

1946

 1^{ère} journée d'étude
5 mars 1975

Travaux de recherche sur la reproduction du cheval

Quelques résultats récents

par E. PALMER
I.N.R.A.

Station de Physiologie de la Reproduction
Nouzilly, 37380 Monnaie, France

Depuis 1971, des travaux de recherche sur la reproduction de la jument sont effectués au Laboratoire de Physiologie de la Reproduction de l'Institut National de la Recherche Agronomique à Nouzilly (37). Les premiers résultats concernent trois aspects distincts :

- L'étude de l'activité ovarienne de la jument,
- La mise au point d'une technique nouvelle de diagnostic précoce de la gestation chez la jument,
- La mise au point d'une technique de synchronisation des chaleurs et des ovulations chez la jument.

L'objet de cet exposé est de présenter succinctement ces travaux et les applications qu'ils peuvent avoir en élevage

I. L'activité ovarienne de la Jument

S'occupant de la reproduction chez la jument, l'éleveur, le vétérinaire et le physiologiste ont une même préoccupation : connaître l'activité ovarienne des individus. Le niveau de précision qu'ils demandent diffère, c'est pourquoi les moyens d'investigation qu'ils emploient et la fréquence des examens qu'ils effectuent ne sont pas les mêmes.

Avant de décrire les diverses situations physiologiques que l'on peut rencontrer, nous rappellerons brièvement les principales caractéristiques de ces moyens d'étude.

1. Les moyens d'études de l'activité ovarienne.

a) Détection des chaleurs.

Une jument est dite « en chaleur » ou « en œstrus » lorsqu'elle accepte le chevauchement par l'étalon. Cependant, la mise en contact d'une jument qui peut ne pas être en chaleur avec un étalon présente des risques d'accidents. C'est pourquoi le test idéal (chevauchement) est remplacé par d'autres tests.

Le « Test de la barre » consiste à placer la jument derrière un bas-flanc et à laisser un étalon situé de l'autre côté du bas-flanc la flairer de la tête à la queue. L'observation du comportement de la jument permet alors de distinguer soit des signes positifs (immobilisation, calme, queue levée, mouvements de vulve et jets d'urine, position d'accouplement), soit des éléments négatifs (cris, coups de pied, oreilles couchées...). Une appréciation subjective de ces éléments permet de classer les juments en positives, douteuses et négatives. Ce classement est d'autant meilleur que l'observateur connaît chaque jument et son compor-

1946

tement habituel. Cependant, même dans les meilleures conditions certaines périodes de chaleur ne sont pas détectées par cette technique. Un essai en dehors de la barre et une tentative de chevauchement permettent de réduire la proportion d'animaux douteux (indifférents à la barre)

Le « **Test d'attraction** » est très semblable à celui de la barre, mais les juments restent en liberté dans leur parc et l'étalon à l'extérieur, en bordure du parc. Les juments en chaleur ont tendance à venir flairer l'étalon et à présenter les mêmes signes positifs qu'à la barre. Cette technique permet une économie appréciable de main-d'œuvre mais le pourcentage de juments en chaleur non détectées est augmenté : en effet, certaines juments dominées sont maintenues à l'écart par les juments dominantes. D'autre part, après une période d'accoutumance, les juments prêtent beaucoup moins d'intérêt à l'étalon et peuvent parfois ne pas s'approcher

L'utilisation d'un « **étalon vasectomisé** » muni d'un harnais marqueur vivant avec un troupeau de juments permet une bonne détection des chaleurs en utilisant un minimum de main-d'œuvre. Cependant, certaines précautions doivent être prises pour éviter le surmenage de l'étalon vasectomisé car les possibilités de contrôle de son activité sont faibles. Avec un étalon actif, il arrive que certains jours de chaleur ne soient pas détectés, mais il est rare qu'une période de chaleur passe totalement inaperçue. Cependant, ce type de détection n'est pas toujours réalisable car il suppose que les juments vivent en troupeau

b) *La palpation rectale des ovaires.*

Peu avant l'ovulation le follicule de la jument est de grande taille (diamètre 2 à 4 cm correspondant à un volume de 5 à 40 cc). Il est alors possible de distinguer, par palpation au travers de la paroi du rectum, une partie globuleuse et souple à la surface de l'ovaire. Au moment de l'ovulation, le follicule se vide de son liquide et le gonflement est remplacé par une dépression à la surface de l'ovaire. Rapidement, cette dépression est comblée par le corps jaune. L'examen des ovaires par cette technique permet de constater avec une bonne précision une ovulation très récente (disparition entre deux examens successifs d'un follicule). Malheureusement, elle ne permet de prévoir le moment de l'ovulation qu'avec une très faible précision car la taille de l'ovaire et du follicule préovulatoire sont extrêmement variables. Par ailleurs, la palpation rectale ne permet pas de détecter la présence ou l'absence de corps jaune actif.

c) *Les dosages hormonaux.*

Le dosage au laboratoire des hormones produites par l'ovaire apporte de nombreux rensei-

gnements. Avant l'ovulation, le follicule en croissance sécrète des **œstrogènes**. Leurs effets sont multiples : ils induisent le comportement de chaleur; ils préparent le tractus génital pour la réception et la remontée des spermatozoïdes et pour la fécondation; ils stimulent la sécrétion de LH (hormone qui provoque l'ovulation) par l'hypophyse

Après l'ovulation le corps jaune qui remplace le follicule sécrète de la **progestérone**. Cette hormone a pour effets principaux de préparer l'utérus pour la survie de l'œuf fécondé, d'empêcher de nouvelles ovulations et de supprimer le comportement de chaleur.

L'interprétation que l'on peut faire du résultat du dosage de ces hormones dans le but d'étudier l'activité ovarienne de la jument non gravide répond à deux lois simples : un niveau d'œstrogènes élevé est le fait de follicules en croissance et un niveau élevé de progestérone celui de l'existence d'un corps jaune actif

2. **Les différents types d'activité ovarienne rencontrés chez la jument.**

L'ensemble de ces techniques appliqué à un groupe de huit juments trotteuses pendant une période de 14 mois et à quelques juments en début de gestation nous a permis de dresser un catalogue des situations physiologiques les plus fréquentes (figure 1).

a) *Le cycle (figure 1A)*

Le cycle de la jument est caractérisé par l'alternance de taux élevés de progestérone dans le sang (10 ng/ml de plasma) pendant les 15 jours qui séparent les chaleurs et les taux bas de progestérone (1 ng/ml) pendant la chaleur. La palpation rectale des ovaires nous a permis de dater avec précision l'ovulation dans 80 % des cas et d'établir une relation entre les courbes et le moment d'ovulation :

— Le taux d'œstrogènes s'élève progressivement depuis la chute du taux de progestérone jusqu'à 36 h avant l'ovulation;

— Il commence à décroître la veille de l'ovulation;

— Le taux de progestérone commence à monter (passage au-dessus de 1 ng/ml de plasma) 24 h à 48 h après l'ovulation

Il existe également une relation étroite entre le taux de progestérone plasmatique et le comportement : il n'y a pas de manifestation de chaleur tant que le taux de progestérone dans le sang est supérieur à 1 ng/ml de plasma. Dans le cas général, il y a concordance entre la chaleur et la période

de progestérone basse. Il arrive cependant qu'aucune chaleur ne soit détectée alors que les courbes caractéristiques du cycle se poursuivent sans modification apparente.

Alors que la durée de la phase lutéale (progestérone élevée) est assez constante ($14,3 \pm SD = 1,8$ jour), la phase folliculaire (progestérone basse) est plus variable ($7,6 \pm SD = 2,7$ jours).

b) *Le début de la gestation*

Le premier symptôme d'une gestation est l'arrêt de l'activité cyclique, la jument ne présentant pas de retour en chaleur. Au lieu de régresser après 15 jours d'activité, le corps jaune continue de sécréter de la progestérone. Le taux de cette hormone se maintient à des niveaux normaux de phase lutéale (figure IB). Une certaine activité folliculaire peut exister, caractérisée par des taux d'œstrogènes fluctuants mais n'atteignant pas les niveaux préovulatoires.

Ce n'est que vers 37 ou 38 jours après la fécondation que de nouveaux événements se produisent : des cellules de l'embryon envahissent la paroi de l'utérus de la jument et sécrétant une hormone qui n'existe que pendant la gestation de la jument, la P.M.S.G. Sa mise en évidence vers 40-45 jours permet d'effectuer des diagnostics de gestation dont l'usage est aujourd'hui répandu.

Au même moment (J 37-38) le taux des œstrogènes urinaires augmente rapidement jusqu'à des niveaux égaux ou légèrement supérieurs à celui des jours qui précèdent l'ovulation; mais l'origine des œstrogènes sécrétés à cette période n'est pas encore parfaitement connue; ils peuvent provenir de follicules stimulés par la P.M.S.G. ou directement des cellules qui produisent la P.M.S.G. dans lesquelles existent les enzymes nécessaires à leur production.

c) *La jument non gravide non cyclique*

L'absence de cycles ne résulte malheureusement pas toujours de l'installation d'une gestation. Elle peut être causée par la persistance du corps jaune en l'absence de gestation (« corps jaune persistant ») ou par l'absence de croissance folliculaire après la régression du corps jaune (« inactivité ovarienne »).

Le corps jaune persistant (figure IC).

C'est pendant l'été et l'automne que ce cas est le plus fréquent. Il peut cependant apparaître en dehors de cette période. Ce phénomène est très semblable au début de la gestation : 15 jours après l'ovulation le niveau de progestérone ne diminue que très légèrement ou même pas du tout. Le corps jaune reste alors actif pendant 2 à 3 mois. Pendant de telles périodes les œstrogènes uri-

naires présentent des taux fluctuants et légèrement plus élevés que pendant la phase lutéale du cycle; une certaine activité folliculaire est donc présente. Le traitement de cet état ovarien dans le but de rétablir des cycles est facile : il suffit de faire régresser le corps jaune dont l'activité s'est maintenue. Ceci peut être obtenu par l'injection de prostaglandines ou par l'infusion intra-utérine de 500 ml de sérum physiologique.

L'inactivité ovarienne (figure ID).

Elle se produit au contraire plus fréquemment en hiver. Sa durée est très variable (de 20 à 140 jours). En l'absence de corps jaune le taux de progestérone plasmatique reste bas. De même, en l'absence de croissance folliculaire le taux d'œstrogènes dans l'urine reste très bas. Les ovaires sont le plus souvent de petite taille et sans reliefs. La jument ne présente en général pas de chaleur pendant ces périodes d'inactivité ovarienne, ou, plus rarement des périodes de chaleur irrégulièrement espacées et de longueur variable. Ces chaleurs non accompagnées de croissance folliculaire ni d'ovulation ne sont évidemment pas fertiles. Contrairement au corps jaune persistant, aucun traitement efficace n'a jusqu'à ce jour été proposé pour cet état ovarien.

d) *Variations saisonnières de l'activité ovarienne.*

Dans un troupeau de juments non gravides, la proportion de juments cycliques, en inactivité ovarienne ou en corps jaune persistant, varie au cours de l'année. Ainsi, dans notre troupeau de juments trotteuses vivant à l'écurie et recevant une alimentation équilibrée, nous avons constaté qu'il y avait toute l'année environ 50 % de femelles cycliques (figure II). En hiver, les juments non cycliques sont généralement en inactivité ovarienne alors qu'en été c'est le phénomène de corps jaune persistant qui prédomine.

L'influence saisonnière peut être plus ou moins marquée selon la race, l'âge, le mode de vie et la localisation géographique. Par exemple (figure III), alors qu'une proportion importante de nos juments trotteuses étaient cycliques au cours de l'hiver, la totalité de notre troupeau de 14 juments bretonnes de 2 ans a présenté une inactivité ovarienne au cours de l'hiver et la reprise de l'activité s'est échelonnée entre le 1^{er} avril et le 30 mai.

Par ailleurs, le cycle lui-même subit des variations saisonnières (tableau I). La longueur de la phase folliculaire est maximale en janvier-février (10,0 jours). Elle diminue progressivement jusqu'en juillet-août, où elle est minimale (5,5 jours). Au contraire, la longueur de la phase lutéale reste stable tout au long de l'année (14,3 jours en moyenne).

Quelques conséquences pratiques de ces résultats.

Comme le montrent les résultats obtenus par le dosage des hormones ovariennes, c'est avec la plus grande prudence qu'il faut interpréter les renseignements donnés par la détection des chaleurs et par la palpation rectale des ovaires.

Les erreurs dans la détection d'œstrus (surtout par omission) sont fréquentes. La vérification de tous les cas douteux par un essai de chevauchement devrait améliorer cette détection.

L'existence de chaleurs sans ovulation à la fin de l'hiver entraîne des retours en chaleur précoces. Il ne faut donc pas interrompre la détection d'œstrus après la fin de la chaleur si l'on n'est pas sûr qu'il y a eu ovulation.

L'existence de chaleurs de courte durée, surtout à partir du mois de mai, plaide également pour une détection fréquente (trois fois par semaine au minimum).

C'est avec la même circonspection qu'il faut interpréter les résultats de la palpation rectale des ovaires : le seul renseignement certain qu'elle puisse apporter est la constatation a posteriori d'une ovulation. Elle permet alors d'interrompre les saillies, même si la jument est encore en chaleur et éventuellement de suspendre la détection d'œstrus pendant une quinzaine de jours. Si la palpation rectale des ovaires ne permet pas de prévoir avec précision le moment de l'ovulation elle permet cependant :

1. D'affirmer, en présence d'ovaires petits et lisses, qu'aucune ovulation n'est imminente,
2. De détecter des croissances folliculaires qui pourront entraîner une ovulation, même en l'absence de chaleur.

II. Mise au point d'une nouvelle technique de diagnostic précoce de la gestation par dosage de la progestérone plasmatique

Si les dosages hormonaux quotidiens ne peuvent être qu'un instrument de recherche, il est par contre parfaitement envisageable d'effectuer pour les animaux d'élevage un dosage hormonal à un instant donné si l'information qu'il apporte compense son coût.

Un premier exemple qui est déjà largement employé en élevage chevalin est le diagnostic de la gestation de la jument vers 40-45 jours par mise en évidence de la P M S G. dans le sérum.

Le développement des techniques modernes de dosage de la progestérone a permis de mettre au point dans les laboratoires de l'INRA, à Nouzilly, une technique plus précoce.

Envisageons différents cas possibles d'évolution de l'activité ovarienne après une chaleur ovulatoire chez la jument (figure IV). L'examen du niveau de progestérone plasmatique 18 jours après la fin de la chaleur permet de séparer les animaux en deux catégories bien tranchées : taux de progestérone élevé chez les juments pleines et chez les juments vides présentant un corps jaune persistant ; taux de progestérone bas chez les juments vides présentant soit un retour en chaleur, soit un cycle silencieux, soit un début de période d'inactivité ovarienne. Plus généralement un taux de progestérone plasmatique inférieur à 2 ng/ml de plasma est incompatible avec la gestation. La mise en évidence de taux bas permet donc d'affirmer qu'une jument n'est pas gravide, même si elle ne présente pas de retour en chaleur. La fréquence de ce phénomène (taux bas en l'absence de retour) conditionne l'intérêt de ce dosage.

Nous avons testé son utilisation à quatre moments différents (15, 18, 21, 23 jours) après la fin de la chaleur où la jument a été saillie. Des résultats identiques ont été obtenus (tableau II).

1. Aucune jument présentant un taux de progestérone bas n'est gestante,
2. La gestation est confirmée dans 70 % des cas de taux de progestérone élevé,
3. L'utilisation du diagnostic précoce de gestation permet de détecter 50 % des juments vides qui ne présentent pas de retour en chaleur à un intervalle normal.

Nous savons que le phénomène d'inactivité ovarienne est plus fréquent en hiver alors que celui de corps jaune persistant est plus fréquent en été. Ces modifications de fréquence entraînent une variation progressive de l'efficacité du diagnostic de gestation par dosage de progestérone au cours de la saison de monte (tableau III). Aux mois de février-mars, 90 % des juments vides qui ne présentent pas de retour en chaleur ont un taux bas de progestérone alors que ce pourcentage n'est plus que de 36 % en juin-juillet.

Si les caractéristiques de cette méthode de diagnostic sont maintenant bien connues, son passage à la pratique suppose soit l'existence de laboratoires spécialisés qui effectueraient les dosages hormonaux pour l'élevage, soit une simplification très importante des techniques de dosage.

pour qu'ils puissent être réalisés sans installations spécialisées. Dans l'un ou l'autre cas, les services que pourrait rendre le dosage de la progestérone plasmatique sont considérables.

III. Mise au point d'une technique de synchronisation des chaleurs et des ovulations chez la Jument

La variabilité de l'activité ovarienne de la jument et la faible efficacité des moyens de prévision du moment de l'ovulation rendent fort difficile le choix du moment favorable pour la saillie. C'est pourquoi nous avons mis au point un traitement pour faire ovuler les juments à une date prédéterminée. Nous allons en décrire le principe, l'efficacité et le champ d'application.

1. Principe d'action

Le traitement de synchronisation des chaleurs de la jument utilise l'action de deux produits :

a) un analogue de **Prostaglandines** (Equimate, I.C.I. 81008) dont l'effet est de faire régresser tous corps jaune âgé de plus de 4 jours. A la suite de son injection, les juments traitées après le quatrième jour de la phase lutéale reviennent en chaleur dans les 48 heures;

b) la **Gonadotrophine Chorionique** (HCG) dont l'effet est de provoquer l'ovulation chez les juments en phase folliculaire, réduisant ainsi la variabilité de la durée de cette phase.

Le traitement est commencé à n'importe quel moment du cycle. Il consiste en quatre injections intramusculaires effectuées à des intervalles précis (J0 = début de traitement)

J0 : Injection intramusculaire de 250 µg d'equimate,
J6 : Injection intramusculaire de 2500 UI d'HCG,
J14 : Injection intramusculaire de 250 µg d'equimate,
J20 : Injection intramusculaire de 2500 UI d'HCG

Son mode d'action diffère selon la période du cycle où est commencé le traitement.

Si le traitement (J0) est commencé pendant la phase lutéale d'un cycle (figure VA) ou pendant une phase lutéale persistante, la première injection de prostaglandine fait régresser le corps jaune qui est alors en activité. Une phase folliculaire commence alors vers J2. L'injection d'HCG (J6)

provoque une ovulation et la formation d'un corps jaune que la prostaglandine injectée le J14 fera régresser. Une **phase folliculaire commence vers J16 et l'injection d'HCG effectuée le J20 provoque l'ovulation.**

Si le traitement est commencé en phase folliculaire (figure VB) ou en début de phase lutéale (moins de 4 jours après l'ovulation) (figure VC), les deux premières injections sont sans effet, mais la jument est naturellement en phase lutéale le jour de la deuxième injection de prostaglandine (J14). **Une phase folliculaire commence donc également vers J16 et l'injection d'HCG effectuée le J20 provoque une ovulation.**

2. Efficacité du traitement (figure VI)

L'efficacité du traitement a été testée sur 48 juments (33 juments de sang traitées à la fin du mois d'avril et 15 juments bretonnes traitées à la fin du mois de septembre). Le moment d'ovulation a été estimé au moyen du dosage quotidien de la progestérone dans le sang périphérique. Elle a lieu le jour 22 chez 50 % des animaux traités. Soixante-quinze pour cent des juments ovulent sur une période de 4 jours qui pourrait être couverte par deux saillies ou inséminations systématiques.

Par ailleurs, la comparaison des niveaux de progestérone au cours de cycles induits et au cours de cycles témoins a montré que le corps jaune formé avait un niveau de sécrétion normal.

Champ d'application de cette technique

La synchronisation doit permettre à l'éleveur de faire saillir sa jument « sur rendez-vous » sans avoir à effectuer de détection des chaleurs.

Compte tenu des variations saisonnières de l'activité ovarienne de la jument non suivie, notre traitement de synchronisation est efficace du 15 avril au 30 septembre environ. En dehors de cette période, l'activité folliculaire est insuffisante et le traitement devient inopérant.

Il existe naturellement une synchronisation partielle des ovulations après le poulinage. Aussi, un traitement plus simple est-il à l'étude pour cette catégorie d'animaux.

En 1975 sera testé en élevage le planning de monte suivant :

- Traitement de synchronisation complet (PG J0, HCG J6, PG J14, HCG J20);
- Saillies systématiques sans détection d'œstrus les jours 19 et 21 du traitement,
- Diagnostic de gestation par dosage de progestérone 21 jours après la saillie (J42 du traitement)

CONCLUSION

Les résultats que nous avons présentés montrent les deux axes du travail de recherche effectué à Nouzilly : étude des phénomènes physiologiques naturels et mise au point de nouvelles techniques d'élevage. Ils ne peuvent être dissociés, car, si la mise au point de techniques nouvelles est notre but, elle ne peut trouver son support que dans une connaissance approfondie des phénomènes naturels. La présentation que nous avons faite est forcément schématique; le lecteur qui désirerait des précisions se reportera à la liste des publications en annexe.

Bibliographie

PALMER E., 1972. — *La reproduction chez la jument*. Etude bibliographique. CEREOPA, 16, rue Claude-Bernard, 75231 Paris.

ARCHAMBEAUD B., 1972. — *Comportement sexuel et social des chevaux. Détection des chaleurs par un cheval vasectomisé*. Mémoire de fin d'études, E.N.I.T.A., Dijon.

ARCHAMBEAUD B., JUSSIAUX M., PALMER E. et SIGNORET J.-P., 1973. — *Méthode de détection de l'œstrus chez la jument en liberté*. Ann. Zootech., 22, 333-336.

GAULLIER J.-P., 1973. — *Comportement sexuel de la jument. Détection des chaleurs*. Mémoire de fin d'études, E.N.I.T.A., Bordeaux

PALMER E., THIMONIER J. et LEMON M., 1974. — *Early pregnancy diagnosis in the mare by estimation of the level of progesterone in the peripheral blood*. Livestock Production Science, 1, 187-206

PALMER E., JOUSSET B., 1974. — *Urinary œstrogen and plasma progesterone levels in cyclic and non cyclic mares*. 1st International symposium upon Equine Reproduction (sous presse)

PALMER E. et JOUSSET B., 1974. — *œstrus synchronization in the mare with an analogue of prostaglandins and HCG*. 1st International Symposium upon Equine Reproduction (sous presse).

PALMER E. et JOUSSET B., 1975. — *Synchronization of œstrus and ovulation in the mare with a two PG-HCG sequences treatment*. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 2 (sous presse).

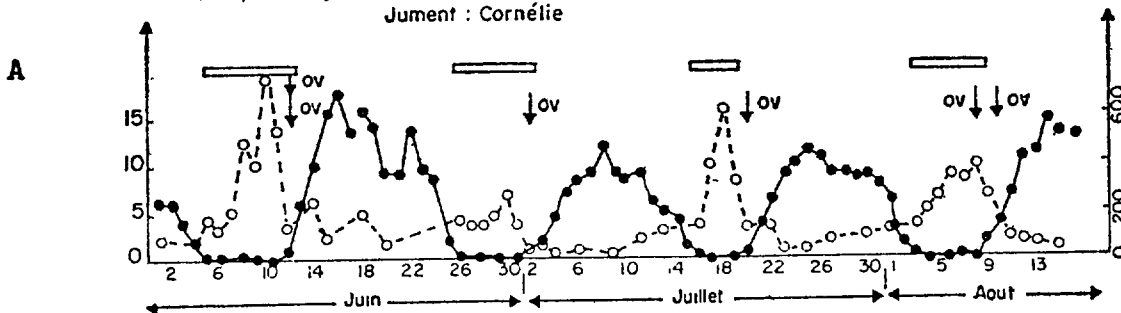
FIGURE I

Activité ovarienne de la Jument : les principaux cas rencontrés

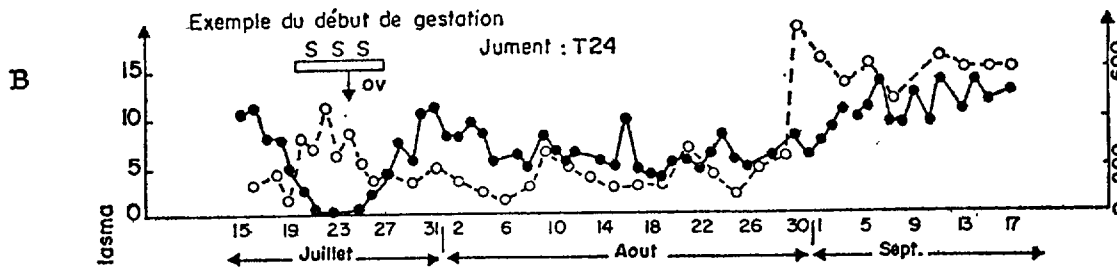
résultats

- de la détection d'oestrus (——— chaleur)
- de la palpation rectale ↓ ovulation
- du dosage de Progestérone plasmatique ● — ●
- du dosage des œstrogènes urinaires ○ — ○

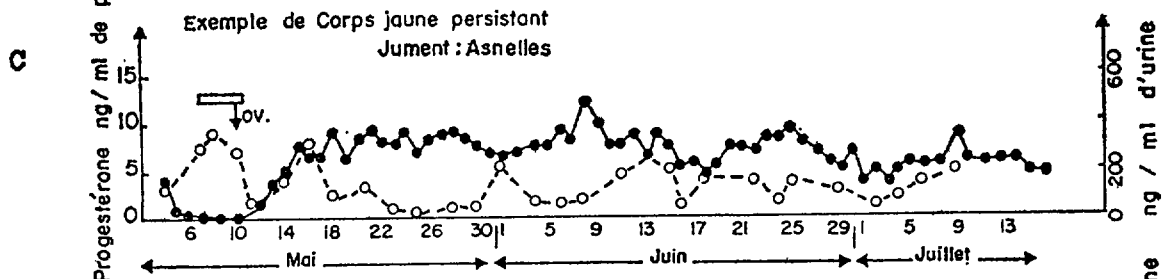
Exemple de cycles successifs chez une jument
Jument : Cornélie



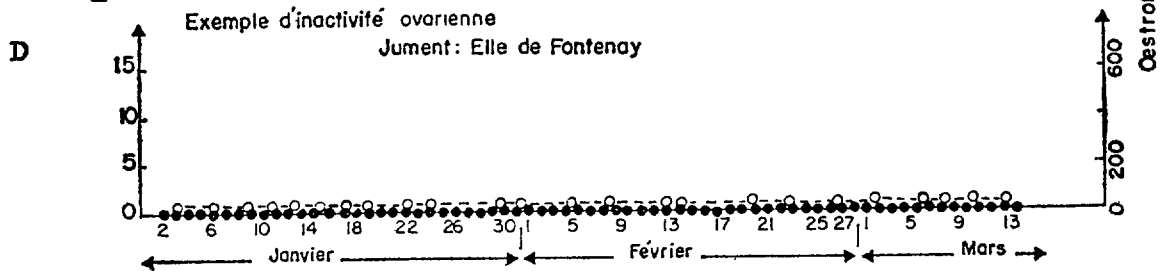
Exemple du début de gestation
Jument : T24



Exemple de Corps jaune persistant
Jument : Asnelles



Exemple d'inactivité ovarienne
Jument : Elle de Fontenay



Jument présentant successivement un Corps jaune persistant, un cycle et une période d'inactivité ovarienne
Jument : Dielytre

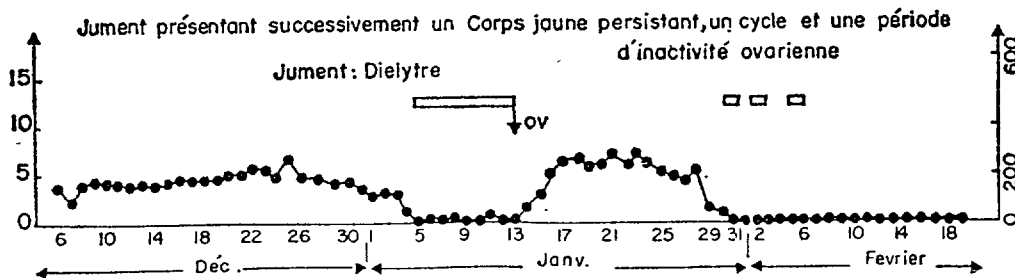


FIGURE II

Répartition mensuelle des trois types d'activité ovarienne de la jument non gravide (8 juments trotteuses)

- ▨ 1 jument en activité lutéale persistante
- 1 jument cyclique
- ▩ 1 jument en inactivité ovarienne

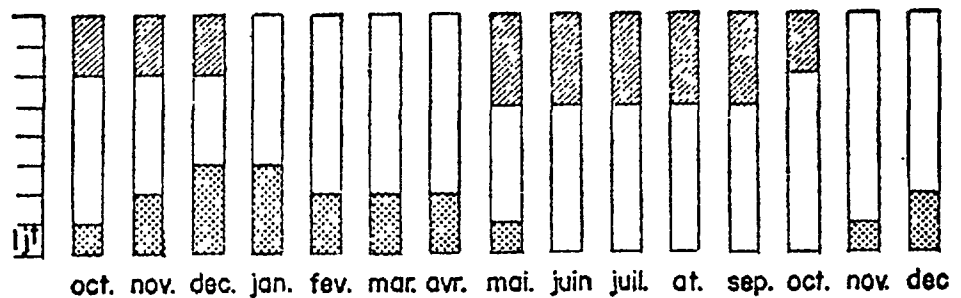


FIGURE III

Evolution du % de juments en inactivité ovarienne au cours de l'hiver et du printemps

- A - 8 juments trotteuses de 3 à 5 ans vivant à l'écurie
- B - 14 juments Bretonnes de 2 ans recevant la même alimentation mais vivant à l'extérieur.

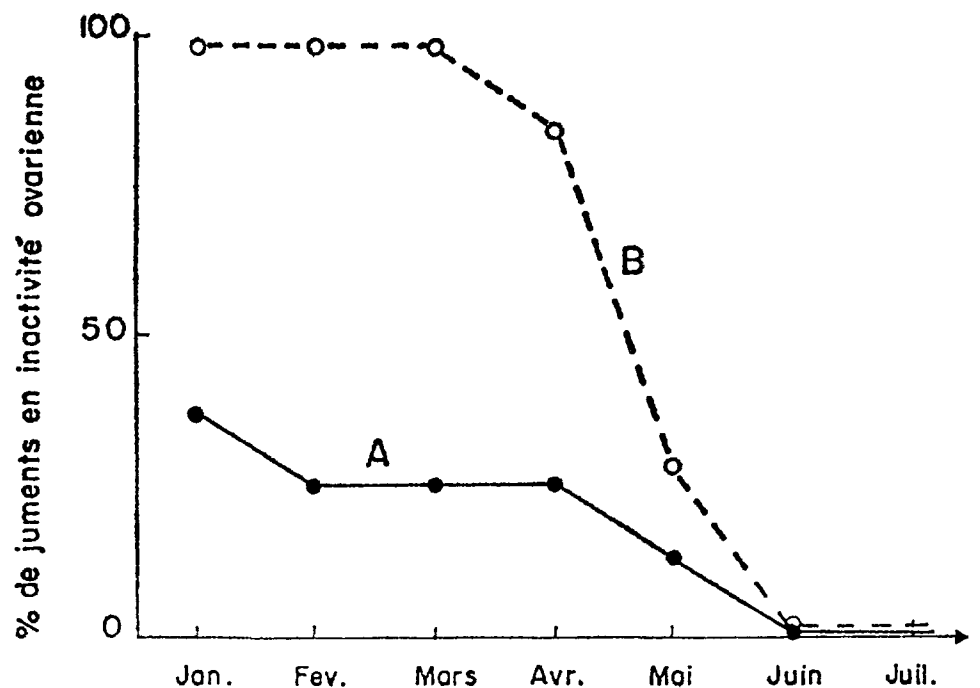


FIGURE IV

Evolution du taux de progestérone plasmatique après une période de chaleur chez la jument. chaleur

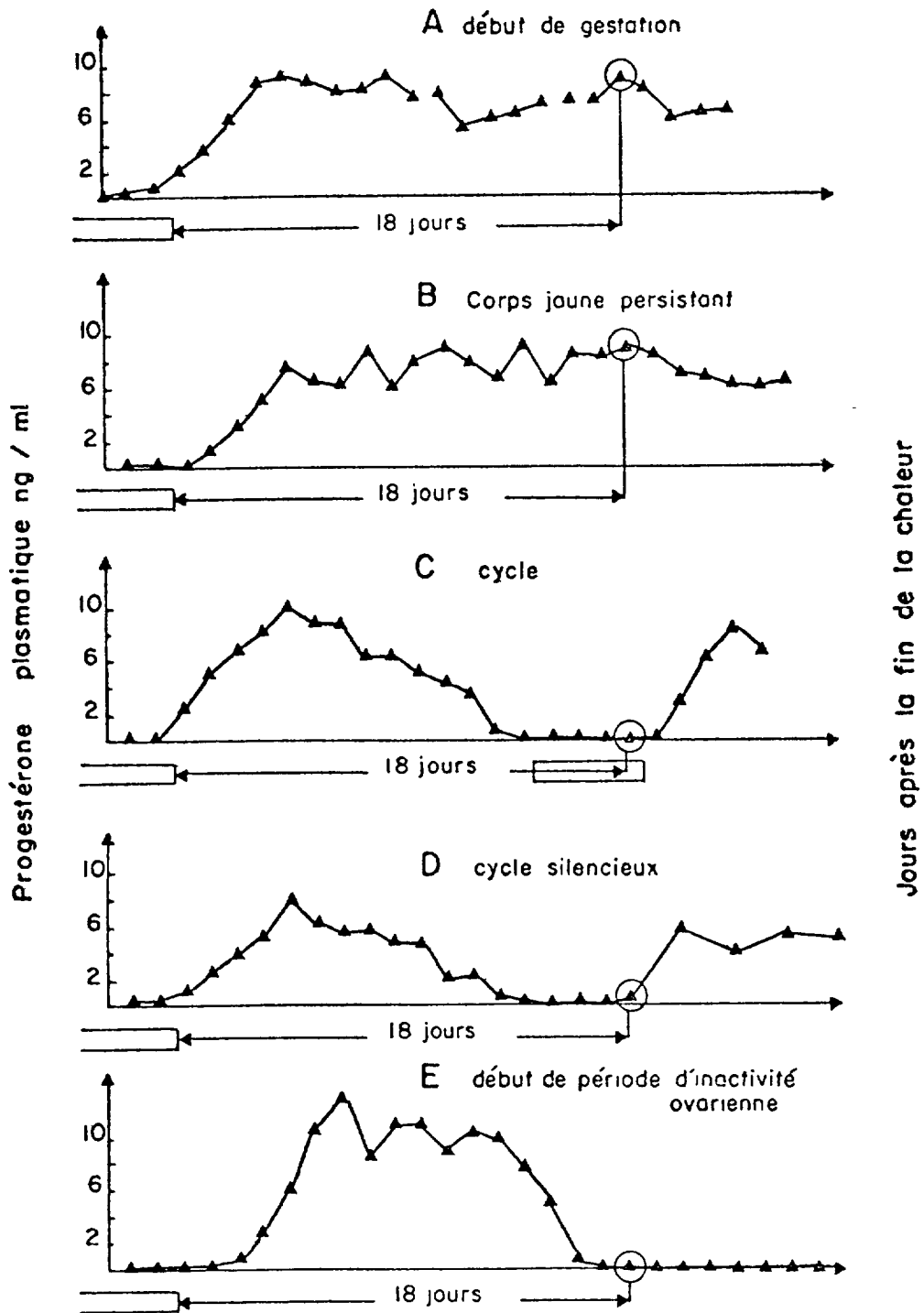


FIGURE V

Effet du traitement PG_HCG_PG.HCG sur l'activité ovarienne de la jument selon le stade du cycle au début du traitement.

— Oestrus
(Jour 0 début de traitement)

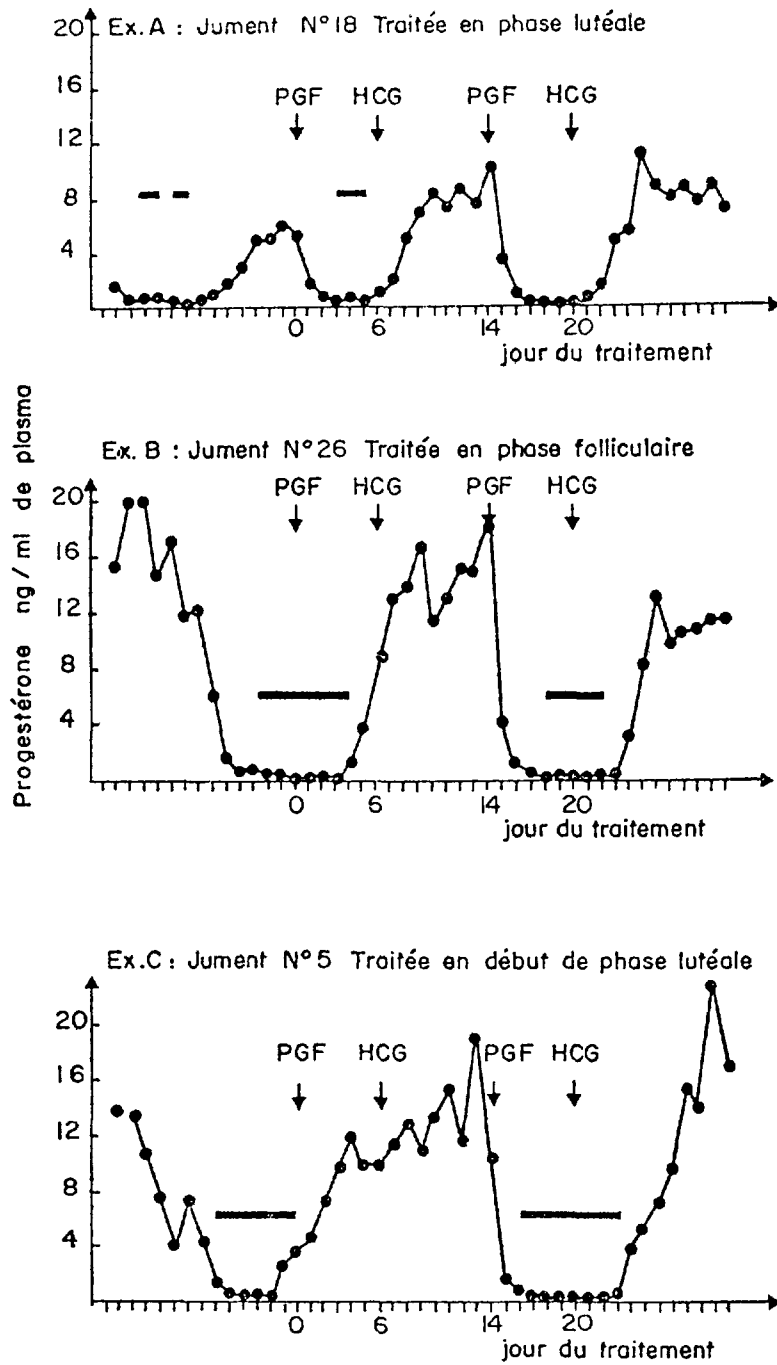


FIGURE VI

Répartition des moments d'ovulation après traitement PG
_HCG PG HCG estimés par l'évolution du taux de
Progesterone plasmatique — 48 juments —

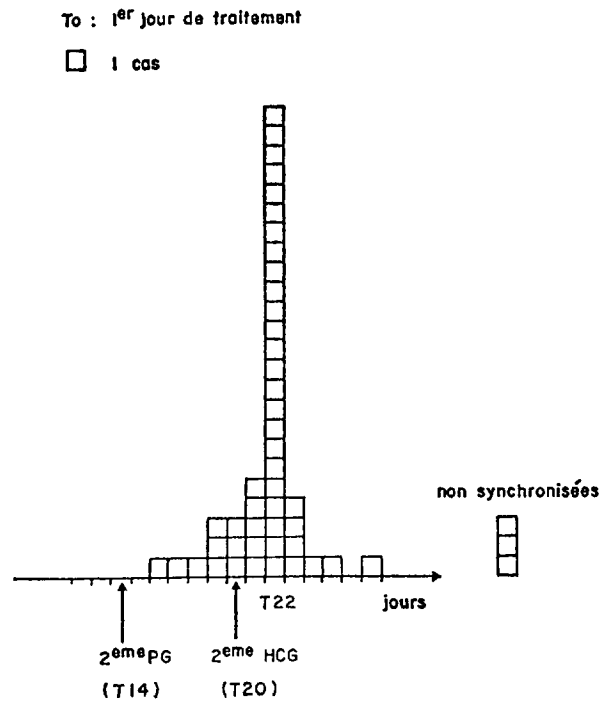


TABLEAU I

VARIATION SAISONNIERE DES DUREES MOYENNES DE LA PHASE FOLLICULAIRE ET DE LA PHASE LUTEALE DU CYCLE

Période de l'année	Janvier Février	Mars Avril	Mai Juin	Juillet Août	Septembre Octobre	Novembre Décembre
Phase folliculaire (jours)	10,0	7,6	6,2	5,5	7,0	7,5
Phase lutéale (jours)	14,6	13,6	14,6	14,2	15,0	13,7

TABLEAU II

EXACTITUDE DU DIAGNOSTIC PRECOCE DE GESTATION PAR DOSAGE DE PROGESTERONE

(261 juments n'ayant pas présenté de retour en chaleur jusqu'au jour de la prise de sang)

Jour de la prise de sang	J 15 ± 1	J 18 ± 1	J 21 ± 1	J 23 ± 1	Total
Nombre de juments	56	52	113	40	261
Nombre de DG +	38	36	89	33	196
Nombre de DG + confirmés par le Friedman à 45 jours	25	23	66	24	138 (70 %)
Nombre de DG -	18	16	24	7	65
Nombre de DG - confirmés par retour en chaleur ultérieur ou par Friedman - à 45 jours	18	16	23	7	64 (98,5%)
Proportion de juments vides détectées précocement	18/31	16/29	23/46	7/16	64/122 (52 %)

TABLEAU III

EVOLUTION AU COURS DE LA SAISON DE MONTE DE L'EXACTITUDE DU DIAGNOSTIC PRECOCE DE LA GESTATION
PAR DOSAGE DE LA PROGESTERONE PLASMATIQUE 15 A 23 JOURS APRES LA FIN DE LA CHALEUR

	Février Mars	Avril	Mai	Juin	Total
Exactitude des diagnostics positifs (a) %	96 (22/23)	77 (41/53)	67 (45/67)	57 (21/37)	72 (129/180)
Exactitude des diagnostics négatifs (b) %	100 (13/13)	96 (27/28)	100 (11/11)	100 (9/9)	98 (60/61)
Proportion de juments vides détectées (c) %	93 (13/14)	69 (27/39)	33 (11/33)	36 (9/25)	54 (60/111)

$$a = \frac{\text{Nombre de diagnostics positifs exacts}}{\text{Nombre de diagnostics positifs}} \times 100$$

$$b = \frac{\text{Nombre de diagnostics négatifs exacts}}{\text{Nombre de diagnostics négatifs}} \times 100$$

$$c = \frac{\text{Nombre de juments vides détectées par le DG}}{\text{Nombre de juments vides}} \times 100$$