Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

REMPLACEMENT 2022
Métropole

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE
E7-1 SCIENCES ET TECHNIQUES

Option : Productions animales

Durée : 240 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 14 pages

SUJET

PARTIE 1 : Synchroniser sans avoir recours aux hormones de synthèse

[…] « L'insémination artificielle après synchronisation hormonale des ovulations est l'outil de diffusion génétique sur lequel s'appuient aujourd'hui les schémas de sélection et permet aussi la maîtrise de la saisonnalité des productions dans les filières ovines et caprines. Toutefois les traitements hormonaux sont remis en cause, voire interdits dans certaines filières de production comme l'agriculture biologique. Des pratiques alternatives avec moins ou pas d'hormones se développent. Ces avancées vers la maîtrise de la reproduction sans hormones seront profitables en élevages conventionnels et biologiques, et contribueront à la gestion durable de l'agriculture » […] (Pellicier-Rubio et al., 2019).

Vous êtes inséminateur(trice) caprin dans une coopérative basée en Nouvelle-Aquitaine. Afin d'anticiper les possibles évolutions des pratiques liées à la reproduction caprine, vous décidez d'organiser pour vos adhérents, une réunion informative sur la maîtrise de la reproduction sans hormones.

QUESTION 1 : Lors de cette réunion, vous souhaitez reprendre les bases de la reproduction avec les éleveurs présents. Pour ce faire, en vous appuyant sur les **documents 1** et **2**, vous projetez à l'assemblée les deux protocoles d'induction et de synchronisation hormonale utilisés chez les petits ruminants en France.

1.1- Pour chacun de ces protocoles, vous vous attacherez à préciser les objectifs de chaque traitement opéré ainsi que les hormones utilisées.

1.2- Un adhérant vous interpelle, il élève des brebis et des chèvres. Il a recours à l'ESTRUMATE® pour synchroniser ses chèvres et vous interroge sur l'impossibilité d'appliquer également ce protocole sur ses brebis. Justifiez, du point de vue scientifique, le fait que les ovins ne fassent pas partie des espèces cibles de ce traitement de synchronisation.

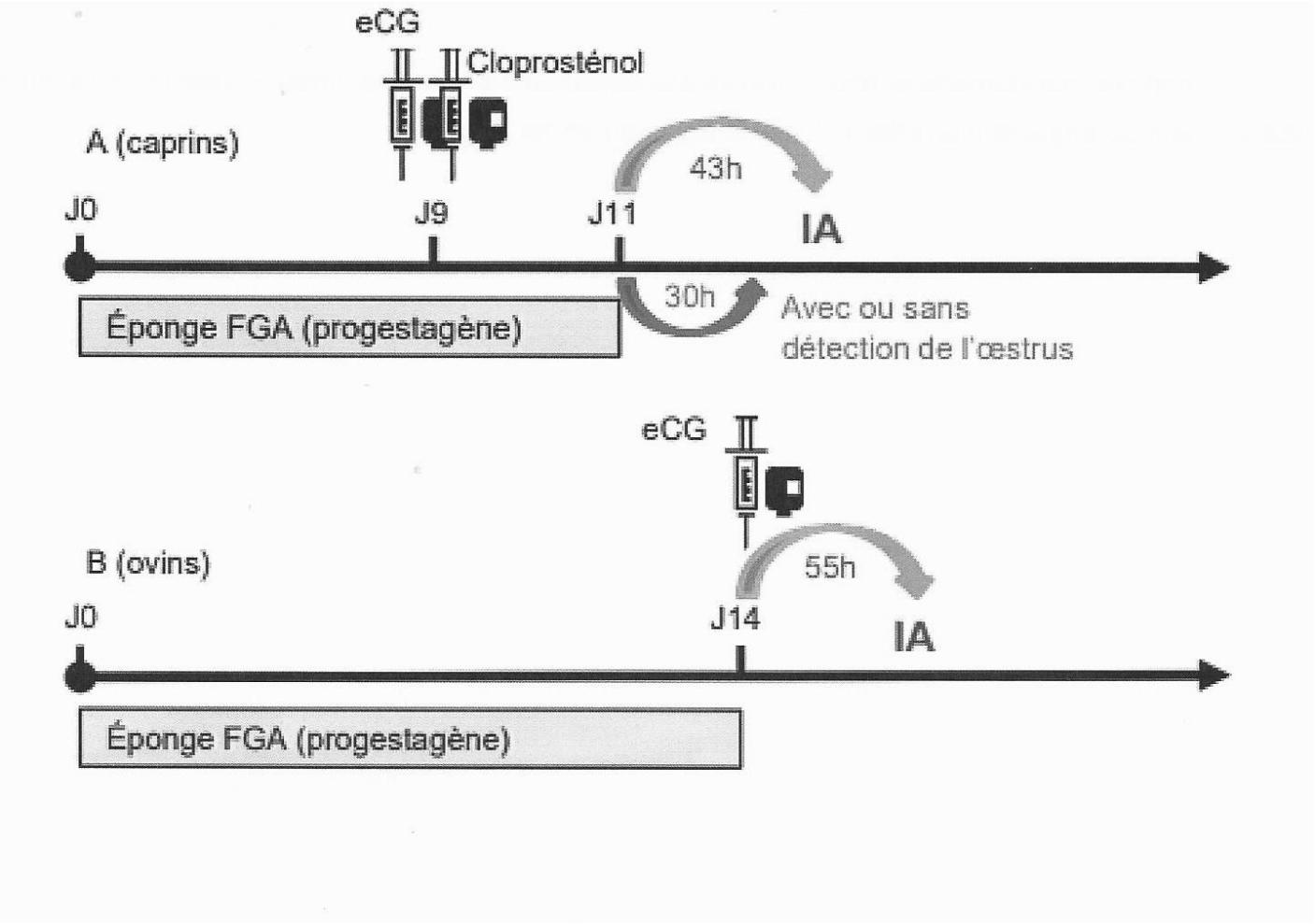
QUESTION 2 : Aujourd'hui, la production de l'eCG est remise en cause. En effet, une association a mis en lumière les mauvaises conditions de vie d'animaux servant à la production de ce composé hormonal, qui est prélevé dans le sang des juments gestantes. Dans ce contexte, les organismes de recherche ont étendu leurs études afin de trouver une solution pour synchroniser au mieux les femelles sans utilisation d'eCG. L'une de ces solutions repose sur l'utilisation de l'effet mâle.
En prenant appui sur le **document 3** et sur vos connaissances, expliquez aux éleveurs le phénomène par lequel l'introduction du bouc entraîne la reprise d'activité sexuelle de la chèvre.

QUESTION 3 : À la suite de vos explications, un éleveur vous demande s'il existe un protocole unique. Vous lui répondez qu'en France, le protocole A **(document 4)** est le plus répandu, cependant, deux protocoles expérimentaux ont été étudiés (cas E et F)**,** qui tiennent compte de la réponse des chèvres à l'introduction des boucs.
Les éleveurs vous questionnent quant à ces deux derniers protocoles qui mettent en avant le choix de réaliser des inséminations à jours fixes. Argumentez la pertinence du choix de ces deux jours fixes et mettez en avant un point fort et un point faible de chacun des protocoles A, E et F.

QUESTION 4 : Un éleveur intervient dans la salle et explique qu'il a essayé de mettre en place un effet mâle par le passé mais que « ça n'a pas fonctionné », seulement 20 % de gestation en monte naturelle !
Surpris(e), vous lui demandez la manière dont il a organisé le chantier.
À votre demande, l'éleveur vous dessine la disposition de sa chèvrerie (**document 5**) et vous explique qu'il est éleveur laitier avec 100 chèvres alpines qu'il conduit, pour étaler la production de lait, en deux lots : 50 % en saison (mises-bas courant février) et 50 % en contre-saison (mises-bas courant novembre). Pour ce dernier, il a séparé les boucs des chèvres début avril, soit deux mois avant la réintroduction comme le préconise le protocole. Au niveau alimentaire, il a commencé le flushing des boucs un mois avant (600 grammes de céréales par jour).
Après avoir pris en compte le contexte, mettez en évidence les éléments qui peuvent expliquer ce faible taux de réussite et proposez des solutions adaptées.

DOCUMENT 1

Représentation schématique des protocoles d'induction et synchronisation de l'œstrus et de l'ovulation utilisés en France chez les petits ruminants



eCG : gonadotrophine chorionique équine ; FGA : Acétate de fluorogestone
d'après Fatet et al., 2008

DOCUMENT 2

Extrait de la notice d'Estrumate®

Espèces cibles



Bovins Caprins Equins

Bovins, équins et caprins.

Administration

Voie d'administration :



Voie parentérale

Voie intramusculaire.

Posologie :

Chez la chèvre :
0,1 mg (100 µg) à 0,2 mg (200 µg) de cloprosténol (sous forme de sel de sodium) par chèvre, soit 0,4 à 0,8 mL de solution par voie intramusculaire.
Le bouchon ne doit pas être ponctionné plus de 4 fois.

Composition qualitative et quantitative Principes actifs et excipients à effets notoires :

Un mL contient :

- Substance active :
Cloprostenol (sf de sel de sodium) ..... 0,25 mg
- Excipient(s) :
Alcool benzylique (E1519) ..... 20,00 mg

Principes actifs / Molécule :

Cloprosténol

Propriétés

Propriétés pharmacodynamiques :

Le cloprosténol, analogue de la prostaglandine F2α, possède une activité lutéolytique. Suite à l'administration de cloprosténol, le taux plasmatique de progestérone chute à un niveau de base. Les concentrations de progestérone commencent à décroître dès 2 heures après l'injection de cloprosténol. En conséquence, une femelle ayant un corps jaune fonctionnel (d'au moins 5 jours) reviendra en œstrus et ovulera 2 à 5 jours après le traitement.
Le cloprosténol a un effet mimétique de la prostaglandine F2α naturelle sur le muscle lisse.

Après l'ovulation, il existe une période réfractaire de 4 à 5 jours au cours de laquelle le corps jaune des bovins est insensible au cloprosténol.
La fertilité au cours de l'œstrus induit est du même ordre que celle observée dans les conditions naturelles. Aucun effet indésirable n'a été observé sur le produit conçu au cours de celui-ci.

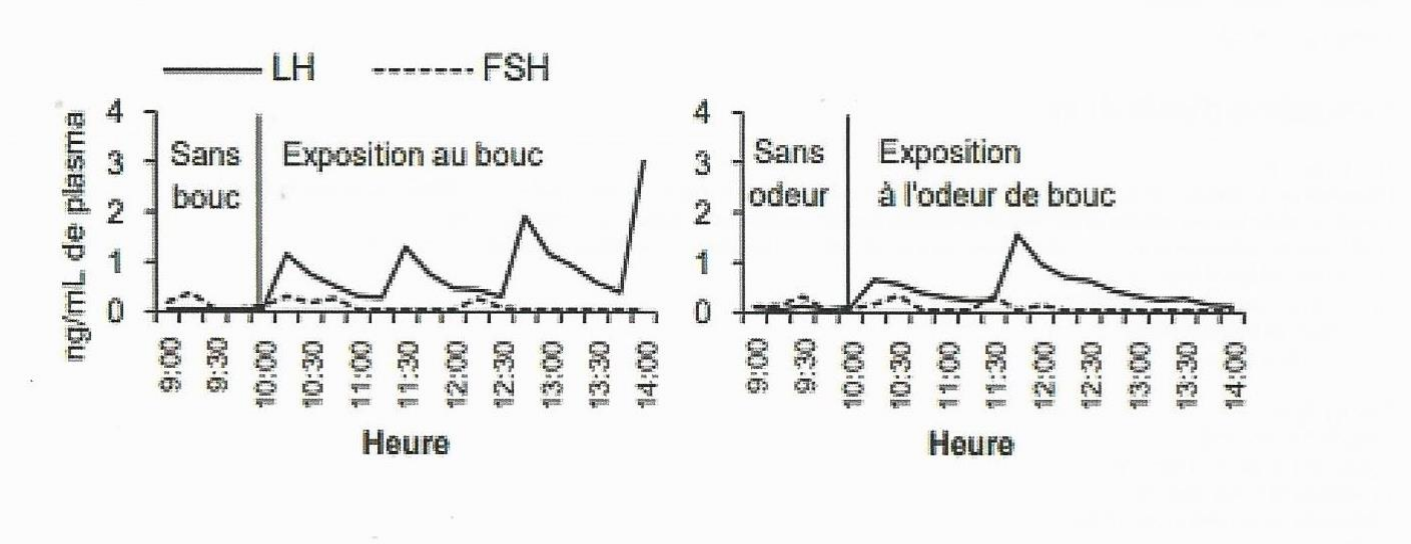
Propriétés pharmacocinétiques :

Après injection intramusculaire chez la vache, le cloprosténol est rapidement résorbé avec des pics de concentration généralement atteints dans les 15 premières minutes. Ensuite, les concentrations sanguines de cloprosténol décroissent progressivement avec une demie-vie terminale d'environ 56 minutes après l'injection.

Extrait RCP Estrumate®, consulté le 23/11/2021 sur https://www.med-vet.fr/medicament-estrumate-p225

DOCUMENT 3

Exemples de profils hormonaux plasmatiques individuels chez des chèvres alpines en anœstrus saisonné après leur exposition à des boucs sexuellement actifs ou à leur odeur (Groupe Reproduction Caprine, 2012)

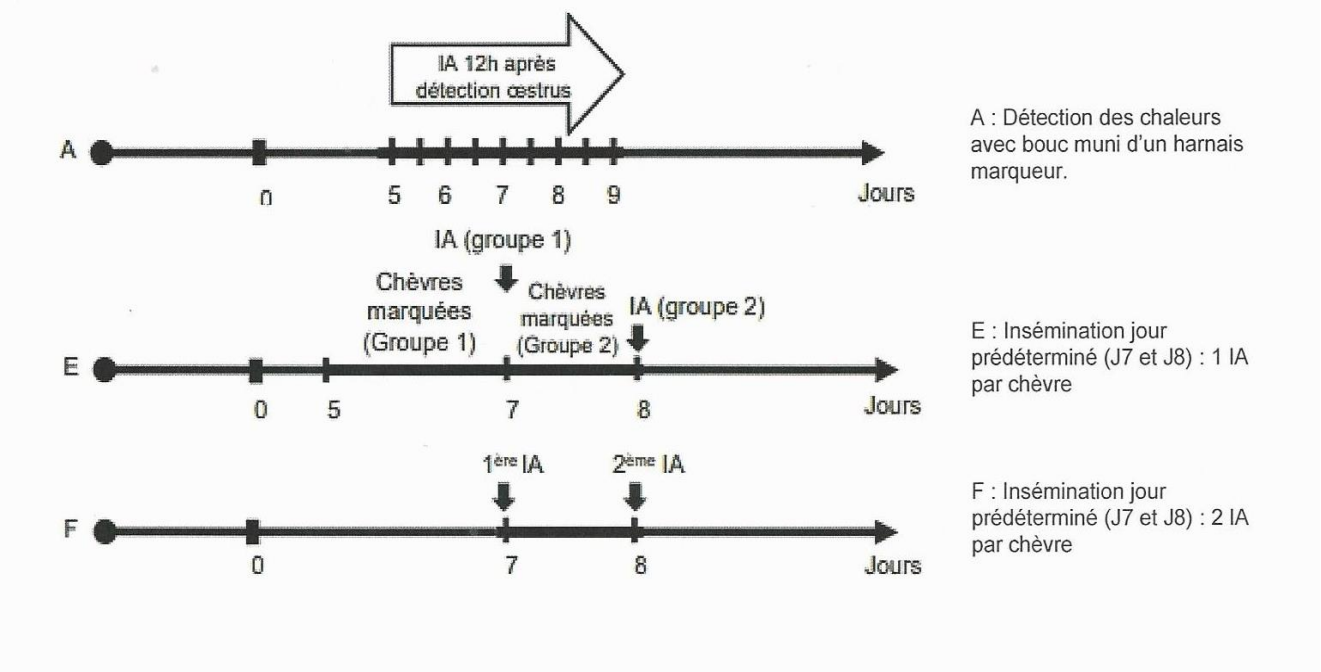


Extrait de : Vers une maîtrise de la reproduction sans hormone chez les petits ruminants, Pellicier-Rubio et al., 2019

DOCUMENT 4

Protocoles d'IA après effet mâle étudiés chez les caprins

(d'après Pellicer-Rubio et al., 2016).



Protocoles d'IA après effet mâle étudiés chez les caprins

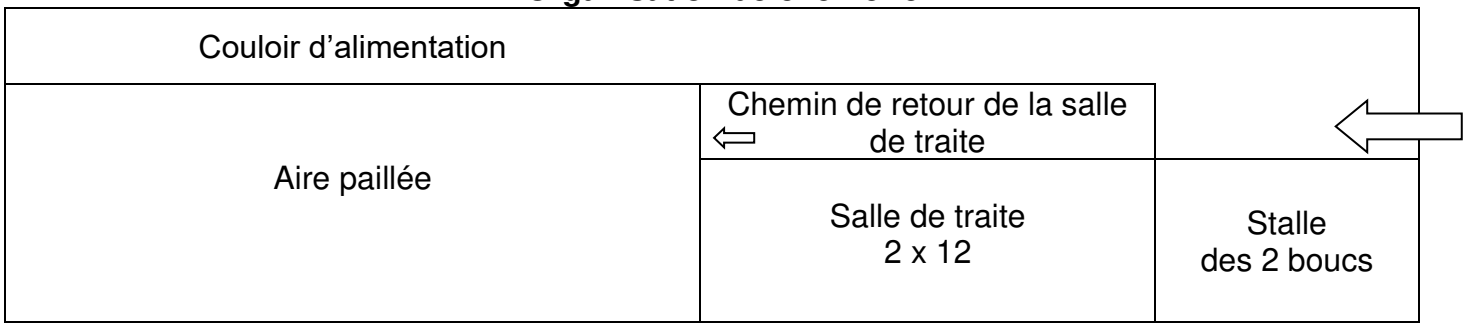
(n : nombre de chèvre ; ND : Non Disponible ; TH : Traitement Hormonal)

(Extrait d'un tableau, d'après Pellicer-Rubio et al., 2016).

EFFET BOUC						TH	RACES	SOURCE
Protocole	**Détection d'œstrus avant IA**	**Nombre d'IA par chèvre**	**Nombre de moments d'IA par lot**	**Type de semence**	**% gestation ou mise bas**	**% gestation ou mise-bas**		
A	OUI	1	2 à 5	Congelée	49 % (n = 57)	ND	Alpine Saanen	Pellicer-Rubio *et al.*, 2016
E	OUI	1	2	Congelée	61 % (n = 89)	65 % (n = 319)	Alpine Saanen	Pellicer-Rubio *et al.*, 2016
F	NON	2	2	Congelée	58 % (n = 153)			

DOCUMENT 5

Organisation de chèvrerie



PARTIE 2 : Maladie métabolique et complémentation minérale

Dans le cadre de votre activité professionnelle en tant que technicien(ne) dans un organisme de contrôle de performances, vous avez, entre autre, la charge de produire des documents de vulgarisation destinés aux éleveurs chez qui vous formulez des conseils.

La fièvre de lait, encore appelée hypocalcémie puerpérale ou fièvre vitulaire, est une hypocalcémie qui survient au moment du vêlage. Des moyens de prévention existent, qui doivent être mis en place surtout lors de la phase de « préparation vêlage ».

QUESTION 1 : Vous souhaitez aborder cette problématique de la fièvre de lait dans le prochain bulletin de liaison à destination des adhérents. Dans cette perspective, vous réalisez une recherche bibliographique regroupée dans les **documents 6, 7, 8 et 9**, qui viennent en appui de vos connaissances.

Vous rédigez une fiche technique synthétique et structurée caractérisant cette affection. Cette dernière sera ensuite présentée à l'occasion d'une réunion de secteur regroupant les éleveurs dont vous assurez le suivi.

QUESTION 2 : Lors d'une visite de terrain chez un adhérent dont vous assurez le suivi, ce dernier, qui a bien lu votre fiche, vous interpelle sur des cas de fièvres de lait à répétition constatés sur ses animaux.

Information sur l'élevage :

- race Prim'Holstein
- taux de renouvellement: 23 %
- niveau moyen de production : 9 100 kg de lait par lactation
- ration quotidienne des vaches taries : base foin de graminées de qualité moyenne + 2 Kg de luzerne déshydratée + 250 g du complément minéral (7-21-5) qui est également utilisé pour les vaches en lactation.
- les résultats d'utilisation de bandelettes urinaires montrent un pH compris entre 8,1 et 8,3
- une NEC moyenne des vaches comprise entre 2,7 et 2,9 au moment du vêlage

Établissez un diagnostic de la situation et formulez des pistes d'amélioration.

<u>QUESTION 3</u> : Dans votre diagnostic, vous souhaitez formuler un conseil concernant la complémentation minérale du lot de vaches laitières en démarrage de lactation (650kg de PV, 30 kg de lait par jour). Les apports minéraux par la ration de base corrigée sont les suivants :

P_{abs}	Ca_{abs}	Mg_{abs}
60 g	43,5 g	7,1 g

À l'aide du **document 10**, calculez les apports journaliers recommandés pour ce lot de vaches.

La lecture de l'étiquette de l'AMV disponible sur cet élevage révèle la composition suivante :

- phosphate monosodique (CAR 68 %) ;
- Carbonate de calcium (CAR 38 %) ;
- oxyde de magnésium (CAR 27 %).

Déterminez la quantité de cet AMV à distribuer quotidiennement à ce lot de vache, sachant que votre priorité est de corriger le déficit en Ca_{abs}. Commentez votre résultat à l'éleveur.

DOCUMENT 6

Une fièvre de lait cache cinq vaches en hypocalcémie subclinique

8 novembre 2019 - Kevin DEKNUDT

[...] Il est plus difficile de repérer les vaches en hypocalcémie subclinique. La fièvre de lait coûte 250 €, l'hypocalcémie « seulement » 110 €. Mais on estime que 50 % des vaches d'un élevage sont en hypocalcémie subclinique, contre 5 % pour la fièvre de lait. Au final, son incidence économique est nettement plus élevée que celle de la fièvre de lait.

L'hypocalcémie subclinique est la forme silencieuse, non symptomatique de la fièvre de lait… difficile à identifier. Elle se caractérise par une baisse du taux de calcium dans le sang, plus modérée que la chute de la calcémie constatée lors d'une fièvre de lait.

L'hypocalcémie subclinique est une porte d'entrée aux troubles de santé après le vêlage. La moindre disponibilité en calcium (calcémie entre 55 et 85 mg/litre de sang) entraîne une baisse de l'activité musculaire au niveau du rumen, de la caillette, de l'utérus ou du canal du trayon. Ainsi, elle augmente les risques de déplacement de la caillette, elle perturbe la rumination, elle favorise les infections utérines et les mammites (mauvaise fermeture du trayon).

Par ailleurs, la baisse d'ingestion conduit à un déficit énergétique. La vache mobilise activement ses réserves graisseuses, ce qui augmente les risques de cétose […]

DOCUMENT 7

Qu'est-ce qu'une « fièvre le lait » ?

par le Dr Jean-Michel CUMINET

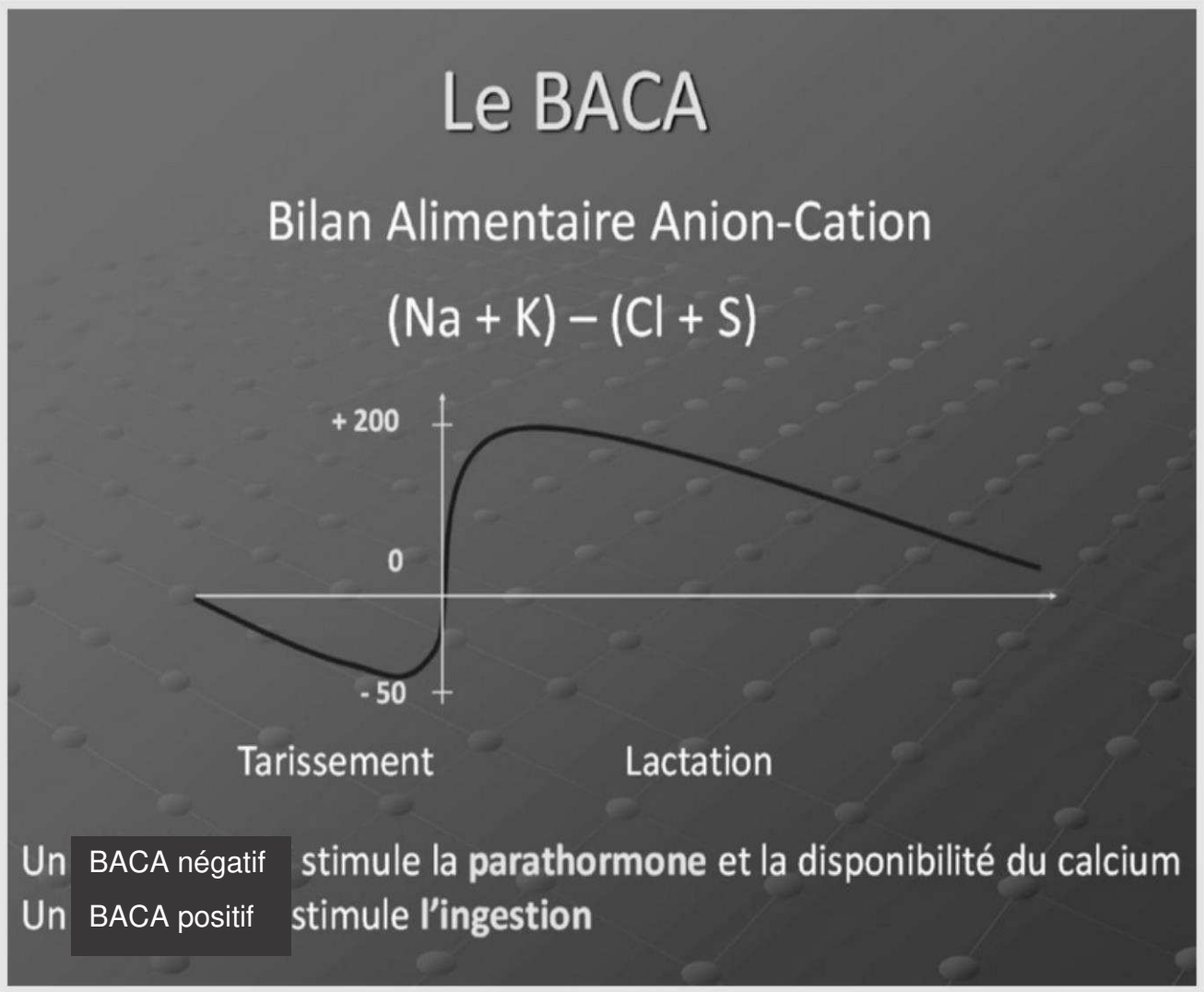
Le taux de calcium sanguin (calcémie) : le cœur du problème

Ce déséquilibre du métabolisme calcique, généralement dans les 24 heures avant et jusqu'à 48 heures après le vêlage, touche cliniquement 5 à 8 % des vaches laitières : principalement les hautes productrices et ce dès leur troisième vêlage. Elle est la conséquence d'une augmentation importante des besoins en calcium autour du vêlage (contractions utérines et surtout démarrage de la production laitière – pour rappel : 2,5 g de Ca par litre de colostrum et 1,3 g de Ca par litre de lait –), insuffisamment compensée par la mobilisation du calcium stocké dans les os de la vache. La baisse du calcium sanguin s'accompagne toujours de baisses du phosphore et du magnésium sanguins plus ou moins importantes. Normalement, la calcémie de la vache oscille entre 85 et 100 mg/L de sang.

DOCUMENT 8

Le BACA, un pH à surveiller en fin de gestation

Le Bilan Alimentaire Anion-Cation résulte d'un équilibre entre des agents alcalinisants (Na^+, K^+) et acidifiants (Cl^-, S^{2-}). Avec une alimentation riche en herbe ou en luzerne, l'excès de potassium déséquilibre ce bilan. Une correction avec du chlorure en fin de gestation permet de maintenir un pH inférieur à 7,5 pour éviter les problèmes autour du vêlage.



Sources : http :www.gdscreuse.fr

DOCUMENT 9

DES FIÈVRES DE LAIT QUI AURAIENT PU ÊTRE ÉVITÉES

par Sophie Cercelet, vétérinaire

Quel lien entre le pH urinaire des taries et les fièvres de lait ?

Dans les premiers jours après vêlage, une vache a besoin d'environ 30 g de calcium par jour, soit une demande multipliée par trois très rapidement. Deux mécanismes compensent cette explosion de la demande en calcium : la libération de calcium osseux ou l'augmentation de l'absorption digestive. Si cette compensation ne se fait pas assez vite, le taux sanguin de calcium chute et la vache fait une fièvre de lait.

Un moyen de prévention rapide, peu invasif, peu coûteux

Alors comment prévenir les fièvres de lait ? Il est démontré que, lorsque les vaches en fin de gestation sont alimentées avec une ration dont le Baca est négatif ou proche de zéro, elles ont moins de risque de faire une fièvre de lait. Le pH sanguin des animaux qui ont une ration dont le Baca est négatif diminue. Cette diminution du pH sanguin permet une meilleure disponibilité et mobilisation du calcium. Elle doit être temporaire, contrôlée et ne doit concerner que les vaches dans les trois à quatre semaines précédant le vêlage. Mais pour que le pH sanguin ne diminue pas trop, les reins exercent leur pouvoir tampon et le « surplus » d'acidité est éliminé dans l'urine. On arrive enfin au lien entre pH urinaire et Baca de la ration vaches taries ! Ainsi, en mesurant le pH urinaire des vaches taries, on peut savoir si le Baca de la ration est correct ou non. Il doit être compris entre 7 et 7,4, ce qui correspond à une ration dont le Baca est compris entre -50 et 0 mEq/kg MS environ [...] Le prélèvement d'urine se fait par sondage ou éventuellement par stimulation manuelle de la miction.

Avant vêlage, visez un Baca négatif ou proche de zéro

Le Baca est un paramètre de la ration caractérisant les apports en minéraux. Le calcul se fait selon la formule suivante : Baca = (K + Na) – (Cl + S) en mEq/kg MS(1). Il est possible de déterminer son Baca pour chaque matière première composant la ration. L'aliment dont le Baca est le plus élevé est l'herbe, surtout l'herbe pâturée ou affouragée en vert, jeune, riche en potassium. Ce qui explique les « épidémies » de fièvre de lait parfois observées lorsque les vaches taries ont de l'herbe quasi à volonté au printemps ou après les repousses d'automne. On peut diminuer le Baca de la ration en ajoutant des sels fortement anioniques, le sel le plus couramment utilisé étant du chlorure de magnésium. Ces sels sont peu appétents, il faut donc si possible les mélanger à la ration, et s'il y en a trop dans la ration, l'ingestion des vaches taries diminue.

(1) K : potassium, Na : sodium, Cl : chlore, S : soufre.

DOCUMENT 10

Coefficient d'absorption réelle, phosphore et calcium absorbables

Le CAR, ou Coefficient d'Absorption Réelle, détermine la fraction absorbable d'élément ingéré par aliment ou famille d'aliments. Il est exprimé en pourcentage (%). Appliqué à la teneur en P total ou en Ca total, il permet de calculer la teneur en P absorbable (P_{abs}) ou en Ca absorbable (Ca_{abs}) de l'aliment concerné selon les équations suivantes :

- P_{abs} (en g/kg MS) = [P total (en g/kg MS) x CAR P (en %)] / 100
- Ca_{abs} (en g/kg MS) = [Ca total (en g/kg MS) x CAR Ca (en %)] / 100

Ainsi, un ensilage de prairie permanente, dont la teneur en P total est de 3,3 g/kg MS et le CAR du P est de 60 %, a une teneur en P_{abs} de 2,0 g/kg MS (= 3,3 x 0,6). De même, cet ensilage, dont la teneur en Ca total est de 5,5 g/kg MS et le CAR du Ca est de 35 %, a une teneur en Ca_{abs} de 1,9 g/kg MS (= 5,5 x 0,35).

Le CAR du magnésium (MS) dépend de la teneur en potassium (K) de la ration. Par défaut, on retiendra la valeur de 20 %, qui correspond à une teneur moyenne en K de la ration de 15 g/kg MS.

Extrait de : les bonnes pratiques de complémentation minérale des vaches laitières (idèle)

Tableau 1 : Besoins en phosphore, calcium et magnésium absorbables pour une vache laitière (en g/jour)

BESOIN		PHOSPHORE	CALCIUM	MAGNÉSIUM
ENTRETIEN (E)	POIDS VIF (KG)	P_{abs}	Ca_{abs}	Mg_{abs}
	550	12,0	13,0	3,9
	650	17,0	18,0	4,6
	750	22,0	22,5	5,3
PRODUCTION (P)	LAIT (KG)			
	10	9,0	12,5	1,5
	20	18,0	25,0	3,0
	30	27,0	37,5	4,5
	40	36,0	50,0	6,0
	50	45,0	62,5	7,5
GESTATION (G)	STADE (MOIS)			
	$6^{ème}$-$7^{ème}$	2,2	3,0	
	$8^{ème}$	4,0	6,0	0,3
	$9^{ème}$	5,3	9,6	
CALCUL BESOIN	Entretien =			
	Production =			
	Gestation =			
TOTAL	E + P + G =			

Source : d'après Tables Inra, 2007 et Meschy, 2007

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E7-1

Capacité C10 : Mobiliser les acquis attendus du technicien supérieur en productions animales pour faire face à des situations professionnelles

Capacités	Critères	Partie 1	Partie 2	Questions	NOTE
C10.1 Assurer la veille scientifique et technique.	- Présentation des éléments scientifiques et techniques propres aux situations proposées. - Rigueur scientifique et technique des réponses apportées. - Cohérence et validité des raisonnements et calculs éventuels.	- Présentation cohérente et argumentée des protocoles de synchronisation. - Justification de l'absence des ovins comme espèce cible pour le traitement à base d'ESTRUMATE®. /20	- Construction d'une fiche technique structurée et exhaustive valorisant les annexes, complétée par des informations personnelles. /20	**1**.11 **1**.12 **2**.1	/ **40**
C10.3 Proposer des adaptations à partir d'un diagnostic de durabilité.	**Identifier les objectifs et les problématiques liées à une situation professionnelle :** - Analyse de la situation proposée. - Lien avec les problématiques propres aux productions animales. - Formulation des éléments de diagnostic. - Cohérence des réponses apportées.	- Présentation de l'effet bouc sur l'activité sexuelle des chèvres. /12	- Pertinence du diagnostic de la situation. - Cohérence de l'appui technique proposé. /16	**1**.2 **1**.3 **2**.2	/ **28**
	Justifier les choix opérés : - Pertinence des réponses apportées au regard des problématiques posées. - Construction de démarches scientifiques et techniques valides et adaptées à la situation proposée. - Cohérence des analyses opérées.	- Argumentation des 3 protocoles possibles d'IA après effet mâle chez les caprins. - Analyse des causes des mauvais résultats de reproduction dans l'élevage présenté. /18	- Calculs cohérents. - Résultats valides. - Commentaire pertinent. /14	**1**.4 **2**.3	/ **32**
				Total	/ **100**
				Note finale arrondie en points entiers	/ **20**

Dans la colonne « Questions », le premier chiffre indique la partie. Exemple : **2**.3 = partie 2, question 3.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.