

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL
E5- SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIES

Option : Conduite et Gestion de l'Entreprise Hippique

Durée : 150 minutes

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

Le sujet comporte **7** pages

PARTIE 1 : REPRODUCTION **10 points**

PARTIE 2 : APPAREIL LOCOMOTEUR **10 points**

L'annexe A est à rendre avec la copie

SUJET

PARTIE 1

Dans un haras, la gestion de la reproduction des juments est primordiale pour optimiser la carrière de femelles reproductrices. La jument est caractérisée par une activité sexuelle saisonnière qui peut être interrompue par des phases d'anœstrus. Le **document 1**, issu d'une parution de l'institut français du cheval et de l'équitation (IFCE), présente un programme d'utilisation de la période d'anœstrus pour optimiser la saison de reproduction d'une jument.

Question 1. Le **document 1** précise que la jument connaît, sur une année, une période d'inactivité ovarienne.

1.1- Préciser les mois de cette période. **(0,25 point)**

La production de mélatonine, responsable de la reprise de l'activité cyclique, est une réponse réflexe à la quantité de lumière reçue par la jument.

1.2- Identifier, à partir des informations fournies dans le texte et des connaissances, chacun des composants de ce réflexe : le stimulus, l'organe récepteur, le centre nerveux, l'organe effecteur et la réponse. **(1,25 point)**

1.3- Sous forme schématique, présenter l'enchaînement des effets de la photopériode conduisant au blocage de la croissance folliculaire chez la jument en hiver, sans oublier de mentionner les hormones en cause. **(1,5 point)**

1.4- Sur le terrain, les propriétaires de juments doivent être en mesure de repérer « la sortie d'anœstrus saisonnier des femelles ». Proposer 2 méthodes permettant de repérer cette sortie d'anœstrus. **(1 point)**

1.5- Le document mentionne qu'un certain nombre de juments adultes n'ont pas d'anœstrus saisonnier et sont donc en permanence cyclées. Évaluer le nombre théorique de cycles de ces juments dans l'année. Justifier votre réponse. **(1 point)**

Question 2. La mise sous lumière artificielle ou photostimulation est actuellement le seul moyen efficace pour avancer la période de cyclicité chez la jument. Le protocole est présenté dans le **document 1**.

2.1- Un éleveur souhaite mettre en place ce traitement de photostimulation sur un lot de quatre juments. Présenter schématiquement le protocole à appliquer afin qu'il puisse mettre ces juments à l'étalon au mois de mars. **(1,5 point)**

2.2- À partir des protocoles expérimentaux proposés par l'IFCE notamment, préciser la durée maximale d'éclairement quotidien nécessaire pour que la photostimulation soit efficace. **(0,5 point)**

2.3- Donner deux objectifs visés par les éleveurs dans l'utilisation de la photostimulation sur les juments. **(1 point)**

Question 3. Des études démontrent que l'anœstrus est favorisé à l'automne chez les juments présentant un état nutritionnel déficitaire. Les meilleurs taux de fécondité sont observés sur des juments présentant une note d'état corporel entre 3 et 4.

3.1- Préciser la technique qui permet aux éleveurs d'apprécier l'état corporel des juments. **(0,5 point)**

3.2- Indiquer pourquoi une jument allaitante peut perdre de l'état et comment le maintenir. **(1 point)**

3.3- Donner une conséquence pratique sur la saison de reproduction d'une jument présentant des troubles de la fertilité. **(0,5 point)**

DOCUMENT 1

D'après l'anoestrus chez la jument (d'après IFCE, P Doligez 2014)

À l'issue de la gestation, la jument en milieu naturel doit donner naissance à son poulain dans des conditions climatiques et nutritionnelles favorables à sa survie et son développement, c'est-à-dire à la belle saison lorsque l'herbe est abondante.

Ainsi, la jument a une activité sexuelle saisonnière. Les variations de la durée du jour (photopériode) sont des synchroniseurs du rythme annuel endogène de la reproduction de la jument. C'est à dire qu'ils règlent une ou plusieurs horloges cérébrales permettant la mise à jour de la reproduction.

Les variations de la longueur du jour agissent via une hormone, la mélatonine, produite uniquement la nuit par la glande pinéale située à la base du cerveau. La quantité de mélatonine produite en 24 heures augmente lorsque la durée du jour diminue. Une quantité importante de mélatonine inhibe la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus entraînant une diminution de la production de FSH et LH nécessaire à l'activité cyclique de la jument.

Au printemps, au moment de l'accroissement de la durée des jours, la cyclicité se rétablit conduisant à des ovulations tous les 21 jours (durée très variable).

Environ 60 % des juments adultes, en bon état corporel, non allaitantes l'été précédent, ne présentent pas d'inactivité ovarienne hivernale : elles sont donc en permanence cyclées.

Les traitements à base d'injection d'hormones sont tous inefficaces sur la jument en anoestrus profond.

Mise sous lumière ou photostimulation

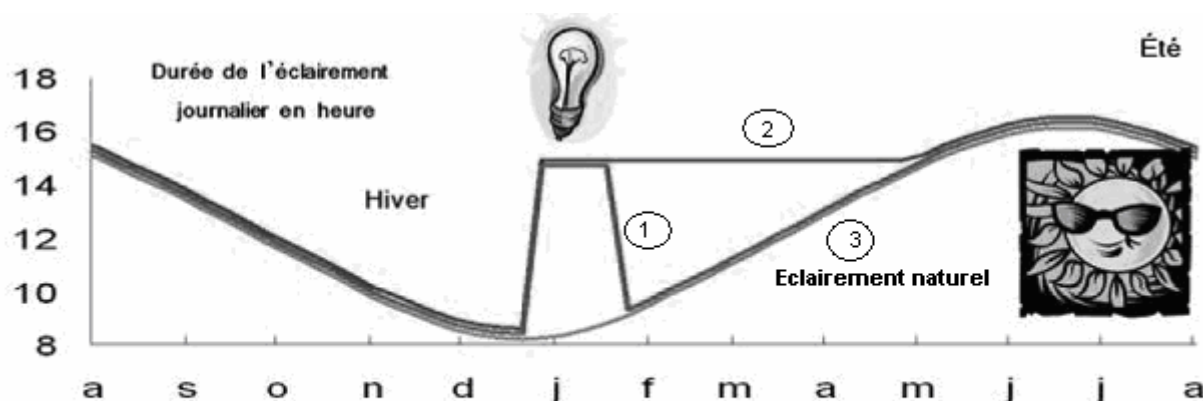
La décision de mettre à la reproduction une jument doit être prise avant le mois d'octobre de l'année précédente.

Le traitement lumineux consistera à **allonger artificiellement la durée du jour en hiver** pour mimer l'éclairement du printemps et avancer la date des premières chaleurs avec ovulation avant le 15 avril, ce qui offre **1 ou 2 chances de fécondation en plus**.

Pour être le plus efficace possible, le traitement doit commencer en décembre, rien ne sert de commencer avant. En effet **la jument doit subir une certaine période de jours courts (automne) pour être réceptive** à une photostimulation. S'il est débuté après, il perd de son efficacité.

Commencer vers le **20 décembre** (jour le plus court de l'année), **le traitement de photostimulation peut être interrompu 35 jours après**, soit début février, sans perdre de son efficacité. **La première ovulation est attendue 70 jours après** le début du traitement soit vers le 1er mars.

Attention: Si la jument est pleine et doit pouliner tôt avant le 15 avril, il est souhaitable de la mettre sous lumière de la même manière afin d'avancer le rythme de reproduction et d'éviter un retour à l'inactivité après la chaleur de lait.



Evolution de la durée d'éclairement quotidien au cours de l'année, et conséquences observées sur la reprise d'activité sexuelle. La cyclicité est reprise de la même manière pour une durée d'éclairement de 35 j (courbe 1) que pour une durée d'éclairement allongée jusqu'aux beaux jours (courbe 2).

PARTIE 2

Les maux de dos, dorsalgies ou lombalgies sont des problèmes très fréquents chez les chevaux montés, quelle que soit la discipline équestre. En réalité, peu de chevaux n'en souffrent pas, beaucoup de chevaux ont mal au dos sans que leurs propriétaires ne s'en aperçoivent. Le **document 2**, issu de la revue Cheval Santé, précise les origines possibles de cette pathologie.

Question 1

- 1.1- Compléter le tableau de l'**annexe A** qui présente un schéma général du rachis du cheval. **(1,25 point)**
- 1.2- La dorsalgie n'est pas pour autant toujours très facile à diagnostiquer. Donner 2 symptômes caractéristiques d'une dorsalgie. **(0,5 point)**
- 1.3- Le document précise que la dorsalgie peut être liée à des problèmes des tissus mous comme les tendons ou les ligaments.
Après en avoir donné une définition générale, présenter le rôle de ces deux tissus dans le fonctionnement normal de l'appareil locomoteur. **(2 points)**
- 1.4- Citer et décrire une pathologie pouvant affecter les tendons d'une part et les ligaments d'autre part. **(1 point)**
- 1.5- L'auteur de cet article précise que « *mettre un cheval dorsalgique au repos est une erreur* ». Justifier cette affirmation. **(0,75 point)**

Le **document 3** présente un programme de travail type pour un cheval souffrant de dorsalgie.

- 1.6- Expliquer les rôles de la phase 1 et de la phase 4. **(1 point)**

Question 2

L'ostéochondrose est une affection ostéo-articulaire juvénile, qui affecte l'os en croissance. Des fragments osseux peuvent alors se retrouver libres dans l'articulation (ostéochondrose disséquante, flèche sur la radiographie du **document 4**).

- 2.1- Le **document 4** présente la radiographie d'une articulation atteinte. Donner le nom de l'articulation radiographiée. **(0,5 point)**
- 2.2- Le cliché du **document 4** fait apparaître une molette articulaire, signe d'ostéochondrose. Définir la notion de molette. **(0,5 point)**
- 2.3 - Un cheval souffrant de l'articulation radiographiée se soulage en modifiant ses appuis. Il peut alors surcharger d'autres articulations.
Citer 2 autres articulations concernées dans ce cas. **(0,5 point)**

L'ostéochondrose disséquante est souvent considérée comme handicapante pour le cheval.

- 2.4- Justifier cette affirmation. **(0,5 point)**
- 2.5- Préciser quels chevaux sont touchés en priorité par cette pathologie. Justifier la réponse. **(1 point)**
- 2.6- Les causes d'ostéochondrose sont multiples et souvent mal identifiées. Citer deux causes possibles. **(0,5 point)**

DOCUMENT 2

Dorsalgie, prévenir et guérir par le travail

Défenses, réticence et raideur

Les dorsalgies chez le cheval au travail sont généralement liées soit à des problèmes ostéoarticulaires directs (qui concernent les vertèbres) ou indirects (qui concernent les membres), soit à des problèmes des tissus mous (muscles, ligaments, tendons). Au repos, elles peuvent déjà être associées à des signes de mécontentement au sellage ou au sanglage [...]. Elles peuvent se traduire par une raideur globale du cheval, un manque de souplesse au travail à la piste ou à l'obstacle, à la fois dans les lignes droites et dans les tournants. Les chevaux ayant mal au dos peuvent aussi présenter un défaut d'engagement des postérieurs ou un défaut de flexion des jarrets, certains pouvant parfois laisser trainer les pinces au sol. Lorsque le cheval a mal, tous les mouvements qui sollicitent davantage la colonne dorsale sont économisés et il peut avoir une réticence à accélérer, freiner ou tourner. [...]

Une des erreurs les plus communes est de mettre le cheval au repos en pensant que son mal passera plus rapidement s'il n'est pas travaillé. Or le repos contribue à une perte musculaire [...]

Physiothérapie active : le soulagement par le travail

Quel que soit le problème à l'origine de la dorsalgie, le succès de la revalidation du cheval passe par un programme d'exercices bien spécifique. Il est important, d'abord, de contrôler la douleur avant d'entamer la reprise du travail car ceci permettra d'assurer la détente, la coordination et la souplesse du cheval. La musculature du dos dépend étroitement de la musculature abdominale. Il est donc important de penser à travailler ces groupes musculaires. Les exercices qui promeuvent l'action « verticale » des membres et la coordination vont dans ce sens : travail sur des barres au sol ou des cavalettis, travail rassemblé, transitions... D'autres approches semblent également être prometteuses pour améliorer la souplesse du dos comme la marche dans l'eau (au bord de la mer par exemple) ou l'utilisation de marcheur/tapis roulants aquatiques. [...]

Les étirements à l'arrêt ont également été proposés pour améliorer la souplesse : étirements latéraux à l'aide d'une carotte placée au niveau de la rotule, contractions abdominales suscitées par le « gratouillage » de la base de la queue...

D'après Cheval Santé n°87, article de Dr EMMANUELLE VAN-WESTERGREN

DOCUMENT 3

Séance de travail d'un cheval souffrant de dorsalgie

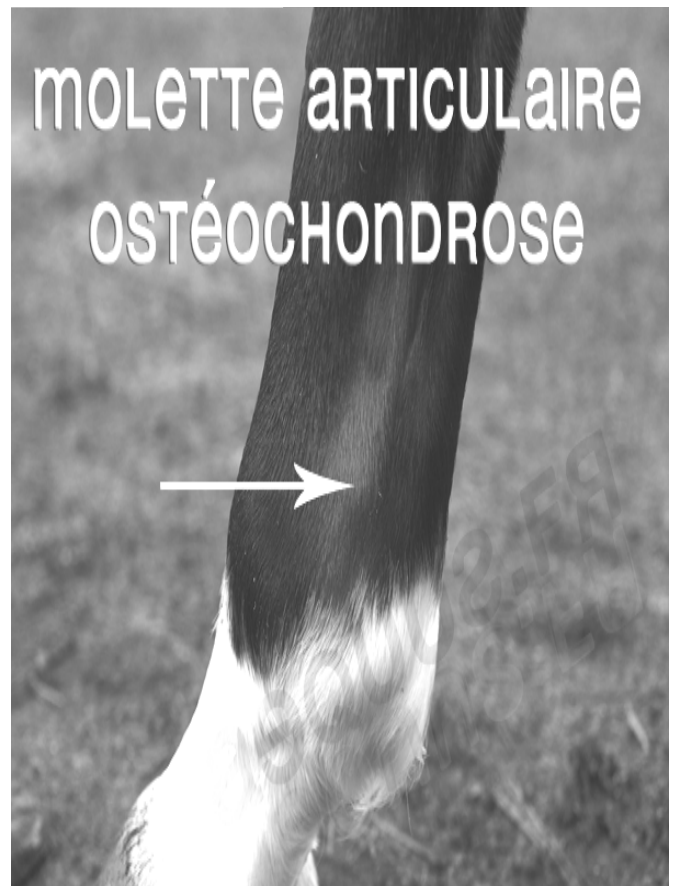
Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Pas 5min Trot 5min Galop 2 min	Marche au bord de la mer 15 min	Travail sur les transitions et travail rassemblé 10 min	Trot 5min Pas 5 min

Tous les exercices sont pratiqués aux deux mains.

DOCUMENT 4

Radiographie d'une articulation atteinte d'ostéochondrose Cheval de CSO

Source : *Association Vétérinaire Equine Française*



NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Spécialité ou Option :

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

Schéma du rachis du cheval (S. Gangloff)



Parties du corps ou régions corporelles	Os du rachis

