



8 mars 1989

**PREVISION DU MOMENT DE L'ACCOUCHEMENT CHEZ LA JUMENT PAR
EVALUATION RAPIDE DES TENEURS EN CALCIUM ET MAGNESIUM SUR LE PRECOLOSTRUM**

Par J. FERNEY, D. RAMPIN, B. FAUTHOUS
et X. BERTHELOT
Pathologie de la Reproduction -
Ecole Nationale Vétérinaire
23, Chemin des Capelles
31076 TOULOUSE CEDEX

Résumé

L'absence de moyens fiables de prévision du moment de l'accouchement chez la jument constitue un handicap certain pour la conduite de l'élevage. Un test rapide, basé sur la mesure de l'augmentation des ions calcium dans les sécrétions précolostrales et dérivé d'un procédé similaire utilisé pour apprécier la dureté des eaux, a été essayé sur les juments d'un haras du Sud-Ouest de la France. Lorsque le test indique une concentration suffisante en ions calcium, l'accouchement est prévisible dans les 24 heures chez 3 juments sur 4 (75%).

Mots-clés : POULINAGE - TEST BIOCHIMIQUE - TAUX DE CALCIUM - PRE-COLOSTRUM -

Summary

Prediction of foaling time in the mare by semi-quantitative measurement of calcium and magnesium in precolostrum.

No reliable test of foaling time in the mare is currently available, thus hindering management. A quick test based on the measurement of calcium ions increase in precolostrum secretions (test derived from a similar process used to estimate the water harshness) was assayed in mares of southwestern France Stud farms. When the test shows a sufficient concentration of calcium, delivery can be expected within 24 hours in 3 out of 4 mares (75%).

Key-words : FOALING TIME - BIOCHEMICAL TEST - CALCIUM LEVEL - PRECOLOSTRUM -

© - CEREOPA 1989

Dans l'espèce équine et plus particulièrement pour les races de sang, l'accouchement est une étape importante de l'élevage, car de son bon déroulement dépendent la récupération des sommes investies et la réalisation des espoirs fondés sur le produit à naître, où le côté affectif n'est pas le moindre.

LA SURVEILLANCE DES APPROCHES DE L'ACCOUCHEMENT

Compte tenu de la connaissance de la date précise de la saillie fécondante qui est, en général, la règle dans un élevage bien conduit, l'appréciation exacte du terme devrait être possible chez la jument. Or, dans l'espèce équine, deux facteurs interviennent pour rendre aléatoire la prévision exacte de l'imminence de l'accouchement :

- 1 - **La durée de la gestation est variable** : de 315 à 365 jours, avec une moyenne de 340 jours. Ces variations sont nombreuses non seulement d'un individu à l'autre, mais encore sur une même jument, d'une gestation à l'autre.

Plusieurs paramètres interviennent :

- race
- mois de conception
- sexe du produit
- niveau alimentaire de la mère durant la gestation
- stress divers
- déterminisme génotypique

et sans doute interfèrent-ils entre eux. Quoi qu'il en soit, la conséquence de cette variabilité est l'impossibilité de prévoir, avec une précision suffisante, la date de l'accouchement à partir de la date de la saillie fécondante.

- 2 - **Les signes avant-coureurs du part sont peu fiables** : ces prodromes éloignés du part, nombreux et bien connus des éleveurs et des vétérinaires, comme :

- la congestion et le gonflement des mamelles
- l'apparition de la goutte de cire
- l'oedème sous-abdominal
- le relâchement des ligaments sacro-sciatiques
- l'allongement de la vulve

sont trompeurs. Ils apparaissent plus ou moins tôt et certains, tels les signes mammaires, peuvent régresser et réapparaître une ou plusieurs fois : la jument "fait et défait son pis".

Des études récentes ont montré que les signes les plus significatifs, c'est-à-dire le développement mammaire maximum et l'aspect laiteux du précolostrum, ne se manifestent jamais avant le 5ème jour qui précède l'accouchement et que, même le jour de la mise-bas, ils ne se retrouvent que sur un pourcentage limité de juments : 85% pour le développement de la mamelle et 77% pour l'aspect du précolostrum.

C'est pourquoi toute une série de procédés a été imaginée pour prévenir l'éleveur de l'imminence du déclenchement de l'accouchement. Certains sont basés sur la détection d'un signe annonciateur, comme le relever de la queue (système VEL-APPEL), l'apparition de la sudation ou sur la visualisation à distance du comportement et des attitudes de la jument à l'aide de systèmes sonores et/ou visuels divers. Selon les cas, le coût des installations, les difficultés pratiques d'utilisation des appareillages sur la jument ou la fiabilité médiocre du procédé limitent l'emploi de ces méthodes. D'où la poursuite des recherches pour la mise au point d'une méthode pratique, rapide, sûre et peu onéreuse.

UNE MODIFICATION INTERESSANTE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DU PRECOLOSTRUM AUX APPROCHES DE L'ACCOUCHEMENT : LES TAUX DE CALCIUM ET DE MAGNESIUM

Chez tous les animaux, la composition chimique des sécrétions mammaires subit des variations marquées tout près du terme et la jument ne fait pas exception à la règle.

Au cours des trois dernières semaines de la gestation, les concentrations de sodium et de chlorures diminuent, alors que celles de potassium, de lactose, de citrates, de phosphates inorganiques, de protéines totales, de calcium total et de magnésium total augmentent. Ces modifications biochimiques correspondent à la transformation progressive du précolostrum en colostrum au moment de l'accouchement et après celui-ci, du colostrum en lait en quelques jours (FIGURE I).

Des variations individuelles existent et, de tous les résultats enregistrés, seule la teneur en calcium total a montré une augmentation suffisamment constante et tardive (> 10 mmol/l). La teneur en magnésium total évolue en général dans le même sens, bien qu'ayant quelque peu tendance à se stabiliser 48 h avant l'accouchement.

Aussi bien des expérimentations anglaises ou américaines que de nos propres essais, il ressort qu'au moment du poulinage, les concentrations en calcium et en magnésium dans le précolostrum se situent chacune en moyenne au-dessus de 10 mmol/l (= 40 mg/l). Pour éviter la lourdeur d'un dosage chimique au laboratoire, nous avons, à l'instar d'un certain nombre d'auteurs anglais et américains (CASH, BROOK, KUBIAK ...), employé les bandelettes-réactifs utilisées pour apprécier la dureté totale des eaux (c'est-à-dire la somme des ions alcalino-terreux : calcium et magnésium). Citons pour mémoire les noms déposés des tests anglais : Count-Down Equine Parturition Test Kit, et américain : Predict-A-foal.

L'EVALUATION RAPIDE DES TENEURS EN CALCIUM ET MAGNESIUM PAR UN TEST BIOCHIMIQUE SIMPLE

Principe

Ce test simple utilisé pour la détermination de la dureté totale des eaux est basé sur une réaction complexante entre les ions calcium et magnésium d'une part, et le sel disodique de l'acide éthylène-diamine-tétracétique (EDTA) d'autre part. Il met en évidence non seulement les ions calcium, mais aussi les ions magnésium, ce qui, dans le cas du précolostrum, n'est pas gênant, tout au contraire, puisque les te-

neurs en calcium et magnésium évoluent parallèlement, celle du calcium étant toutefois plus significative.

Matériel

Ce réactif se procure facilement en France (MERCCKOQUANT 10025 ou 10082 -Laboratoires MERCK-CLEVENOT, Dépt. Réactifs, B.P. 8, 94731 NOGENT-SUR-MARNE Cédex). Il se présente sous forme de bandelettes qui comportent 4 zones réactionnelles correspondant à 4 concentrations différentes de réactif. La réaction est visualisée par le virage du vert au rouge-violet d'une ou plusieurs des 4 zones réactionnelles, selon la dureté de l'eau (figure II). La zone n° 4 à compter de l'extrémité de la bandelette correspond à 21° hydrotimétriques allemands (37° français), c'est-à-dire à 3,738 mmol/l d'ions alcalino-terreux (calcium et magnésium).

En dehors des bandelettes-réactifs MERCKOQUANT, il convient d'avoir à sa disposition le matériel très simple suivant, pour effectuer le test avec commodité :

- seringue (ou pipette) de 5 ml pour l'eau distillée
- seringue à insuline de 1 ml pour le précolostrum
- tubes en plastique à bouchon vissé de 5 ml
- eau distillée.

Après l'usage, toute la verrerie utilisée doit être rincée à l'eau tiède, puis à l'eau distillée et séchée, afin de pouvoir la réutiliser pour le test suivant.

Technique

Les manipulations sont décrites sur la figure III.

1. **Mélange** dans un tube de plastique de 3 ml d'eau distillée mesurés à l'aide de la seringue de 5 ml et de 0,5 ml de précolostrum pour obtenir une dilution au 1/6^e.

En effet, le degré de dureté maximum mis en évidence par les bandelettes-réactifs (zone 4) est de 3,738 mmol/l. Or, la teneur significative en ions alcalino-terreux est de 10 mmol/l pour le calcium et le magnésium, soit au total 20 mmol/l. Il faut donc réaliser au préalable une dilution du précolostrum pour obtenir des concentrations appartenant au domaine de sensibilité des bandelettes. La dilution au 1/6^e convient, puisque donnant une sensibilité de la zone 4 égale à 22,42 mmol/l.

2. **Homogénéisation** de la dilution en retournant plusieurs fois le tube muni de son bouchon vissé.
3. **Trempage de la bandelette** dans le tube, de façon à imbiber complètement les 4 zones réactionnelles pendant 5 secondes.
4. **Lecture** une minute après avoir retiré la bandelette du tube, du nombre de zones ayant réagi, c'est-à-dire ayant viré au rouge-violet.

Le test est effectué sur chaque poulinière, au moins 4 jours consécutifs avant le poulinage présumé, de préférence en fin de journée, quand les juments sont rentrées au box pour la nuit. Le but du test est, en effet, de savoir si l'éleveur doit ou non veiller la nuit suivante, puisque 80% des juments accouchent entre 18h et 6h. Si le test est pratiqué le matin, l'intervalle test/mise-bas risque d'être plus long et le résultat moins fiable.

Lecture

La lecture du test s'effectue en comptant le nombre de zones qui ont viré au rouge violet. Le virage rouge-violet des 4 zones signifie, puisque la zone 4 est impliquée, que la teneur en ions calcium et magnésium est supérieure à 20 mmol/l et que l'accouchement est prévisible dans les 24 h, donc la nuit qui vient, si le test est pratiqué le soir (figure II).

Résultats

Au fur et à mesure qu'on se rapproche du moment du poulinage, le nombre de zone virant au rouge-violet augmente.

Dans nos essais :

- lorsque le test était positif à 4 zones, 73% des juments ont accouché dans les 24 heures et 27% après plusieurs jours (1 à 5 en moyenne) :
- lorsque le test était positif à 3 zones, 9,7% seulement ont accouché dans la nuit.

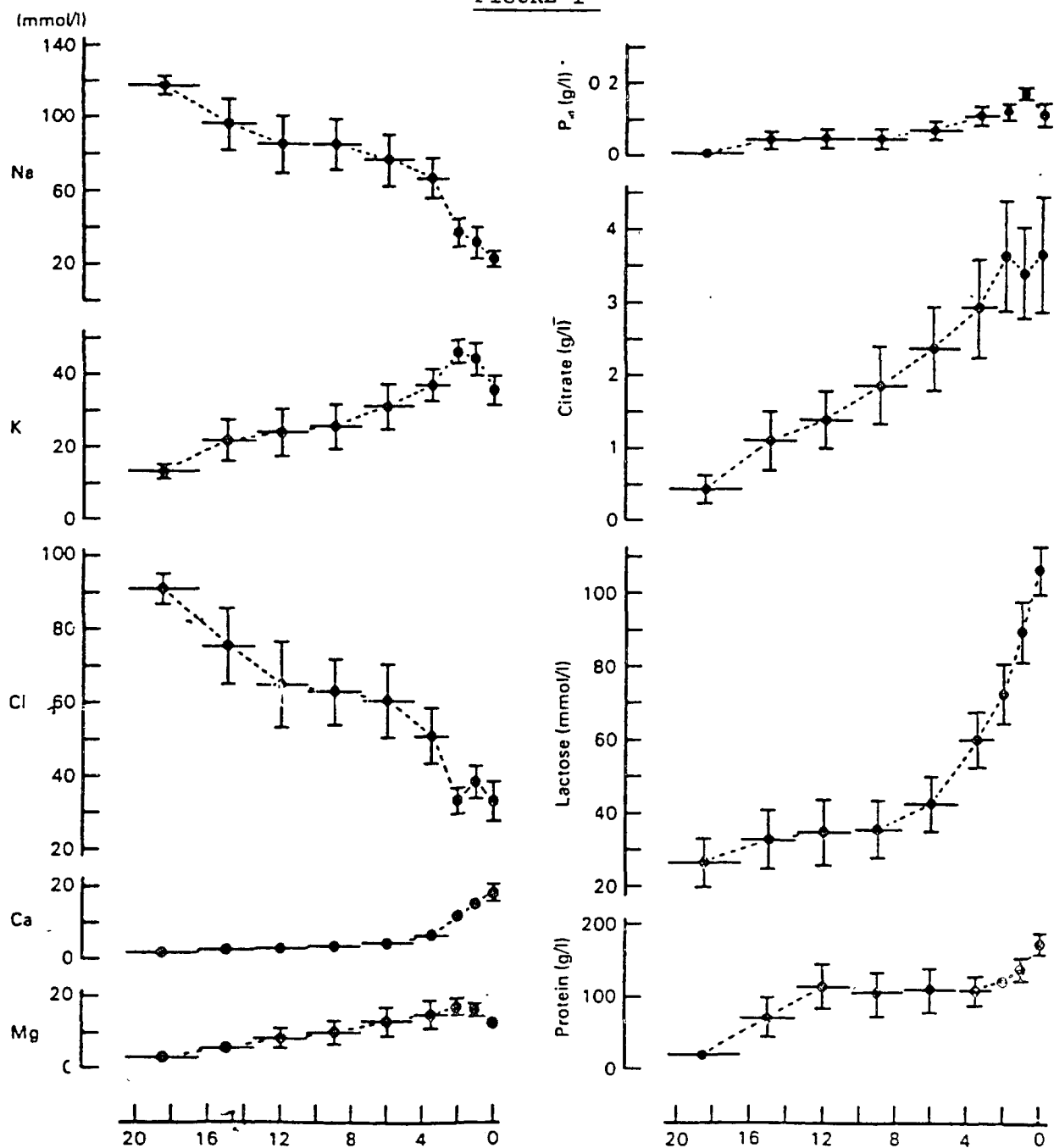
Ces résultats ont été confirmés par d'autres vétérinaires et éleveurs dans un certain nombre de haras du Sud-Ouest et de Normandie.

-

En conclusion, on peut dire que l'utilisation de ce test permet à l'éleveur de prévoir, avec une certaine fiabilité, le poulinage. Lorsque le test est positif à 4 zones, l'accouchement a lieu trois fois sur quatre dans la nuit. Par contre, si le test est pris en défaut dans la proportion de 10% puisque dans ce cas la jument accouche avec un test positif à 3 zones.

Il est permis, avec ce test, de réduire le nombre de veillées nocturnes inutiles tout en assurant une bonne surveillance de l'accouchement pour de meilleurs soins aux nouveaux-nés et par voie de conséquence, une réduction de la mortalité néonatale du poulain liée à l'accouchement.

FIGURE I



Temps (jours) avant le poulinage (d'après PEAKER et coll.)

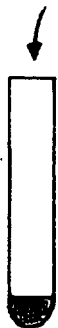
Modifications dans la composition des sécrétions mammaires de 9 juments sur la fin de la gestation (les traits horizontaux indiquent les périodes sur lesquelles les résultats furent recueillis; les valeurs sont moyennes, celles sans barre sont légèrement inférieures).

FIGURE II



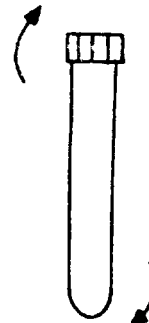
FIGURE III

3 ml d'eau distillée



0,5 ml de précolostrum

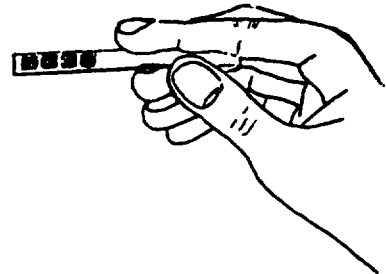
1 = addition de 3 ml d'eau distillée
à 0,5 ml de précolostrum, dans un
tube plastique



2 = réalisation d'un mélange homogène
en retournant plusieurs fois le
le tube



3 = trempage de la bandelette
de dureté totale 5 secondes
dans la solution



4 = lecture au bout d'une minute
du nombre de zones virant au
violet.

Protocole de réalisation du test biochimique de prévision du poulnage

BIBLIOGRAPHIE

1. **FERNEY J. RAMPIN D., FAUTHOUS B., BERTHELOT X.**
Prévision du moment du poulinage à l'aide d'un test biochimique rapide sur le précolostrum. Rev. Méd.Vét. 1987, 138, (11), 887-894.
2. **FAUTHOUS B.**
Contribution à l'étude de la prévision du poulinage : essai d'un test rapide de dosage du calcium dans le précolostrum Thèse Doct Vét . Toulouse, déc. 1987.
3. **KUBIAK J.R., EVANS J.W.**
An inexpensive and rapid method of predicting parturition in the mare. Modern veterinary Practice. July-August 1987. 427-429.

On trouvera la bibliographie détaillée dans les références 1 et 2

-