

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE  
E7-1 SCIENCES ET TECHNIQUES PA**

Option : Productions animales

*Durée : 4 heures*

---

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

*Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées*

---

Le sujet comporte 7 pages

<b>PREMIERE PARTIE : AMELIORATION GENETIQUE</b> .....	<b>15 points</b>
<b>DEUXIEME PARTIE : ALIMENTATION</b> .....	<b>10 points</b>
<b>TROISIEME PARTIE : REPRODUCTION</b> .....	<b>15 points</b>

---

**SUJET**

**PREMIERE PARTIE : AMELIORATION GENETIQUE**

En race Blonde d'Aquitaine, « L'ouverture pelvienne (OP) » est un caractère mesuré sur les mâles en station de contrôle individuel (CI) et sur les femelles en station de contrôle sur descendance (CD), depuis plusieurs années.

A partir de 3 485 mesures d'OP de primipares, filles de taureaux d'insémination animale (IA) contrôlées en station de contrôle sur descendance à Casteljaloux et des conditions de naissance (CN) de leurs veaux, une synthèse est présentée dans le **document 1**.

**Question 1**

Donner les différentes composantes d'une performance. **(1 point)**

**Question 2**

Le **document 1** présente, pour la race Blonde d'Aquitaine, les performances moyennes des jeunes taureaux, des génisses et des veaux.

- 2.1.** Définir la notion de variabilité phénotypique. Préciser à l'aide de quel paramètre mathématique elle est mesurée. Interpréter les résultats enregistrés pour ce paramètre dans le cas des veaux du **document 1**. **(1,5 point)**
- 2.2.** Rappeler la définition de l'héritabilité. A partir des données du **document 1**, calculer la variabilité génétique additive pour le caractère OP des taureaux et des génisses. **(2 points)**

- 2.3. Interpréter les valeurs d'héritabilité présentées dans le **document 1** et en déduire les possibilités d'utilisation de ces caractères en sélection. **(1,5 point)**

### **Question 3**

Le caractère conditions de naissance (CN) intègre des effets génétiques directs et indirects. Expliquer précisément à quoi correspondent ces deux types d'effet pour le caractère présenté. **(1,5 point)**

### **Question 4**

Les différents travaux conduits en espèce bovine ont pu montrer que l'OP est un caractère génétiquement corrélé favorablement aux conditions de naissance (- 0,16 ). (Journées des 3R 2012).

- 4.1. Définir la notion de corrélation génétique entre deux caractères. **(0,5 point)**
- 4.2. A partir des informations fournies par le **document 2**, interpréter les valeurs des coefficients de corrélation génétique entre OPg et CNv puis entre PNv et CNv. **(2 points)**

### **Question 5**

Le **document 3** présente l'évolution de l'index IMOCR (Index morphologique de croissance) utilisé en races bovins allaitantes.

- 5.1. Donner une définition générale d'un index. **(0,5 point)**
- 5.2. A l'aide des index présentés dans le **document 3**, définir la notion d'index synthétique. Citer les paramètres pris en compte dans le choix des coefficients de pondération. **(2 points)**
- 5.3. Donner l'ancienne puis la nouvelle formule de l'index IMOCR et commenter les changements observés. **(1,5 point)**

### **Question 6**

Discuter de l'intérêt de l'introduction du critère OP dans le schéma de sélection de la race Blonde d'Aquitaine. **(1 point)**

## DOCUMENT 1

Performances moyennes mesurées en station de contrôle individuel et sur descendance de taureaux, de leurs filles et de leurs veaux

Caractère	Moyenne	Ecart type $\sigma$	Héritabilité $h^2$
Jeunes taureaux			
Poids (kg) PVt	600	32	0,47
Ouv. Pelv. (cm <sup>2</sup> ) OPt	215	21	0,44
Génisses			
Poids (kg) PVg	484	39	0,46
Ouv. Pelv. (cm <sup>2</sup> ) OPg	292	26	0,34
Veaux			
Poids Nais. (kg) PNv	42	5,2	0,26
Cond. Nais. (/4) CNv	2,1	0,86	0,33

Source : Station raciale de Casteljalous (47)

## DOCUMENT 2

Corrélations génétiques entre caractères mesurés en station sur descendance

	OPg	PNv	CNv
PVg	+ 0,67	+ 0,37	- 0,01
OPg		+ 0,24	- 0,16
PNv			+ 0,77

## DOCUMENT 3

Pondérations de l'index IMOCR ancien et nouveau

Index élémentaires	Ancien IMOCR	Nouvel IMOCR
CR	0,307	0,284
DM	0,450	0,200
EFA	0,084	0,117
DS	0,159	0,085
IFNAIS		0,063
OP		0,035
AF		0,110
QR		0,105

CR : croissance, DM : développement musculaire, EFA : efficacité alimentaire, DS : développement squelettique, IFNAIS : facilité de naissance, OP : ouverture pelvienne, AF : aptitudes fonctionnelles, QR : qualité de race, IMOCR : index morphologie croissance

## **DEUXIEME PARTIE : ALIMENTATION**

Dépendant des conditions de croissance, en particulier au printemps, certaines plantes fourragères, notamment des poacées (ou graminées), peuvent accumuler des taux élevés en glucides solubles. Chez le ruminant, une proportion élevée en glucides dans la ration peut accélérer les fermentations dans le rumen, entraînant une chute du pH ruminal à des niveaux potentiellement nuisibles pour la santé et la productivité de l'animal.

Le **document 4** présente les principaux résultats d'un essai conduit sur des vaches laitières, et illustre l'influence de fourrages verts avec différentes teneurs en GS (glucides solubles).

### **Question 1**

« Faire baisser le pH à des niveaux potentiellement nuisibles pour la santé ».

- 1.1. Nommer et décrire les symptômes d'une maladie causée par un pH ruminal trop bas, puis une maladie causée par un pH trop haut. **(2 points)**
- 1.2. Présenter et expliquer les pratiques alimentaires permettant de limiter l'apparition de ces deux troubles métaboliques. **(2 points)**

### **Question 2**

Le tableau présenté par le **document 4** illustre l'influence de deux régimes alimentaires sur les niveaux d'ingestion, la production et les paramètres ruminiaux, constatés chez des vaches laitières.

- 2.1. Analyser les paramètres d'ingestion et de production présentés dans le tableau, et montrer l'impact des glucides solubles sur la production des vaches laitières. **(1,5 point)**
- 2.2. A partir de cette analyse, analyser les paramètres de fermentation et proposer une explication à la modification de la composition du lait. **(2,5 points)**
- 2.3. D'après l'ensemble des résultats de cet essai, commenter le postulat de départ « *un taux élevé de glucides solubles peut être nuisible à la santé et la productivité des vaches laitières* ». **(2 points)**

## DOCUMENT 4

### Influence des deux régimes alimentaires sur l'ingestion, la production et les paramètres ruminiaux

	<b>Prairie à base de dactyle</b>	<b>Prairie 100 % RGI</b>	<b>Test</b>
<b>Ingestion</b>			
Ingestion totale (kg MS)	18,7	18,4	NS
GS (% MS)	14	23,6	S
NDF (% MS)	35	33,9	S
<b>Production</b>			
Lait (kg/j)	16,3	16,5	0,06
TB (%)	4,62	4,37	S
TP(%)	3,55	3,64	S
<b>Fermentations ruminales</b>			
NH <sub>3</sub> (mmol/l)	9,1	8,3	NS
AGV totaux (mmol/l)	121	127	< 0,08
Acétate (%)	66,9	63,4	S
Propionate (%)	17,1	19,6	S
Butyrate (%)	12,4	13,6	S
pH ruminal moyen	6,24	6,16	NS

Journée 3R 2012

## TROISIEME PARTIE : REPRODUCTION

Les prostaglandines font partie des hormones utilisées assez fréquemment dans la maîtrise des cycles de certains mammifères d'élevage.

Synthétisées par de nombreuses cellules sécrétrices de l'organisme, les prostaglandines exercent des rôles multiples. En matière de reproduction, la plus importante est la PGF<sub>2</sub>α.

### Question 1

Rappeler la nature chimique, le lieu de sécrétion et le rôle des prostaglandines chez la femelle non gestante. **(1 point)**

### Question 2

Chez les bovins, les prostaglandines sont notamment utilisées dans le cadre de la maîtrise des cycles.

**2.1.** Préciser la notion de maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. **(1,5 point)**

**2.2.** Le **document 5** présente l'activité ovarienne de différents groupes de femelles bovines. Chez les génisses laitières, on peut utiliser un traitement à base de prostaglandines. Présenter, à l'aide d'un schéma, le protocole de traitement et justifier ce dernier. **(3 points)**

**2.3.** L'utilisation seule des prostaglandines PGF<sub>2</sub>α est inefficace chez les autres catégories de femelles bovines présentées dans le **document 5**. Justifier cette affirmation. **(0,5 point)**

**2.4.** Proposer et justifier un protocole de traitement adapté à ces femelles. **(3 points)**

### Question 3

Chez la truie, les prostaglandines peuvent être utilisées pour induire une mise bas.

**3.1.** Expliquer, à partir du **document 6**, le déterminisme endocrinien de la parturition. **(3 points)**

**3.2.** Les prostaglandines et l'ocytocine sont fréquemment utilisées lors de la mise bas chez la truie. Citer la nature chimique et le lieu de sécrétion de l'ocytocine. **(1 point)**

**3.3.** Pour ces 2 hormones, préciser leur objectif et le moment de leur utilisation. **(2 points)**

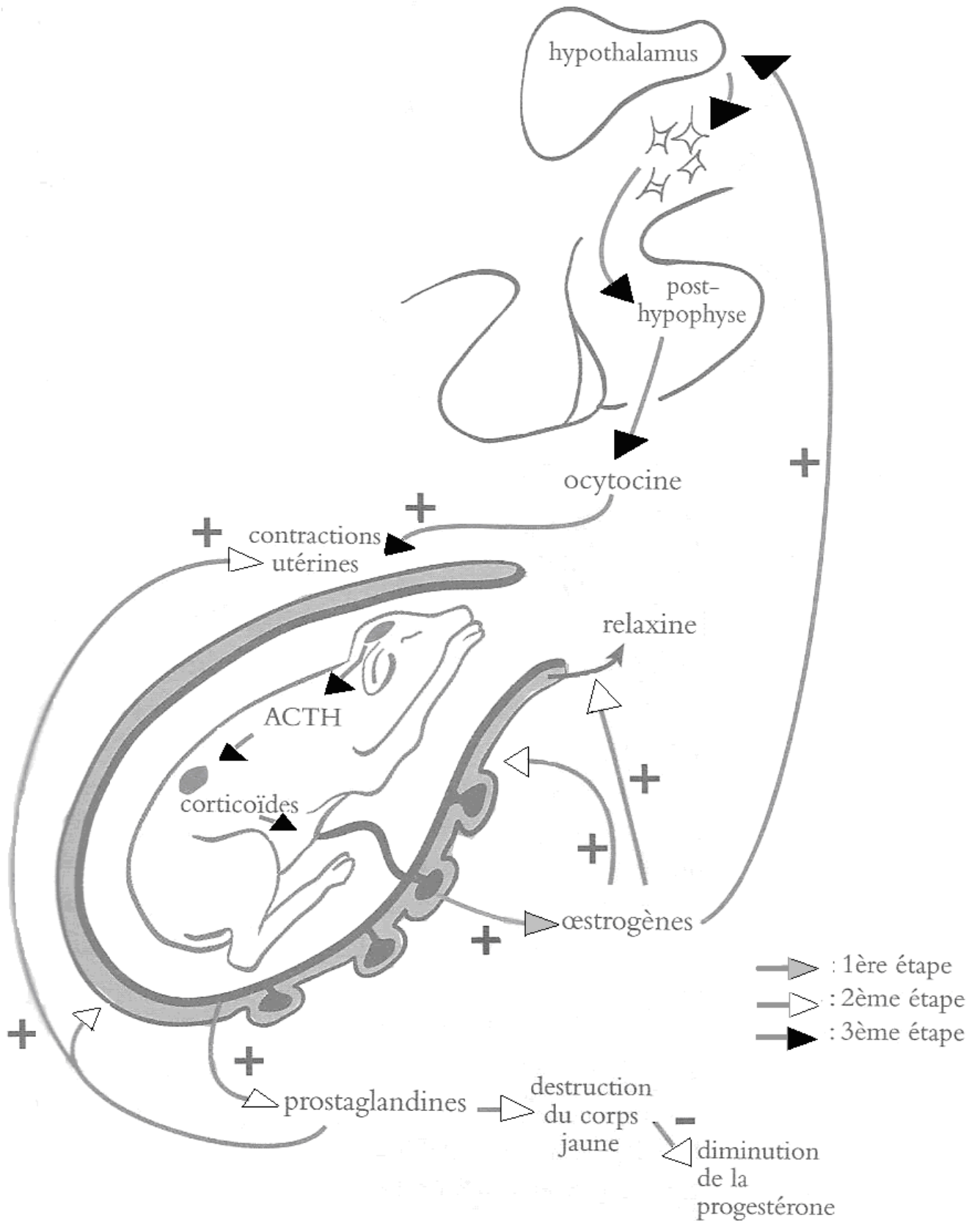
## DOCUMENT 5

### Activité ovarienne de différents groupes de femelles

Types d'animaux	Pourcentage de femelles cyclées (%)	Période
Génisses laitières	100	En toute saison
Vaches laitières	80	En toute saison, 60 j après MB
Génisses viande race rustique	50	Février à mai Avant mise à l'herbe
Vache allaitante race rustique	20	Février à mai Avant mise à l'herbe

## DOCUMENT 6

### Schéma du déterminisme endocrinien de la parturition



D'après *Reproduction des animaux d'élevage*, Educagri éditions, deuxième édition