

Synthétique et fonctionnelle, la maquette Cycle féminin permet non seulement de proposer une grande variété d'exercices aux élèves (calcul de la durée du cycle menstruel, date des prochaines règles, détermination a posteriori du jour d'ovulation et de la période de fécondité etc.) mais aussi de vérifier que ces derniers ont bien compris les grands principes de la régulation hormonale du cycle sexuel féminin, souvent complexe à appréhender.

Composition

Une maquette diamètre 200 mm comprenant trois éléments superposables mobiles autour d'un même axe :

- Un disque « jours du mois (30 + 31 jours) » avec, au verso, un calendrier perpétuel
- Un disque intérieur « jours du cycle menstruel (35 jours) » avec des schémas bilan du cycle féminin
- Un triangle de marquage transparent et amovible, avec un repère rouge (début des règles) et un repère jaune (jour d'ovulation)

La maquette est livrée prête à l'emploi.

Caractéristiques techniques

La maquette se compose de deux disques mobiles et d'un triangle de marquage, l'ensemble tournant autour d'un axe. Elle est démontable (système de vis et d'écrou), ce qui laisse le choix à l'enseignant d'utiliser ou non avec ses élèves le triangle de marquage. Ce dernier, réglé sur un écart de 14 jours, facilite la détermination du jour présumé d'ovulation (triangle jaune) à partir de la date de début des règles suivantes (triangle rouge).

La maquette est plastifiée, ce qui permet d'y porter des annotations avec un feutre effaçable à sec.

Précautions d'utilisation :

- Ne pas utiliser de feutre indélébile pour écrire sur la maquette
- Pour éviter toute trace, penser à nettoyer la maquette à l'aide d'un chiffon doux après chaque utilisation
- Éviter de stocker la maquette en plein soleil pour éviter le jaunissement

1 - Qu'entend-on par cycle féminin?

Le fonctionnement cyclique de l'appareil génital féminin débute à la puberté et s'achève à la ménopause. Il concerne les ovaires et l'utérus. L'évènement le plus visible de cette activité cyclique est la menstruation, qui marque le début de chaque cycle.

- Le cycle ovarien comprend deux phases séparées par l'ovulation : la phase folliculaire caractérisée par la croissance d'un follicule*, et la phase lutéale, caractérisée par la formation du corps jaune, son fonctionnement, puis sa disparition en l'absence de fécondation.

Un cycle ovarien dure en moyenne 28 jours, l'ovulation ayant lieu la veille du début de la phase lutéale, soit 14 jours avant le début du cycle suivant.

* De nombreux follicules débutent leur maturation à chaque cycle, mais un seul parvient à maturité.

- Parallèlement au cycle ovarien se déroule un cycle utérin, caractérisé par l'évolution de la muqueuse utérine ou endomètre :

- Dans la 1ère partie du cycle la muqueuse s'épaissit (phase proliférative)

- Dans la 2ème partie du cycle, des glandes en tube sécrétrices de glycogène se développent et une vascularisation importante se met en place, transformant la muqueuse en dentelle utérine (phase sécrétoire)

En fin de cycle, en l'absence de fécondation, les artères spiralées de la muqueuse se dilatent et leurs parois se rompent, la muqueuse se détache et est éliminée dans un flux sanguin : ce sont les menstruations, ou règles. Ce phénomène marque le 1er jour d'un nouveau cycle.

La glaire cervicale, un mucus libéré par les cellules du col de l'utérus, évolue également au cours du cycle utérin : le maillage de la glaire, très serré en phase folliculaire, se relâche en période ovulatoire, facilitant le passage des spermatozoïdes vers la cavité utérine.

2 - Comment le cycle des voies génitales est-il commandé ?

L'ovaire assure une production cyclique d'hormones sexuelles de nature stéroïdienne.

- En phase folliculaire, les cellules de la thèque interne et de la granulosa des follicules ovariens sécrètent des œstrogènes, responsables de la prolifération de l'endomètre utérin détruit à la fin du cycle précédent.

- En fin de phase folliculaire, l'augmentation de l'activité et du nombre de cellules folliculaires arrivant à maturité entraîne une élévation progressive puis rapide du taux sanguin d'œstrogènes.

- En phase lutéale, les cellules à lutéine du corps jaune produisent des œstrogènes et de la progestérone. La progestérone renforce l'action des œstrogènes sur l'endomètre utérin, active les sécrétions des glandes en tube de l'utérus et inhibe les contractions du muscle utérin, ou myomètre.

Les hormones sexuelles agissent également sur l'état de la glaire cervicale qui devient ainsi perméable aux spermatozoïdes au moment de l'ovulation.

- En fin de cycle, en l'absence de fécondation, le corps jaune régresse en quelques jours, ce qui provoque une chute des concentrations hormonales d'œstrogènes et de progestérone. Les contractions du myomètre ne sont plus inhibées et les menstruations apparaissent.

3 - Comment l'activité des ovaires est-elle contrôlée ?

L'activité des ovaires (maturation des follicules et développement du corps jaune) est contrôlée par le complexe hypothalamo-hypophysaire. Comme chez l'homme, une sécrétion pulsatile de GnRH stimule la production des gonadostimulines FSH et LH.

- La FSH stimule la croissance folliculaire, provoquant la sécrétion d'œstrogènes. Lorsqu'un des follicules arrive à maturité (follicule de De Graaf), un pic de LH déclenche l'ovulation, c'est-à-dire la libération de l'ovocyte I.

L'ovocyte est alors recueilli par le pavillon de la trompe. Alors qu'il était bloqué en prophase I de méiose depuis la formation de l'ovaire lors de la vie embryonnaire, il reprend son évolution et termine sa méiose.

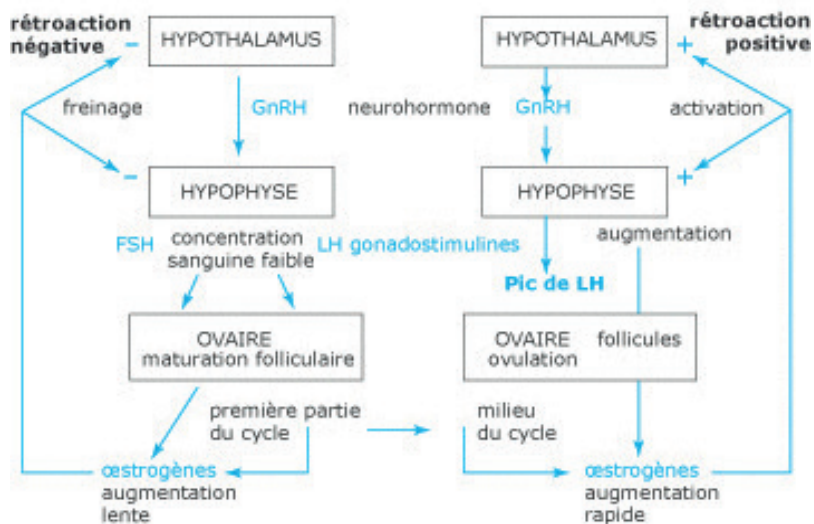
Le reste du follicule se transforme en corps jaune, producteur de progestérone.

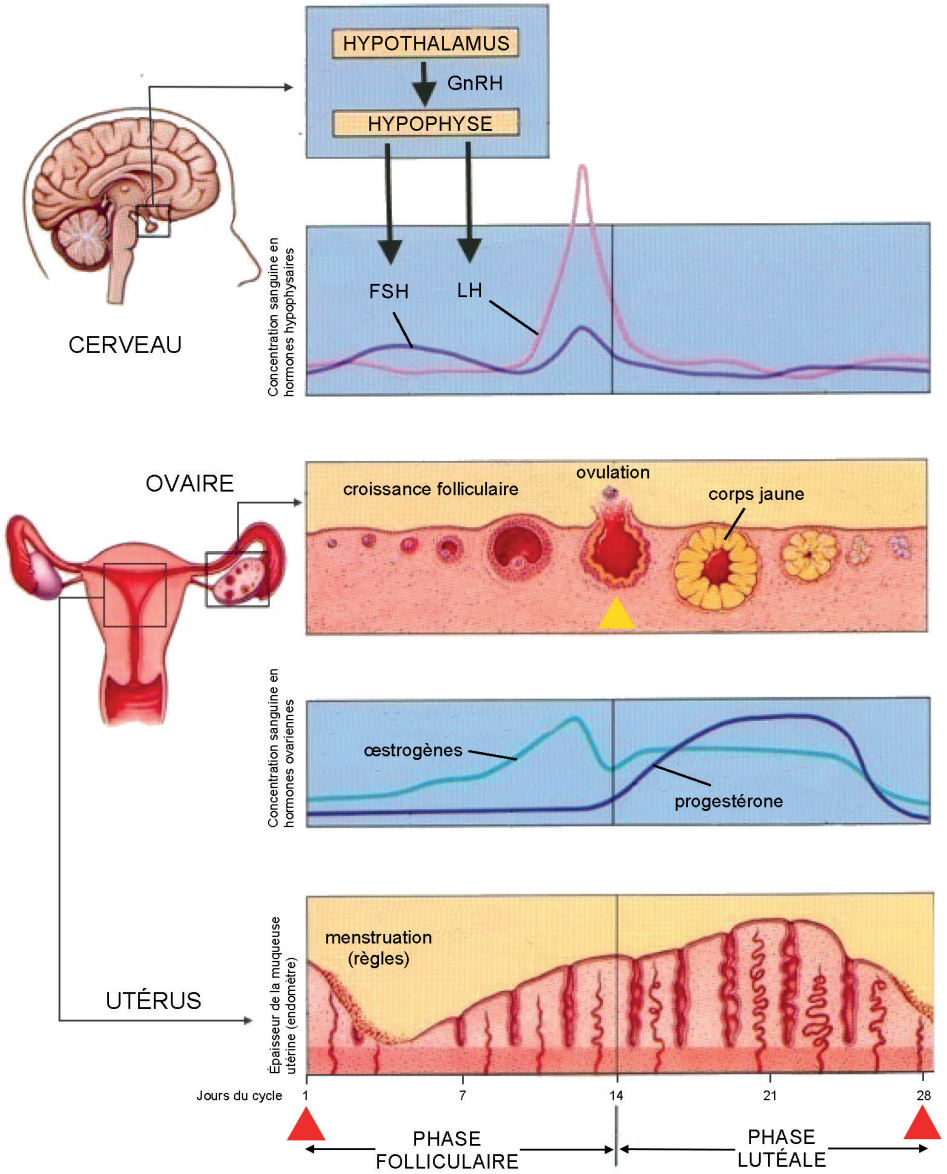
- Au début du cycle, les œstrogènes produits par les follicules ovariens exercent un rétrocontrôle négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire, comme chez l'homme. Le taux d'œstrogènes augmente ainsi lentement.

Vers le 13ème jour du cycle, lorsque le taux d'œstrogènes atteint une valeur suffisante dite valeur seuil, le rétrocontrôle devient positif, c'est-à-dire que la réponse de l'axe hypothalamo-hypophysaire aux hormones sexuelles s'inverse. Les sécrétions de FSH et surtout de LH augmentent considérablement et un pic de LH, ou décharge ovulante, provoque l'ovulation. Pendant la phase lutéale, les hormones sécrétées par le corps jaune, progestérone et œstrogènes, exercent un rétrocontrôle négatif sur l'axe gonadotrope en freinant les sécrétions de FSH et LH.

En fin de cycle, en l'absence de fécondation, la chute des concentrations hormonales d'œstrogènes et de progestérone entraîne par rétrocontrôle négatif une augmentation des concentrations de gonadostimulines. Cette chute induit le recrutement d'une cohorte de follicules qui vont débiter leur maturation au cours d'un nouveau cycle.

Principe de la régulation par rétroactions de l'axe gonadotrope femelle





Les triangles rouges (début des règles) et jaune (jour de l'ovulation) figurant à la fois sur le schéma bilan et sur le triangle de marquage permettent de faire le lien entre les deux types d'activités proposées aux élèves :

- l'exploitation du schéma bilan
- la résolution d'exercices pratiques à partir du calendrier perpétuel

1 - Exploitation du schéma bilan

- Faire annoter partiellement ou en totalité le schéma bilan par les élèves (nom des différentes hormones, des phases...)
- Mettre en évidence la relation entre ovaires et utérus en comparant les profils de sécrétion des hormones ovariennes (progestérone et œstrogènes) avec l'évolution de l'état de la couche superficielle de l'utérus
- Mettre en évidence la relation hypophyse / ovaires en suivant en parallèle l'évolution des sécrétions des hormones hypophysaires LH et FSH et celle des hormones ovariennes (progestérone et œstrogènes)
- Représenter les rétrocontrôles positifs et négatifs se déroulant au cours d'un cycle en faisant tracer des flèches « + » (rétrocontrôle positif) et « - » (rétrocontrôle négatif) entre différentes zones du schéma (ex. une flèche « + » allant du sommet du pic de LH vers le dessin représentant l'ovulation)

2 - Exercices pratiques

Pour l'ensemble des exercices ci-dessous :

- L'enseignant fait reporter sur le calendrier perpétuel les dates de menstruations correspondant au cas étudié (si besoin)
- Il indique aux élèves comment procéder pour déterminer une date d'ovulation, à savoir :
 - positionner le jour 1 du cycle menstruel (disque intérieur) en face du jour du mois (disque extérieur) correspondant au premier jour des règles
 - repérer la date figurant en face du dernier jour du cycle menstruel (ex. le 28ème jour si le cycle a une longueur de 28 jours)
 - positionner la flèche rouge du triangle de marquage en face du jour suivant, ce repère indiquant le début des règles suivantes ;
 - retrouver la date d'ovulation, 14 jours avant la date indiquée par la flèche rouge, en face de la flèche jaune

Une fois acquis les automatismes nécessaires à la résolution de ce type d'exercice, l'enseignant pourra faire travailler ses élèves sans le triangle de marquage.

• Il leur rappelle si besoin un certain nombre de règles importantes (avant ou pendant l'activité) :

- Un cycle démarre le 1er jour des règles et s'arrête la veille des règles suivantes. Les cycles sont de durée très variable d'une femme à l'autre (de 21 à 35 jours en moyenne). En outre, de nombreux facteurs peuvent les perturber (stress, chocs émotionnels, régimes, maladies...)

- L'ovulation a lieu la veille du début de la phase lutéale. Cette phase dure 14 jours

- Un rapport sexuel ne peut donner lieu à une grossesse que si le gamète femelle et les gamètes mâles sont en vie au moment de se rencontrer. La durée de vie d'un ovule dans les voies génitales féminines est de 24 à 48 heures, celles des spermatozoïdes de 3 à 5 jours.

Exercices

1 - Exercice 1

À l'aide de la maquette et de ses connaissances, compléter le tableau ci-dessous :

Cycle	1	2	3	4
Nombre de jours du cycle	28	29	27	28
Date du 1er jour des règles	6 juin			
Date présumée d'ovulation				

Éléments de réponse :

1. Date du 1er jour des règles : 6 juin / 4 juillet / 2 août / 29 août
2. Date présumée d'ovulation (a posteriori) : 22 mai / 19 juin / 18 juillet / 14 août

2 - Exercice 2

Alice a des cycles qui durent 28 à 29 jours, et ses saignements sont généralement abondants.

[faire souligner les périodes suivantes sur le calendrier perpétuel : 5 avril - 8 avril / 4 mai – 7 mai / 1er juin – 4 juin]

Elle désire faire une randonnée de 10 jours en haute montagne courant juillet. Un premier groupe part le 1er juillet, un second le 8 juillet. Alice préfère faire sa randonnée à une période où elle n'aura pas ses règles afin de profiter pleinement de son expédition.

Alice doit-elle partir le 1er ou le 8 juillet ? Justifier la réponse.

Éléments de réponse :

Alice doit partir le 8 juillet car elle aura ses prochaines règles soit le 29 juillet (cycle de 28 jours), soit le 30 juillet (cycle de 29 jours).

3 - Exercice 3

Une jeune femme a noté sur un calendrier la date du début de ses règles.

[faire souligner les dates suivantes sur le calendrier perpétuel : 2 juillet - 27 juillet - 23 août]

1. Sachant qu'à chaque cycle, ses règles ont duré 4 jours, recopier et compléter le tableau ci-dessous :

	Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3
Durée du cycle (en jours)			
Période pendant laquelle un ovule est présent dans une de ses trompes			
Période pendant laquelle la muqueuse utérine est détruite			

2. Cette jeune femme peut-elle savoir précisément à quelle date auront lieu ses prochaines règles (cycle 4) ? Justifier la réponse.

Éléments de réponse :

1. 25 jours / 27 jours / 30 jours ; 12 & 13 juillet / 8 & 9 août ; 7 & 8 septembre ; du 2 au 5 juillet / du 27 au 30 juillet / du 23 août au 26 août
2. Non, la durée de ses cycles étant irrégulière.

4 - Exercice 4

Madame D a noté sur un calendrier la date et la durée de ses règles.

[faire souligner les périodes suivantes sur le calendrier perpétuel : 5 janvier - 9 janvier / 2 février – 6 février / 2 mars – 6 mars / 1^{er} avril – 5 avril / 29 avril – 3 mai / 28 mai – 1^{er} juin / 25 juin – 29 juin]

1. Quelle est la durée des règles de Mme D ?
2. Quelle est la durée de chacun des cycles de Mme D au cours des 6 premiers mois de l'année ?
3. Indiquer en justifiant ses réponses si à l'aide de son calendrier Mme D peut :
 - prévoir la date de ses prochaines règles ?
 - savoir à quelles dates elle a ovulé ?
 - savoir à quelle date elle va ovuler ?

Éléments de réponse :

1. 5 jours
2. 28 jours / 28 jours / 30 jours / 28 jours / 29 jours / 28 jours
3. Non, la durée de ses cycles étant irrégulière. / Oui, car l'ovulation a lieu la veille du début de la phase lutéale ; a priori elle a ovulé les 18 janvier, 15 février, 17 mars, 14 avril, 13 mai et 10 juin. / Non, la durée de la phase lutéale étant très variable.

5 - Exercice 5

Une jeune femme qui a un cycle régulier a noté sur un calendrier la date et la durée de ses règles.

[faire souligner les périodes suivantes sur le calendrier perpétuel : 5 avril – 8 avril / 30 avril – 3 mai / 25 mai – 28 mai / 19 juin – 22 juin]

1. Déterminer la durée des cycles de cette jeune femme.
2. Indiquer à quelle date elle a ovulé en avril, puis en mai.
3. Sachant que les spermatozoïdes peuvent survivre 4 à 5 jours dans l'appareil reproducteur féminin et qu'un ovule peut survivre 24 à 48 heures, expliquer si le rapport sexuel que cette jeune femme a eu le 2 juin pourrait conduire à une grossesse.
Même question pour un rapport sexuel ayant eu lieu le 24 juin.

Éléments de réponse :

1. 25 jours
2. 15 avril – 10 mai
3. Rapport sexuel le 2 juin : grossesse possible, l'ovulation ayant eu lieu le 4 juin
rapport sexuel le 24 juin : grossesse a priori impossible... si l'ovulation a bien lieu au jour prévu (le 29 juin) !

Insister : du fait de l'irrégularité des cycles sexuels, la détermination du jour d'ovulation et donc de la période de fécondité ne peut se faire qu'a posteriori : toute méthode de contraception basée sur l'observation des cycles menstruels (méthodes contraceptives dites « naturelles ») est donc aléatoire et vouée à l'échec.

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement du produit.

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.