

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**E5 SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIES CGEA SDE**

Intitulé : **Conduite et Gestion de l'Entreprise Agricole**  
Spécialité : **Système à dominante élevage**

*Durée : 2h30*

---

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

---

Le sujet comporte 6 pages

**PARTIE 1 : ALIMENTATION MINERALE** ..... 10 points

**PARTIE 2 : LA LACTATION** ..... 10 points

**L'annexe A est à rendre avec la copie**

---

**SUJET**

**PARTIE 1**

**Le document 1**, issu de la presse spécialisée REUSSIR BOVINS VIANDE présente un article relatif à la complémentation minérale des rations. L'auteur relève « *Il n'est pas facile en exploitation de se faire une idée juste de la richesse en minéraux majeurs des fourrages* » affirmation qui se vérifie quelque soit le mode d'élevage et les herbivores alimentés.

**Question 1**

**Le document 1** fait le point sur les variations des teneurs en calcium et en phosphore dans l'alimentation animale, éléments qualifiés de majeurs.

**1.1-** Expliquer pour quelles raisons ces minéraux sont qualifiés de majeurs dans l'alimentation minérale des animaux. **(1 point)**

**1.2-** Citer deux autres éléments pouvant être considérés comme majeurs. **(0,5 point)**

**1.3-** En élevage, préciser sous quelle forme ces éléments majeurs pourront être apportés aux animaux pour combler les déficits de la ration. **(1 point)**

**1.4-** Présenter deux arguments permettant de confirmer et d'illustrer la phrase du texte relevée ci-dessus. **(0,5 point)**

### Question 2

**2.1-** En utilisant les teneurs basses en calcium présentées dans l'article, calculer les apports en calcium pour une vache allaitante alimentée avec une ration d'automne composée pour moitié d'ensilage de maïs et moitié de pâture de prairie naturelle (Matière sèche ingérée = 11 kg de MS) **(1 point)**

**2.2-** En utilisant les informations fournies par le **document 2**, confronter ce résultat aux besoins de l'animal sur cette période (VA charolaise vêlée début été) et commenter le résultat obtenu. **(1 point)**

### Question 3

Selon le **document 1** «... Le fait de faucher et de récolter va occasionner une perte (minérale) par rapport à la teneur en vert... » :

**3.1-** Relever les pourcentages de perte en minéraux possible lors de la récolte. **(0,5 point)**

**3.2-** Si les pertes en minéraux dans les fourrages s'avèrent élevées, une carence peut s'installer. Donner la définition d'une carence minérale. **(1 point)**

**3.3-** Pour une espèce de votre choix, présenter un trouble métabolique occasionné par une carence minérale et ses conséquences sur l'animal adulte. **(1 point)**

### Question 4

Un déséquilibre ou un manque en calcium et phosphore dans l'alimentation des jeunes peuvent être lourds de conséquences. Préciser, pour une espèce de votre choix, les principales conséquences de ces carences. **(1 point)**

### Question 5

Les minéraux représentent un coût alimentaire non négligeable dans la ration ; présenter au moins trois solutions qui peuvent être envisagées par un éleveur pour réduire l'achat de compléments minéraux. **(1,5 point)**

## DOCUMENT 1

Une approche précise de la complémentation minérale ne s'avère pas facile, vu la variabilité importante de la teneur des fourrages en phosphore et calcium. A défaut d'information locales, les tables Inra de 2007 constituent un guide sur lequel s'appuyer. Rappel des principes du bilan alimentaire pour le phosphore et le calcium.

Les teneurs en phosphore et calcium des concentrés sont peu variables. Par contre, celles des fourrages peuvent varier au moins du simple au double, alors qu'ils représentent la source la plus importante des apports en minéraux de la ration en élevage allaitant.

La première cause de cette variabilité tient à la nature de la flore, elle-même liée à la nature du sol. L'autre facteur qui peut faire varier dans une moindre mesure la teneur en minéraux des fourrages est la fertilisation azotée. « *Sur des sols argilo-calcaires bien pourvus, la fertilisation azotée n'entraîne pas d'effets de dilution de la teneur en minéraux de l'herbe. Une végétation active reste bien pourvue. Mais par contre le fourrage d'une prairie « maigre » peu fertilisée depuis longtemps, peut présenter une teneur réduite en calcium et en phosphore, dans le cas d'un apport de fertilisation azotée* », précise Jean-Pierre Farrié de l'Institut de l'élevage. Le stade d'exploitation joue aussi un peu, dans le sens d'une diminution de teneurs de l'ordre de 20 à 30 % entre le début et la fin du printemps. Mais c'est surtout le fait de faucher et de récolter qui va occasionner une perte, de l'ordre de 20 à 40 % par rapport à la teneur en vert.

D'après les résultats de l'Inra, la teneur en phosphore peut varier de 1 à 5 g/kgMS pour la plupart des fourrages. La teneur en calcium pour sa part varie de 3 à 9 g/kgMS pour une prairie naturelle, de 3 à 6 g/kgMS pour les graminées, et de 10 à 18 g/kgMS pour les légumineuses.

En ce qui concerne le maïs, les teneurs sont plus faibles, mais tout aussi variables : de 1 à 2,5 g/kgMS de phosphore et de 1 à 3 g/kgMS de calcium.

Finalement à l'échelle d'une exploitation, il n'est pas facile de se faire une idée juste de la richesse en minéraux majeurs des fourrages. Les types de récoltes réalisées sont souvent nombreux et hétérogènes en élevage allaitant de type herbager, et il existe toujours une incertitude sur la représentativité des échantillons prélevés, ce qui limite l'intérêt des analyses dans ce cas-là. « *Les tables Inra de 2007 permettent de ne pas commettre d'erreur grossière sur la teneur en phosphore et calcium des prairies naturelles. Mais quand elles sont disponibles, c'est mieux de se baser aussi sur des références locales élaborées par les organismes de développement* », conseille Jean-Pierre Farrié. « *C'est une approche pertinente pour faire apparaître une éventuelle richesse ou pauvreté en minéraux, en cas de conditions de végétation particulières ; par contre dans le cas des prairies temporaires, qui sont plus stables et plus homogènes, l'analyse réalisée sur ses propres fourrages est plus facile à interpréter.* » Et l'analyse demeure pleinement recommandée pour la valeur nutritionnelle en énergie et en protéines des fourrages.

Extrait de l'article de S. Bourgeois, Réussir Bovins  
Viande n°214, Avril 2014

## DOCUMENT 2

Extrait des tables INRA 2007 : Apports recommandés en minéraux majeurs (grammes/j) pour une vache allaitante de grand format (Charolaise et Rouge des prés)

Stade physiologique/ Minéraux	Ca absorbé	P absorbé
Gestation	11.7	12.1
Allaitement	19	14.6

## PARTIE 2

Chez les mammifères, les femelles produisent du lait afin de nourrir leurs produits, il peut aussi être utilisé pour l'alimentation humaine. Cette production laitière est soumise à un ensemble de paramètres qu'il convient de maîtriser afin de produire un lait de qualité en quantité suffisante.

### Question 1

Le schéma de l'**annexe A** présente la structure d'une alvéole de la glande mammaire.

- 1.1- Légender les différentes composantes présentées sur ce schéma. **(1 point)**
- 1.2- Entourer la légende de la structure synthétisant le lait. **(0,25 point)**
- 1.3- Colorier la zone chargée du stockage du lait. **(0,25 point)**
- 1-4- Souligner la formation anatomique permettant l'éjection du lait. **(0,25 point)**
- 1-5- Nommer l'hormone responsable de l'éjection du lait. **(0,25 point)**

### Question 2

Dans la majorité des espèces il est courant de dire que : « *lors de la traite on ne peut totalement récupérer le lait qu'avec la complète participation de la femelle* ». Justifier, pour une espèce de votre choix cette affirmation en présentant le mécanisme mis en oeuvre. **(1 point)**

### Question 3

Le **document 3** évoque la production de colostrum chez plusieurs femelles d'élevage et présente l'intérêt du colostrum congelé.

- 3.1- Définir le terme colostrum. **(1 point)**
- 3.2- Présenter les caractéristiques principales du colostrum. **(1 point)**
- 3.3- Pour une espèce de votre choix présente dans le tableau du **document 2**, présenter les différences constitutives majeures entre le lait et le colostrum. **(1 point)**

### Question 4

- 4.1- Dans le **document 3**, il est affirmé que « *L'importance de la tétée du colostrum pour la survie des nouveau-nés est aujourd'hui clairement établie...* ». Justifier cette affirmation. **(1 point)**
- 4.2- D'après le **document 3**, « *La première tétée qui doit être la plus précoce possible...* », préciser l'intérêt de la distribution rapide du colostrum au jeune nouveau-né. **(1 point)**
- 4.3- Selon l'Institut de l'Élevage, du colostrum peut être congelé et utilisé par la suite, présenter deux intérêts de la congélation du colostrum. **(1 point)**
- 4.4- Dans le cas de distribution de colostrum préalablement congelé à un nouveau né, préciser précautions que l'éleveur doit prendre lors de cette administration. **(1 point)**

### DOCUMENT 3

#### **Les composants chimiques majeurs du colostrum et du lait de quelques grands mammifères domestiques.**

*(Les échantillons du colostrum récoltés avant la première tétée du nouveau-né pour les uns et pour d'autres au maxima dans les 24 heures suivant la parturition)*

	Espèces animales	Composants (en g/litre)			
		Protéines	Lipides	Lactoses	Minéraux
Colostrum	Vache	140,0	67,0	27,0	11,1
	Brebis	70,0	70,0	50,0	9,0
	Chèvre	54,1	61,5	44,3	8,7
	Truie	124,0	46,0	30,0	Pas de données
	Jument	38	21	65	6
Lait	Vache	30,5	32,5	40,2	6,7
	Brebis	37,5	45,0	42,5	9,0
	Chèvre	39,3	41,0	Pas de données	8,0
	Truie	51,0	43,0	38,0	Pas de données
	Jument	25	13	63	4

Source : tableau extrait d'une publication de la Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège, 2012.

#### **Du colostrum congelé pour diminuer la mortalité des veaux et des agneaux**

[...] Chez les ruminants, le transfert des immunoglobulines maternelles (anticorps) au fœtus n'a pas lieu durant la gestation mais dans les heures qui suivent la naissance via l'absorption du colostrum, riche en capteurs immunitaires. De plus, le colostrum assure un apport énergétique permettant au nouveau-né de lutter contre l'hypothermie dans les premières heures de vie. L'importance de la tétée du colostrum pour la survie des nouveau-nés est aujourd'hui clairement établie. La première tétée qui doit être la plus précoce possible car au-delà de 6 à 12 heures de vie, l'absorption des anticorps au travers de la barrière intestinale du nouveau-né est fortement réduite [...]

Source : L'Institut de l'élevage, extrait d'une publication sur le site IDELE.fr, le 26 septembre 2012.

Nom :  
(EN MAJUSCULES)  
Prénoms :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

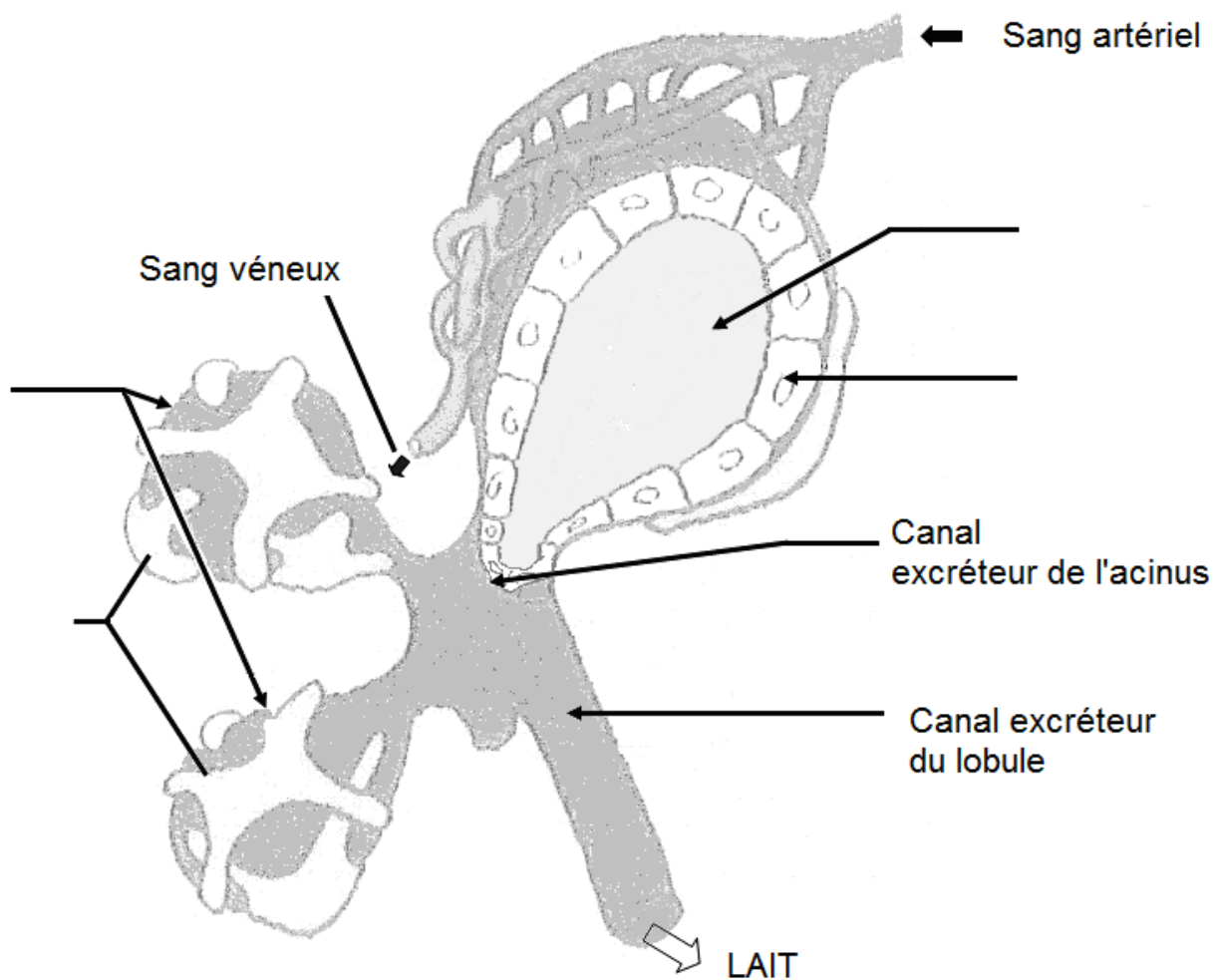
Date :

N° ne rien inscrire

**ANNEXE (à compléter et à rendre avec la copie)**

N° ne rien inscrire

**COUPE TRANVERSALE D'UNE ALVEOLE MAMMAIRE**



(D'après Biologie Terminale D, Nathan, 1999)