

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E5 SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIES

Option : Conduite et gestion de l'entreprise agricole
Spécialité : Système à dominante élevage

Durée : 150 minutes

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

Le sujet comporte **8** pages

PARTIE 1 : Reproduction **10 points**

PARTIE 2 : Génétique **10 points**

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie, après avoir été numérotées

SUJET

PARTIE 1

Le **document 1** publié par l'institut d'élevage sur « *la détection automatisée des chaleurs en élevage bovins laitiers : quel outil choisir ?* » considère que « *la baisse de l'expression des chaleurs par les animaux et l'agrandissement des troupeaux, qui limite le temps disponible pour l'activité de surveillance, sont des freins à des bonnes détections des chaleurs* ».

Question 1. Le début des chaleurs marque le premier jour du cycle sexuel. Un éleveur doit les repérer afin de mettre les femelles à la reproduction au bon moment.

1.1. Définir le terme chaleurs. **(1 point)**

1.2. Les chaleurs sont accompagnées de manifestations caractéristiques aux bovins, citer quatre signes observables. **(1 point)**

Question 2. La bonne détection des chaleurs est nécessaire pour atteindre l'objectif technico-économique d'un veau par vache, par an. Mais face au manque de temps des éleveurs pour la surveillance, la détection automatisée a fait l'objet d'avancées technologiques importantes. Le **document 1** présente un certain nombre d'outils disponibles aujourd'hui.

2.1. Compléter le tableau présentant les nouveaux outils de détection des chaleurs joint en **annexe A** (à rendre avec la copie) **(1,5 point)**

2.2. Face à cette multiplication des outils, l'éleveur doit choisir une technique en fonction des intérêts et des limites de chacun. Préciser un intérêt et une limite du podomètre ainsi qu'un intérêt et une limite du dosage de la progestérone dans le lait. **(1 point)**

2.3. Les auteurs précisent que l'analyse de la concentration en progestérone permet de détecter le moment des chaleurs et d'inséminer au bon moment, mais il permet aussi d'identifier des phases d'œstrus et d'œstrus. Définir les notions d'œstrus et d'œstrus. **(0,5 point)**

2.4. Pour une espèce de votre choix, présenter rapidement deux techniques, autres que les exemples exposés dans le **document 1** permettant aux éleveurs de détecter les femelles en chaleur. **(1 point)**

Question 3.

3.1. En espèce bovine et en fonction des productions, l'insémination animale est de plus en plus répandue en élevage laitier. Expliquer le principe de cette technique. **(2 points)**

3.2. Lors d'une insémination animale, le technicien doit déposer la semence dans les voies génitales femelles. Compléter le schéma en **annexe B**. **(1 point)**

3.3. Cette méthode de reproduction a des avantages et des inconvénients, citer pour l'espèce de votre choix un avantage et un inconvénient. **(1 point)**

DOCUMENT 1

Détection automatisée des chaleurs en élevage bovin laitier : quel outil choisir?

La baisse de l'expression des chaleurs par les animaux et l'agrandissement des troupeaux, qui limite le temps disponible pour l'activité de surveillance, sont des freins à une bonne détection des chaleurs. Des technologies de détection automatisée existent. Elles se basent sur des capteurs, principalement basés sur la détection des modifications du comportement (acceptation du chevauchement, augmentation de l'activité physique) ou des changements physiologiques (concentration en progestérone dans le lait, température) associés aux chaleurs.

Mesure de l'activité physique

Podomètre ou accéléromètre, système « standalone » ou intégré ?

En période de chaleurs, l'activité physique des vaches laitières augmente significativement. Cette activité peut être mesurée par différents types de capteurs (figures 1 et 2) et alerter l'éleveur dès qu'une forte augmentation est détectée.

- **Les podomètres**, utilisés depuis les années 80, mesurent un nombre de pas. Ils sont fixés sur l'une des pattes de l'animal. Certains peuvent être indifféremment fixés sur une patte ou sur l'encolure. Ils permettent souvent l'identification de l'animal lors du passage au DAC au robot ou en salle de traite.
- **Les accéléromètres**, mesurent l'accélération de l'animal selon 3 axes. Ils sont en général fixés sur l'encolure et mesurent ses mouvements dans 3 dimensions. Certains peuvent aussi être fixés sur une patte. Des informations complémentaires sont parfois disponibles (ruminantion, position debout/couché).



Figure 1 : podomètres Lactivator® (Nedap) et Afitag® (Afimilk)



Figure 2 : accéléromètres H tag® (SCR®) et Moo Monitor® (Dairy Master/Gènes Diffusion)

Analyse de la concentration en progestérone

Une possibilité pour optimiser ses chances de détecter les chaleurs et inséminer au bon moment est d'utiliser le dosage de progestérone dans le lait. En fonction du niveau de concentration, les phases d'anœstrus, d'œstrus ou de gestation peuvent être identifiées.

Détection électronique du chevauchement

L'acceptation du chevauchement en période d'œstrus est un des principaux signes identifiable par l'éleveur pour détecter les animaux à inséminer. Ce comportement peut être détecté par des systèmes mécaniques (Kamar®, Oestrufash®) disponibles en France ou par des capteurs électroniques de pression positionnés sur la croupe de l'animal. La disponibilité de ces outils en France est en revanche assez faible.

DOCUMENT 1 (suite)

Vidéo surveillance

La vidéosurveillance permet à l'éleveur une surveillance en continu de l'activité des vaches, en particulier pendant la phase nocturne où il ne peut pas observer. Les systèmes commercialisés comprennent en général une caméra avec un éclairage infrarouge relié à un logiciel de gestion des séquences vidéo. Les images sont ensuite envoyées sur un téléviseur, un PC ou un smartphone.

Mesure de la température corporelle

Chez la vache, l'œstrus peut aussi être détecté grâce à la température corporelle. En effet, la température moyenne baisse 2 jours avant le début des chaleurs et augmente d'environ 0,5 °C au moment du pic d'hormone LH pré-ovulatoire. L'utilisation de ce paramètre pour la détection des chaleurs en combinaison avec l'activité de l'animal semble avoir un intérêt (Fisher et al, 2008).

INSTITUT DE L'ELEVAGE – DETECTION DES CHALEURS EN ELEVAGE BOVIN LAITIER : QUEL OUTIL CHOISIR ? - DECEMBRE 2012

PARTIE 2

La production de sujets bien conformés est une préoccupation forte de tous les éleveurs d'animaux de boucherie. Il en va de la valorisation des animaux tant en vif que pour la vente en carcasse.

Le **document 2**, issu de la revue bovins viande d'avril 2011, illustre le cas de la race bovine GASCONNE avec la problématique du gène culard.

Chez les bovins, le caractère culard s'explique par la présence de l'allèle mh (musculature hypertrophiée) récessif. L'allèle non culard, dominant, est désigné par +.

Question 1. Le texte mentionne que les animaux de race gasconne sont réputés pour leur phénotype de conformation musculaire.

1.1. Définir la notion de phénotype évoquée ici. **(0,5 point)**

1.2. Pour des animaux de type culard noté [mh], déterminer les différents génotypes possibles, et justifier vos réponses. **(2 points)**

Question 2. L'auteur de l'article précise que, par le passé, les éleveurs gascons ont infusé dans leur troupeau « *...un peu de sang piémontais, race italienne à très forte conformation...* » et porteuse homozygote d'allèle mh, sachant que les gasconnes sont majoritairement considérées comme hétérozygotes pour ce caractère.

2.1. Définir les termes d'homozygote et d'hétérozygote. **(1 point)**

2.2. Présenter le croisement gasconne-piémontaise en notant bien le phénotype et le génotype des parents et les résultats obtenus à l'issue de ces accouplements. **(1 point)**

2.3. Présenter le résultat de l'accouplement d'individus hétérozygotes issus de la première génération et analyser les résultats obtenus. **(1,5 point)**

Question 3. Sachant que l'allèle mh ne se manifeste que dans 90 % des cas chez les animaux porteurs (pénétrance incomplète), analyser la population homozygote. **(1 point)**

Question 4. Par ailleurs, il apparaît que « *...des animaux de type culard ne sont pas vraiment compatibles avec les conditions actuelles d'utilisation de la race gasconne. Le gène culard n'est donc pas une caractéristique à rechercher...* ».

Donner quatre arguments justifiant cette volonté d'éradiquer le gène culard dans la population gasconne. **(2 points)**

Question 5. Il est mentionné dans cet article « *...qu'il n'est pas possible, sur simple appréciation visuelle des animaux, de savoir lesquels étaient porteurs de ce gène...* ».

Donner la méthode qui permet de dépister précisément les animaux porteurs et, donc d'éviter de les faire reproduire afin d'éradiquer le gène culard de la population. Et ce conformément aux orientations actuelles de la race gasconne. **(1 point)**

DOCUMENT 2

Gasconne : la traque du gène culard

S'ils peuvent constituer un avantage sur le plan commercial, les excès de conformation ne sont pas compatibles avec de bonnes qualités d'élevage. Pour éviter de multiplier le nombre de naissances d'animaux de type culard, la race Gasconne a entrepris de détecter quels étaient les animaux porteurs de ce gène pour dans un premier temps contenir sa diffusion au sein de la population et ensuite chercher à l'éradiquer.

L'obtention d'animaux possédant d'excellentes qualités maternelles constitue l'une des priorités de sélection des éleveurs de Gasconne. Cet objectif doit s'accompagner d'un minimum de conformation pour ne pas avoir trop de handicaps sur le plan commercial, mais sans pour autant tomber dans des excès qui pénaliseraient les facilités de vêlage. Avec 97 % de vêlages "faciles ou faciles avec aide", la race n'est pas encore vraiment concernée par ces problèmes, mais il est bon de les anticiper. Or depuis l'infusion très ponctuelle d'un peu de sang piémontais (race italienne à très forte conformation possédant comme la Gasconne une robe grise et des muqueuses sombres) voici une quarantaine d'années, un certain nombre d'animaux de la race ont hérité du gène culard. Cela se traduit par la naissance de veaux à forte conformation. Sans forcément avoir en tout point la morphologie extrême des veaux de type blanc bleu très formés, ils sont nettement plus musclés que la moyenne. "Ces veaux sont très rebondis. Leur peau très fine laisse apparaître des sillons qui délimitent parfaitement chaque muscle. Cette hypertrophie musculaire s'accompagne parfois d'une malformation de la langue et d'une insuffisance cardiaque. De plus un veau culard présente des os très fins", explique l'Upra Gasconne. A côté de la plus forte probabilité d'avoir des difficultés au moment du vêlage, ces veaux ont ensuite souvent des problèmes d'aplombs et l'hypertrophie de leur langue fait qu'ils peinent généralement à téter.

Des animaux de ce type ne sont donc pas vraiment compatibles avec les conditions actuelles d'utilisation de la race avec notamment des vêlages centrés sur une courte période associés à la pratique de l'estive en grands troupeaux. Le gène culard n'est donc pas une caractéristique à rechercher. Or jusqu'à présent, il n'était pas possible sur simple appréciation visuelle des animaux de savoir lesquels étaient porteurs de ce gène.

Réussir Bovin Viande - Avril 2011- François d'Alteroche

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

--	--

Noms des outils disponibles	Principe de fonctionnement

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

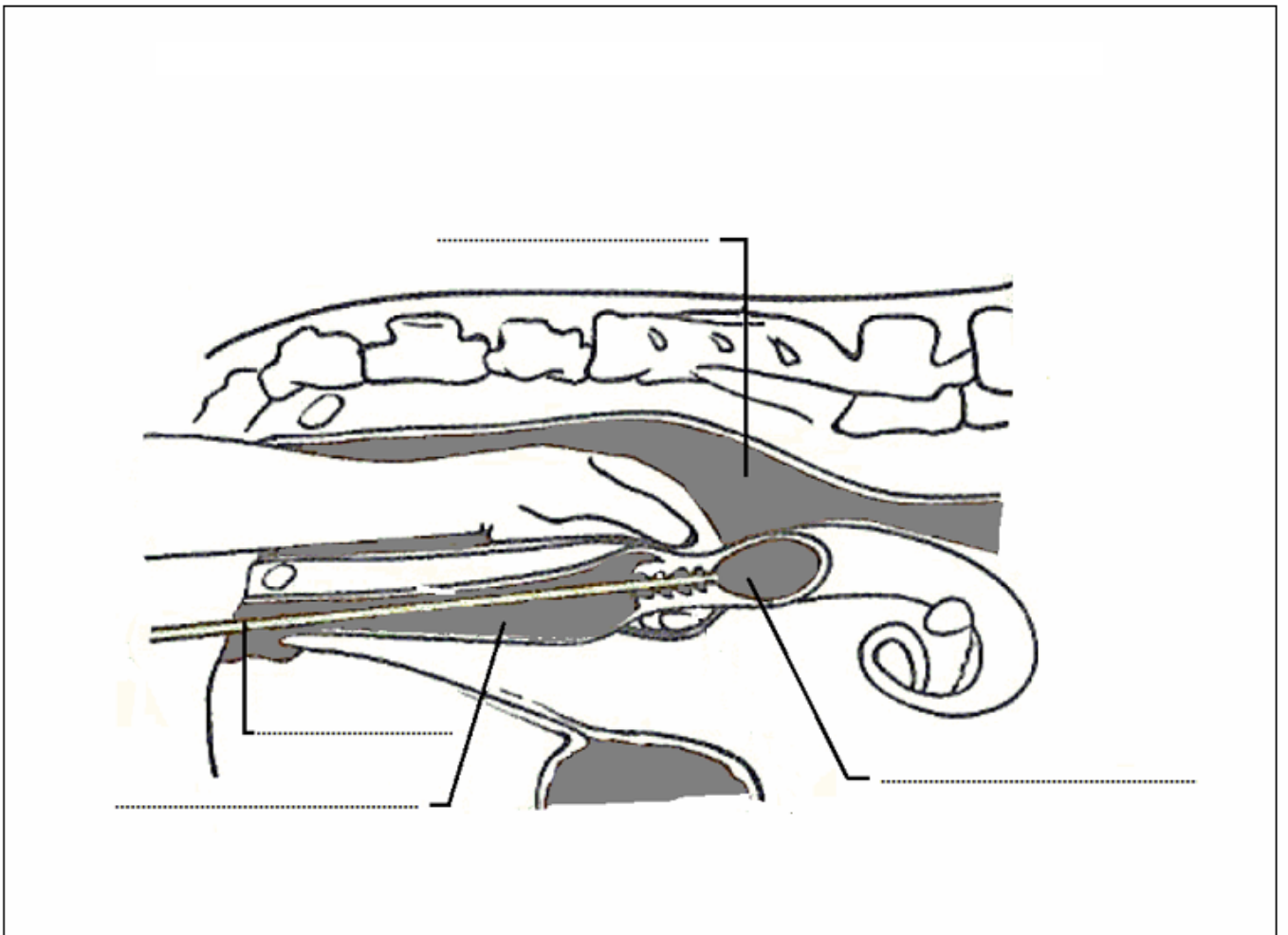
Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

Lieu de dépôt de la semence en insémination animale (exemple des bovins)



Source : Reproduction des animaux d'élevage/deuxième édition – educagri édition