardivement que la formation de jumeaux conjoints. Elle n'affecte que les jumeaux monozygotes

Dans ce cas, un des jumeaux recevra plus de sang que l'autre. Pour lutter contre ce déséquilibre, un système de perfuseur-perfusé s'établit avec une circulation sanguine inversée au niveau du cordon ombilical d'un des deux jumeaux. Le jumeau perfusé, receveur, ne reçoit donc plus de sang oxygéné et riche en nutriment directement du placenta, mais est perfusé par son jumeau sain avec du sang pauvre en oxygène et en nutriments (Figures 8, 9). La



Figure 8 : Un lapin nouveau-né normal (haut) et un monstre acéphale de type *acardius-acephalus*, sans tête mais un thorax et des membres bien développés-(bas) (Photo : Michel Gruaz)



Figure 9 : Détail du monstre acéphale de type *acardius-acephalus*, sans tête mais un thorax et des membres bien développés. A noter l'incurvation anormale des membres supérieurs. Photo : Michel Gruaz

pression sanguine est basse. Le développement du jumeau perfusé en est affecté comme par exemple une absence de cœur identifiable, une absence de tête et de cou et des membres anormalement incurvés. Une vertèbre saillante avec un peu de moelle est visible. Elle est par une fine couche de peau transparente. La taille du fœtus perfusé est jusqu'à 35% inférieure à celle des autres membres de la nichée.

Le jumeau donneur est structurellement normal et sain. Son pronostic de survie après la mise-bas est néanmoins limité, par insuffisance cardiaque. Il semblerait que plus le jumeau acardiaque est grand et son poids est élevé, plus les chances de survie du jumeau sain diminuent.

Remerciements

Un très grand merci à Alex (France), à Michel Gruaz (Suisse) et à Liane Morrissette (USA) pour avoir partagé cette rare anomalie chez un des fœtus de lapin.

Références

- Chai CK, Crary DD. Conjoined twinning in rabbits. *Teratology*. 1971;4(4):433-44.
- Faller JL. Reconstruction plastique de la région anchyotique d'un lapin céphalothoracopage avec prosophtalmie, maxillaires rudimentaires et mandibules manquantes. *Arch Anat Histol Embryol*. 1978;61:177-93.
- Gruaz M, van Praag E. Acephalous newborn rabbit (parasitic twin monster). 2014. https://www.researchgate.net/publication/318711335_Acephalous_newborn_rabbit_parasitic_twin_monster
- Jacob E. Doppel-Missbildungen beim Hasen *Lepus timidus* L. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*. 1969;76(4):95-6. German.
- Lutz H. Biology of the twinning phenomenon: embryogenesis and teratogenesis. *Acta Genet Med Gemellol (Roma)*. 1976;25:41-9.