

De la fécondation à la naissance :

9 mois pour un nouvel être humain

La naissance marque le premier jour de la vie d'un enfant. Au cours des 9 mois précédents, il s'est construit petit à petit. Comment l'ovule et le spermatozoïde qui fusionnent pour former la première cellule se rencontrent-ils ? Quelles sont les étapes qui aboutissent à la formation du nouvel enfant ? Quels échanges avec la mère permettent sa croissance ? Enfin, comment est-il mis au monde ? Vous apprendrez, au cours de ce chapitre, la « vraie » réponse à la question « Dis, comment on fait les bébés ? »

SOMMAIRE

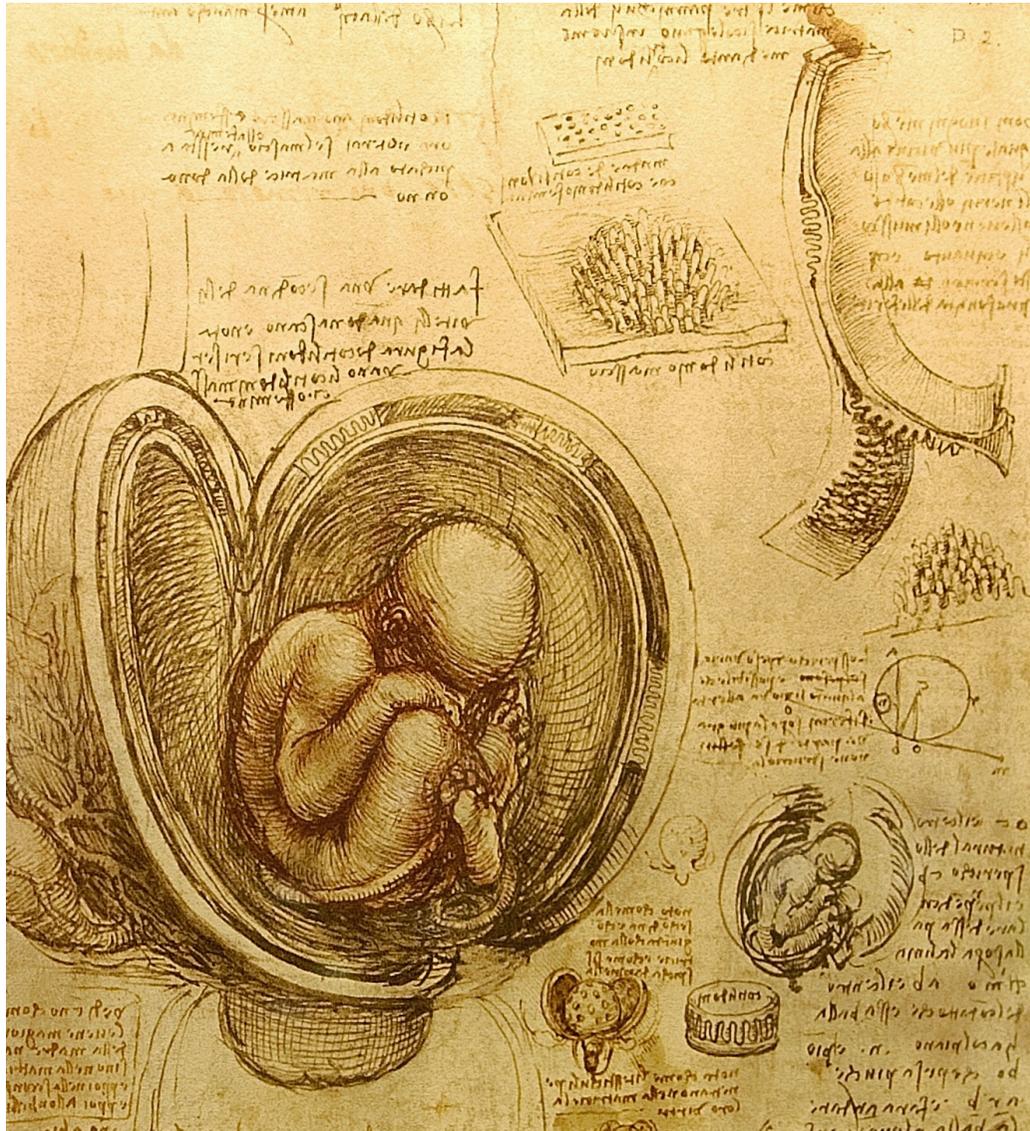
Introduction: La sexualité humaine, au-delà de la biologie.

- 1 - Né de la rencontre d'un homme et d'une femme...
- 2 - La fécondation, rencontre de deux gamètes
- 3 - Le développement de l'embryon et les transformations de sa mère
- 4 - Le placenta et les organes annexes: relier l'embryon à l'extérieur
- 5 - L'accouchement

Exercices

Glossaire

Ci-contre: à la Renaissance, les mystères de la grossesse ont motivé les études du grand artiste et scientifique Leonard de Vinci, comme en atteste cette étude tirée de ses recherches. Photo Wikimedia - Luc Viatour / www.Lucnix.be



La sexualité humaine, au-delà de la biologie.



Copyright © 2010 Pantchoa

À votre âge, vous avez très probablement déjà été amoureux, même secrètement, de quelqu'un. Vous savez donc que chez l'être humain la sexualité ne se limite pas à la reproduction, et aux rapports sexuels. C'est aussi ce désir de partager la présence d'un ou d'une autre, cette envie d'être avec lui, la joie de le revoir, la peine d'en être séparé... Vous savez aussi que ces désirs et ces sentiments, quel que soit leur durée, peuvent déboucher sur des gestes amoureux tels les caresses et baisers, sans pour autant que les organes sexuels soient directement impliqués. *Chez les humains, les plaisirs de l'amour sont avant tout intellectuels avant d'être physiques.* C'est pour cela, d'ailleurs, qu'ils ne se limitent pas aux rapports sexuels, ce qui est souvent difficile à comprendre pour certains adolescents de votre âge, qui n'ont parfois comme référence que quelques films où s'enchaînent des "prouesses" physiques dignes de la plus grande science-fiction! Dans ce chapitre, nous allons examiner le déroulement d'un rapport sexuel, puis d'une grossesse, sous un angle purement "biologique", mais vous ne devez pas oublier que cette dimension "mécanique" et chimique ne résume pas la sexualité humaine: elle n'en constitue que la base biologique.

Ci-contre : Plaisirs simples nés de la rencontre d'une femme et d'un homme, et des désirs qu'ils partagent.

Photo François de Nodrest «Pantchoa»/Flickr

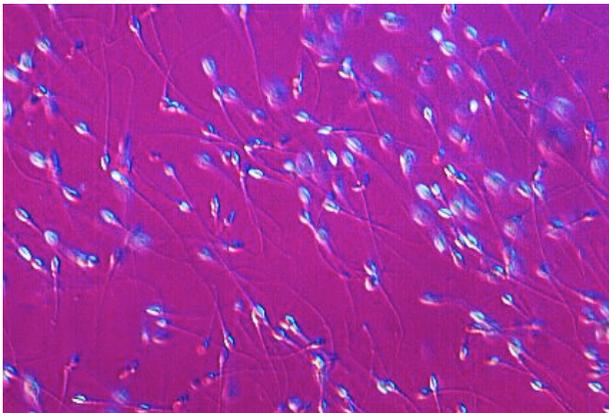
Né de la rencontre d'un homme et d'une femme

Au point de départ de la conception d'un enfant, il y a tout d'abord, le plus souvent, la rencontre d'une femme et d'un homme, deux individus qui s'apprécient, se désirent au point d'envisager d'essayer de créer un projet commun, une vie commune, une famille. Bien entendu, des grossesses non désirées sont possibles, mais nous verrons qu'à notre époque il existe quantité de moyens accessibles et efficaces, basés sur la connaissance des mécanismes de la reproduction, afin de les éviter.

Prenons donc le cas d'un couple qui désire un enfant. La rencontre de cet homme et de cette femme débouchant sur un désir mutuel, leurs échanges vont aboutir à créer les conditions d'un rapport sexuel. Que se passe-t-il alors au niveau de leurs organes sexuels ?

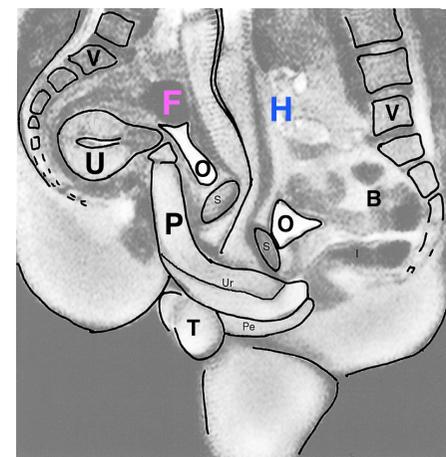
- Chez la femme, l'intérieur du vagin fabrique un liquide facilitant la pénétration alors qu'un afflux de sang rend la vulve plus sensible. Un petit organe extrêmement sensible, le clitoris, placé au point de rencontre antérieur des petites lèvres (voir chapitre précédent), gonfle alors légèrement, devenant la source de sensations agréables.
- Chez l'homme, un afflux de sang rend le pénis plus grand et rigide, c'est l'érection.

Les mouvements et les caresses des deux partenaires aboutissent chez l'homme à l'éjaculation et chez la femme à des contractions du vagin, les deux partenaires ressentant alors un plaisir intense.



L'éjaculation dépose plusieurs centaines de millions de spermatozoïdes à l'entrée de l'utérus. Pour eux, l'aventure commence; un voyage dans l'appareil génital féminin où, parfois, ils pourront rencontrer un ovule et réaliser la fécondation, point de départ d'un nouvel individu.

Une centaine de spermatozoïdes humains est visible sur cette microphotographie (photographie prise au microscope). Lors d'une éjaculation, ils sont un million de fois plus nombreux à s'élancer vers l'utérus et les oviductes. Un seul, peut-être, participera à la fécondation, avec un ovule. Photo Wikimedia.



Cette image exceptionnelle a été réalisée au cours d'un rapport sexuel, dans un appareil d'imagerie médicale. La femme (F) est à gauche et l'homme (H) à droite. On constate que le pénis (P), pleinement engagé dans le vagin, se déforme et atteint l'entrée de l'utérus (U) où les spermatozoïdes seront libérés lors de

l'éjaculation. O: os du bassin, T: testicules.

Documents Schultz W W et al. BMJ 1999; 319: 1596 - 1600 - British Medical Journal

La fécondation, rencontre de deux cellules reproductrices

Confrontés à des situations qu'ils redoutent ou ne comprennent pas, les humains créent des rituels, des superstitions afin d'avoir l'impression de contrôler un peu des événements aussi redoutés que la mort, mais aussi la naissance. En effet, avant le développement de la médecine et de l'hygiène, les accouchements entraînaient fréquemment le décès de la mère et/ou de l'enfant. Ainsi, pour connaître le sexe d'un enfant à naître, des papyrus de l'Égypte antique proposaient «*que la femme arrose de son urine l'orge et le froment (...). Si l'un des deux germe, elle enfantera. Si c'est l'orge, ce sera un garçon, si c'est le froment, ce sera une fille.*» À notre époque encore, de nombreux conseils, tout aussi farfelus, existent !

En parallèle à ces nombreuses croyances, les hommes ont également voulu expliquer la fécondation, mais ce n'est qu'à la fin du XIXe siècle que le mystère a été résolu. Deux siècles auparavant, en 1677, Leeuwenhoek, un des inventeurs du microscope, révèle qu'en ayant observé du sperme de plusieurs animaux différents, il y a toujours trouvé «*des animaux spermatoïques, des animalcules, longs, menus et sans membres*». Il propose que ces animalcules soient à l'origine des embryons, la femme n'étant qu'une «*enveloppe*» nécessaire à son développement. Cette théorie, partagée par d'autres, vaut à ces biologistes le nom d'*animalculistes*. D'autres biologistes pensent au contraire que seul l'ovule est à l'origine de la reproduction. Ce sont les *ovistes*. Cette controverse durera jusqu'en 1876, lorsque les rôles des deux gamètes seront clairement établis par O. Hertwigg chez l'oursin. Il montre que **la fécondation résulte de la rencontre d'un des spermatozoïdes et de l'ovule.**

Pour qu'il y ait fécondation chez les humains, il faut qu'un spermatozoïde survive au long parcours du vagin jusqu'à l'extrémité de l'oviducte (aussi appelé trompe de Fallope), puis qu'il trouve l'ovule et soit celui qui y entre. Pour cela, il faut qu'un ovule ait été libéré, et donc que le rapport sexuel ait lieu au bon moment du cycle féminin, à savoir de quelques jours avant l'ovulation jusqu'au lendemain de l'ovulation (les spermatozoïdes survivent quelques jours, l'ovule un seul).

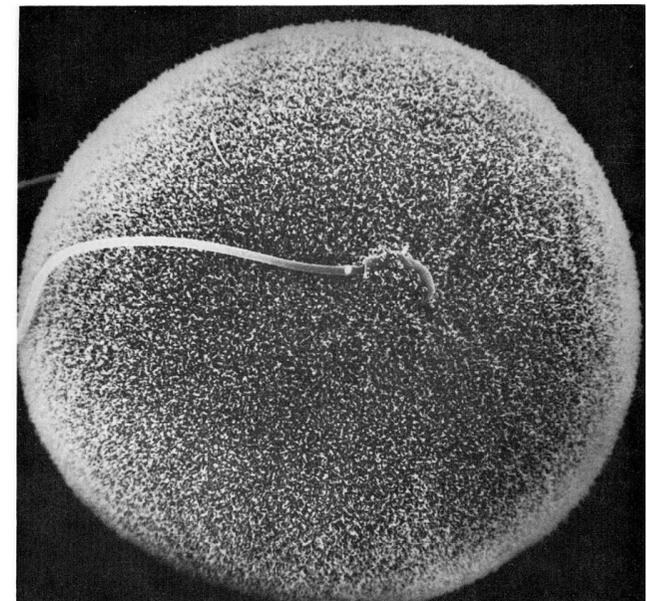
Les spermatozoïdes : une longue course d'obstacles.

Après un rapport sexuel, 300 à 400 millions de spermatozoïdes sont présents au fond du vagin. Une course de plusieurs heures pour atteindre un éventuel ovule commence alors pour eux. Durant ce parcours, tous vont mourir, sauf un, s'il y a fécondation. Les spermatozoïdes avancent en agitant leur flagelle. Ils nagent sur les parois humides du vagin, de l'utérus et des trompes.

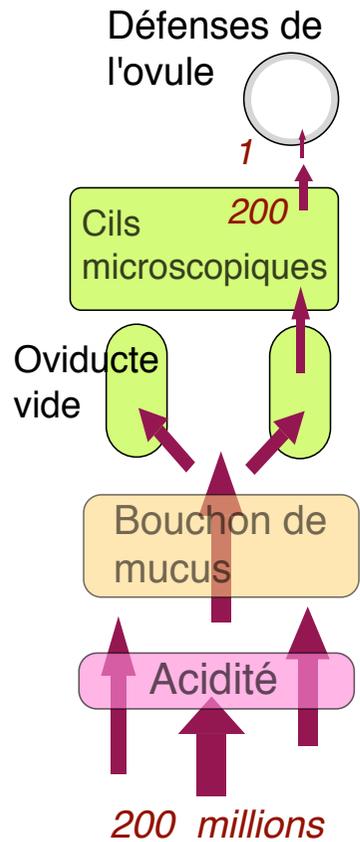
Il leur faut tout d'abord survivre à l'acidité du vagin. Ils doivent ensuite traverser le mucus recouvrant le col de l'utérus, ce qui leur prend de 10 minutes à 2 heures. Un «long» trajet à travers l'utérus les conduit à l'un des oviductes, qu'ils doivent alors remonter à contre-courant. Les oviductes sont tapissés de cils qui ondulent dans le sens inverse de la progression des spermatozoïdes. Au bout de l'une des trompes, une centaine de spermatozoïdes survivants peut rencontrer l'ovule. Ils ont alors parcouru en quelques heures quelques cm, ce qui, par rapport à leur taille, correspondrait à un parcours de 250 Km environ pour un humain...



Les mystères de la reproduction occupent l'esprit des femmes et des hommes dès la préhistoire: environ 200 figurines préhistoriques de femmes ont été découvertes, des «Vénus» aux seins, fesses et parties génitales exagérées. Elles étaient sans doute des symboles de fertilité et d'abondance. Ainsi, la Vénus de Willendorf (ci-contre) est une statuette en calcaire de 11 cm sculptée il y a 23 000 ans et découverte en 1908. (Musée d'histoire naturelle de Vienne, Autriche). Photo [Don Hitchcock/Wikimedia](#)



Fécondation. Un spermatozoïde est en train de traverser les défenses de l'ovule en s'enfonçant sans ses couches supérieures. Son noyau sera libéré dans l'ovule alors que son flagelle se séparera du reste de son corps. Photo Don W. Fawcett & David Phillips - ASCB.



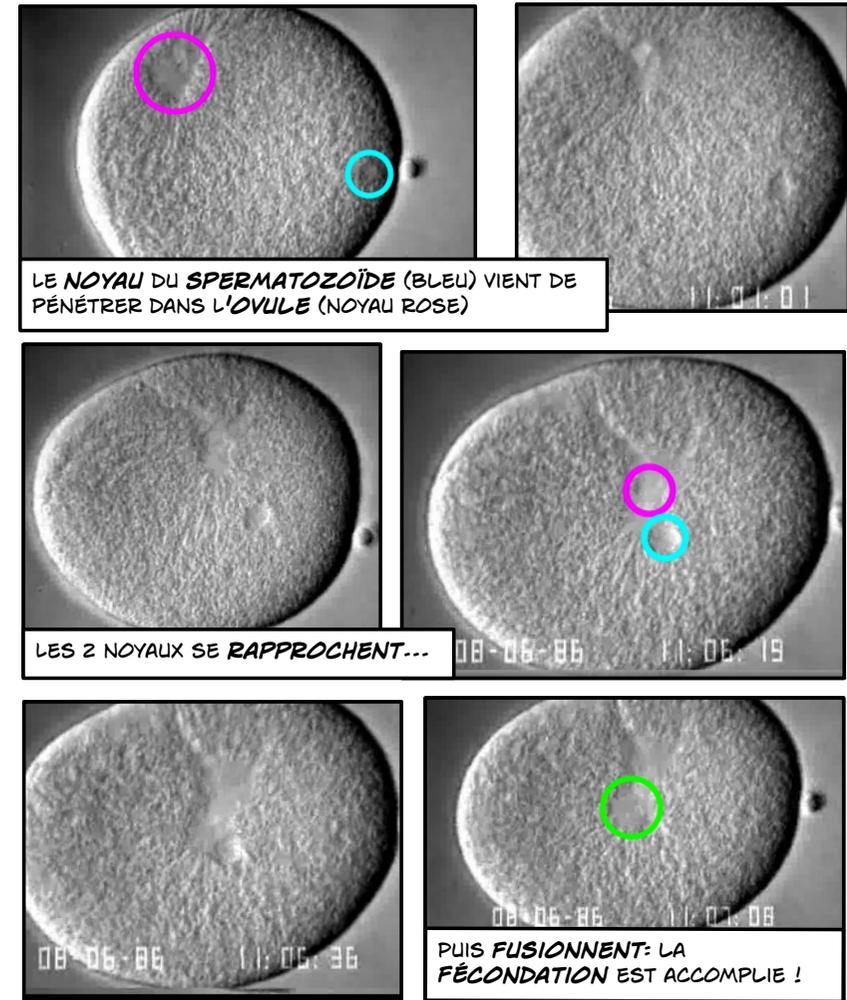
La course aura duré plusieurs heures pour des millions de spermatozoïdes (voir, ci-contre à G., les différents obstacles rencontrés qui déciment l'armée des spermatozoïdes jusqu'à ne laisser que quelques centaines de ces derniers arriver jusqu'à l'ovule, qu'un seul réussira peut-être à pénétrer pour réaliser la fécondation - schéma RR). Ce parcours du combattant sélectionne les spermatozoïdes les plus résistants, assurant ainsi plus de chance de survie à l'embryon. Mais un autre facteur est essentiel pour le spermatozoïde «vainqueur»: le hasard. Les spermatozoïdes qui se perdent en chemin, ceux qui se dirigent vers la «mauvaise» trompe, celle qui ne contient pas d'ovule, et ceux qui ne parviennent pas à percer les protections de l'ovule en premier ne laisseront aucune trace.

Quelques spermatozoïdes seulement arrivent à franchir les deux enveloppes qui entourent l'ovule et atteignent sa membrane. **Un seul pénètre dans l'ovule**, car dès qu'il a franchi cette membrane, elle s'épaissit et bloque l'accès aux autres spermatozoïdes. Enfin, le spermatozoïde «vainqueur» libère son noyau, qui va s'unir à celui de l'ovule. De cette union va naître une cellule, la première de l'être à venir : la **cellule œuf** (voir ci-contre, à D.)

Un rendez-vous à ne pas manquer

L'homme fabrique des spermatozoïdes en continu. Par contre, la femme ne fabrique qu'un ovule par cycle. Celui-ci ayant une durée de vie de 12 à 24 h, la fécondation ne peut avoir lieu n'importe quand. Les spermatozoïdes peuvent survivre quelques jours dans les trompes, et donc attendre l'ovule pour le féconder si celui-ci ne tarde pas trop ! Par conséquent, une femme est fertile seulement 5 jours environ par cycle.

À RETENIR: La fécondation résulte de la fusion d'un spermatozoïde et d'un ovule dans l'un des oviductes. Pour arriver à l'ovule, les spermatozoïdes doivent franchir de nombreux obstacles dans l'appareil génital féminin.



Fusion des noyaux lors de la fécondation. Après qu'un spermatozoïde ait réussi à traverser les défenses de l'ovule et à atteindre son cytoplasme, il ne faut que quelques minutes pour que son noyau et celui de l'ovule fusionnent, créant ainsi une cellule-œuf à l'origine d'un nouvel individu. Doc RR à partir d'une [video de l'ASCB](#) - Shinya Inoue

Le déroulement de la grossesse

La fusion des gamètes signe le début d'une aventure qui va durer neuf mois et conduire à la formation d'un être humain à partir d'une cellule, la cellule-œuf. Cette cellule va commencer à se diviser un jour environ après la fécondation. Les divisions vont alors se succéder pour conduire à la formation d'une sphère de 4, 8, 16, puis 32 cellules identiques: un embryon.

Pendant 3 jours environ, cette boule de cellules en formation descend lentement vers l'utérus. Elle est poussée par les cils de l'oviducte, cet embryon atteint l'utérus sous la forme d'une sphère de 16 cellules. Au 6e jour, l'embryon se coince sur un repli de la paroi de l'utérus et va s'accrocher fermement à cette paroi, qu'il pénètre en partie en fabriquant de petits «tentacules» qui lui servent de crampons: c'est **la nidation**.

L'embryon va former une enveloppe dans laquelle il va commencer à se développer. Cette enveloppe deviendra la «poche», ou **sac amniotique**, dans lequel **l'embryon** va se développer, alors que la partie qui «ancree» l'embryon dans l'utérus deviendra l'organe qui va régler les échanges entre la mère et l'enfant, et que l'on appelle le **placenta**. Nous étudierons plus loin les rôles de ces différents organes typiques de la grossesse, et fabriqués à partir de cellules de l'embryon.

Ci-dessous : tableau des principaux évènements se produisant au cours de la grossesse.

Trimestre	Âge de l'embryon	Taille (cm)	masse (g)	Évènements
1	20 jours	0,5	0,2	Le coeur bat, la circulation se met en place
	50 j.	3	2	Les os commencent à se former; les membres sont de simples petites bosses.
	60 j.	10	20	Coeur, foie, poumons, tube digestif sont en place. L'embryon a une forme humaine: on l'appelle alors foetus .
2	90 j.	12	30	Les organes sexuels se forment
	150 j.	24	450	La mère perçoit les mouvements du foetus
3	210 j.	40	1600	le foetus est sensible, voit des ombres, entend, goûte le liquide amniotique.



Une sphère vivante: embryon humain composé de huit cellules. A ce stade, l'embryon est en train de descendre de l'oviducte vers l'utérus où il devra s'accrocher. Plus de la moitié des embryons n'arrivent pas à s'accrocher et meurent, étant ensuite éliminés sans que cela ne soit visible par la mère.

Photo Wikimedia.



Echographie d'un embryon de 12 semaines (3 mois): La forme humaine est clairement reconnaissable, le foetus nage dans un liquide qui apparait noir sur l'image. On distingue parfaitement le profil de son visage, sa colonne vertébrale, une partie de ses intestins et son cerveau. L'échographie est une technique précieuse qui permet d'obtenir facilement et sans danger des informations sur le bon développement de l'embryon.

Photo Wikimedia/X.compagnion.

Trimestre	Âge de l'embryon	Taille (cm)	masse (g)	Évènements
	270 j.	50	3000	Il est prêt à naître.



L'essentiel de la formation de l'embryon se déroule pendant les trois premiers mois de la grossesse. L'ensemble des organes va se former en dix semaines, dans un ordre précis et d'une façon identique chez tous les humains. C'est à ce moment-là que l'embryon s'avère le plus vulnérable à certaines menaces telles que des infections qui peuvent provoquer des malformations. Après cette période critique, le fœtus se développera surtout en augmentant sa taille et son poids.

Ci-contre: embryon humain de 9 semaines. La forme humaine est reconnaissable, les membres sont bien dessinés et les doigts sont en train de se découper, dessinant la main caractéristique de notre espèce. Les membres inférieurs sont aussi ébauchés, les vertèbres sont visibles par transparence. Au niveau de la tête, les yeux sont en formation, bien visibles, tout comme la future oreille, située pour le moment entre l'oeil et l'épaule! Cet embryon ne mesure que quelques cm.

Photo Wikimedia/ Dr. Ed Uthman,

Pendant le second trimestre, les mouvements du bébé vont devenir perceptibles par la mère. C'est aussi au cours de ce trimestre que la grossesse devient vraiment visible de l'extérieur, l'utérus s'étirant au fur et à mesure de la croissance de l'embryon, et repoussant les autres organes vers le haut alors qu'il fait saillie sous la peau et les

muscles de l'abdomen (voir [ici une animation montrant cet étirement progressif de l'utérus](#)).

À partir du début du troisième trimestre, tous les sens du fœtus sont fonctionnels. Il entend le cœur de sa mère, et les bruits, comme les voix par exemple, provenant de l'extérieur, il voit des ombres se déplacer sur un arrière-plan légèrement lumineux, il goûte le liquide amniotique dont la composition et

Pendant le cours... Questions d'élève:

C'est quoi la différence entre les vrais et les faux jumeaux ?
Parfois, deux ovulations successives au cours du même cycle peuvent conduire à deux fécondations, donc deux cellules œuf différentes, et à la naissance de faux jumeaux. Les vrais jumeaux, eux, sont issus d'une seule et même cellule œuf dont les deux premières «copies» se sont séparées au lieu de rester accrochées, chacune devenant ainsi à son tour le point de départ d'un embryon. Les vrais jumeaux proviennent donc d'une même cellule, ce qui explique leur ressemblance.

Ma cousine vient de naître, et on m'a dit que c'était un bébé-éprouvette, qu'est-ce que ça veut dire ?

Parfois, des couples rencontrent des difficultés à concevoir un enfant, et ils doivent recevoir une aide médicale. Dans le cas de ta cousine, les médecins ont prélevé des spermatozoïdes de son père et un ovule de sa mère, et ont réalisé une fécondation in vitro (FIV), c'est-à-dire sous microscope, avant de réimplanter l'embryon obtenu dans l'utérus de sa maman, où il s'est accroché et développé normalement.

Pourquoi les futures mamans ont des envies de fraises au milieu de la nuit ? Certaines femmes ont des envies inhabituelles durant la grossesse : des végétariennes vont avoir des envies irrésistibles de viandes rouges, ou d'autre vont avoir horreur d'un plat qu'elles adorent d'habitude. L'explication se trouve dans les besoins alimentaires de la femme enceinte qui doit, en plus de son alimentation habituelle, assurer celle de l'embryon. Elle a besoin, par exemple, de plus de fer, ce qui peut expliquer des envies de viande. Les envies de la femme enceinte peuvent correspondre aux besoins du corps à ce moment-là. Les modifications hormonales peuvent également expliquer les modifications du goût. Enfin, à cause de la place occupée par l'utérus, l'estomac est écrasé: les femmes enceintes sont en général rapidement rassasiées, mais ont plus souvent faim, ce qui peut expliquer les fringales nocturnes.

Ma sœur est enceinte, et elle fait que vomir, pourquoi ?

L'embryon et les organes qui l'entourent fabriquent, au cours de la grossesse, énormément d'hormones. Un des effets secondaires de certaines de ces hormones est de provoquer des nausées, et parfois des vomissements. Toutefois, le corps de la mère s'habitue le plus souvent à ces hormones, et les vomissements éventuels se limitent au début de la grossesse.

la saveur changent un peu selon l'alimentation de la mère. A ce stade, le fœtus pourrait naître et serait viable, mais les derniers mois seront nécessaires pour qu'il se renforce. Ses poumons, en particulier, poursuivent leur maturation et se préparent à la vie «aérienne», extra-utérine. Cette maturation est terminée au début du 9e mois.

Relier l'embryon au milieu extérieur: comment se nourrir, respirer, éliminer ses déchets lorsque l'on est «enfermé» dans l'utérus de sa mère ?

Nous avons vu que la cellule œuf, en se divisant, ne forme pas seulement l'embryon, mais aussi un ensemble d'organes particuliers qui accompagne et permet le développement de ce dernier, et qui n'existe que pendant la grossesse. Ces organes sont regroupés sous le nom d'**annexes embryonnaires**.



Ci-contre: cet embryon humain âgé de 45 jours s'était implanté dans l'oviducte d'une femme, menaçant de le faire éclater. Il a dû être éliminé, car il ne pouvait survivre et mettait en danger la vie de sa mère. On le voit ici accompagné de ses organes annexes: il est enfermé dans le sac amniotique, transparent, et nage dans le liquide amniotique. Son cordon ombilical est bien visible, partant de l'emplacement du futur nombril, ainsi que son placenta, petite pastille rouge reliée normalement au cordon ombilical et assurant la communication entre l'embryon et l'organisme de sa mère.

Photo Dr. Vilas Gayakwad/ Wikimedia.

Le placenta et le cordon ombilical assurent la liaison de l'embryon avec le milieu extérieur, grâce à l'organisme de sa mère.

La cellule-œuf contient assez de nutriments dans son cytoplasme pour commencer à se diviser, mais pas suffisamment pour le développement de l'embryon: ce dernier doit trouver de la nourriture pour se développer. A son arrivée dans l'utérus, l'embryon est une sphère qui va former des "tentacules" microscopiques qui s'enfoncent dans la paroi de l'utérus, à la recherche des vaisseaux sanguins de la mère. Ces expansions de l'embryon vont former un organe, le placenta, qui va assurer les besoins de l'embryon, puis du fœtus, au cours de son développement.

L'embryon est relié au placenta par le cordon ombilical, par lequel du sang se dirige vers le placenta et en revient. De l'autre côté, le placenta est accroché à la paroi de l'utérus. Il représente une grande surface où circule beaucoup de sang: dans le placenta, le sang de l'embryon et celui de sa mère se

Suis-je enceinte ?

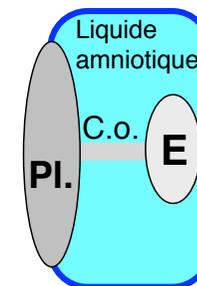
Ce n'est qu'à partir du moment où l'embryon s'implante dans l'utérus qu'il commence à manifester sa présence. En effet, la couche externe de l'œuf, accrochée dans la muqueuse utérine, fabrique l'hormone HCG, qui va permettre la production d'œstrogène et de progestérone, stabilisant la muqueuse et empêchant les règles. Cette absence de règles est le premier signe d'une grossesse, qui peut être confirmée par la recherche de l'HCG dans l'urine (avec un test en vente en pharmacie) ou dans le sang.

Toutefois, certaines femmes n'ayant pas des cycles réguliers, l'absence de règles peut passer inaperçue. D'autres signes peuvent alors alerter la femme enceinte, eux aussi causés par une production massive d'hormones. Ce sont:

- des nausées matinales, de la fatigue et une sensibilité plus forte aux odeurs.
- une augmentation du volume et de la sensibilité des seins, qui se préparent à produire du lait.
- des tiraillements dans le bas du ventre, et une envie d'uriner plus fréquente, causés par la croissance de l'utérus qui tire et appuie sur les autres organes de l'abdomen.

Au fur et à mesure de la grossesse s'installe, l'utérus s'étire et prend de plus en plus de place, et le ventre s'arrondit, de façon visible. Le bassin de la femme va également s'élargir. Après l'accouchement, il restera définitivement un peu plus large.

Organisme maternel

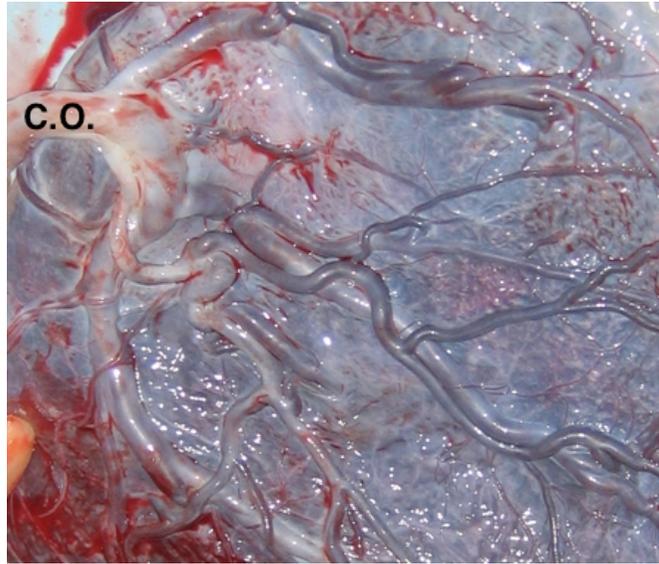


Situation des annexes embryonnaires: le sac amniotique (rectangle bleu foncé) contient le liquide amniotique dans lequel flotte l'embryon (E) relié au placenta (PI.) par son cordon ombilical (C.o.) L'ensemble est enfermé dans l'utérus de la mère. C'est le placenta qui assure la communication entre l'organisme de la mère et celui de l'embryon.

Schéma RR.

rapprochent très fortement, n'étant séparés que par l'épaisseur de quelques cellules, mais ne sont jamais en contact direct. Cette proximité du sang maternel et embryonnaire va permettre des échanges entre ces deux liquides: les gaz respiratoires, les déchets, les nutriments pourront ainsi passer du sang de la mère à celui de l'embryon, ou inversement.

Le placenta joue ainsi pour l'embryon le rôle des poumons, des reins et du tube digestif.



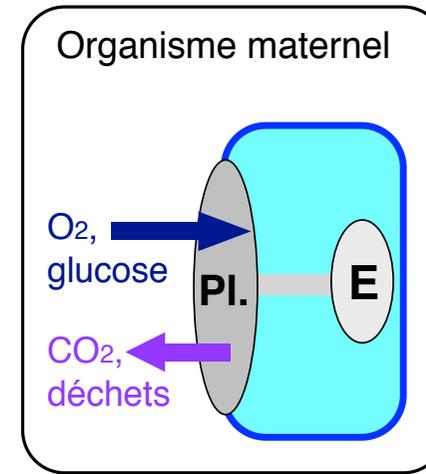
Le placenta joue aussi un rôle protecteur, empêchant de nombreux microbes d'infecter l'embryon. Toutefois, il **ne filtre pas tout** : des produits comme l'alcool, la nicotine, la cocaïne et d'autres drogues peuvent passer dans le sang de l'embryon, avec des conséquences fâcheuses. Ainsi, fumer pendant la grossesse augmente le risque de retard de croissance de l'embryon, de naissance prématurée et, après la naissance, de mort subite du nourrisson. L'alcool, même à faible dose, peut avoir les mêmes conséquences, avec en plus, dans le cas où la mère est alcoolique, des retards mentaux et de graves malformations.

Ci-contre: un placenta humain, vu du côté de l'embryon: à partir du cordon ombilical (blanc, à gauche) on distingue de nombreux vaisseaux sanguins qui se ramifient dans l'épaisseur de l'organe. Photo Wikimedia.

Le sac et le liquide amniotique protègent physiquement l'embryon:

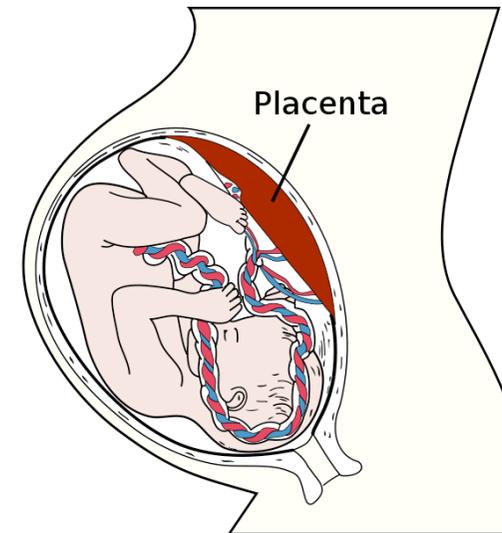
L'embryon se développe dans une poche protectrice contenant un liquide. Cet ensemble protège l'embryon des chocs et des bruits, en formant autour de lui un coussin liquide. Il le protège aussi des microbes qui pourraient venir du vagin. La cavité amniotique est hermétique et le liquide qui se trouve à l'intérieur est stérile. Il permet les déplacements du bébé qui, suspendu au cordon ombilical, flotte à l'intérieur comme s'il était en apesanteur. Le liquide amniotique apporte de l'eau et des sels minéraux à l'embryon, qui en boit régulièrement.

À RETENIR: Le placenta est un organe d'échange entre la mère et le fœtus. Le fœtus reçoit les substances indispensables à sa croissance (nutriments et dioxygène) et y rejette des déchets (dioxyde de carbone, déchets azotés). Le liquide amniotique, contenu dans le sac amniotique, qui est étanche, entoure et protège l'embryon des bruits et des chocs.



Les rôles du placenta, interface entre l'embryon et sa mère.

À travers les minces membranes de cet organe, l'embryon puise dans le sang de sa mère des nutriments, comme le glucose, ainsi que du dioxygène. Il y rejette son CO₂ ainsi que les autres déchets produits par son organisme, et qui seront éliminés par les reins de sa mère. Schéma RR.



Situation du placenta en fin de grossesse. Cet organe, en forme de ventouse, mesure alors 20 cm de diamètre environ et possède une masse voisine de 1kg. À travers lui se produisent tous les échanges respiratoires et nutritionnels entre le sang de la mère et celui de l'embryon, qui se rapprochent beaucoup, mais ne se mélangent jamais. Schéma.

L'accouchement se déroule en trois temps.

La grossesse dure environ 270 jours (38 semaines = 9 mois). La plupart des femmes accouchent en fait entre 36 et 41 semaines après la fécondation.

Les scientifiques ne connaissent pas encore ce qui déclenche l'accouchement, mais il semble que l'état de maturité des poumons du fœtus joue un rôle.

La future mère ressent généralement le début de l'accouchement par l'arrivée de contractions de l'utérus (qui est un muscle, ne l'oublions pas), de plus en plus fortes et rapprochées. Les contractions utérines vont provoquer la rupture du sac amniotique: le liquide qu'il contient s'échappe alors par le vagin, c'est la **perte des eaux**.

L'ensemble des contractions qui vont expulser l'enfant hors de l'utérus constitue le **travail**. Au début du travail, le col de l'utérus s'amincit et son ouverture se dilate pour laisser passage à la tête de l'enfant. La dilatation du col de l'utérus prend du temps, c'est même la phase la plus longue de l'accouchement. Elle est généralement plus longue lors du premier accouchement, où elle dure en moyenne une dizaine d'heures.

Une fois le col ouvert, la tête de l'enfant franchit le bassin. Comme ce passage est très étroit dans notre espèce, du fait de notre marche sur deux pattes, le crâne de l'enfant se déforme, s'allonge légèrement au cours de ce passage (il reprendra sa forme plus tard).

Les poussées de la mère et les contractions de l'utérus font sortir la tête de l'enfant. Lorsqu'il y a une aide médicale à l'accouchement (ce n'est hélas pas le cas dans tous les pays), la [sage-femme](#) ou le médecin aident alors au dégagement de la tête, puis des épaules, le reste du corps sortant immédiatement sans difficulté. À la naissance, l'enfant emplit ses poumons pour la première fois: il arrive alors qu'il crie, mais ce n'est pas une obligation.

A partir de ce moment-là, il n'a plus besoin d'être relié à sa mère par le cordon ombilical puisqu'il assure seul son apport en oxygène. Le cordon ombilical se contracte, il devient blanc, on peut alors le couper. Quelques dizaines de minutes après la sortie du bébé, les contractions reprennent pour faire sortir le placenta, qui s'est détaché de lui-même de l'utérus. Cet organe mou sort sans difficulté ni douleur des voies génitales. Cette fin de l'accouchement porte le nom, bien choisi, de **délivrance**.

Animation montrant le [déroulement d'un accouchement](#)



On coupe!

Le cordon ombilical s'est contracté, devenant blanc et ne transportant plus de sang. On doit alors le sectionner.

Un lien est tranché, d'autres vont se nouer...

Photo Wikimedia



Une mère et son enfant nouveau-né.

La peau du nouveau-né est encore recouverte d'une substance grasse, le cervix, qui l'a protégée du liquide amniotique. La peau de l'enfant absorbera cette substance en quelques jours. Une nouvelle vie commence. Photo Wikimedia/ Tom Adriaenssen.

Accouchement et douleur

Pendant des millénaires, les douleurs liées à l'accouchement ont été considérées comme «normales» (principalement par les hommes) et ont même été justifiées par tout un ensemble de coutumes ou de croyances. Les progrès dans la connaissance du déroulement de l'accouchement, la reconnaissance de l'égalité de droits entre hommes et femmes ainsi que l'accès de ces dernières à la connaissance et à l'indépendance ont permis, au cours du vingtième siècle, de développer des méthodes visant à diminuer ou supprimer les souffrances inutiles liées à l'accouchement.

Ainsi, plusieurs techniques permettent de diminuer ou de supprimer les douleurs dues en grande partie aux contractions de l'utérus:

- La **préparation à l'accouchement** est basée sur le contrôle de la respiration qui permet de mieux oxygéner l'utérus et de rassurer la mère. Elle consiste en un entraînement respiratoire et musculaire visant à faciliter les efforts qui seront nécessaires lors de l'accouchement.
- L'**anesthésie péridurale** supprime toute douleur provenant du bas du corps.

Allaitement

Les glandes mammaires contenues dans les seins se sont développées au cours de la grossesse, faisant grossir ces derniers, et sont, à la naissance, prêtes à fabriquer du lait. Toutefois, elles n'en contiennent pas encore: la première **montée de lait** aura lieu quelques jours après la naissance.

Auparavant, les seins fabriquent un liquide très nourrissant qui protège aussi le nouveau-né des microbes, et que l'on appelle le colostrum. Comme chez tous les mammifères, le lait maternel humain est parfaitement adapté aux besoins de l'enfant. L'allaitement est d'ailleurs recommandé par l'Organisation mondiale de la santé pendant les 6 premiers mois de l'enfant.

L'allaitement crée un lien particulier entre la mère et son enfant. Toutefois, il n'est pas toujours possible, ou bien peut ne pas être souhaité. Il existe alors des laits "1er âge", spécialement fabriqués pour couvrir les besoins du bébé de la naissance à 6 mois.

À RETENIR: Après la fécondation, union d'un spermatozoïde et d'un ovule se produisant dans un oviducte, la cellule-oeuf se divise pour former un embryon qui va s'accrocher dans l'utérus. Cet embryon va rapidement former à la fois le futur individu et des organes annexes. L'embryon proprement dit se forme principalement en 2 mois, puis grandit ensuite. Les organes annexes sont la poche amniotique enfermant l'embryon qui flotte dans le liquide amniotique, le placenta qui permet les échanges (O₂, CO₂, nutriments, déchets...) entre le sang de l'embryon et celui de sa mère et le cordon ombilical qui relie cet organe à l'embryon. Après 9 mois, le fœtus déclenche l'accouchement qui commence par la rupture du sac et l'écoulement du liquide amniotique (perte des eaux), suivi du travail de contraction de l'utérus qui permet de faire sortir l'enfant. Le placenta est le dernier organe à être éliminé de l'utérus (délivrance). Plusieurs techniques permettent de diminuer ou de supprimer les douleurs liées à l'accouchement.

Pendant le cours... Questions d'élève:

Peut-on avoir ses règles tout en étant enceinte?

Comme les règles proviennent de la «remise à neuf» de l'intérieur de l'utérus, on ne peut pas les avoir en étant enceinte, puisque l'embryon bloque, avec ses hormones, ce renouvellement. Par contre, des saignements peuvent se produire pendant la grossesse, et passer pour des règles.

Ç'est quoi un avortement ?

C'est une opération qui consiste à enlever un embryon de l'utérus. Il est réalisé soit parce que l'embryon a une grave maladie, soit parce que la femme ne désire pas de grossesse. La loi permet, en fait de réaliser un avortement avant que l'embryon ne soit trop développé.

Ca veut dire quoi, accoucher par césarienne ?

Lorsque l'accouchement «classique» est impossible ou trop risqué pour la mère ou pour l'enfant, on réalise alors une intervention pour sortir l'enfant de l'utérus: la mère est endormie, l'utérus ouvert et l'enfant extrait, ainsi que le placenta et les autres annexes. L'ensemble cicatrise rapidement, et cette opération n'empêche pas d'avoir d'autres enfants.

Quand la femme pousse, est-ce que c'est comme quand on va aux toilettes ?

En fait, il y a deux sortes de muscles qui réalisent l'accouchement: l'utérus, lui, se contracte «tout seul», mais les muscles de l'abdomen, eux, doivent aussi se contracter, volontairement (le passage de la tête de l'enfant crée de toute façon une irrésistible envie de «pousser»), pour pousser l'enfant. Ce sont, c'est vrai, les mêmes muscles que l'on utilise lorsque l'on doit «forcer» en allant aux toilettes...

Comment se passe une naissance quand il y a plusieurs bébés?

Très simplement: le premier «ouvre la voie» pour les suivants, car une fois le col de l'utérus bien dilaté, les bébés se suivent les uns derrière les autres (il y en a rarement plus de deux).

Une fausse couche, c'est quoi ?

C'est une grossesse qui s'interrompt parce que l'embryon est mort. Cela peut venir d'une maladie de l'embryon, ou d'une malformation que n'a pas permis son développement complet. Cela peut aussi provenir d'un accident de la mère (chocs violents, par exemple).

QUESTIONS DE COURS

- 1/ Pourquoi peu de spermatozoïdes arrivent-ils jusqu'à l'ovule ?
- 2/ Où se passe la fécondation ?
- 3/ Qu'est-ce que la nidation ?
- 4/ A quel moment de la grossesse les différents organes sont-ils tous déjà formés ?
- 5/ Qu'est-ce qui déclenche l'accouchement ?
- 6/ Quels sont les rôles du placenta ?
- 7/ Qu'appelle-t-on le travail au cours d'un accouchement ?
- 8/ Quelle est la différence principale entre un embryon et un fœtus ?

COLLES

- 1/ Comment l'embryon, enfermé dans le sac amniotique et l'utérus de sa mère, a-t-il accès au dioxygène de l'air ? (3 pts)
- 2/ Dans sa chanson «Bonne idée», Jean Jacques Goldman affirme :
« *Nous avons tous été les vainqueurs, même le dernier des derniers, une fois au moins les meilleurs, nous qui sommes nés.* »
Cela est joliment dit, mais pourquoi est-ce, en réalité, inexact ? (3 pts)
- 3/ Réalisez une frise chronologique reprenant les différents événements d'une grossesse (2 pts).

EXERCICES

1 - Avènement (6 pts)



Ce bas-relief du temple de Kom-Ombo, en Égypte, présente deux scènes importantes de la maternité à l'époque antique dans cette région (*photo picasaweb/Fabienne Sicot*).

- 11 - Décrivez les deux scènes.

12 - Quelle information ce bas relief nous donne-t-il sur la position de l'accouchement en Égypte antique ?

13 - Pourquoi le bébé a-t-il la tête en bas ?

2 - La guerre des idées (7 pts)

Dans le dernier tiers du 17^e siècle, la plupart des biologistes qui étudiaient la reproduction se répartissaient dans deux «camps» qui s'opposaient sur les rôles respectifs des spermatozoïdes et des ovules.

En 1672, le médecin Hollandais Raignier de Graaf publie ses observations réalisées sur des lapines, chez lesquelles il a découvert, dans les ovaires, des corps ovoïdes qu'il a appelés des oeufs (mais qui, en fait, contiennent les ovules). Pour lui, l'embryon existe déjà dans cet oeuf, et le sperme ne fait que déclencher son développement. Les scientifiques qui vont adopter ses conclusions sont appelés les «ovistes».

5 ans plus tard, en 1677, un des inventeurs du microscope, Van Leeuwenhoek, découvre dans le sperme des hommes, ainsi que dans celui d'autres animaux, des «petits animaux», des «animalcules»: les spermatozoïdes. Dès lors, selon Leeuwenhoek « *C'est exclusivement la semence mâle qui forme l'embryon, et la seule contribution que la femme puisse apporter est de recevoir la semence et la nourrir.* ». Les scientifiques qui vont partager ses idées seront les «animaculistes».

21 - En utilisant vos connaissances modernes, dites pourquoi chacun de ces camps se trompait, tout en mentionnant ce qui était exact dans leur façon de penser (4 pts)

22 - En 1694, Nicolas Hartsoeker, observant des spermatozoïdes, imagine de quelle façon un petit embryon, qu'il nomme «homonculus», pourrait être contenu dans une spermatozoïde. Il dessine une représentation de son idée (voir ci-contre), et, 5 ans plus tard, François de Plantade, pour se moquer que ceux qui vont le croire, et de ceux qui, ayant lu Artsoeker, sont persuadés d'avoir vu «pour de vrai» l'homonculus, affirme, en se cachant sous le pseudo de Dalempatius, avoir réellement observé l'homoncule imaginé par Hartsoeker sous la forme de «*têtards qui, quittant leur enveloppe, deviennent très distinctement (!) des figures humaines.*»

En expliquant vos réponses, dites si Nicolas Hartsoeker était oviste ou animaculiste ? Et François de Plantade ? (3 pts)

3 - Théâtre d'opérations (5 pts)

Réalisez un schéma titré et légendé des voies génitales féminines sur lequel vous indiquerez le parcours des spermatozoïdes, de l'ovule et de l'embryon jusqu'à la nidation..

4 - Désir d'enfant (12 pts)

Maeva et Loïc souhaitent concevoir un enfant ce mois-ci. Pour mettre le plus de chance de leur côté, ils veulent savoir quel est le meilleur moment pour avoir des rapports sexuels. Le cycle de Maeva est présenté ci-dessous:

L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me	J	V	S	D	L	Ma	Me
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3
			menstruation							♥						♥						♥								

41 - Ses cycles sont habituellement de 27 jours. L'ovulation ayant lieu théoriquement 14 jours avant l'arrivée des règles, quel jour ovulera-t-elle probablement ? (1 pts)

42 - Connaissant la durée de vie d'un ovule et d'un spermatozoïde, est-il théoriquement possible que Maeva tombe enceinte s'ils ont eu un rapport le jeudi 13 ? Le Mercredi 19 ? Le Mardi 25 ? (3 pts)

43 - Indiquez sur le calendrier la date présumée d'ovulation, et la période pendant laquelle des rapports sexuels peuvent conduire à une fécondation. (2 pts)

44 - Maeva et Loïc ont eu des rapports sexuels pendant la période la plus propice, mais cela n'a pas déclenché de grossesse. Quelles peuvent être la ou les raisons de cet échec ? (3 pts)

45 - Cette méthode pour optimiser les chances d'avoir un enfant a été mise au point par le Docteur Ogino. D'autres couples l'ont utilisée, au contraire, pour ne pas concevoir d'enfant, en évitant les rapports sexuels quelques jours avant et après la date théorique de l'ovulation. Cependant, de nombreux bébés sont nés alors que les parents ont utilisé cette méthode. Pourquoi ? (3 pts)

5 - Logotron (2 pts)



Le logo représenté ci-contre a récemment fait son apparition sur certains produits. Que peut-il signifier ?

A - Que les femmes enceintes ne doivent pas boire, sous peine d'uriner trop abondamment et trop souvent ?

B - Que ces produits sont interdits aux femmes enceintes ?

C - Que les femmes enceintes doivent éviter de boire de l'alcool ?

D - que les femmes enceintes ne doivent pas se tenir le dos en buvant, car cela crée une pression néfaste pour le fœtus sur l'arrière de leur utérus ?

E - Que les femmes enceintes ne doivent pas boire avant d'accoucher ?

Vous expliquerez votre choix

6 - Les mains sales (4 pts)

Au 18^e siècle, lorsque les accouchements commencèrent à se faire plus souvent à l'hôpital qu'à domicile, la mortalité des mères augmenta à cause de «fièvres puerpérales», c'est-à-dire d'infections attrapées lors des accouchements. Il faut préciser qu'à l'époque, les microbes et leur rôle étaient inconnus. Malgré tous, les médecins Alexander Gordon et surtout Charles White montrèrent que l'on pouvait fortement diminuer ces fièvres simplement en forçant les médecins qui réalisaient des accouchements à se laver les mains.

Pourquoi, à votre avis, les femmes ayant accouché étaient-elles frappées par ces fièvres, et pourquoi le simple lavage des mains est-il efficace ?

7 - l'erreur du Stagirite (8 pts)

Vers l'an - 340, le philosophe Aristote, un scientifique de tout premier plan dans l'antiquité par l'étendue de ses connaissances et la profondeur de ses réflexions (il fera autorité pendant 20 siècles!) nota dans un de ses livres «sur la génération», ses réflexions et ses observations sur la reproduction. On peut y lire: «*Toujours la femelle donne la matière, et le mâle fournit le principe créateur. Selon nous, c'est là réellement l'action de l'un et de l'autre; et c'est précisément ce qui fait que l'un est femelle, et que l'autre est mâle. Il y a donc nécessité que la femelle fournisse le corps et la masse ; mais ce n'est pas nécessaire pour le mâle... Ainsi, le corps vient de la femelle, et l'âme vient du mâle.*»

71 - Vous qui disposez des connaissances modernes, dites quelles sont les erreurs commises par Aristote. (2 pts)

72 - Quelles observations faciles à faire (en - 340, Aristote ne disposait même pas d'une loupe....) ont pu permettre à Aristote de tirer ses conclusions ? (4 pts)

73 - D'après les informations fournies dans l'exercice 2, si Aristote avait vécu au 18^e siècle, l'aurait-on rangé plutôt du côté des ovistes ou des animalculistes ? Expliquez votre réponse (2 pts)

CORRECTIONS

QUESTIONS DE COURS

1/ Peu de spermatozoïdes arrivent jusqu'à l'ovule, car ils trouvent sur leur route de nombreux obstacles à surmonter: ils doivent résister à l'acidité du vagin, traverser le mucus qui barre l'accès à l'utérus, remonter le long des parois de ce dernier, trouver les trompes, et s'engager dans celle contenant l'ovule en résistant aux mouvements des cils microscopiques de l'oviducte, qui transportent l'ovule, mais freinent les spermatozoïdes. Ces obstacles expliquent que peu de spermatozoïdes (et parfois aucun), sur les centaines de millions libérés au départ, parviennent jusqu'à l'ovule.

2/ La fécondation se produit dans l'oviducte, au niveau du premier tiers de celui-ci (côté ovaire)

3/ La nidation est la fixation, l'accrochage de l'embryon dans la muqueuse qui recouvre l'intérieur de l'utérus.

4/ Les différents organes de l'embryon sont tous déjà formés à la fin du second mois de la grossesse (à l'exception du développement des organes sexuels qui, lui, se produira d'ici la fin du troisième mois).

5/ C'est une question piège, car les biologistes ignorent en fait ce qui déclenche l'accouchement. Nous savons qui le déclenche (le fœtus) mais pourquoi, mystère! Il y a probablement un lien avec la taille du fœtus, qui est devenu trop gros pour satisfaire ses besoins à partir de ce que lui apporte le placenta.

6/ Le placenta joue le rôle de poumon (apport de dioxygène et élimination du CO₂), de tube digestif (apport de nutriments) et de rein (élimination des déchets).

7/ Au cours d'un accouchement, le travail est l'ensemble des contractions du muscle utérus visant à pousser le fœtus vers la sortie.

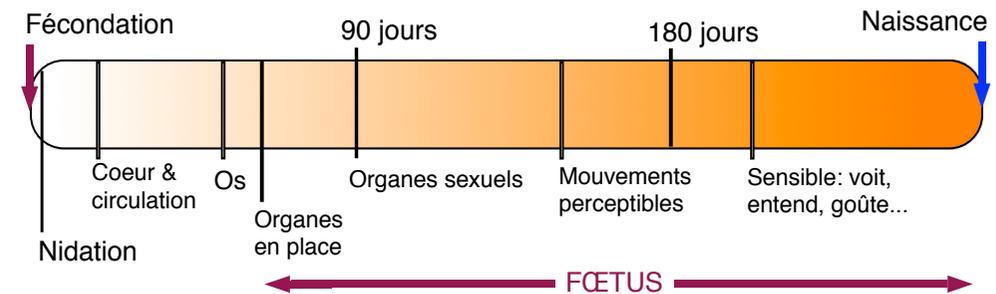
8/ La différence principale entre un embryon et un fœtus est qu'un fœtus possède une forme humaine reconnaissable, et va principalement se développer en augmentant sa taille et sa masse, alors qu'un embryon ne ressemble pas à un humain et voit ses différents organes se mettre en place et se former petit à petit.

COLLES

1/ L'embryon, enfermé dans le sac amniotique et l'utérus de sa mère, accède au dioxygène de l'air grâce au placenta qui lui permet de trouver ce gaz dans le sang de sa mère. Ainsi, l'O₂ pénètre dans les poumons de la mère, puis franchit la paroi des alvéoles pulmonaires pour se retrouver dans le sang. Ce sang, propulsé par le cœur maternel, circule dans l'organisme et parvient ainsi dans l'utérus. A ce niveau, il traverse la membrane du placenta et se retrouve dans le sang de l'embryon., qu'il va rejoindre en empruntant le cordon ombilical.

2/ Jean Jacques Goldman se trompe car, dans sa chanson, il fait comme si «*nous qui sommes nés*», nous provenions seulement du spermatozoïde qui a «gagné la course». Ors, nous provenons aussi, et pour moitié, de l'ovule qui est resté «sagement» à l'attendre... «Nous» n'avons jamais été un spermatozoïde, ni un ovule, mais «nous» avons commencé d'exister, en tant que cellule tout d'abord, qu'au moment où les deux noyaux de ces cellules se sont complétés, pas avant.

3/ Frise chronologique reprenant les différents événements d'une grossesse: bien qu'il y ait plusieurs façons de réaliser cette frise, votre travail, en se basant sur la tableau de la page 6, devrait ressembler à cela:



EXERCICES

1 - Avènement (6 pts)

11 - À gauche, un enfant (représenté trop grand) est en train de téter sa mère, qui lui donne le sein. À droite, une femme est en train d'accoucher, la moitié du corps de son enfant étant déjà sortie. (En fait, ces scènes se rapportent à la mythologie, décrivant la naissance de divinités, mais comme ces divinités ont de nombreux caractères humains, leur représentation correspond aux pratiques quotidiennes des Égyptiens de l'époque).

41 - Les cycles de Maeva étant de 27 jours, on lit sur le calendrier que ses règles ont débuté le 6. Ses prochaines règles devraient commencer 27 jours plus tard, soit le 3. Si l'ovulation a lieu 14 jours avant, elle devrait donc se produire le 19.

42 - Si les rapports ont lieu:

- le jeudi 13, les spermatozoïdes ne vont pas trouver d'ovules. Ils peuvent patienter 3 jours environ, soit jusqu'au 16, mais pas jusqu'au 19. Maeva ne devrait donc pas tomber enceinte.
- le mercredi 19, ovule et spermatozoïdes pourront se rencontrer, ce qui fait que Maeva devrait tomber enceinte.
- Le mardi 25, ce sera trop tard: l'ovule va rester en vie jusqu'au 20 ou 21, mais jamais jusqu'au 25. Il n'y aura donc pas de grossesse.

43 - Sur le calendrier, la date présumée d'ovulation est le 19. La période pendant laquelle des rapports sexuels peuvent conduire à une fécondation s'étend de 3 jours avant l'ovulation (survie des spermatozoïdes) à un jour après (survie de l'ovule), soit du 16 au 20.

44 - Plusieurs raisons peuvent expliquer l'absence de grossesse:

- L'ovulation de Maeva a pu se produire à une autre date, sa régularité étant loin d'être absolue
- Aucun spermatozoïde n'est parvenu jusqu'à l'ovule, ils sont tous morts en chemin.
- Les spermatozoïdes ont bien atteint un ovule, mais l'embryon qui s'est formé n'a pu continuer à se développer, et est mort sans laisser de traces. Il est possible, par exemple, qu'il n'ait pas réussi à se fixer à la muqueuse de l'utérus.

45 - De nombreux bébés sont nés alors que les parents ont utilisé cette méthode afin d'éviter une grossesse, car la période d'ovulation n'est jamais connue avec précision: elle peut varier sans prévenir (voir chapitre précédent), ce qui se traduit par une grossesse non désirée. De plus, la durée de la survie des spermatozoïdes, de l'ovule, la date de l'ovulation sont des données statistiques, valables dans la majorité des cas, mais pas tous. Ainsi, par exemple, la date de l'ovulation est une date moyenne, mais vous savez très bien qu'une moyenne ne correspond pas obligatoirement à la réalité (vous pouvez avoir 13 de moyenne en SVT en n'ayant jamais obtenu la note 13, mais en ayant eu 10, 16, 12 et 14 par exemple, il en est de même pour la date de l'ovulation. avec de nombreux bébés non désirés en conséquence!).

5 - Logotron (2 pts)

Le logo représenté signifie que les femmes enceintes doivent éviter de boire de l'alcool (C). En effet, l'alcool bu se retrouve dans le sang et traverse la placenta pour aller intoxiquer, légèrement ou fortement, l'embryon. Il est particulièrement néfaste au début de la grossesse, lorsque les organes se forment. Comme les médecins ont considéré qu'il valait mieux éviter totalement l'alcool, on doit remarquer que la réponse B (produits sont interdits aux femmes enceintes) est également convenable.

6 - Les mains sales (4 pts)

Au 18^e siècle, les femmes ayant accouché étaient frappées par des fièvres provenant d'infections, car au cours de l'accouchement, il se produit des saignements provenant, par exemple, de l'utérus, mais aussi de plusieurs autres parties des voies génitales. Comme les médecins de l'époque ne se lavaient pas les mains, ils transportaient sur eux les microbes provenant des autres malades, qui utilisaient les plaies de femmes venant d'accoucher pour rentrer dans leur organisme et provoquer des infections.

Le lavage des mains était efficace contre ces infections, car il éliminait les microbes que les médecins transportaient alors d'un malade à un autre.

7 - l'erreur du Stagirite (8 pts)

71 - Aristote commet deux erreurs, compréhensibles à son époque, qui viennent qu'il se laisse tromper par la différence entre homme et femmes: il considère que la femme fournit une «matière» brute qui sera «animée» par l'homme, ce qui, dans nos termes modernes voudrait dire que le spermatozoïde transporte toute «l'information» pour faire un embryon et qu'il «l'utilise» sur l'ovule. Ceci est totalement inexact puisque spermatozoïde et ovule, à cause du nécessaire mélange de leurs noyaux, coopèrent à égalité pour former un nouvel individu.

72 - Les observations d'Aristote peuvent provenir de ses observations sur la reproduction des animaux d'élevages, faciles à observer. Il voit ainsi, par exemple, que les femelles des oiseaux pondent des oeufs d'où sortent les petits, que les femelles mammifères grossissent avant d'accoucher: l'embryon se développe donc bien toujours chez la mère. Par contre, la «contribution» des mâles se limite à un simple liquide, en petite quantité, insuffisant donc pour former un individu, bien qu'elle soit indispensable. Aristote peut donc en déduire que le corps de la femme fournit de la matière (et le fait que les règles soient stoppées pendant la grossesse

lui confirme que de la «matière» féminine doit être retenue dans le corps de la mère, et servir à faire l'enfant) et que les mâles fournissent, eux un «stimulant» indispensable, une «force» qui permet à la matière féminine de prendre forme.

Aristote se trompait bien sur, mais il raisonnait bien de façon scientifique à partir des observations limitées dont il pouvait disposer.

73 - D'après les informations fournies, Aristote considère bien que les deux sexes jouent un rôle dans la reproduction, et que ce rôle est différent. Il considère que c'est l'Homme qui fournit ce qui va animer la «matière brute», féminine, il est donc plus près des animalculistes (même s'il ne connaissait pas l'existence des spermatozoïdes) que des ovistes. Il précise bien, en effet, que selon lui c'est l'homme qui fournit le «principe», c'est-à-dire le principal! Il faudra plus de deux millénaires pour que cette erreur soit rectifiée par de nouvelles observations , permises par de nouvelles techniques d'observation.



Glossaire

Fragment d'une oeuvre de [Sûshi Sawaki](#) (1737) décrivant une «Ubume», divinité japonaise représentant l'esprit d'une femme morte en accouchant. Original Wikimedia.

Les définitions des termes scientifiques à connaître (en gras), mais aussi des mots d'un emploi peu commun en quatrième, et utilisés dans ce chapitre. Ne sont donnés ici que le sens dans lequel ils sont employés dans le manuel.

Annexes embryonnaires: organes d'origine embryonnaire qui protègent et assistent l'embryon. Ce sont le sac amniotique, le cordon ombilical et le placenta.

Animalcule : petit animal. Il s'agit du premier nom que l'on a donné aux spermatozoïdes (mot qui, d'ailleurs, signifie bien «les animaux du sperme»).

Anesthésie: moyen de supprimer, totalement ou au niveau d'une partie du corps, les sensations douloureuses.

Apesanteur: absence de pesanteur, c'est à dire de force exercée par la Terre ou un autre astre (on parle aussi, improprement, d'apesanteur lorsque le poids d'un corps est «compensé» par la poussée d'Archimède dans l'eau, comme pour l'embryon dans le liquide amniotique).

Cellule-oeuf : première cellule d'un individu, provenant de la fécondation.

Cervix : substance recouvrant la peau du nouveau né, et le protégeant du liquide amniotique.

Confrontation: affrontement, situation d'opposition à un élément ou une personne.

Cordon ombilical : Organe reliant le système circulaire de l'embryon au placenta. Sa cicatrice est le nombril.

Cytoplasme: partie d'une cellule entre membrane et noyau.

Décimer: sacrifier une grande partie d'un groupe, perdre un grand nombre d'éléments.

Délivrance: expulsion du placenta qui marque la fin de l'accouchement.

Echographie: technique rapide, peu couteuse, sans dangers et indolore qui permet d'obtenir des images de l'intérieur du corps au moyen d'ultrasons.

Embryon: être vivant en cours de formation, que ce soit dans un oeuf ou à l'intérieur de sa mère.

Extra utérine: en dehors de l'utérus

Fécondation: rencontre de deux cellules reproductrices dont les noyaux fusionnent.

Flagelle: expansion du cytoplasme du spermatozoïde formant un «fouet», une «queue» qui lui permet de se déplacer dans les liquides.

Fœtus : embryon qui possède une forme humaine reconnaissable, et dont le développement va principalement se faire par augmentation de taille.

Hormone: substance fabriquée par un organe, libérée dans le sang et qui agit sur le fonctionnement d'un organe-cible

Imagerie: Technique médicale permettant d'obtenir, sans ouvrir, des images de l'intérieur du corps la radiographie et l'échographie sont les plus connues).

Jumeaux: embryons présents ensemble dans l'utérus de leur mère. On distingue les vrais jumeaux, qui proviennent de la même cellule oeuf et sont donc «identiques», et les faux jumeaux, provenant de deux ovules et deux spermatozoïdes différents.

Liquide amniotique: liquide dans lequel baigne l'embryon, qui le protège et lui apporte l'eau dont il a besoin. Sa composition correspond à peu près à celle de l'eau de mer.

Malformations: défauts provenant d'un mauvais développement de l'embryon, par accident ou à cause de l'action de produits toxiques consommés par la mère.

Montée de lait: fabrication de lait par les seins après l'accouchement.

Mort subite du nourrisson: maladie mortelle d'origine inconnue, rare, qui se manifeste par un arrêt subit de la respiration chez de très jeunes enfants.

Mucus: substance gluante protectrice fabriquée par les muqueuses.

Muqueuse: Couches de cellules qui recouvrent et protègent l'intérieur d'un organe creux.

Nidation: fixation de l'embryon dans la muqueuse de l'utérus.

Ovulation: émission d'un ovule fécondable par l'un des deux ovaires au milieu d'un cycle menstruel

Péridurale : anesthésie qui supprime toute douleur provenant du bas du corps.

Perte des eaux: sortie du liquide amniotique présent dans le sac amniotique lorsque ce dernier se rompt, au début de l'accouchement.

Placenta : organe assurant les échanges entre le sang de l'embryon et celui de sa mère.

Rein: organe éliminant les déchets du sang dans le milieu extérieur.

Sac amniotique : poche entourant l'embryon, contenant le liquide amniotique et isolant l'embryon du milieu extérieur (on trouve souvent, improprement, le mot amnios pour désigner ce sac).

Sexualité: Ce qui concerne la reproduction des êtres vivants qui utilisent deux cellules reproductrices différentes pour se reproduire.

Travail: ensemble des contractions de l'utérus

Trompe: conduit dans lequel circule l'ovule après l'ovulation. C'est l'oviducte (on le nomme aussi ainsi à cause de sa forme).

Utérus: muscle creux, extensible, dans lequel se développe l'embryon.

Vaisseaux sanguins: «tuyaux» étanches, de taille variée, transportant le sang dans l'organisme.

Autour de la grossesse

Fragment du tableau «le baiser» de Carolus-Duran (1868) . Document original Wikimedia.

Poème

Des milliers de poèmes ont été écrits par des hommes pour des femmes, et inversement. En choisir un est forcément arbitraire, et pour rester dans la rime, j'ai choisi Baudelaire.

Le Léthé

*Viens sur mon coeur, âme cruelle et sourde,
Tigre adoré, monstre aux airs indolents ;
Je veux longtemps plonger mes doigts tremblants
Dans l'épaisseur de ta crinière lourde ;*

*Dans tes jupons remplis de ton parfum
Ensevelir ma tête endolorie,
Et respirer, comme une fleur flétrie,
Le doux relent de mon amour défunt.*

*Je veux dormir ! dormir plutôt que vivre !
Dans un sommeil aussi doux que la mort,
J'étalerai mes baisers sans remord
Sur ton beau corps poli comme le cuivre.*

*Pour engloutir mes sanglots apaisés
Rien ne me vaut l'abîme de ta couche ;
L'oubli puissant habite sur ta bouche,
Et le Léthé coule dans tes baisers.*

*A mon destin, désormais mon délice,
J'obéirai comme un prédestiné ;
Martyr docile, innocent condamné,
Dont la ferveur attise le supplice,*

*Je sucerais, pour noyer ma rancoeur,
Le népenthès et la bonne ciguë
Aux bouts charmants de cette gorge aiguë
Qui n'a jamais emprisonné de coeur.*

Charles Baudelaire, *Les fleurs du mal*, 1857

Idées de lecture

Parle tout bas, si c'est d'amour de S Chérier, ed. L'Ecole des Loisirs (2006)

Haute plaine, de Karla Kuban, ed Albin Michel, 2009

En plus c'était pas prévu, Marie-Sophie Vermot, ed. L'Ecole des loisirs, 1997.

Les grands sapins ne meurent pas, D. Demers, 1993

Idées de films

Juno, de J. Reitman, 2007

Waitress, de A. Shelly, 2007

En cloques, mode d'emploi, de J. Apatow, 2007

La série **Clem**, de J. Bunuel

Jenny, Juno, de Kim Ho-joon, 2005

DVD Documentaires

L'odyssée de l'amour, de T. Binisti, 2005

Que se passe t'il dans notre organisme lorsque nous devenons amoureux ?

L'odyssée de la vie, de N. Tavernier, 2008

Une grossesse décrite «de l'intérieur».