

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE N° 5
SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIE

Option : Conduite et gestion de l'exploitation agricole
Spécialité : Elevage et valorisation du cheval

Durée : 2 h 30

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

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.

Tout autre usage est interdit.

Le sujet comporte **5** pages

PARTIE 1 : LE GÈNE SCID **10 points**

PARTIE 2 : LE POULINAGE **10 points**

SUJET

PARTIE 1

Le gène SCID

Certaines maladies génétiques ont des conséquences sur les performances de l'élevage. Connaître et prévoir l'apparition de ces maladies est indispensable pour l'éleveur.

QUESTIONS	Indicateurs de réussite	Barème
Question 1 : A partir du document 1 :		
1.1. Donner la définition du mot symptôme.	Définition pertinente	0,5 pt
1.2. Citer trois symptômes du SCID chez le poulain.	3 réponses exactes	0,75 pt
1.3. A quel âge apparaissent les premiers symptômes du SCID ?	Age exact	0,25 pt
1.4. Donner deux rôles du colostrum.	Deux rôles exacts	0,5 pt
1.5. Le colostrum doit être consommé dans les 6 à 12 heures suivant la naissance. Expliquer pourquoi.	Explication correcte	0,5 pt

<p>Question 2 : Après la lecture du document 1 :</p> <p>2.1. Comment appelle-t-on un cheval porteur de 2 allèles identiques (NN ou nn) ?</p> <p>2.2. Comment appelle-t-on un cheval porteur de 2 allèles différents (Nn) ?</p> <p>2.3. Pourquoi dit-on que les animaux NN ne peuvent pas transmettre l'anomalie ?</p> <p>2.4. Pourquoi dit-on qu'un animal Nn est porteur sain ?</p> <p>2.5. Existe-t-il des animaux adultes de génotype nn ? Justifier votre réponse.</p> <p>2.6. Citer les cellules pour lesquelles le cheval atteint présentera un déficit.</p> <p>2.7. Préciser le rôle joué par chacune de ces cellules dans la défense immunitaire.</p>	<p>Réponse exacte</p> <p>Réponse exacte</p> <p>Réponse cohérente</p> <p>Réponse cohérente</p> <p>Réponse exacte Justification correcte</p> <p>Deux réponses exactes</p> <p>Rôles exacts et complets</p>	<p>0,5 pt</p> <p>0,5pt</p> <p>0,25 pt</p> <p>0,5 pt</p> <p>1 pt</p> <p>0,5 pt</p> <p>1,5 pt</p>
<p>Question 3 : Un éleveur veut faire saillir ses juments arabes non testées par un étalon porteur de la mutation SCID :</p> <p>3.1. Quel est le génotype de l'étalon concernant le gène SCID ?</p> <p>3.2. Quel est le risque de produire un poulain malade si le génotype de la jument est NN ? Justifier votre réponse.</p> <p>3.3. Réaliser un tableau de croisement des gamètes si la jument est de génotype Nn. En déduire la probabilité de produire un poulain malade.</p>	<p>Réponse exacte</p> <p>Réponse exacte Justification cohérente</p> <p>Exactitude de la démarche et du résultat Réponse exacte</p>	<p>0,25 pt</p> <p>0,5 pt</p> <p>1,5 pt</p> <p>0,5 pt</p>
TOTAL		<p>10 points</p>

DOCUMENT 1

Le gène SCID

Le gène SCID

Severe combined immunodeficiency

Des tests de recherche sur l'ADN, permettent aujourd'hui de raisonner le choix des reproducteurs et de gérer leurs croisements. C'est le cas pour la transmission d'une maladie génétique : « l'immunodéficience sévère combinée » (traduction de « Severe combined immunodeficiency disease »). Le « gène SCID », responsable de cette maladie est plus fréquemment rencontré chez les chevaux de race Arabe et issus de croisements avec cette race.

Qu'est ce que le SCID ?

• Le **SCID** (*Severe combined immunodeficiency disease*) est une **anomalie génétique** ayant pour conséquence une réduction des défenses immunitaires. Un poulain exprimant ce gène aura un déficit en **Lymphocytes B et T** et il sera sensible au développement de maladies infectieuses, à l'évolution défavorable. Le gène SCID a été mis en évidence en **1973** par l'américain Mc Guire et le **dépistage** est possible **depuis 1997**. Certaines races d'équidés semblent plus porteuses de ce gène, notamment la **race Arabe**, ainsi que les produits issus des croisements avec cette race. Aux États-Unis, 15 à 20% des Arabes sont porteurs du gène. En France, cette maladie est peu connue, mais des cas de **porteurs ont été identifiés**.

Le principe génétique

• Les **gènes**, présents sur les chromosomes, sont les supports de **l'hérédité**. A la conception d'un produit, lors du croisement des reproducteurs, chaque individu apporte ses propres gènes. Le **poulain** bénéficiera du **brassage des gènes** de ses parents, ce qui en fera un individu unique. Le poulain possède toujours **2 gènes** concernant un locus donné, l'un provient **de sa mère** et l'autre **de son père**. L'anomalie SCID ne s'exprimera chez le produit que si ce dernier possède 2 gènes anormaux. Il est donc important de tester les reproducteurs pour **connaître** s'ils sont ou non porteurs de ce gène afin, en connaissance de cause, de **gérer le choix** des croisements étalons-juments. Ainsi, un **test** permet de mettre en évidence :

- ♂ l'allèle **N n'entraînant pas** l'expression d'une anomalie
- ♂ l'allèle **n responsable** de la transmission d'une anomalie

• Pour le **SCID**, **3 combinaisons génotypiques** sont possibles et exprimées comme suit. Les individus sont considérés :

- ♂ **non porteurs et ne peuvent pas transmettre** l'anomalie. Leur génotype est **NN**.
- ♂ **porteurs sains, non malade mais susceptibles de transmettre l'anomalie**. Leur génotype est **Nn**.
- ♂ **porteur exprimant** rapidement la maladie après leur naissance. Ils **meurent** en quelques semaines. Leur génotype est **nn**.

Transmission

• Il s'agit d'une maladie génétique, la transmission se fait exclusivement par les **reproducteurs**. Connaître le **génotype** de ceux-ci pour cette **anomalie**, permet d'éviter les croisements à risque. Un hongre porteur sain ne présentera pas de risque pour ses congénères.

DOCUMENT 1 (suite)

Symptômes dus à l'expression du gène SCID

- A la naissance, le poulain bénéficie des **anticorps** de sa mère grâce à l'absorption du **colostrum**. Vers l'âge d'un mois, son propre système immunitaire devrait s'être développé et produire ses **propres anticorps** pour pouvoir prendre le relais.
- **Dans le cas où le gène SCID s'exprime**, il y a atteinte du système immunitaire et le poulain n'est **pas en mesure de fabriquer ses anticorps**. Cela se traduit par l'apparition de maladies, débutant généralement par des problèmes pulmonaires, évoluant en pneumonie, pleurésie. Le poulain présente une **hyperthermie importante** (jusqu'à 41°C), son état général s'altère, il perd du poids, il développe de **nombreux symptômes** signe des **pathologies multiples** touchant tous les organes. Des diarrhées sont souvent associées.
- Le poulain incapable de lutter, meurt généralement dans les **15 à 45 jours après l'apparition des symptômes**.

Diagnostic

- Les symptômes étant communs à d'autres maladies, le premier signe d'alerte est la **race de l'animal**. L'apparition, sur un **poulain de 3 à 4 semaines**, de **fièvre** associée ensuite à des troubles **pulmonaires** et **digestifs**, doit faire suspecter l'expression du gène SCID chez le sujet. En France, la population de porteur semble ne concerner que 5 à 10 % des équidés des races concernées.

Traitement

- Il n'y a **pas de traitement** puisque la déficience ne **peut pas se soigner**.
- Les **syndromes peuvent seulement** être **apaisés** par une antibiothérapie à forte dose et l'injection de sérums riches en anticorps.

L'issue est toujours fatale.

Source :Fiche SEL 01, avril 09, HN

PARTIE 2

Détection du poulinage et lactation de la jument

Savoir déterminer quand le poulain va naître est indispensable pour que le poulinage se déroule normalement.

QUESTIONS	Indicateurs de réussite	Barème
<p>Question 1 : Détection du poulinage :</p> <p>1.1. Présenter trois indicateurs annonciateurs de la mise-bas, en indiquant leur fiabilité et leur précocité.</p> <p>1.2. La prévision du poulinage peut-être réalisée avec des bandelettes de test :</p> <p>A- Comment réalise-t-on le test ?</p> <p>B- Quel est l'élément dosé dans ce test ?</p>	<p>3 indicateurs exacts</p> <p>Exactitude</p> <p>Element correct</p>	<p>1,5 pt</p> <p>0,5 pt</p> <p>0,5 pt</p>
<p>Question 2 : Le poulinage est contrôlé par des hormones :</p> <p>2.1. Citer une hormone responsable des contractions utérines au moment de la mise-bas.</p> <p>2.2. Préciser le lieu de production de cette hormone.</p>	<p>Hormone exacte</p> <p>Lieu cohérent</p>	<p>0,5 pt</p> <p>0,5 pt</p>
<p>Question 3 : Le lait est le seul aliment du poulain au cours des premiers mois de sa vie. Sa croissance dépend donc de la qualité laitière de sa mère.</p> <p>3.1. Comment s'appelle le premier lait de la jument ?</p> <p>3.2. Justifier l'importance de l'ingestion précoce de ce premier lait par le poulain.</p> <p>3.3. Expliquer les mécanismes de production et d'éjection du lait, en précisant les hormones concernées.</p>	<p>Nom correct</p> <p>2 critères justifiés</p> <p>Mécanismes expliqués</p>	<p>0,5 pt</p> <p>2 pts</p> <p>3 pts</p>
Présentation, qualité, orthographe		1 pt
TOTAL		10 points