

# Physiologie comparée du cycle œstral

V. Gayrard

Physiologie

Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

23, Chemin des Capelles

31076 Toulouse cedex

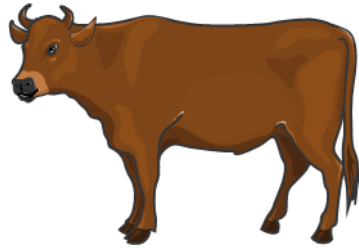
# Objectifs

- Approfondir le cycle œstral de la vache
- Appréhender les variations interspécifiques du cycle œstral des mammifères
  - Comprendre les mécanismes physiologiques de contrôle du cycle et leurs adaptations

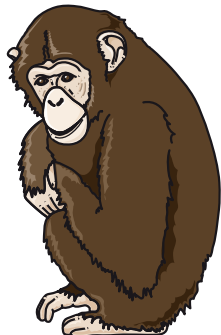
# Cycle œstral-cycle menstruel

## Ovulation spontanée

- Cycle œstral: œstrus

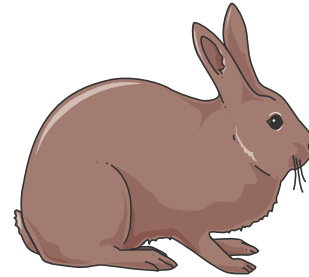


- Cycle menstruel: menstruation



## Ovulation provoquée par l'accouplement

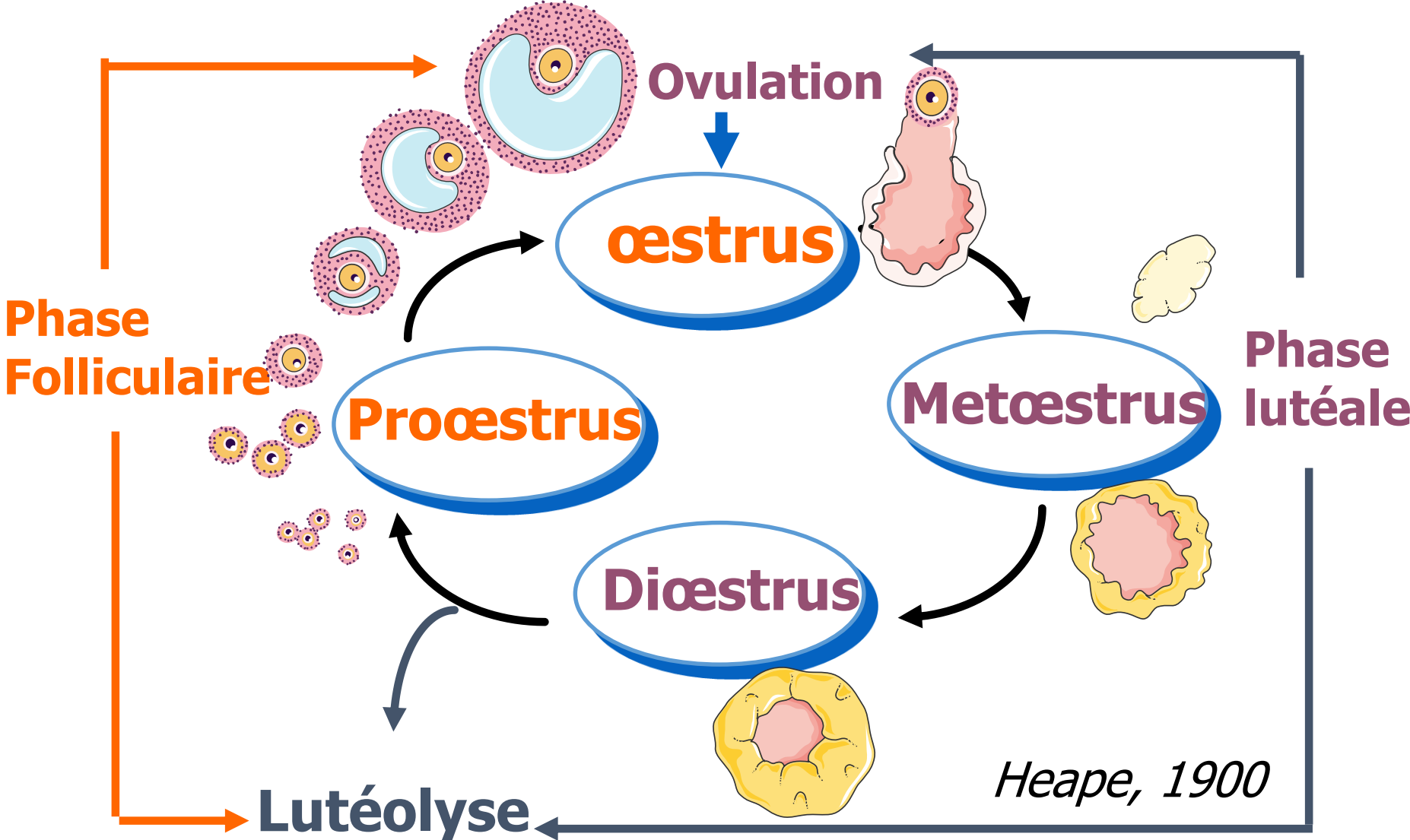
- Lagomorphes

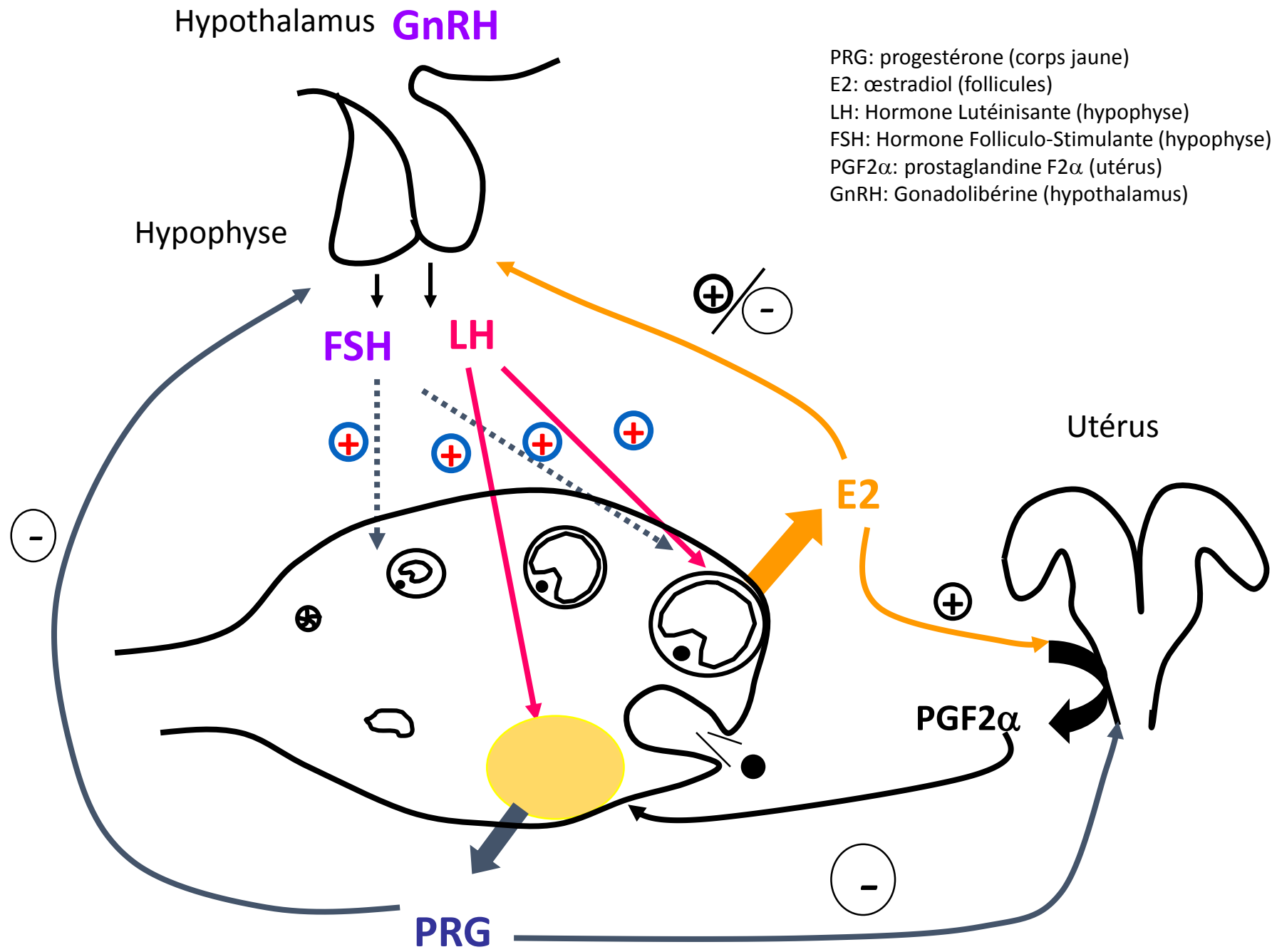


- Carnivores



# Le cycle œstral: terminologie





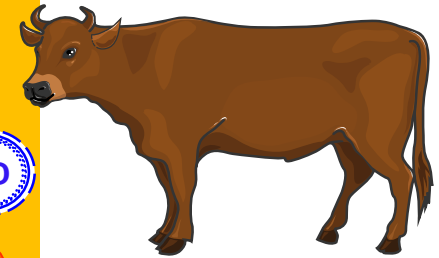
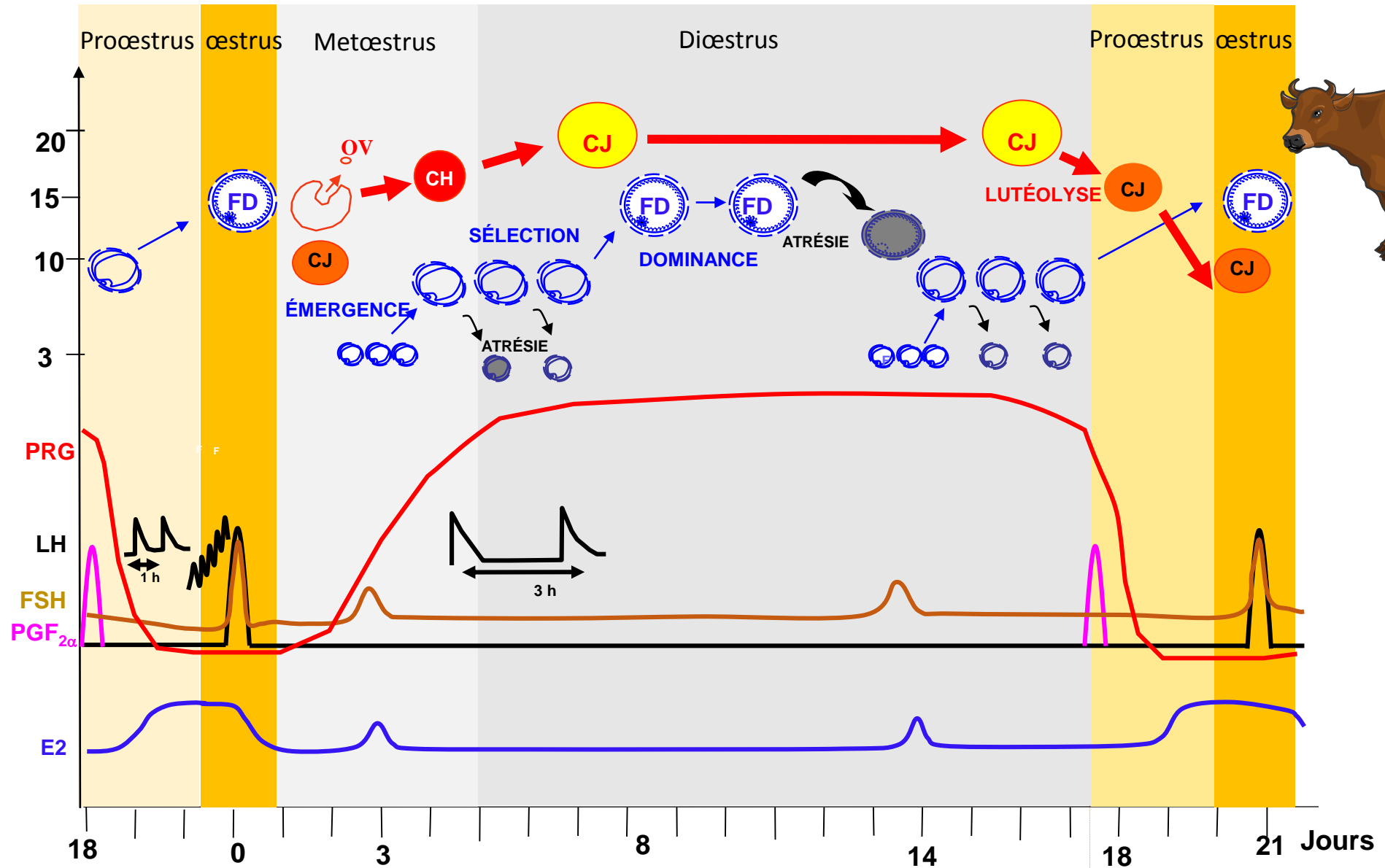
PRG: progestérone (corps jaune)

E2: œstradiol (follicules)

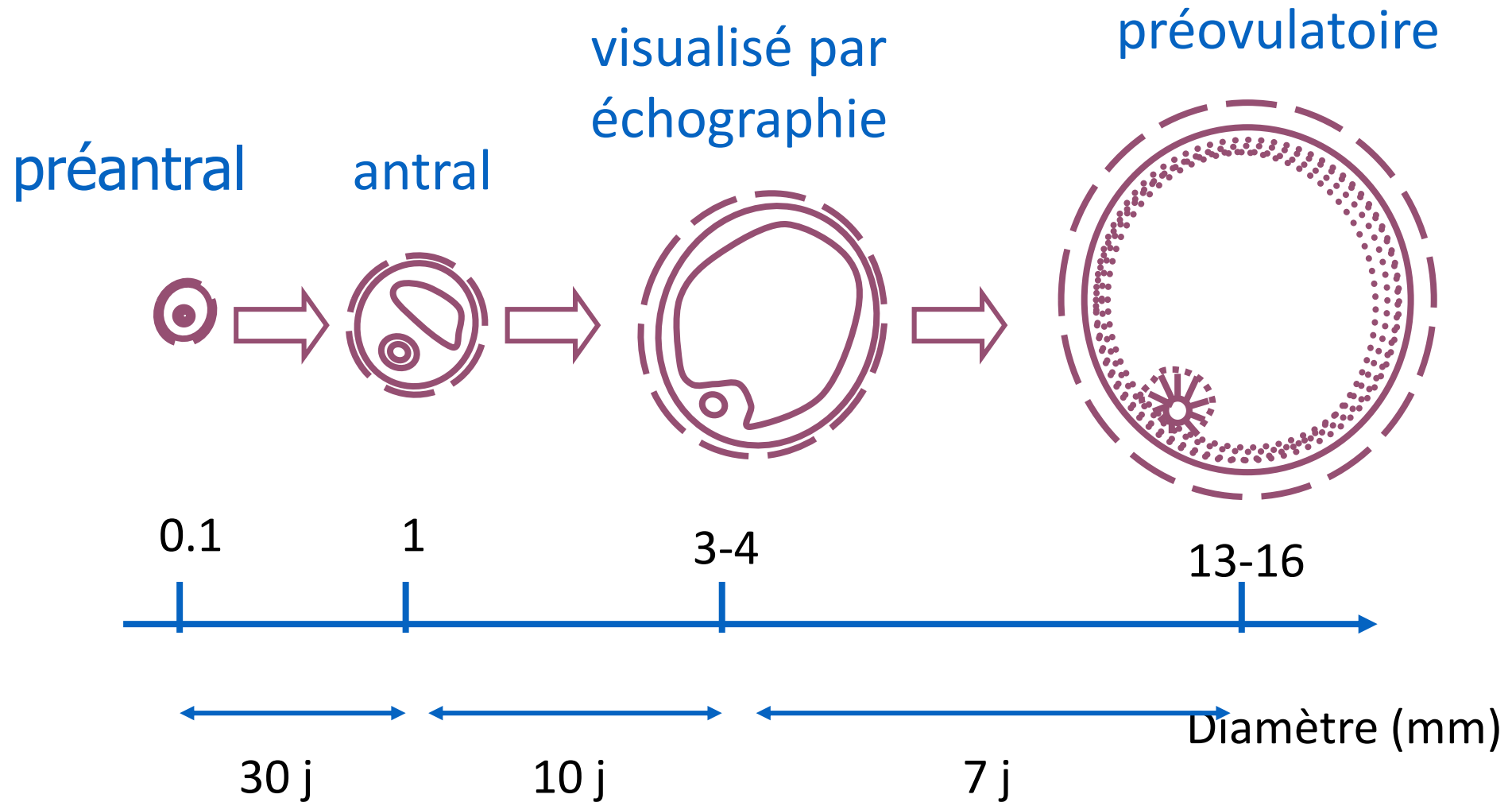
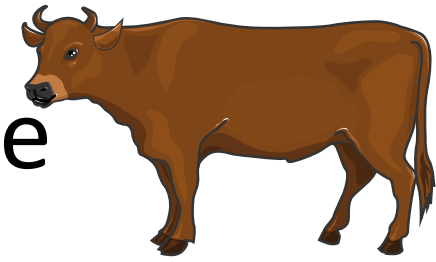
LH: Hormone Lutéinisante (hypophyse)

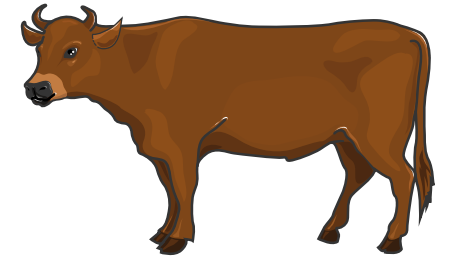
FSH: Hormone Folliculo-Stimulante (hypophyse)

PGF<sub>2α</sub>: prostaglandine F2α (utérus)

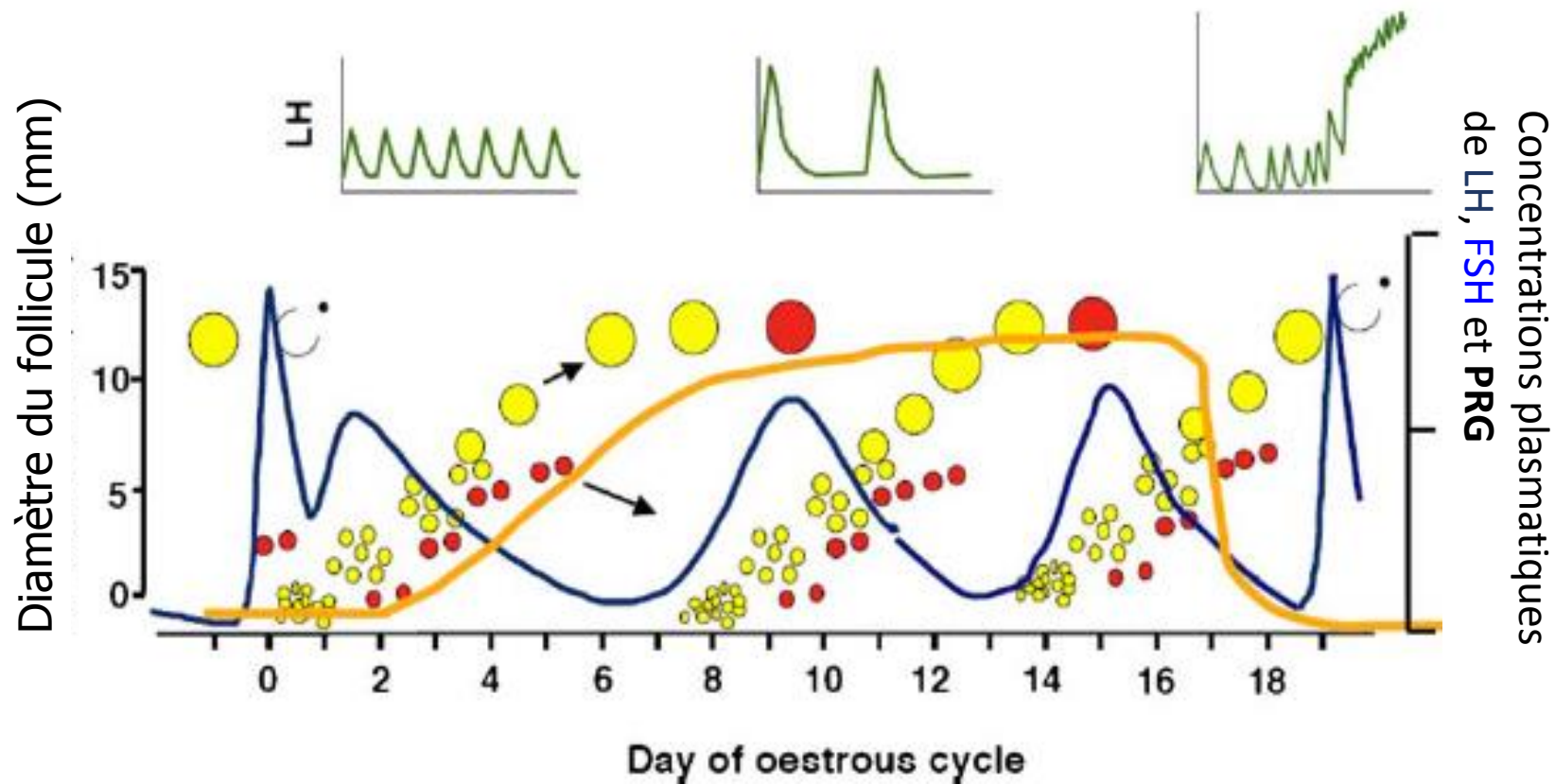


# Stades du développement folliculaire





# Cycle oestral



Corps jaune=horloge du cycle

[Forde et al., 2011](#)



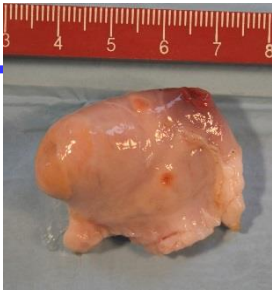
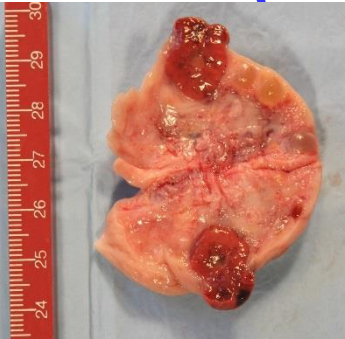
**Diestrus CJ mature et follicule dominant J6-J18**



**Proestrus/oestrus**  
CJ en régression  
et follicule  
Préovulatoire  
J20-121

**Début metestrus (J0-J1)**  
CJ en régression et formation CJ

**Début diestrus (J2-J5)**  
CJ hémorragique



# Evolution des organites ovariens au cours du cycle oestral

## - Follicule

Nécessité d'un suivi ovarien

Follicule dominant et préovulatoire identique

Diamètre moyen du follicule préovulatoire (Quirk et al, 1986)

J-3 : 8.5 mm

J-2 : 9.9 mm

J-1 : 12.0 mm

J0 : 13.7 mm

## - Corps jaune

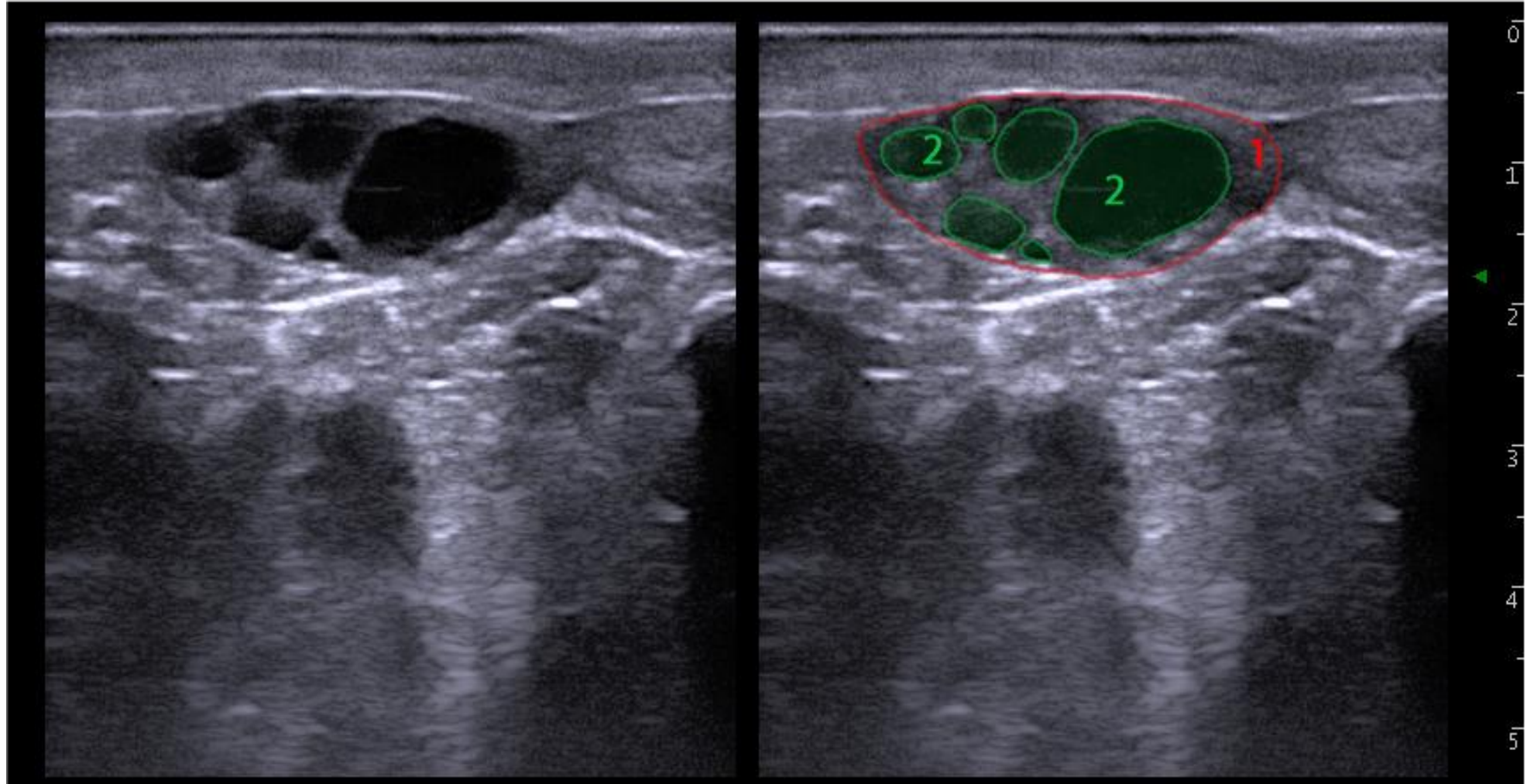
A partir du 3<sup>ème</sup> jour du cycle

Corps jaune en formation : 14-20 mm

Corps jaune mature (J6-J16) : 2-3 cm de diamètre

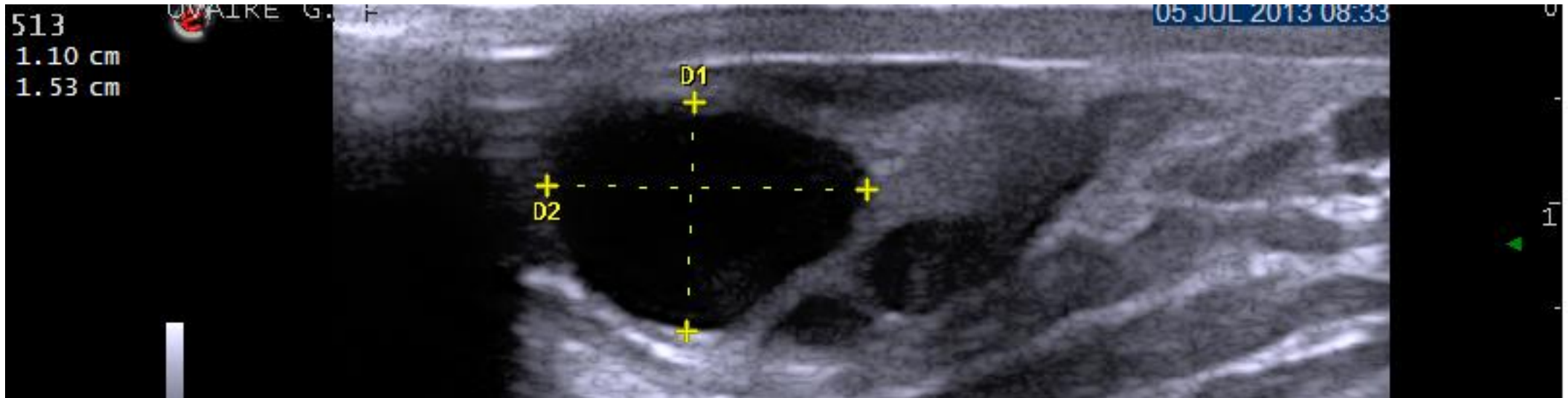
Corps jaune en régression visible jusqu'à J3 : 12-20 mm

# Image échographique de l'ovaire en dioestrus

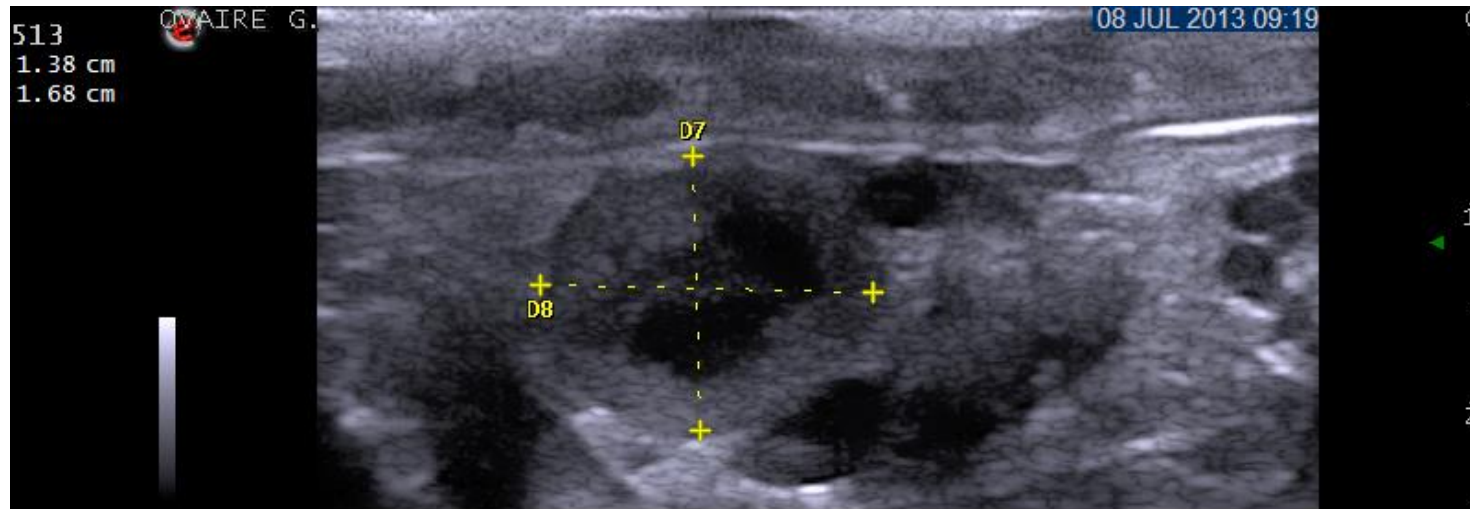


Ovaire en dioestrus J13

# Image échographique de l'ovaire en oestrus

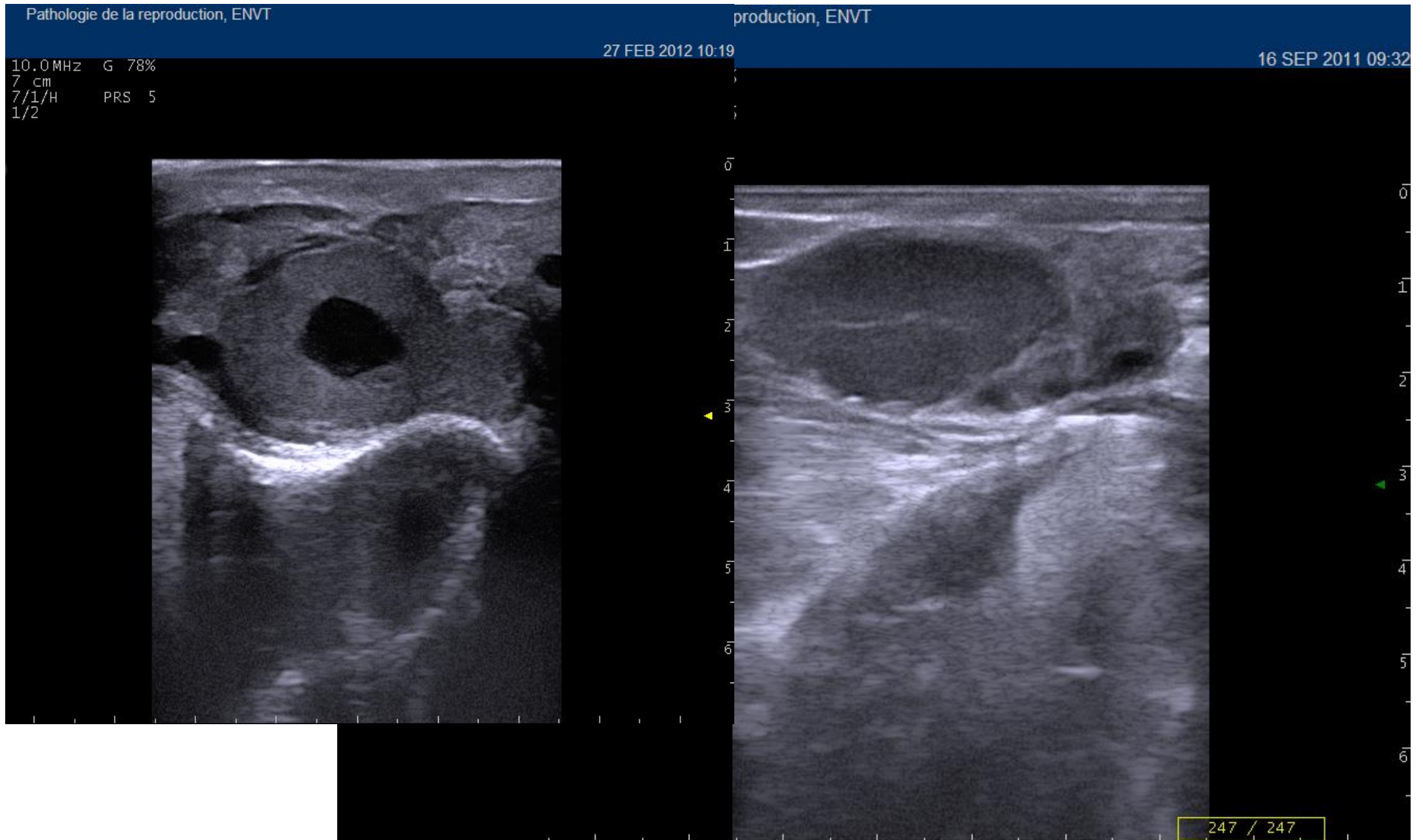


Follicule préovulatoire de 1.5 cm de diamètre

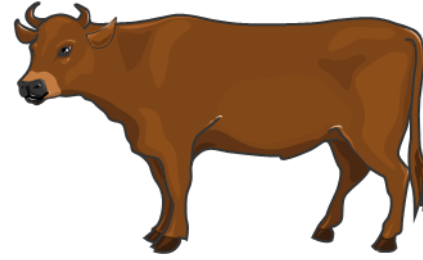
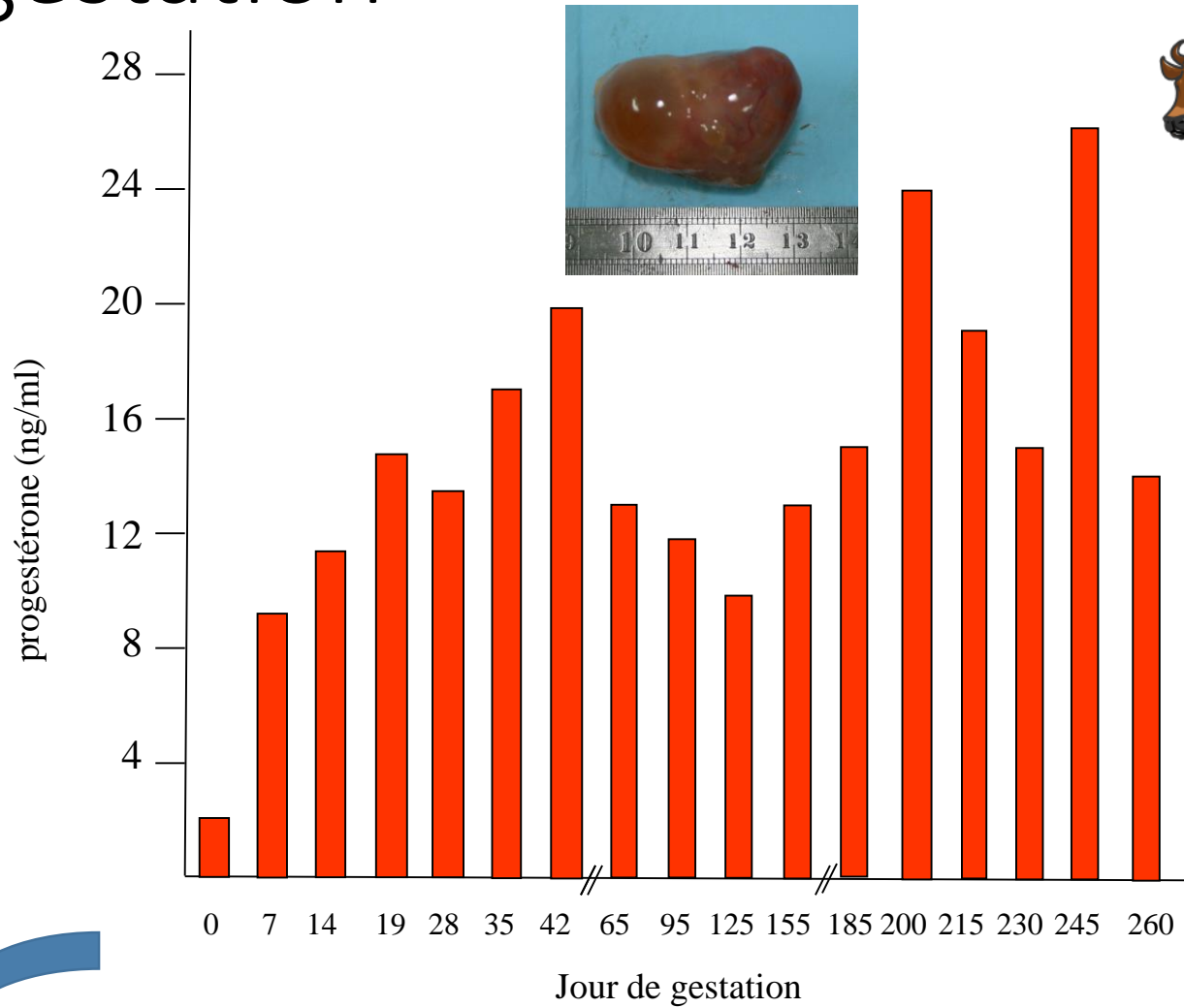


Corps jaune  
hémorragique  
J3 après  
ovulation

# Corps jaune mature



# Sécrétion de progestérone au cours de la gestation

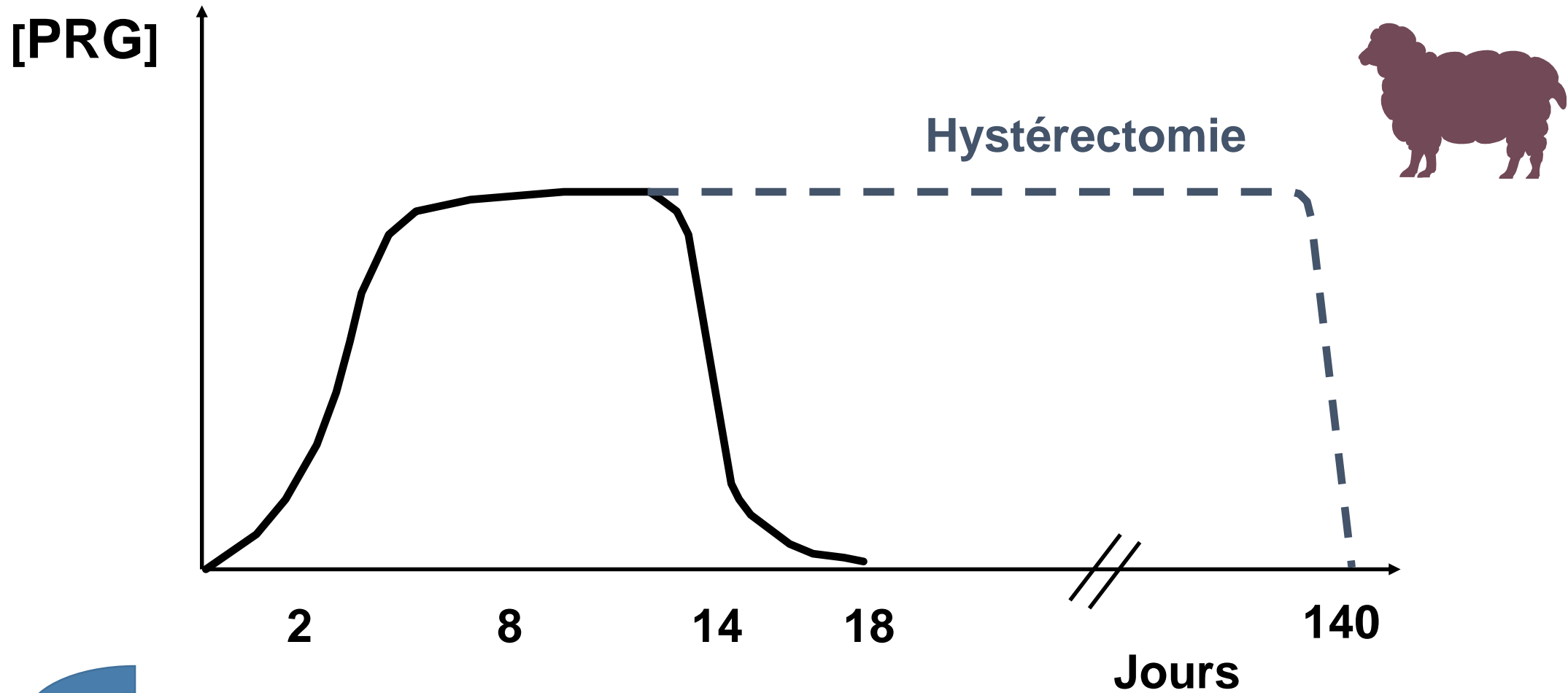


Mécanisme de sauvegarde du corps jaune par le conceptus: reconnaissance maternelle de la gestation



Gestation: maintien du corps jaune

# Effets de l'ablation du corps jaune




Hystérectomie: maintien du corps jaune pendant une durée équivalente à celle de la gestation

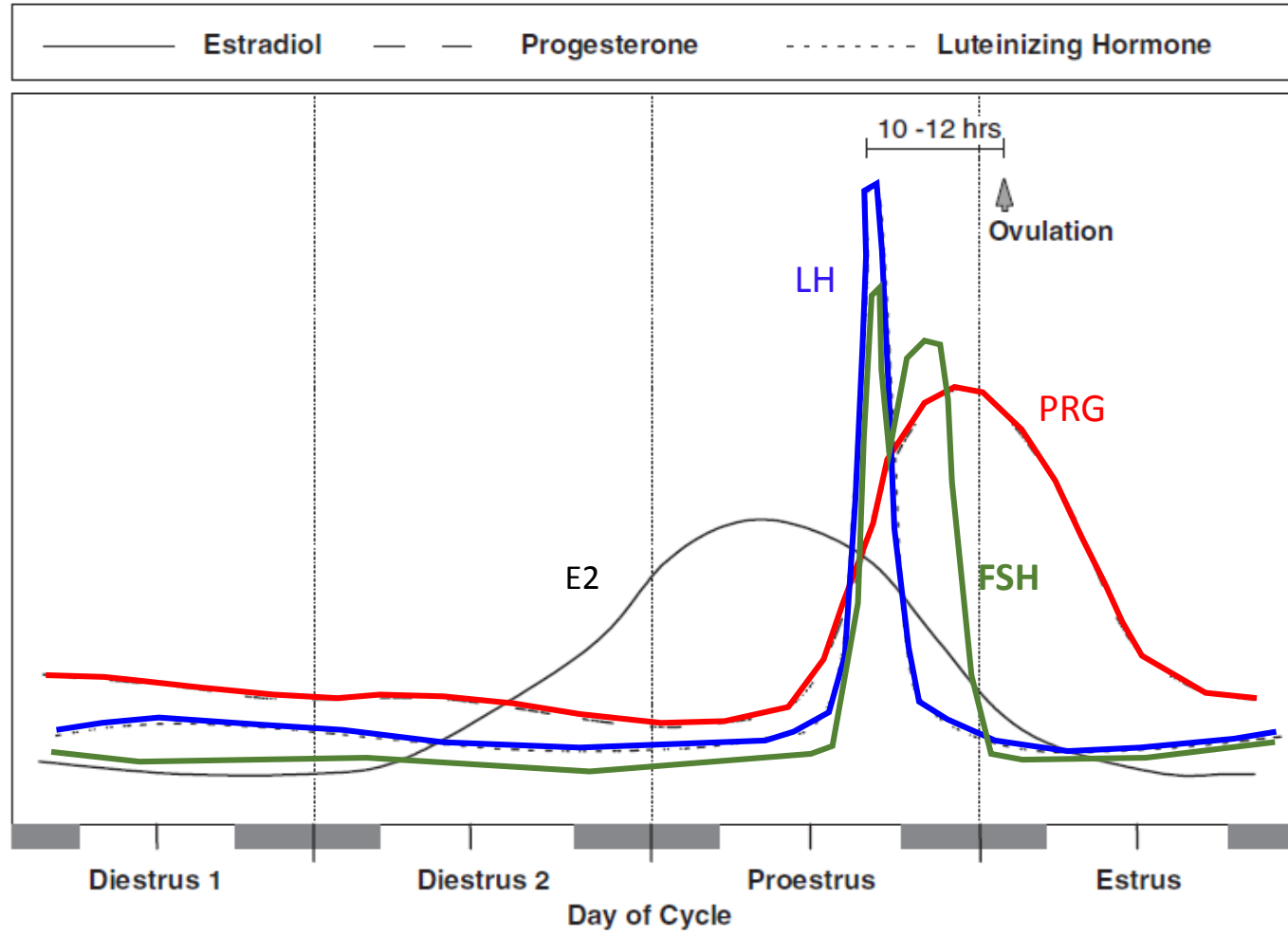


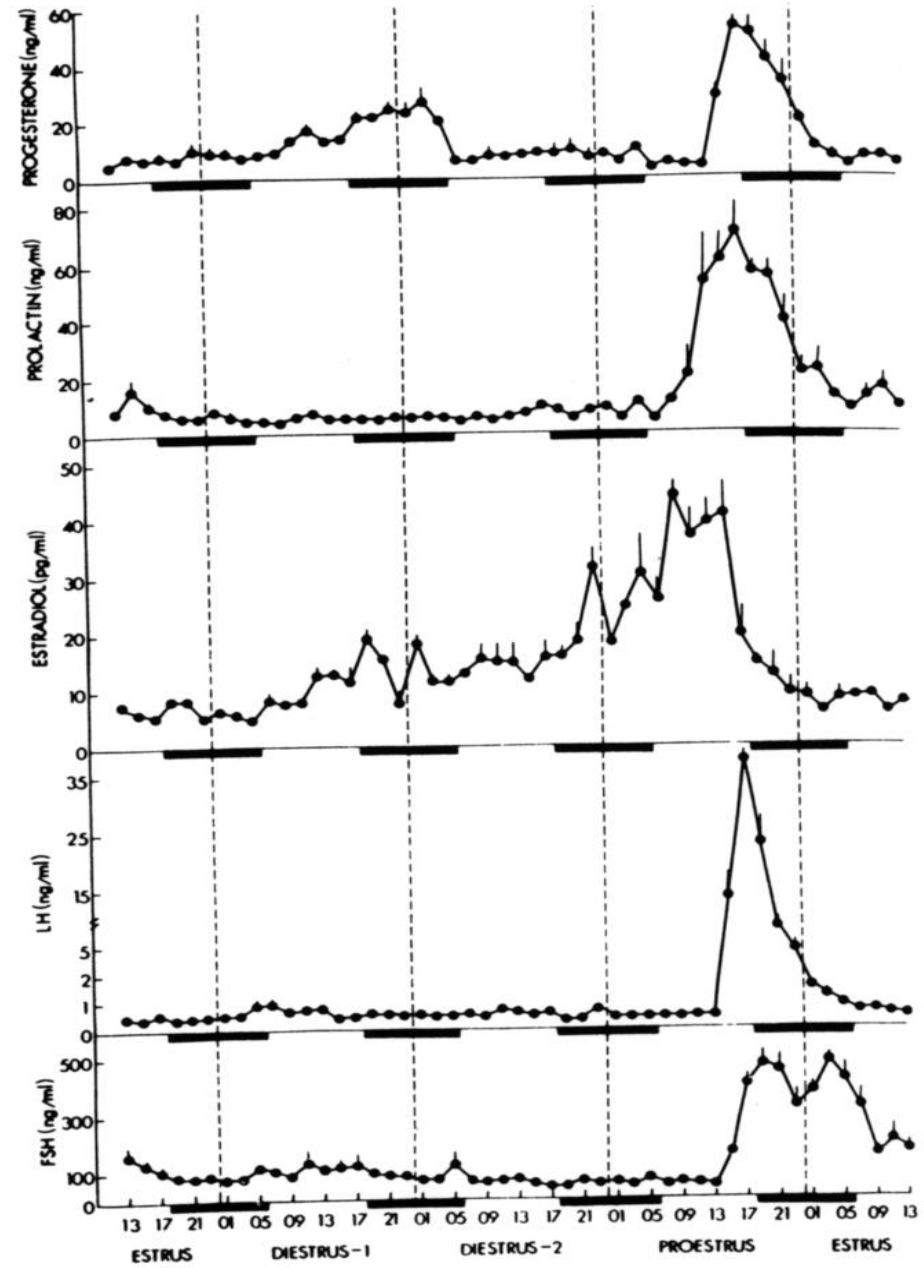
# Lutéolyse

- Rôle des  $\text{PGF2}\alpha$  d'origine utérine
- Raccourcissement de la durée de vie du corps jaune
- Augmentation de l'occurrence des cycles
- Mais nécessité de mise en place de mécanismes de reconnaissance maternelle de la gestation

# Cycle oestral du rat femelle

 Cycle	Proœstrus	Œstrus	Metœstrus	Diœstrus	
Durée moyenne	4-5 jours	18h	25h	5-6h	59h





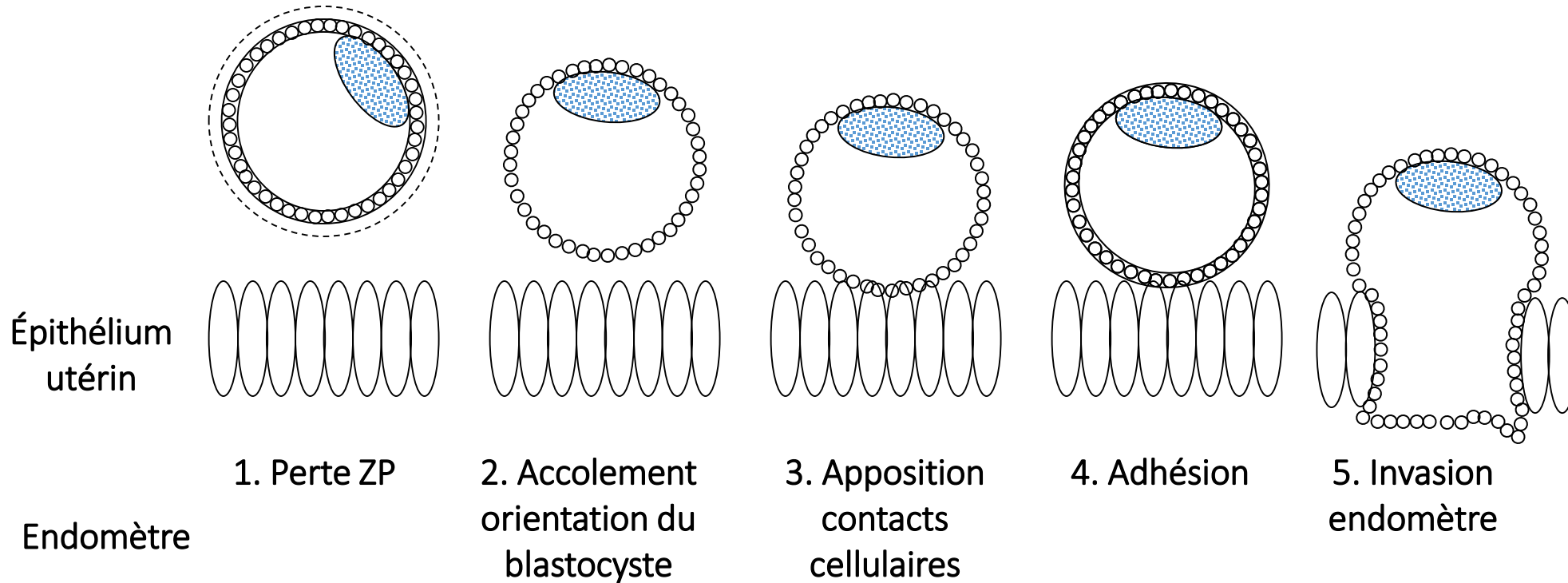
# Cycle oestral du rat femelle

- Lutéinisation des follicules préovulatoires
- Pas de corps jaunes fonctionnels: pas de sécrétion de progestérone, pas de lutéolyse
- Cycle de 4-5 jours= durée vagues de croissance folliculaire

# Gestation

- Coït: stimulation de la sécrétion de prolactine hypophysaire
  - Transformation des corps jaunes en corps jaunes fonctionnels
  - Production de progesterone
- Réaction déciduale induite par l'accolement du blastocyste à la paroi uterine au moment de l'implantation
  - Prolifération et transformation de type épithélial des fibroblastes du stroma endométrial: (cellules déciduales
  - Atrophie glandes, néogenèse fibres soutien, chambre d'implantation: formation de déciduomes

# Implantation



Placenta EPITHELIO-CHORIAL

Placenta ENDOTHELIO ou HEMOCHORIAL

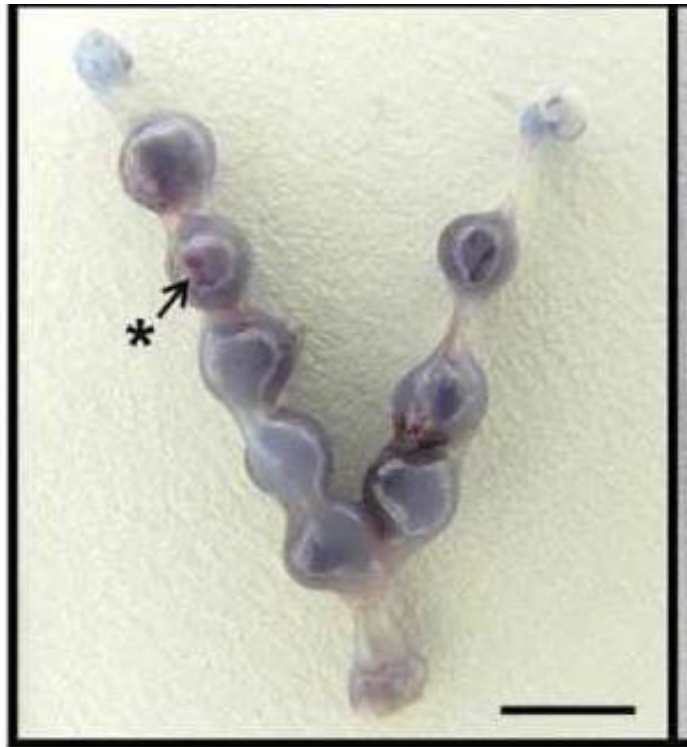
# Réaction déciduale

- Chez l'homme et les rongeurs, l'implantation implique l'apposition, l'attachement et l'adhésion du trophoblaste qui sont suivis de la pénétration et de la croissance du trophoblaste dans le stroma décidualisé.
- Réaction déciduale: Angiogenèse, différenciation des cellules stromales endométriales en cellules déciduales: immunotolérance, hémostase, limitation de l'invasion du blastocyste, effet lutéotrope chez les rongeurs



# Réaction déciduale chez les rongeurs

Sites d'implantation à 8.5 jours de gestation



Réaction déciduale induite expérimentalement



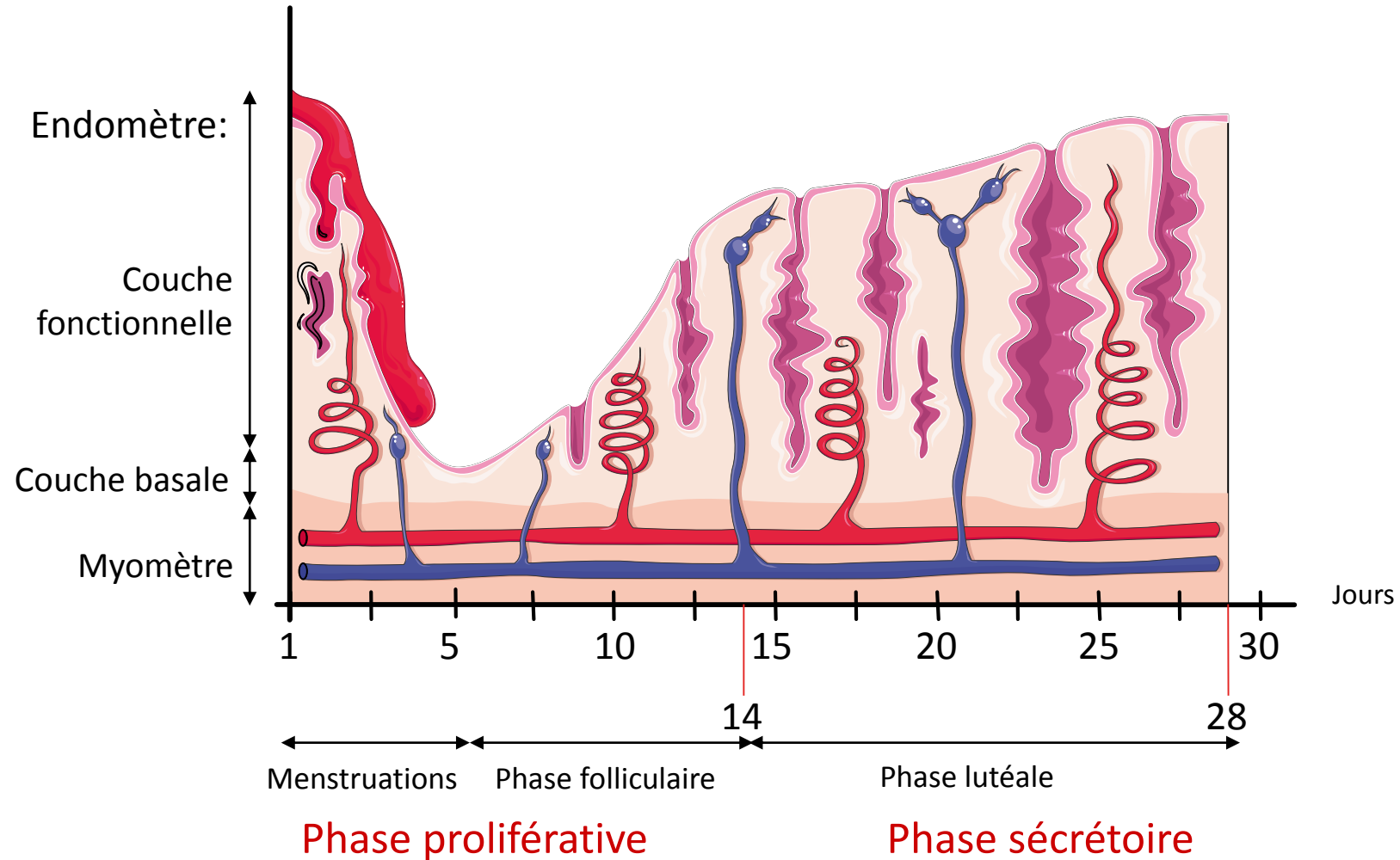
Poids utérus après le traitement: 200mg

Poids utérus non traité: 15mg

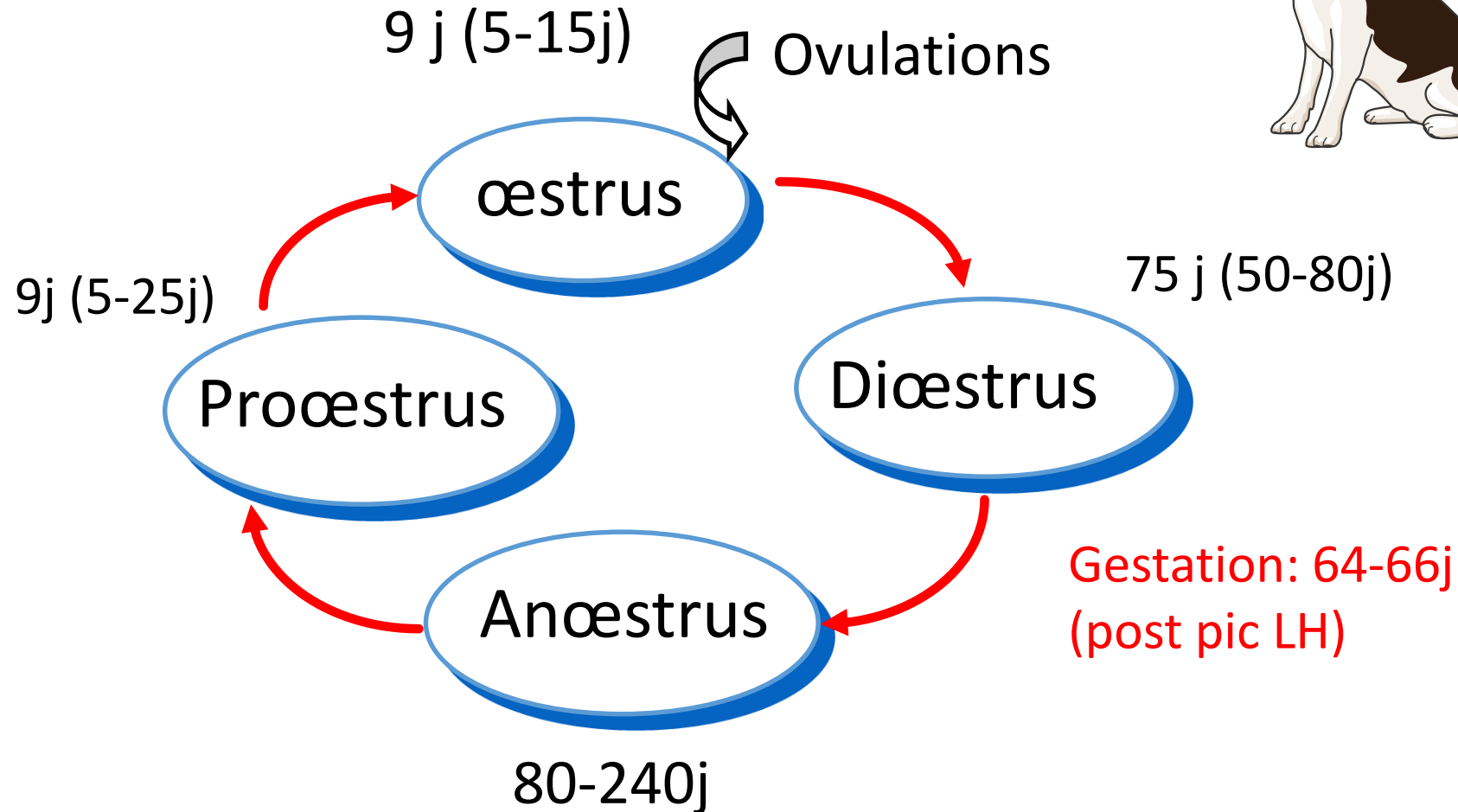
# Réaction déciduale chez les primates

- **Contrôle hormonal exclusif**
  - Cellules déciduales autour des artérioles spiralées de l'endomètre fin cycle
- **Cycle non conceptuel: menstruation**
  - Privation hormonale responsable de la dégénérescence des cellules déciduales et érosion résultante vaisseaux endomètre

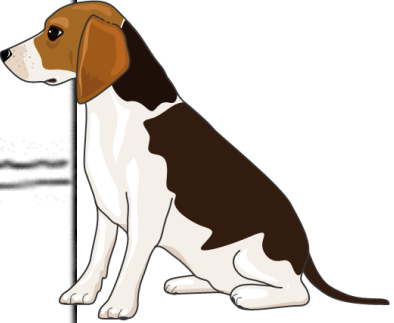
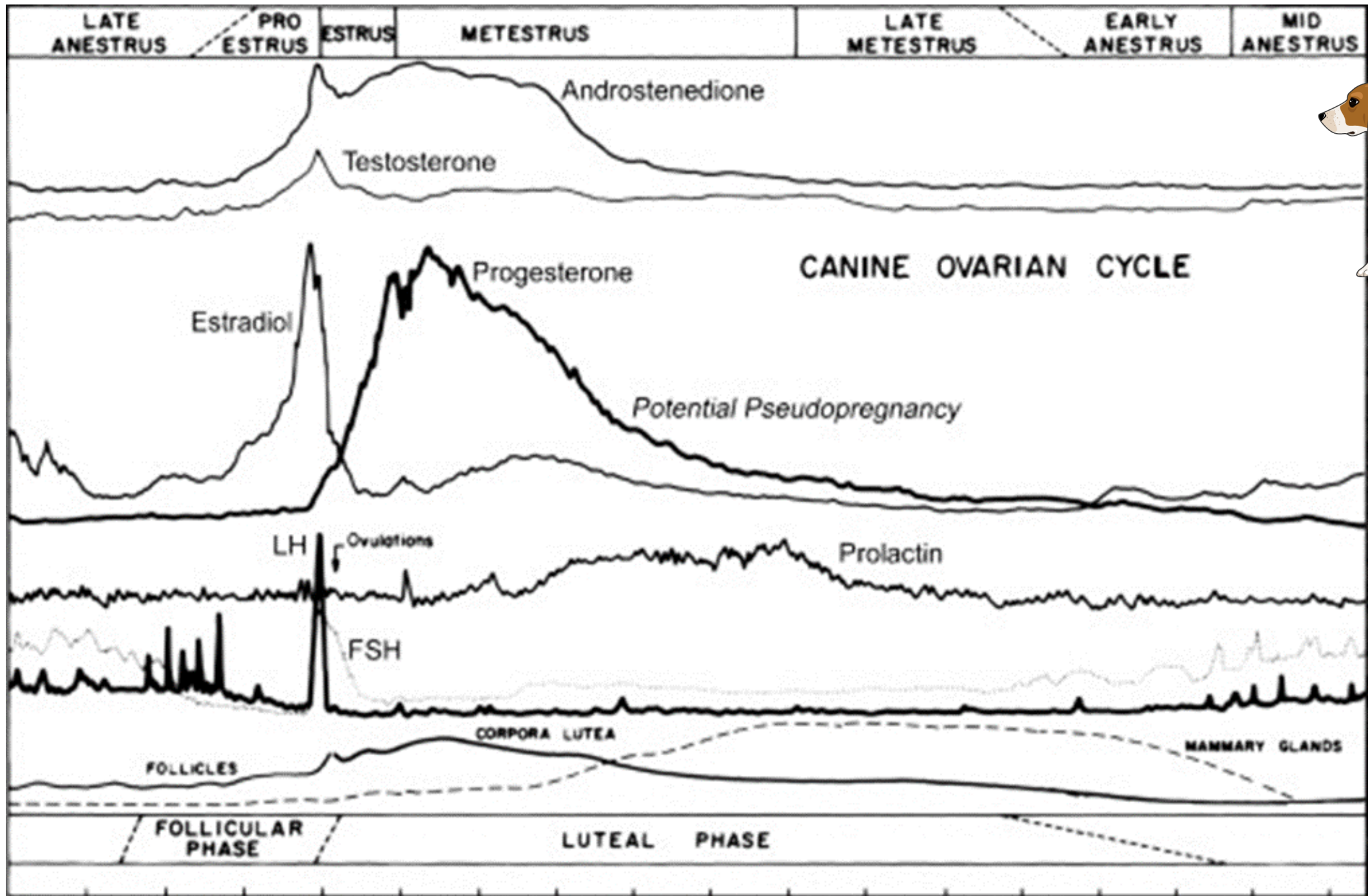
# Le cycle de l'utérus



# Le cycle œstral



Evans and Cole, 1931



# Sécrétions endocrines au cours du cycle oestral de la chienne

- Long prooestrus, équivalent à la phase folliculaire des primates
- Durée longue de l'oestrus
- Durée du dioestrus > durée de la gestation: pas de reconnaissance maternelle de la gestation
- Phase comparable à celle des espèces polyoestriennes hystérectomisées: absence de mécanismes utérins lutéolytiques
- Régression lente des corps jaunes et diminution lente des concentrations de PRG
- Augmentation de la taille des glandes mammaires palpable

# Le cycle œstral

- Le **cycle œstral** est associé à la cyclicité des événements cellulaires ovariens qui conduisent chez chaque espèce à la libération d'un ou plusieurs ovocytes à un intervalle de temps caractéristiques de l'espèce.
- Les événements cellulaires ovariens sont contrôlés par un **dialogue entre les ovaires et l'axe hypothalamo-hypophysaire** qui met en jeu les effets des gonadotropines hypophysaires et leur rétrocontrôle par les sécrétions des organites ovariens.

# Le cycle oestral

- La **séquence des évènements cellulaires ovariens et des sécrétions** endocrines du cycle permet d'adapter la physiologie de l'appareil génital à la chronologie des événements physiologiques et de les synchroniser avec les conduites ou comportements.
- Le cycle peut être évalué au travers du **comportement, des sécrétions endocrines et/ou des variations cycliques** qui s'opèrent au niveau du tractus génital comme le renouvellement de la muqueuse vaginale.