Comprendre et maîtriser la reproduction

SVT en 3ème

Stéphanie et Jérémie

Problématique

Comment expliquer la fertilité à partir de la puberté ?

Comment maîtriser la reproduction ? ➡ **Pour la prochaine émission SVT 3ème !**

Que contient le sperme ?

Cellules reproductrices du sperme humain au microscope optique

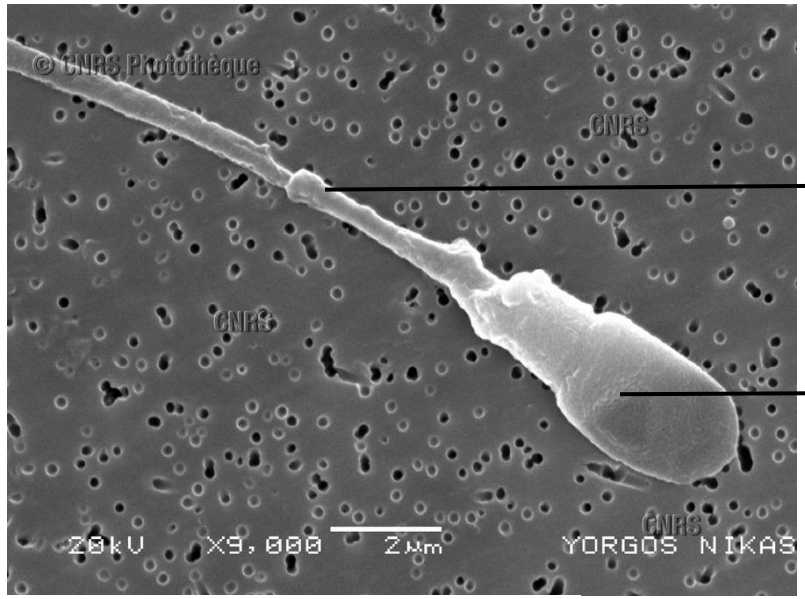
Noyau

Membrane plasmique

Cytoplasme

100 millions de spermatozoïdes par mL
+
Liquide séminal

Cellule reproductrice du sperme humain au microscope électronique

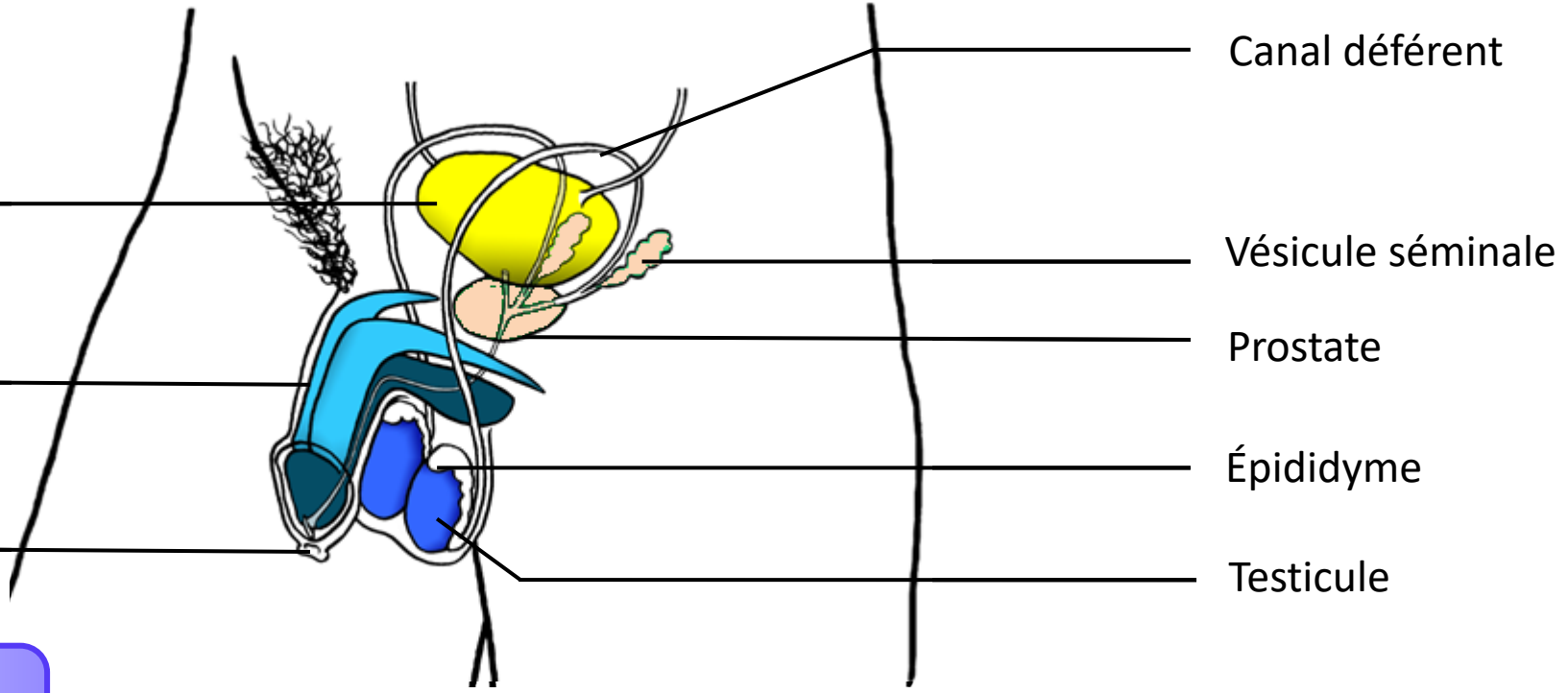


Flagelle

Tête

© Pierre RAY/CNRS Photothèque

Où sont fabriqués les spermatozoïdes ?



3. Production du liquide spermatique

2. Stockage des spermatozoïdes

1. Production de spermatozoïdes

4. Émission du sperme

Schéma d'un appareil génital de type masculin

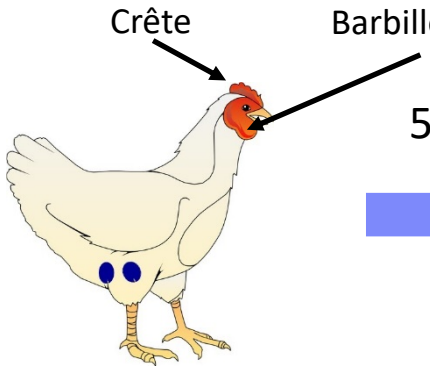
Quel est le rôle des testicules dans la mise en place des caractères sexuels ?

Arnold Adolph Bertold
(1803-1861)

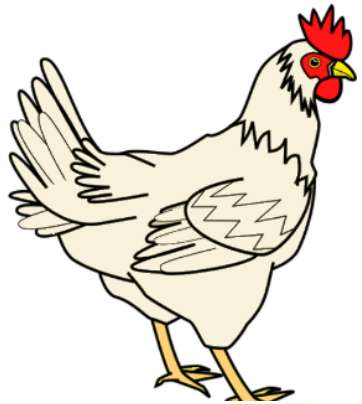
Les expériences de Bertold : une première étape de la compréhension du rôle des testicules.

Lot de 3 jeunes coqs de 2 mois

Lot 1 : témoin

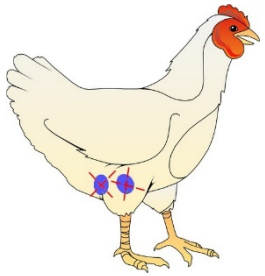


5 mois

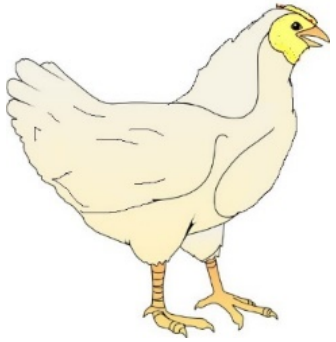


Caractères sexuels secondaires :
- ✓ crête et barbillons développés
- ✓ comportement sexuel et de combat
- ✓ chant du coq

Lot 2 : ablation des testicules

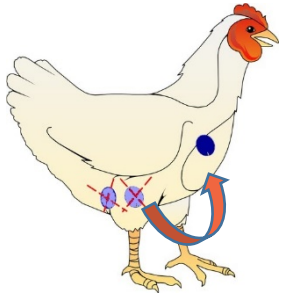


5 mois

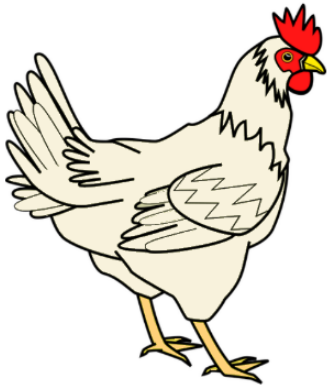


Caractères sexuels secondaires :
- ✓ crête et barbillons pâles
- ✓ pas de comportement sexuel ni de combat
- ✓ pas de chant du coq

Lot 3 : ablation des testicules et greffe d'un testicule



5 mois

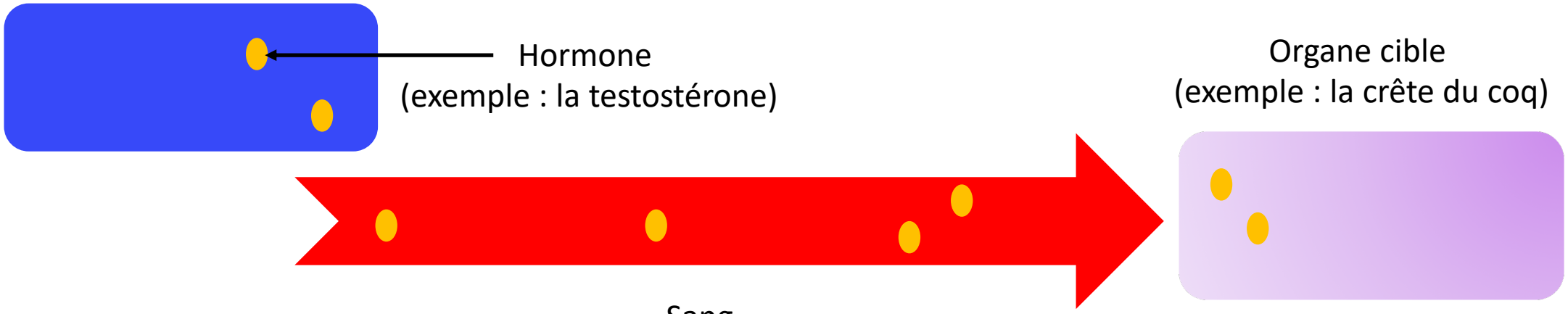


Caractères sexuels secondaires :
- ✓ crête et barbillons développés
- ✓ comportement sexuel et de combat
- ✓ chant du coq

Expériences de Bertold - 1848

Schéma du mode de fonctionnement d'une hormone

Organe sécréteur
(exemple : le testicule)



Hormone
(exemple : la testostérone)

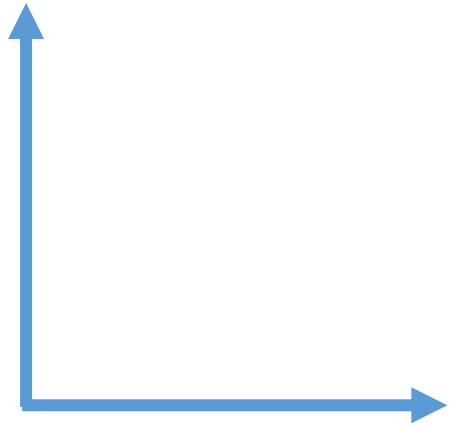
Organe cible
(exemple : la crête du coq)

Sang

Réponse de l'organe cible à l'hormone
(exemple : le développement de la crête)

On s’entraîne à construire un graphique

Âge (années)	7	10	12	13	14	15	16	17	20
Concentration en testostérone (ng/dL)	5	2	10	100	210	380	450	510	550



Objectif :
construire le graphique de la variation de la concentration en testostérone en fonction de l’âge d’un garçon.

Échelles :
- axe des abscisses : 1 carreau représente 1 an
- axe des ordonnées : 1 carreau représente 50 ng/dL

5 étapes clés :

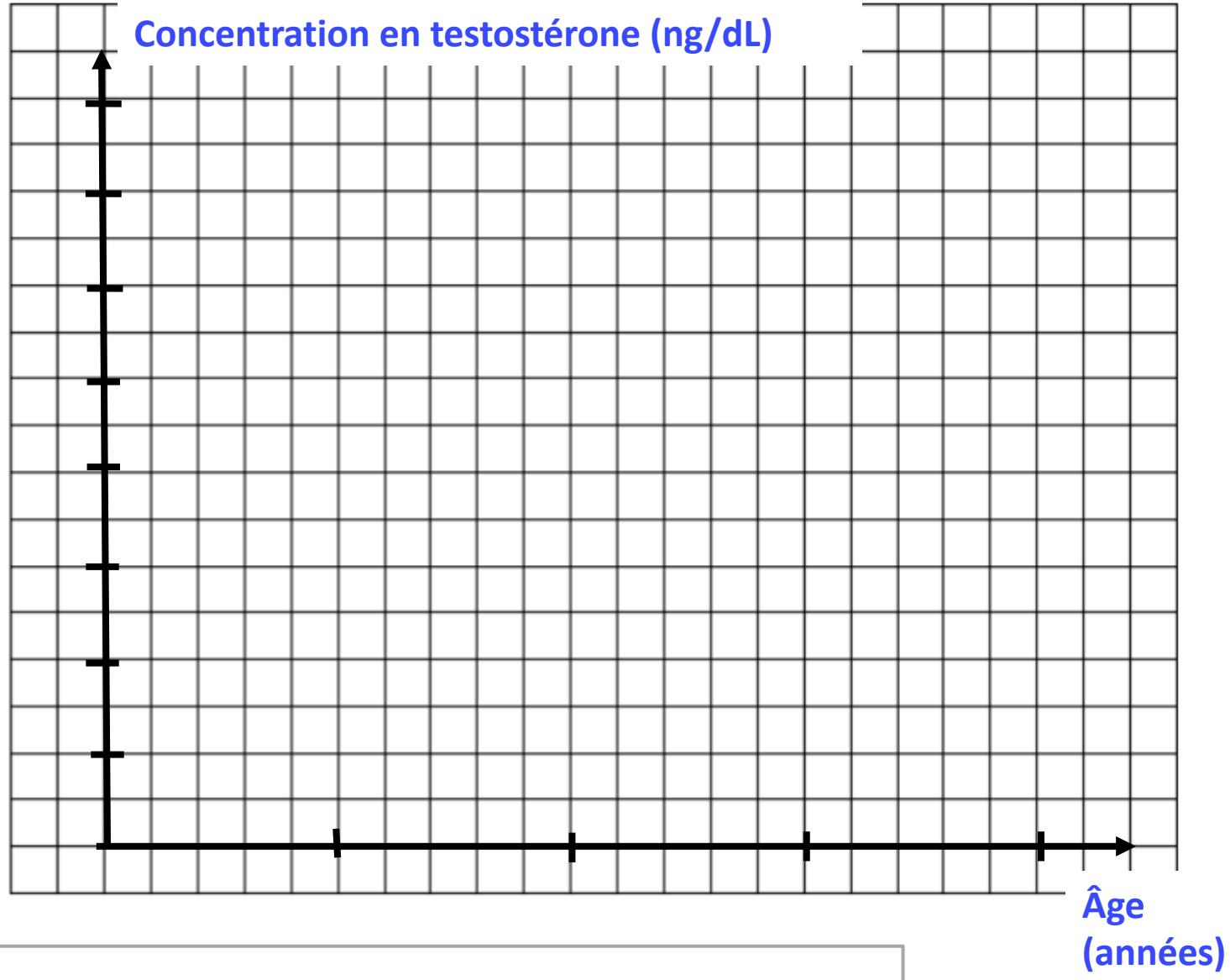
• identifier l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses,

• graduer en respectant les échelles,

• placer les points,

• relier les points à main levée,

• écrire un titre.

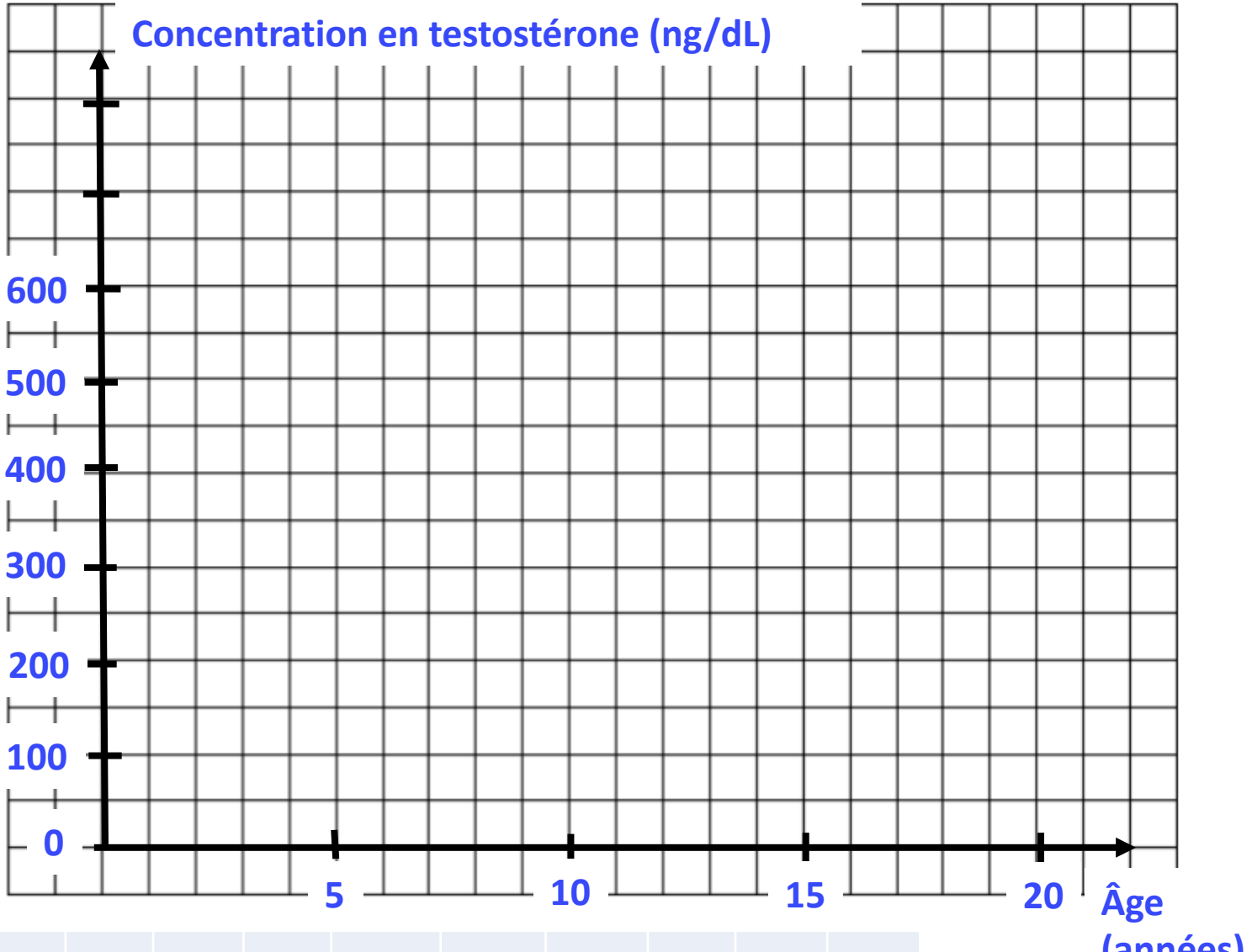


<u>Échelles</u> :

- axe des abscisses : 1 carreau représente 1 an
- axe des ordonnées : 1 carreau représente 50 ng/dL

5 étapes clés :

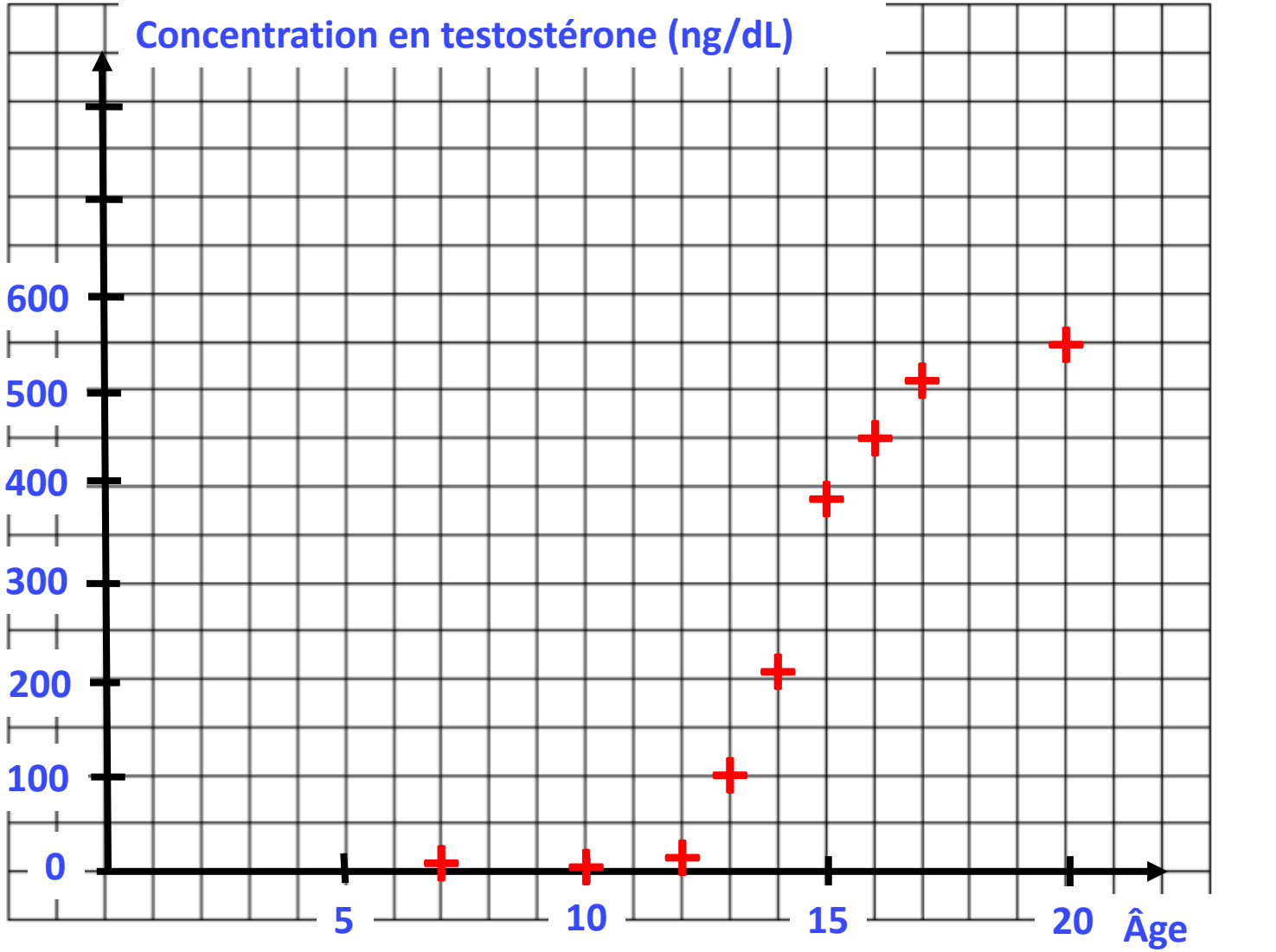
- identifier l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses,
- graduer en respectant les échelles,
- placer les points,
- relier les points à main levée,
- écrire un titre.



Âge (années)	7	10	12	13	14	15	16	17	20
Concentration en testostérone (ng/dL)	5	2	10	100	210	380	450	510	550

5 étapes clés :

- identifier l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses,
- graduer en respectant les échelles,
- placer les points,
- relier les points à main levée,
- écrire un titre.



Âge (années)	7	10	12	13	14	15	16	17	20
Concentration en testostérone (ng/dL)	5	2	10	100	210	380	450	510	550

5 étapes clés :

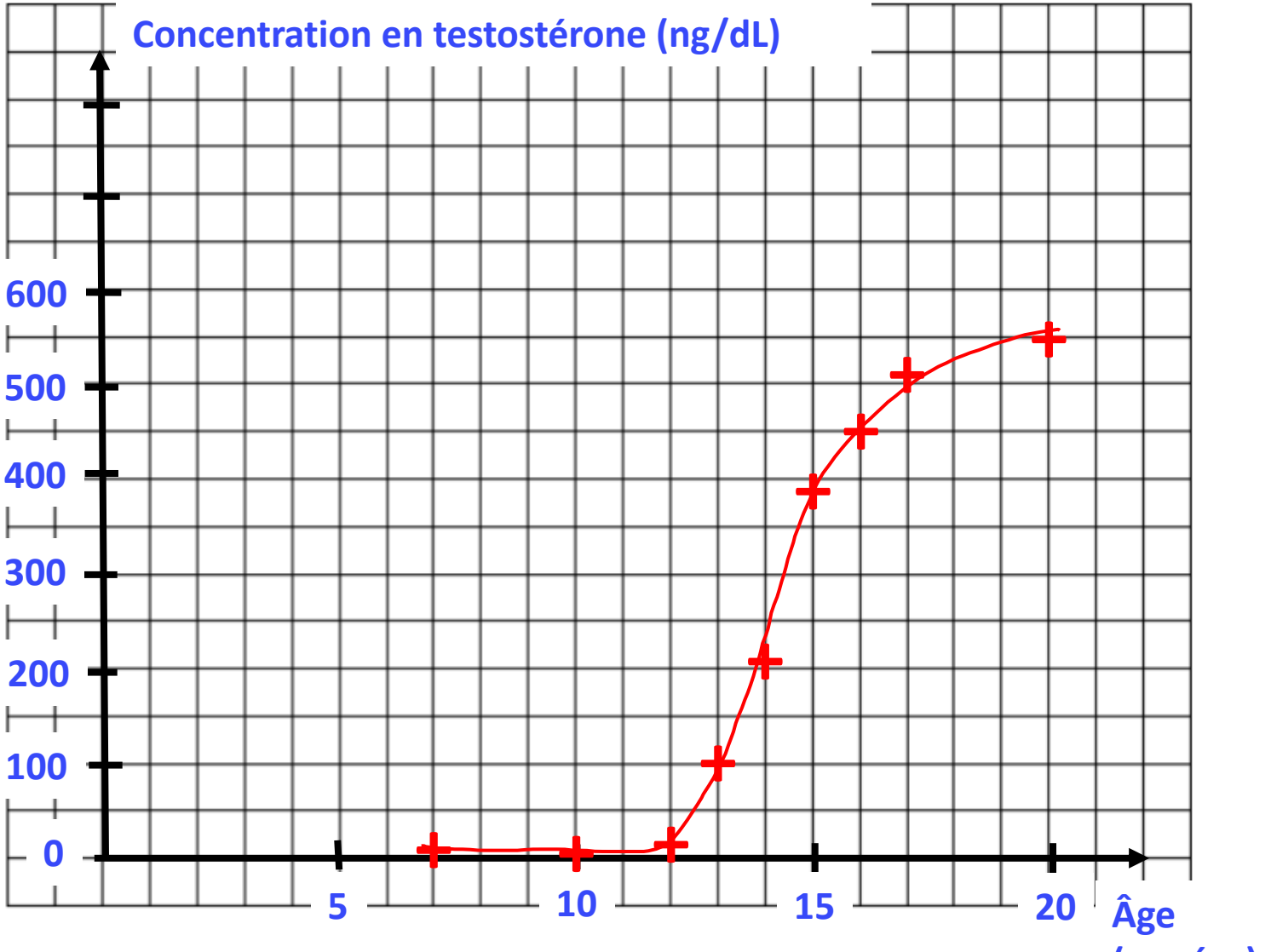
• identifier l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses,

• graduer en respectant les échelles,

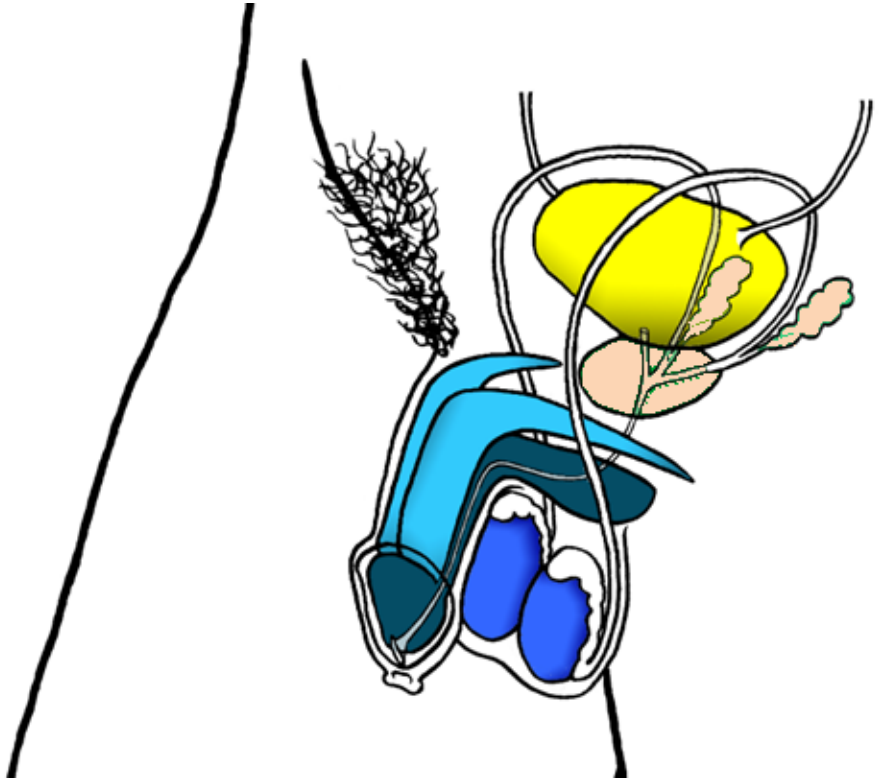
• placer les points,

• relier les points à main levée,

• écrire un titre.



Variation de la concentration de la testostérone en fonction de l'âge



TESTICULES

Testostérone

+ Mue de la voix, développement de la musculature, de la pilosité…

+ Production continue de spermatozoïdes

Le rôle des testicules dans le développement des caractères sexuels secondaires et des cellules reproductrices

Les règles en quelques chiffres

Écoulement sanguin périodique au niveau de la vulve.

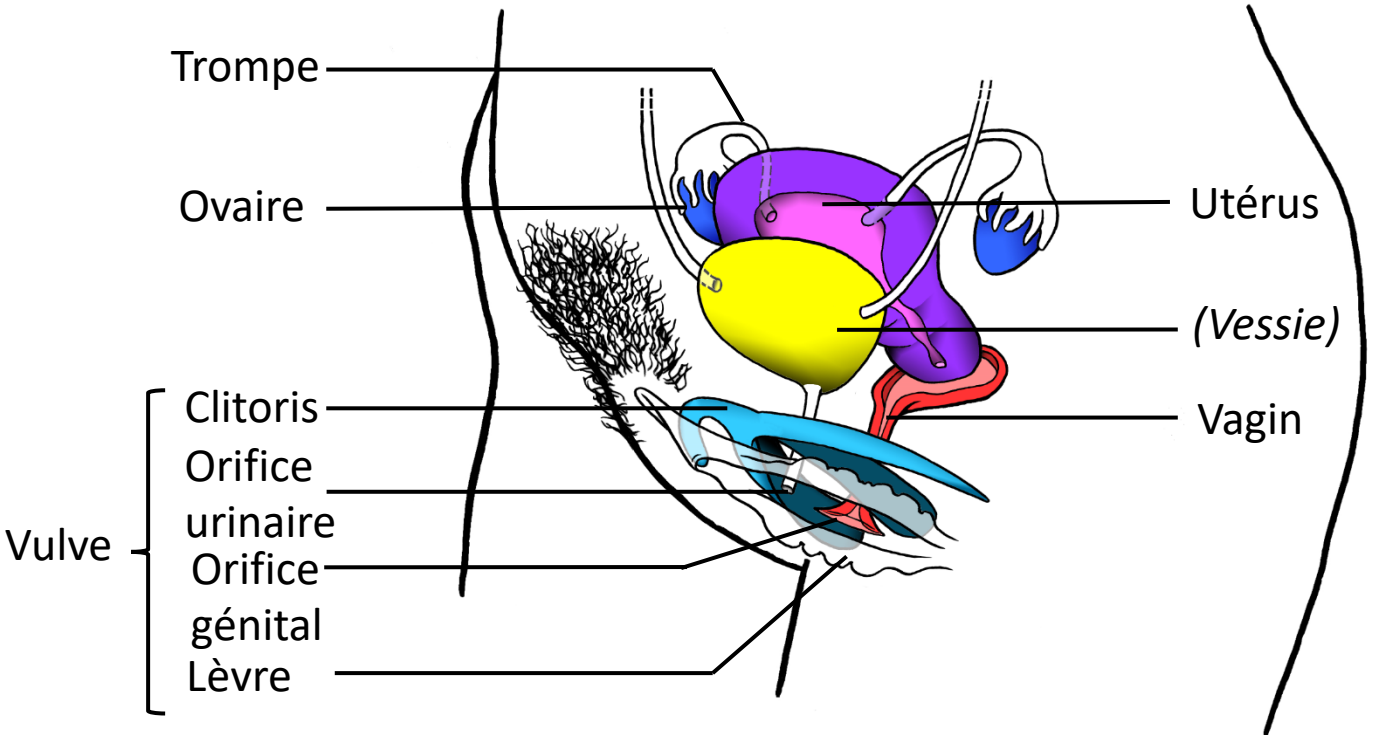
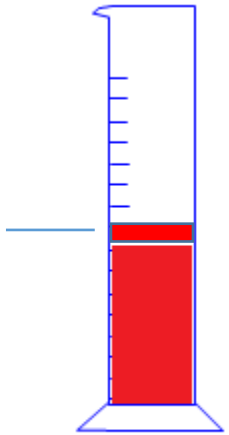


Schéma d'un appareil génital de type féminin

30 à 80 mL de liquide constitué de sang et de débris de cellules

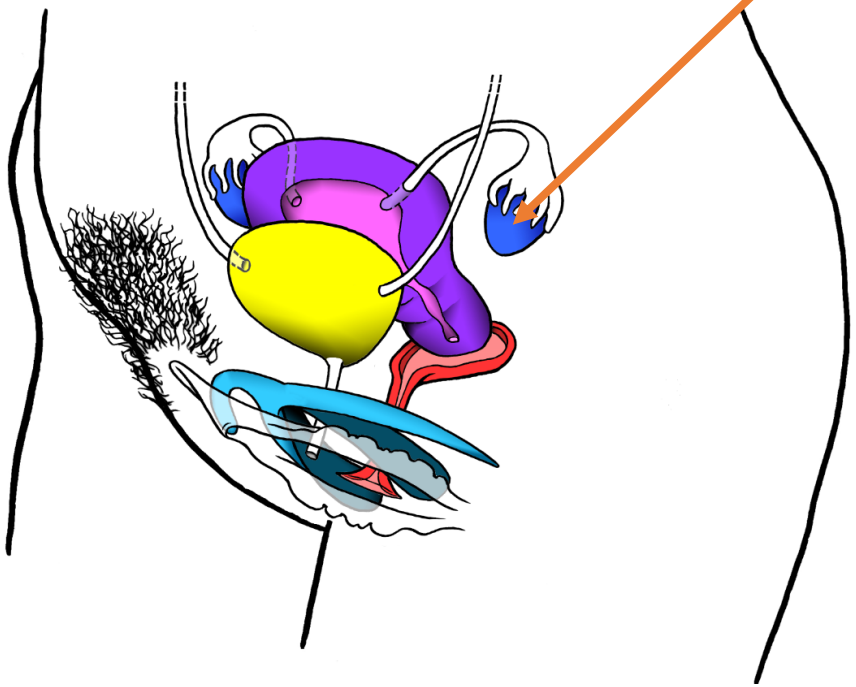


3 à 6 jours en moyenne

En moyenne, tous les 28 jours, de la puberté à la ménopause

D'où viennent les règles ?

D’où viennent les règles ?



Une hypothèse :

On suppose que le sang des règles provient de l’expulsion de l’ovule par l’ovaire.

Si cette hypothèse est valide **alors**
les règles se produisent au même moment que l’ovulation.

Calendrier avec les dates des règles et des ovulations d'une adulte de 30 ans

Consigne :

À partir des informations du calendrier, discuter de la validation de l'hypothèse :

- On suppose que le sang des règles provient de l'expulsion de l'ovule par l'ovaire.

SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
MA 1	JE 1	DI 1	MA 1
ME 2	VE 2	LU 2	ME 2
JE 3	SA 3	MA 3	JE 3
VE 4	DI 4	ME 4	VE 4
SA 5	LU 5	JE 5	SA 5
DI 6	MA 6	VE 6	DI 6
LU 7	ME 7	SA 7	LU 7
MA 8	JE 8	DI 8	MA 8
ME 9	VE 9	LU 9	ME 9
JE 10	SA 10	MA 10	JE 10
VE 11	DI 11	ME 11	VE 11
SA 12	LU 12	JE 12	SA 12
DI 13	MA 13	VE 13	DI 13
LU 14	ME 14	SA 14	LU 14
MA 15	JE 15	DI 15	MA 15
ME 16	VE 16	LU 16	ME 16
JE 17	SA 17	MA 17	JE 17
VE 18	DI 18	ME 18	VE 18
SA 19	LU 19	JE 19	SA 19
DI 20	MA 20	VE 20	DI 20
LU 21	ME 21	SA 21	LU 21
MA 22	JE 22	DI 22	MA 22
ME 23	VE 23	LU 23	ME 23
JE 24	SA 24	MA 24	JE 24
VE 25	DI 25	ME 25	VE 25
SA 26	LU 26	JE 26	SA 26
DI 27	MA 27	VE 27	DI 27
LU 28	ME 28	SA 28	LU 28
MA 29	JE 29	DI 29	MA 29
ME 30	VE 30	LU 30	ME 30
	SA 31		JE 31

Règles Ovulation

Calendrier avec les dates des règles et des ovulations d'une adulte de 30 ans

Consigne :

À partir des informations du calendrier, discuter de la validation de l'hypothèse :

- On suppose que le sang des règles provient de l'expulsion de l'ovule par l'ovaire.

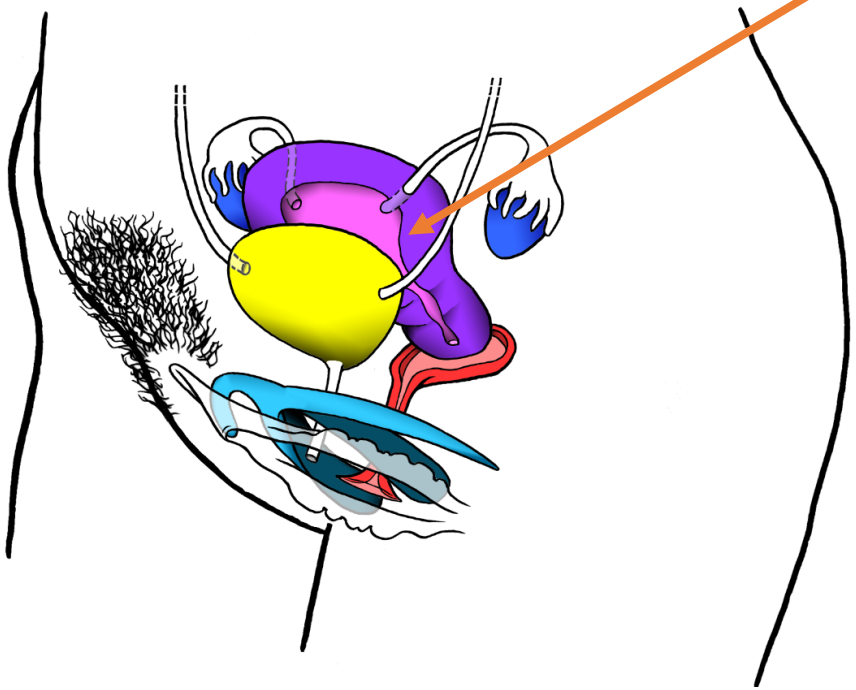
Un délai de 14 jours entre l'ovulation et le début des règles

=> Invalidation de l'origine ovarienne des règles

SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
MA 1	JE 1	DI 1	MA 1
ME 2	VE 2	LU 2	ME 2
JE 3	SA 3	MA 3	JE 3
VE 4	DI 4	ME 4	VE 4
SA 5	LU 5	JE 5	SA 5
DI 6	MA 6	VE 6	DI 6
LU 7	ME 7	SA 7	LU 7
MA 8	JE 8	DI 8	MA 8
ME 9	VE 9	LU 9	ME 9
JE 10	SA 10	MA 10	JE 10
VE 11	DI 11	ME 11	VE 11
SA 12	LU 12	JE 12	SA 12
DI 13	MA 13	VE 13	DI 13
LU 14	ME 14	SA 14	LU 14
MA 15	JE 15	DI 15	MA 15
ME 16	VE 16	LU 16	ME 16
JE 17	SA 17	MA 17	JE 17
VE 18	DI 18	ME 18	VE 18
SA 19	LU 19	JE 19	SA 19
DI 20	MA 20	VE 20	DI 20
LU 21	ME 21	SA 21	LU 21
MA 22	JE 22	DI 22	MA 22
ME 23	VE 23	LU 23	ME 23
JE 24	SA 24	MA 24	JE 24
VE 25	DI 25	ME 25	VE 25
SA 26	LU 26	JE 26	SA 26
DI 27	MA 27	VE 27	DI 27
LU 28	ME 28	SA 28	LU 28
MA 29	JE 29	DI 29	MA 29
ME 30	VE 30	LU 30	ME 30
	SA 31		JE 31

Règles Ovulation

D’où viennent les règles ?



Une hypothèse :

On suppose que le sang des règles provient de l’utérus.

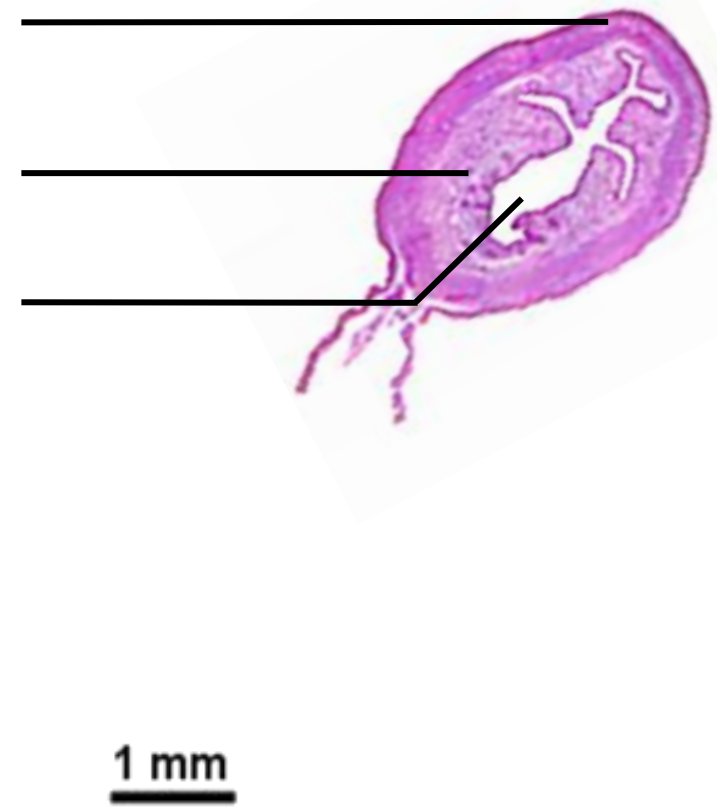
Si cette hypothèse est valide **alors**

l’utérus doit présenter des modifications, avant et après les règles, qui expliquent les saignements.

D’où viennent les règles ?

Quelques jours avant les règles

Quelques jours après les règles



Coupes transversales colorées d’utérus de lapines observées à la loupe binoculaire

D’où viennent les règles ?

- Dégradation partielle de la muqueuse utérine lors des règles, entraînant un saignement.
- Les débris de cellules présents dans les règles sont issus de la muqueuse utérine, en partie dégradée.

=> Validation de l’origine utérine des règles

Le fonctionnement cyclique de l'utérus

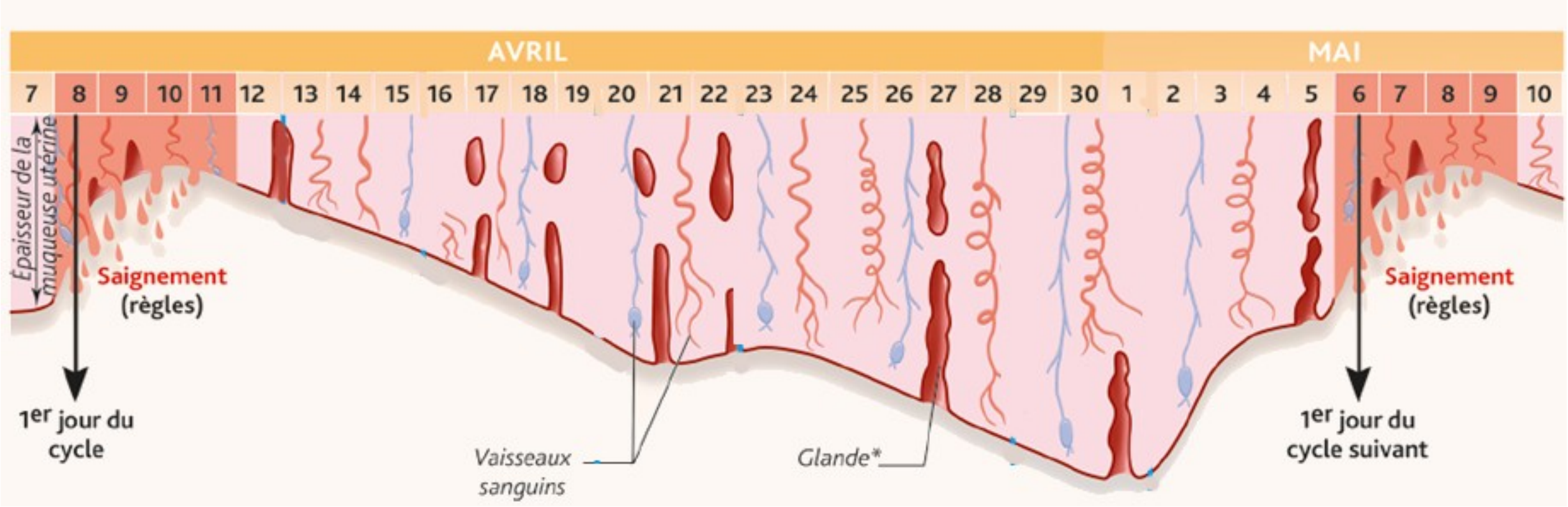


Schéma de l'évolution cyclique de la muqueuse utérine © Magnard

Calendrier d'une adolescente de 14 ans

Règles moins régulières chez l'adolescente

SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
MA 1	JE 1	DI 1	MA 1
ME 2	VE 2	LU 2	ME 2
JE 3	SA 3	MA 3	JE 3
VE 4	DI 4	ME 4	VE 4
SA 5	LU 5	JE 5	SA 5
DI 6	MA 6	VE 6	DI 6
LU 7	ME 7	SA 7	LU 7
MA 8	JE 8	DI 8	MA 8
ME 9	VE 9	LU 9	ME 9
JE 10	SA 10	MA 10	JE 10
VE 11	DI 11	ME 11	VE 11
SA 12	LU 12	JE 12	SA 12
DI 13	MA 13	VE 13	DI 13
LU 14	ME 14	SA 14	LU 14
MA 15	JE 15	DI 15	MA 15
ME 16	VE 16	LU 16	ME 16
JE 17	SA 17	MA 17	JE 17
VE 18	DI 18	ME 18	VE 18
SA 19	LU 19	JE 19	SA 19
DI 20	MA 20	VE 20	DI 20
LU 21	ME 21	SA 21	LU 21
MA 22	JE 22	DI 22	MA 22
ME 23	VE 23	LU 23	ME 23
JE 24	SA 24	MA 24	JE 24
VE 25	DI 25	ME 25	VE 25
SA 26	LU 26	JE 26	SA 26
DI 27	MA 27	VE 27	DI 27
LU 28	ME 28	SA 28	LU 28
MA 29	JE 29	DI 29	MA 29
ME 30	VE 30	LU 30	ME 30
	SA 31		JE 31

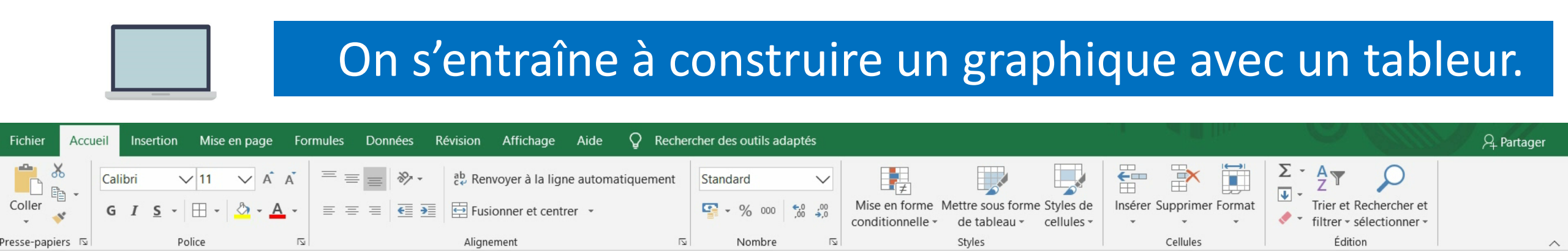
Règles

Calendrier d'une adulte de 30 ans

SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
MA 1	JE 1	DI 1	MA 1
ME 2	VE 2	LU 2	ME 2
JE 3	SA 3	MA 3	JE 3
VE 4	DI 4	ME 4	VE 4
SA 5	LU 5	JE 5	SA 5
DI 6	MA 6	VE 6	DI 6
LU 7	ME 7	SA 7	LU 7
MA 8	JE 8	DI 8	MA 8
ME 9	VE 9	LU 9	ME 9
JE 10	SA 10	MA 10	JE 10
VE 11	DI 11	ME 11	VE 11
SA 12	LU 12	JE 12	SA 12
DI 13	MA 13	VE 13	DI 13
LU 14	ME 14	SA 14	LU 14
MA 15	JE 15	DI 15	MA 15
ME 16	VE 16	LU 16	ME 16
JE 17	SA 17	MA 17	JE 17
VE 18	DI 18	ME 18	VE 18
SA 19	LU 19	JE 19	SA 19
DI 20	MA 20	VE 20	DI 20
LU 21	ME 21	SA 21	LU 21
MA 22	JE 22	DI 22	MA 22
ME 23	VE 23	LU 23	ME 23
JE 24	SA 24	MA 24	JE 24
VE 25	DI 25	ME 25	VE 25
SA 26	LU 26	JE 26	SA 26
DI 27	MA 27	VE 27	DI 27
LU 28	ME 28	SA 28	LU 28
MA 29	JE 29	DI 29	MA 29
ME 30	VE 30	LU 30	ME 30
	SA 31		JE 31

Règles

On s'entraîne à construire un graphique avec un tableur.

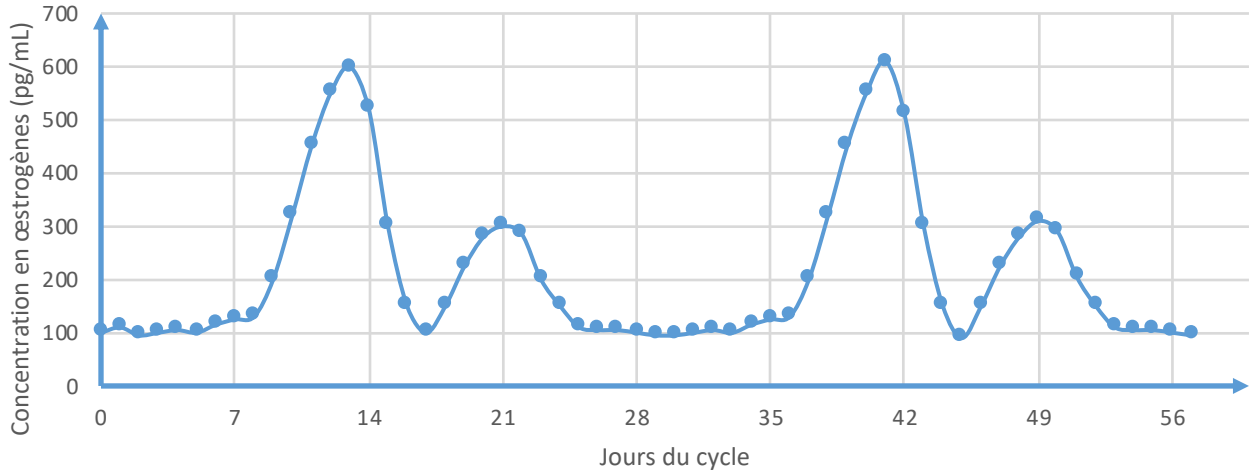


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
3	Jours du cycle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
4	Concentration en œstrogènes (pg/mL)	100	110	95	100	105	100	115	125	130	200	320	450	550	600	520	300	150	100	150	225	280	300	285	200	150	110	105	105	100	95	95	100	105	100	115	125
5																																					
6																																					
7	Jours du cycle	0	1	2	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	31	32	33	34	35
8	Concentration en Progestérone (ng/ml)	2	1	1,5	1	1	1	1,5	1	1	1	1,5	1	1	1	2	3,5	5	6	8	14	19	24	25	24	16	7	5	3	2	1,5	1	1	1	1,5	1	1

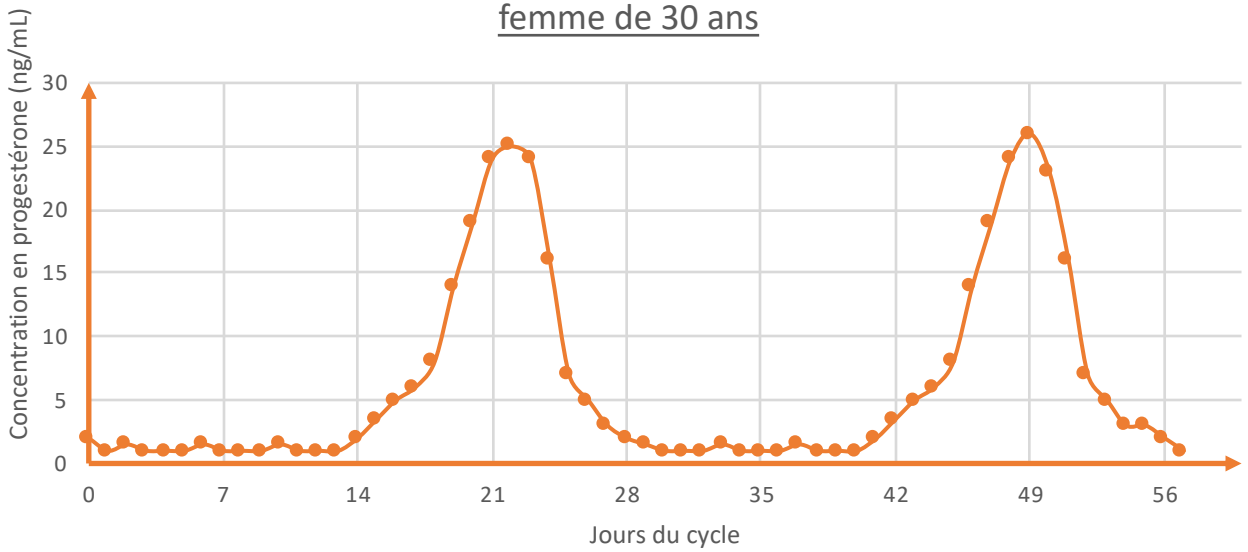
La vidéo et le fichier excel sont téléchargeables sur le site lumni.fr

Comment expliquer la cyclicité des règles ?

Variation de la concentration sanguine en œstrogènes chez une femme de 30 ans

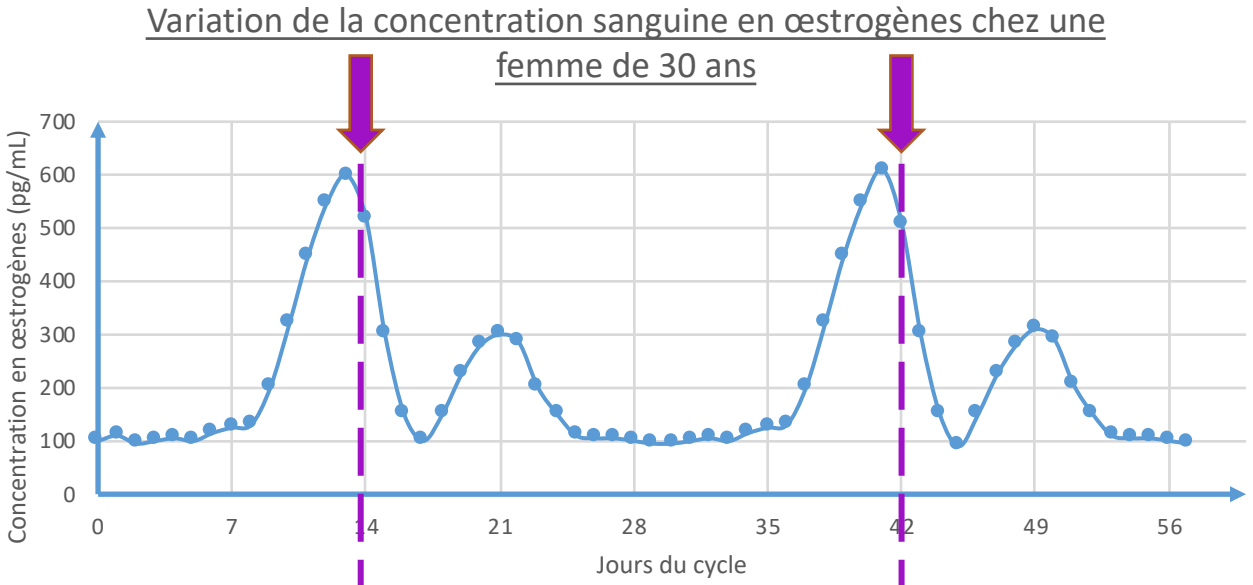


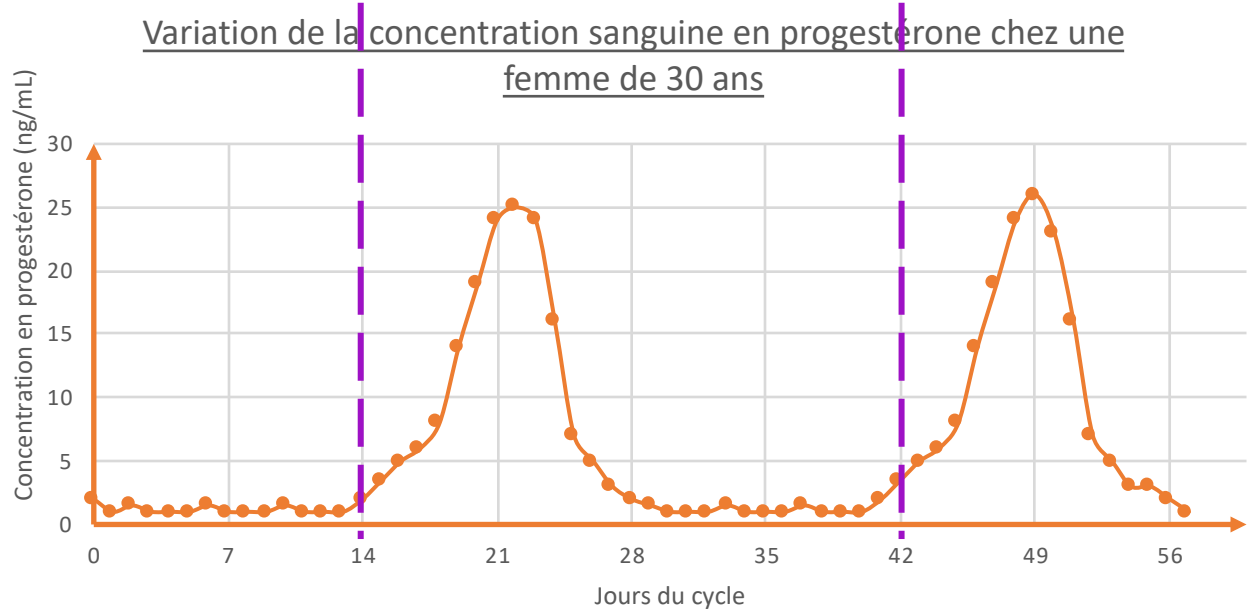
Variation de la concentration sanguine en progestérone chez une femme de 30 ans



Comment expliquer la cyclicité des règles ?

Ovulation

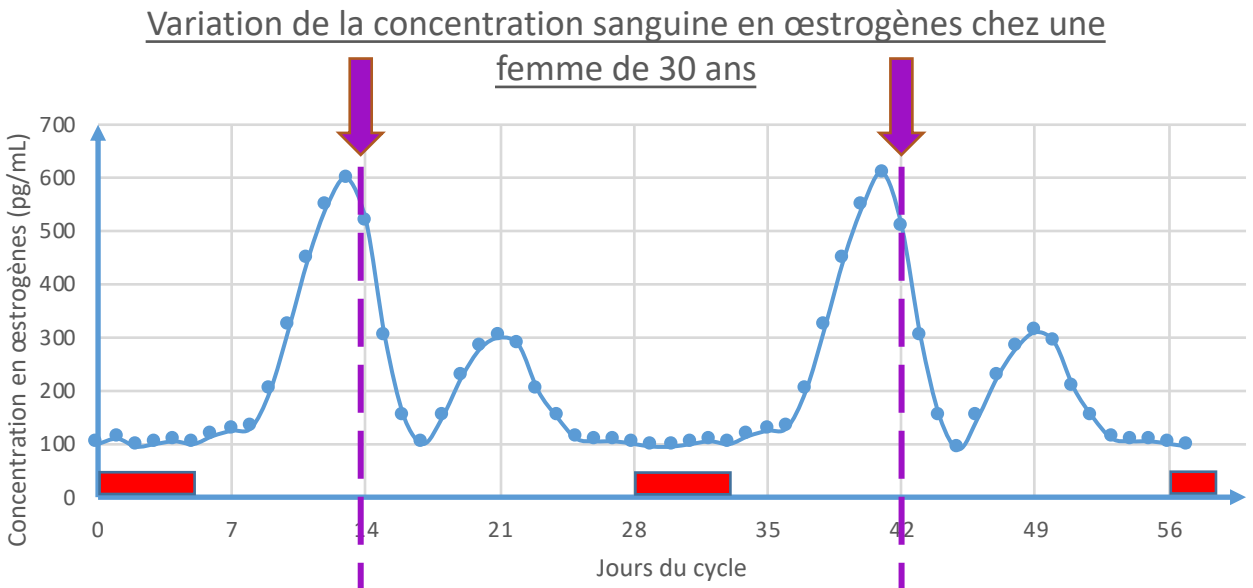


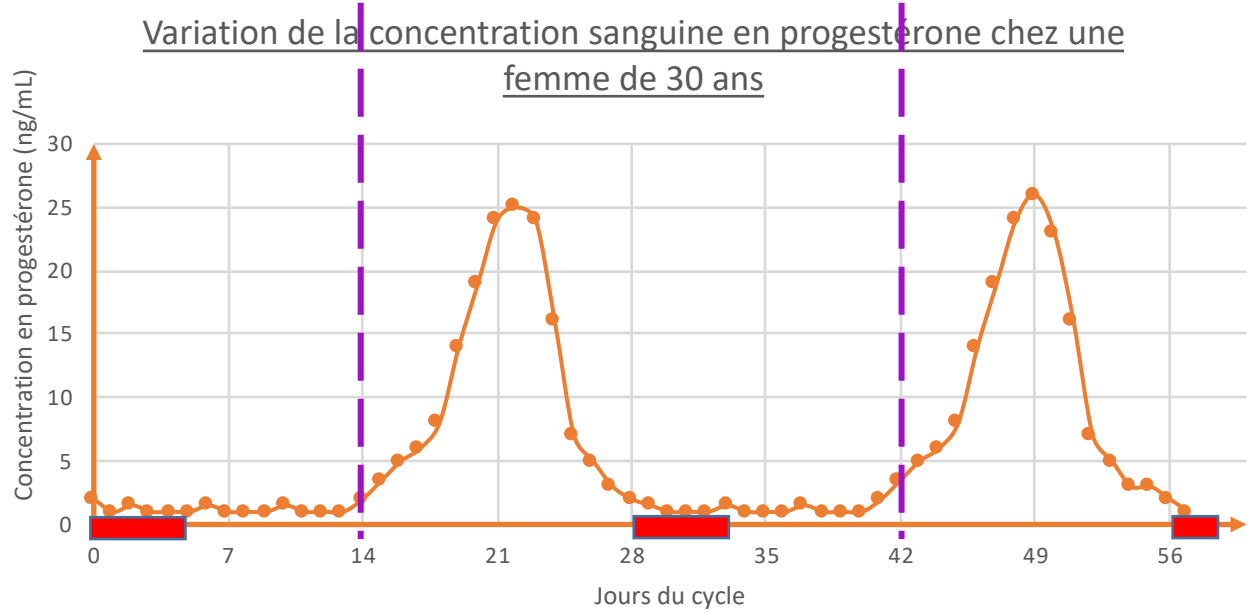


Comment expliquer la cyclicité des règles ?

Ovulation

Règles

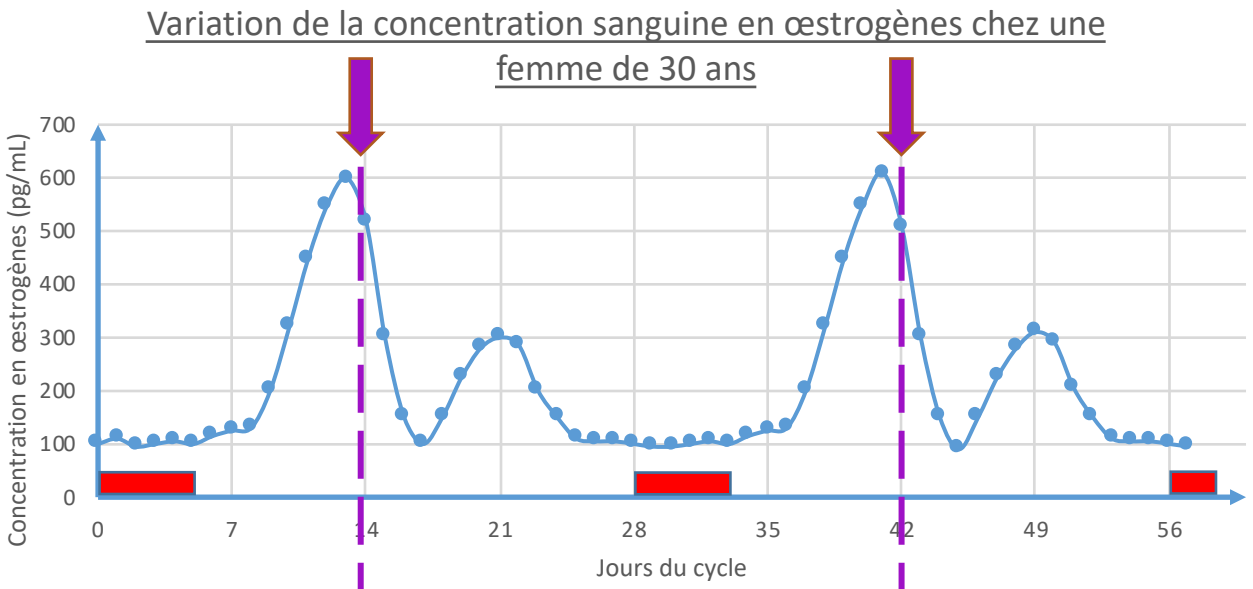




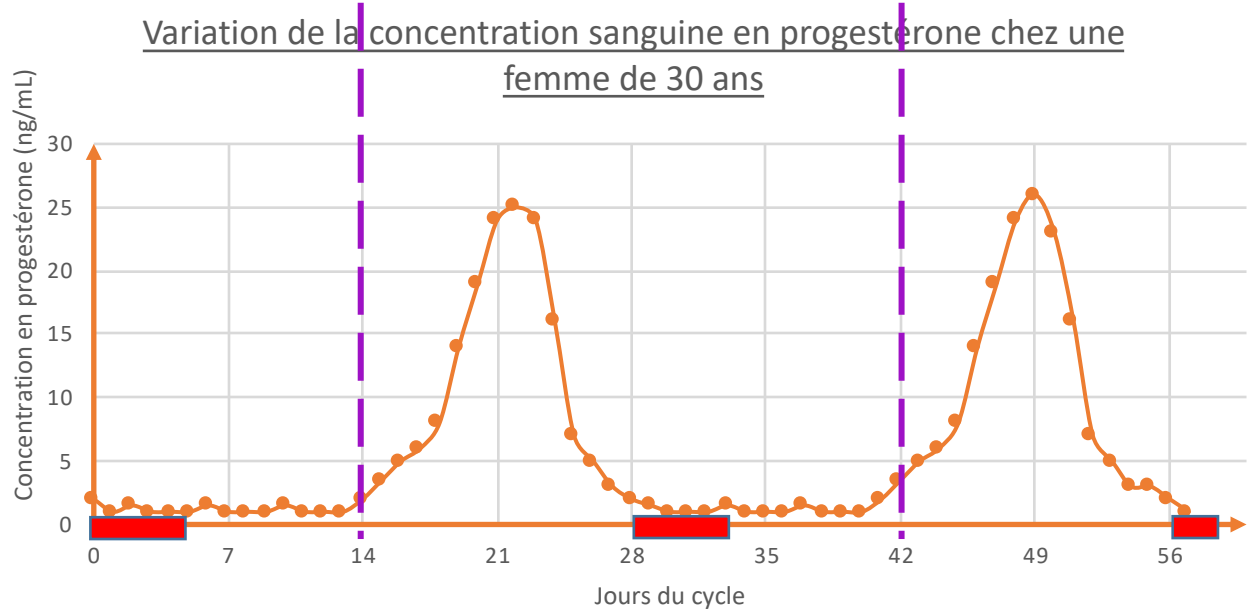
Comment expliquer la cyclicité des règles ?

Ovulation

Règles

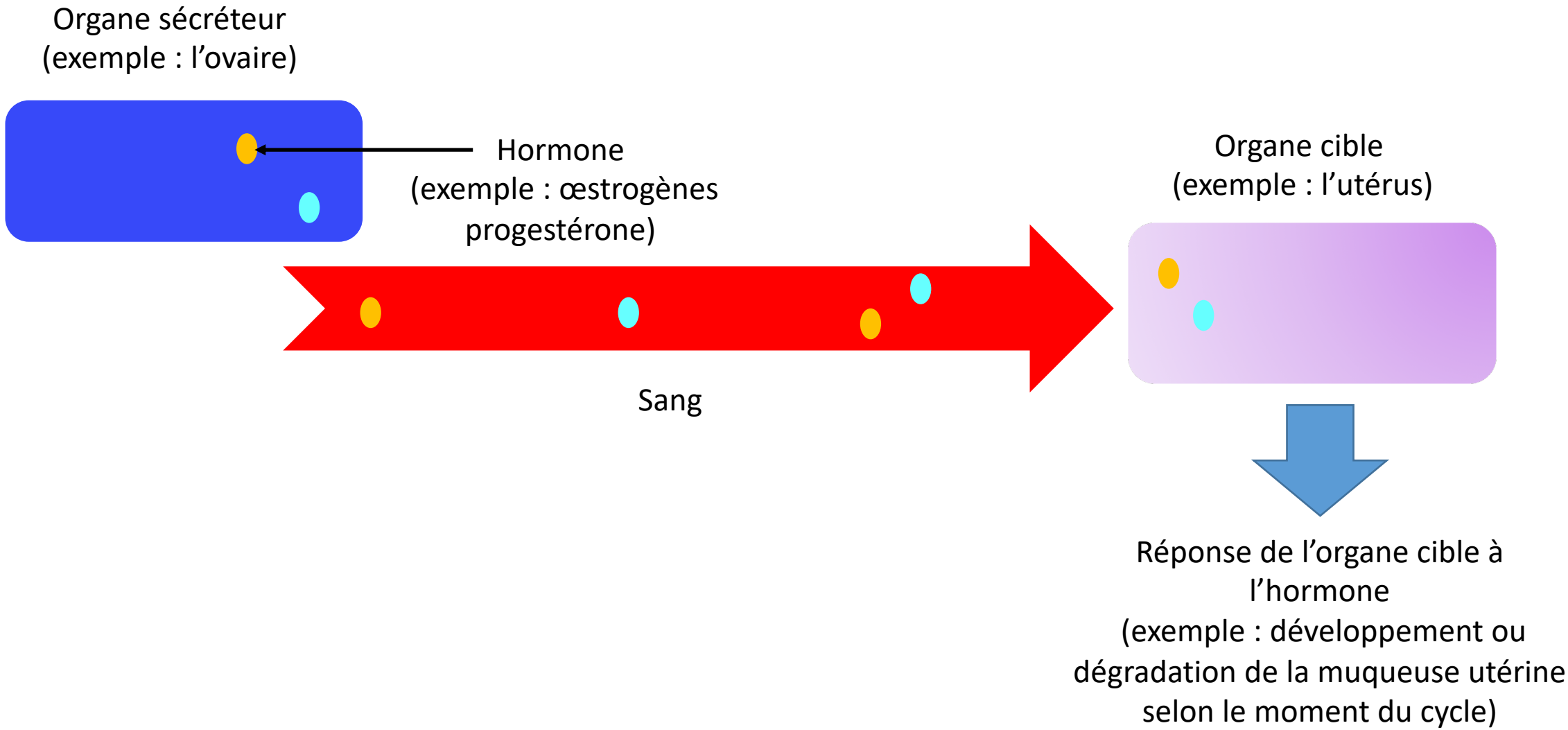


Le pic de concentration d'oestrogènes est impliqué dans l'ovulation.



La chute de concentration hormonale en fin de cycle déclenche les règles.

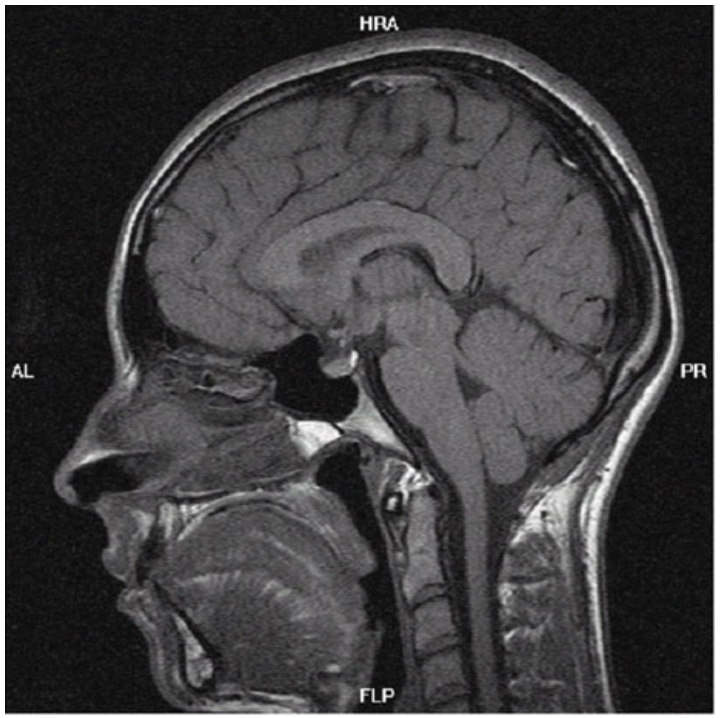
Schéma du mode de fonctionnement d'une hormone



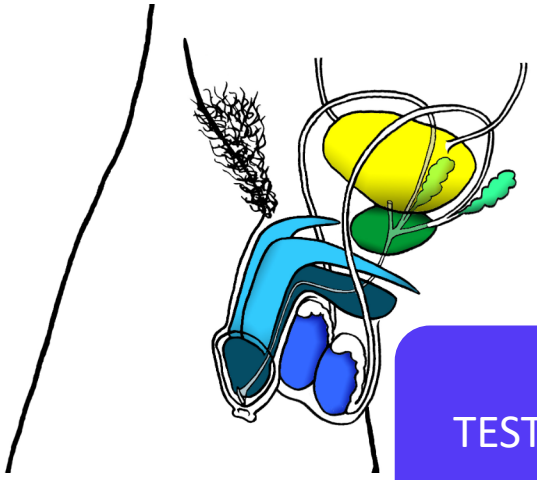
Rôle d’une glande du cerveau dans le fonctionnement de l’appareil reproducteur

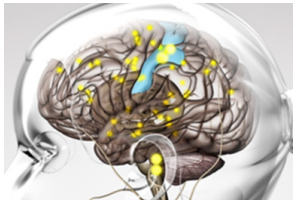
Des lésions, au niveau d’une glande du cerveau, peuvent provoquer un arrêt du fonctionnement des ovaires ou des testicules.

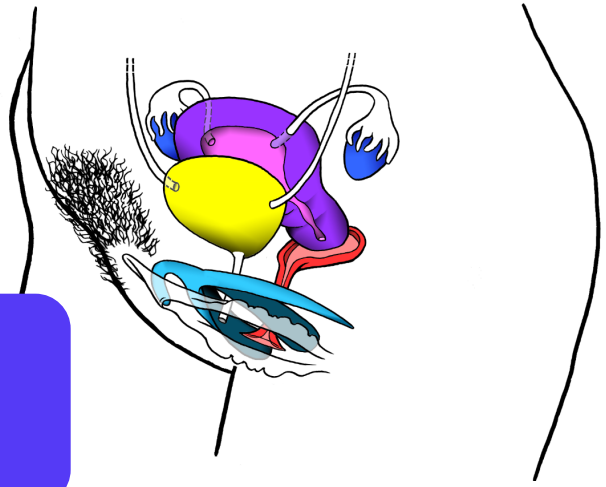
IRM Hypophysaire normale



On construit le bilan







TESTICULES

OVAIRES

Hormones cérébrales

Hormones sexuelles

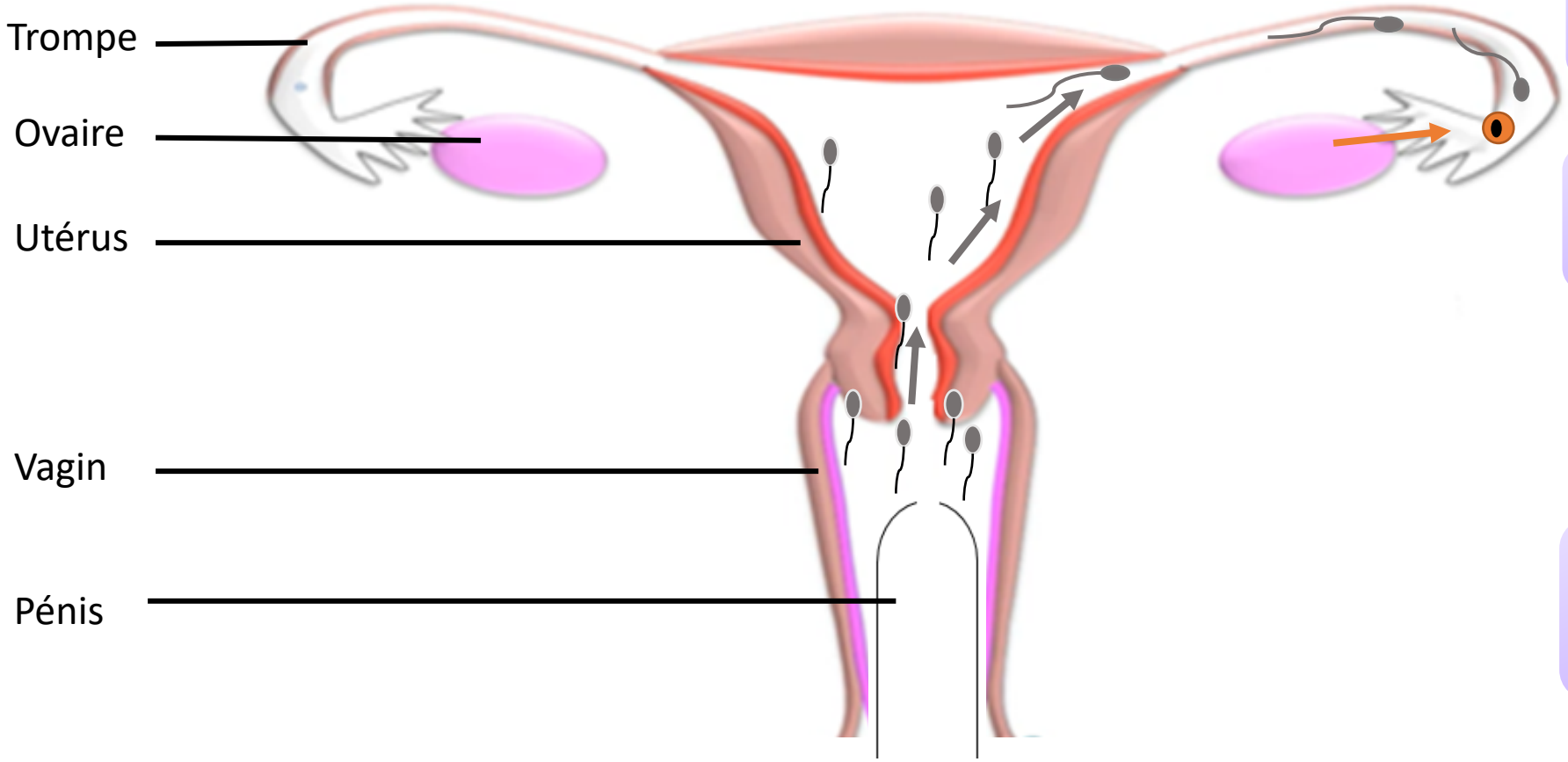
Mue de la voix, développement de la musculature, de la pilosité…

Production continue de spermatozoïdes

Production cyclique d'ovules

Développement de la poitrine, de la pilosité…

Le trajet des cellules reproductrices



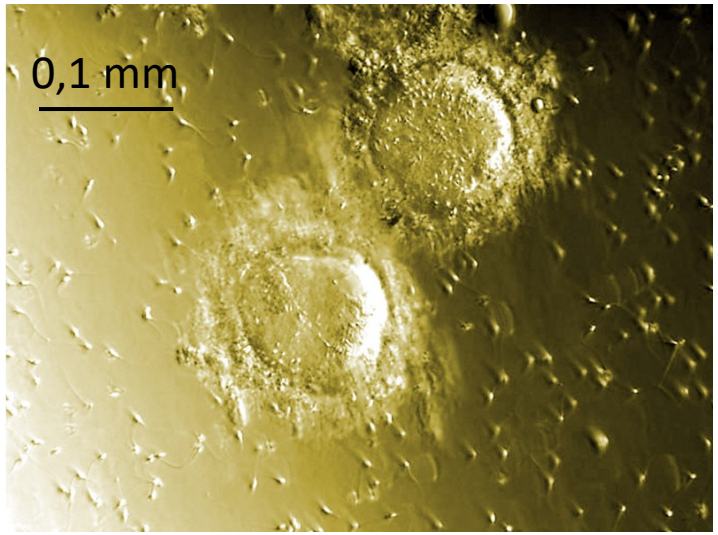
4. Fécondation possible

3. Trajet de l'ovule

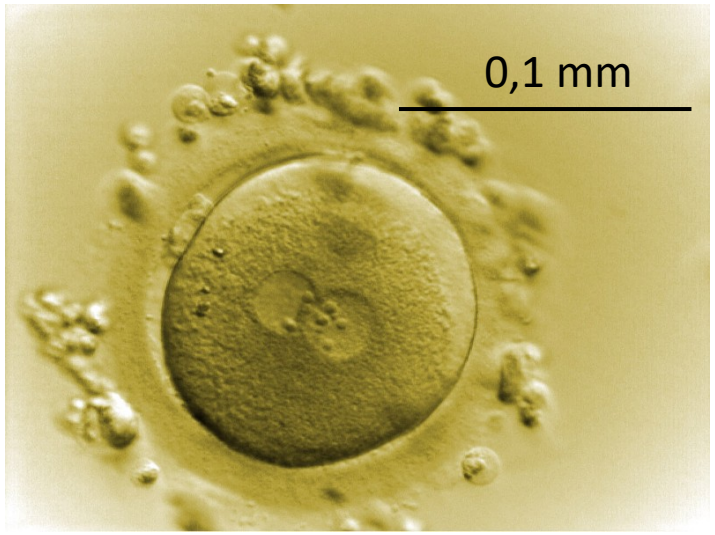
2. Trajet des spermatozoïdes

1. Dépôt de sperme dans le vagin

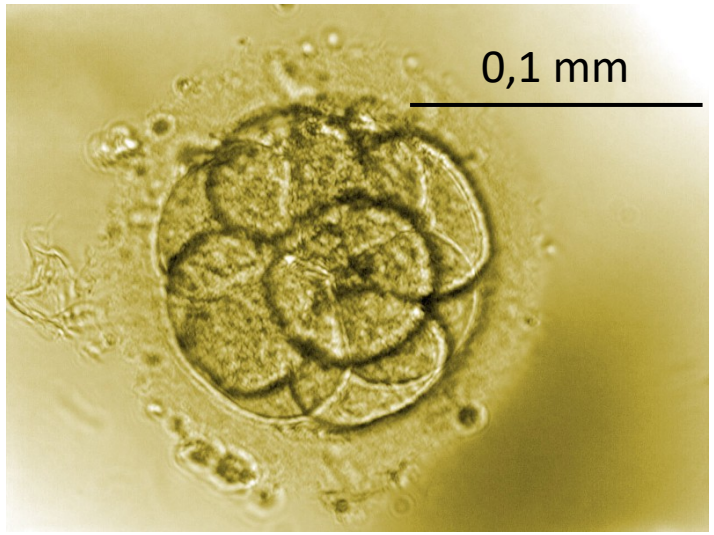
De l’ovule à l’embryon



Deux ovules avant la fécondation



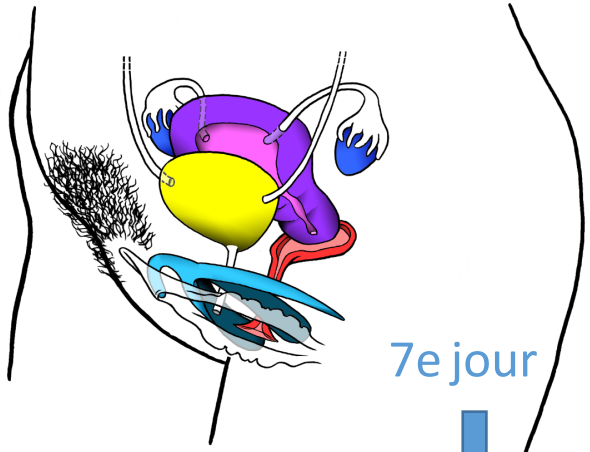
Cellule œuf humaine



Embryon humain stade 8 cellules

Observation au microscope optique

De la fécondation à la naissance



7e jour

3e mois

9e mois

Fécondation

Nidation

Accouchement

Cellule œuf

Embryon

Fœtus

Formation des organes

Croissance

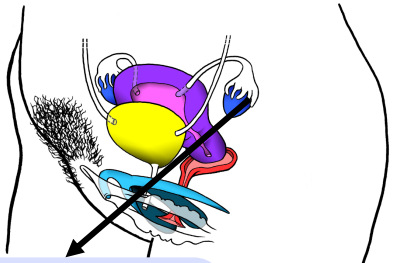
On construit le bilan

Production continue de spermatozoïdes

Consentement

Se protéger des IST

Rapport sexuel



Production cyclique d'ovules

Spermatozoïde

FECONDATION

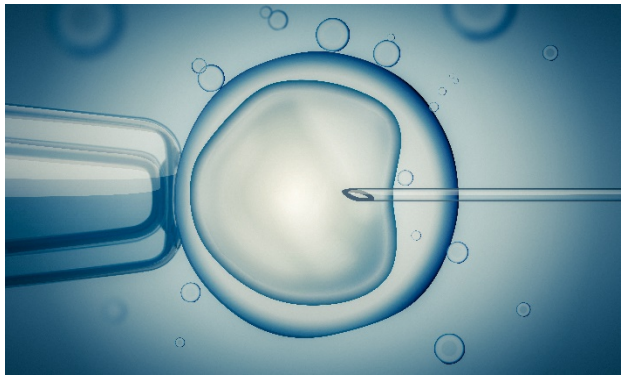
Ovule

Cellule œuf

Embryon
Fœtus

Nouveau-né

Comportement responsable



Comment maîtriser la reproduction ?

Un peu de patience :
la suite la prochaine fois ☺

Sources et crédits photographiques

Dessin enfant puberté	Okapi (Editions Bayard), 15 mai 2015	Sujet agrégation interne 2018
Microscopie de spermatozoïde (en bleu	Dr C. Guillemain, Laboratoire de Biologie de la Reproduction-CECOS AP-HM, Hôpital La Conception, Marseille	https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c_416744/fr/sterility-and-pma
Microscopie à balayage de spermatozoïde (noir et blanc)	Yorgos Nikas	https://phototheque.cnrs.fr/i/20110001_0554
Dessin appareil reproducteur masculin et féminin	Vincent Guili	http://svt-egalite.fr/index.php/ressources-pedagogiques/cycle-4-nouveau-programme/corps-humain-et-sante#schemas-organes-genitaux
Schéma de l'évolution cyclique de la muqueuse utérine		© Magnard
Image Fécondation in vitro – femme enceinte – nouveau-nés – Protections féminines	Adobestock	

Coupe d'ovaires	**Daniel FAGES - Marie Laure GUEUNÉ**	**http://espace-svt.ac-rennes.fr/applic/uterus/uterus.htm**
IRM	F. Duron 1999	http://www.chups.jussieu.fr/polys/endocrino/poly/POLY.Chp.18.html Aussi disponible sur le sujet 2013 bac ES/L Amérique du Nord http://svt.ac-besancon.fr/bac-esl-2013-amerique-du-nord/
Image de fécondation	Hôpital Cochin, AP-HP, université Paris 5, par Patricia Fauque & Pierre Jouannet.	https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p2_1980055/fecondation-et-developpement-precoce-d-un-embryon-humain
Photographie d'ovulation	Jean-Christophe Lousse, M.D. Jacques Donnez, M.D., Ph	https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0015028207043257
Photo des contraceptifs	AFP / GARO / Phanie	Trouvé sur le site de France inter et sur plusieurs sites https://www.franceinter.fr/emissions/demain-la-veille/demain-la-veille-05-mars-2017
Schéma de l'appareil reproducteur		Site de Matilda (site éducatif) une des seules représentations correcte de l'appareil reproducteur féminin. https://matilda.education/app/course/view.php?id=129