Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

SESSION 2011
France métropolitaine

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE

ÉPREUVE N° 2 DU PREMIER GROUPE

ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Option : Productions animales

Durée : 4 heures

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 4 pages

PARTIE 1 : AMELIORATION GENETIQUE ..... **20 points**

PARTIE 2 : SANTE ..... **10 points**

PARTIE 3 : ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT ..... **10 points**

SUJET

PREMIERE PARTIE : AMELIORATION GENETIQUE

La génomique, qui consiste à étudier la structure et le fonctionnement du génome, présente, dans le domaine de la gestion des populations animales domestiques, trois applications importantes : le contrôle de filiation, la caractérisation de la variabilité génétique intra-race et inter-race, la sélection intra-race.

1. Contrôle de filiation

Actuellement, le contrôle de filiation est effectué à partir d'un jeu d'une bonne dizaine de locus indépendants, de type microsatellite, présentant chacun de nombreux allèles.

11. Définissez les termes « locus », « microsatellite », « allèle » ; expliquez ce que l'on entend par « locus indépendants ».

(2 points)

12. Le tableau ci-après présente un exemple théorique et simplifié de filiation ; indiquez et justifiez si le père présumé peut être le géniteur du produit.

(2 points)

	Génotypes		
	Microsatellite A	Microsatellite B	Microsatellite C
Produit	A_1/A_3	B_1/B_3	C_1/C_2
Mère	A_1/A_3	B_1/B_3	C_2/C_4
Père présumé	A_1/A_2	B_1/B_1	C_3/C_4

2. Caractérisation de la variabilité génétique

21. On peut rendre compte de la diversité génétique dans une race en calculant, pour un locus neutre, le taux d'hétérozygotie. Le tableau suivant donne les fréquences de deux allèles connus à un locus dans trois races : R_1, R_2 et R_3.

	Race R_1	Race R_2	Race R_3
Allèle A_1	0,6	0,9	1,0
Allèle A_2	0,4	0,1	0,0

Enoncez la loi de Hardy-Weinberg puis, en faisant l'hypothèse que cette loi s'applique aux trois populations, calculez le taux d'hétérozygotie dans chaque race et commentez vos résultats.

(3 points)

Indiquez au moins deux autres indicateurs possibles de la diversité génétique existant dans une population.

(2 points)

22. On peut aussi déterminer la distance génétique entre deux populations, qui est un facteur important de l'effet d'hétérosis. Donnez la définition de l'hétérosis et présentez l'autre facteur de variation de l'effet d'hétérosis.

(1 point)

3. Sélection intra-race

Elle concerne les caractères d'intérêt zootechnique à déterminisme monogénique (comme la sensibilité au stress chez les porcins) ou polygénique (comme les caractères laitiers chez les bovins).

31. La sélection contre l'allèle de sensibilité au stress dans certaines populations porcines se fait actuellement grâce à un test permettant de génotyper directement les animaux, alors qu'on faisait appel auparavant à des marqueurs génétiques liés au gène d'intérêt. Définissez la notion de marqueur et indiquez-en les caractéristiques recherchées

(3 points)

32. Depuis 2009, le génotypage, à plusieurs QTL influents, des jeunes taureaux des races laitières nationales permet de mettre en service les mâles améliorateurs dès l'âge de 2 ans. Les coefficients de détermination (CD) accompagnant les index sont cependant inférieurs à ceux obtenus après testage sur descendance, donc la confiance à accorder à ces index précoces est plus réduite.

a) Calculez, pour un seuil de risque de 5%, l'intervalle de confiance de l'index « Lait » d'un taureau testé (CD = 0,90) ; on donne σ_A = 500 kg.

(1 point)

b) Calculez, pour le même seuil de risque, l'intervalle de confiance de l'index « Lait » moyen d'un groupe de 5 taureaux non testés (CD moyen = 0,5) ; on donne σ_A = 500 kg.

(1 point)

c) A partir de vos résultats, donnez aux éleveurs un conseil d'utilisation des taureaux.

(2 points)

d) Les nouveaux index, en vigueur désormais dans les trois grandes races laitières bovines, comprennent une composante polygénique et une composante génomique. Présentez simplement ces deux fractions en vous appuyant sur le déterminisme génétique de tout caractère quantitatif. Citez les informations nécessaires à l'établissement de chacune des fractions.

(3 points)

DEUXIEME PARTIE : SANTE

La prophylaxie est l'ensemble des mesures destinées à prévenir l'apparition ou la propagation d'une ou plusieurs maladies. On distingue la prophylaxie obligatoire et la prophylaxie volontaire.

1. Définissez ce qu'on appelle maladie légalement réputée contagieuse (MLRC) ; indiquez les principales raisons conduisant au classement d'une maladie comme MLRC.

(1 point)

2. La prophylaxie volontaire est sous la responsabilité de l'éleveur. On distingue prophylaxie médicale et prophylaxie sanitaire.

21. Parmi les traitements sur lesquels repose la prophylaxie médicale, on trouve : l'utilisation de sérums, l'utilisation de vaccins, l'utilisation d'anti-infectieux et d'anti-inflammatoires. Citez deux points de distinction entre sérum et vaccin.

(2 points)

22. La prophylaxie sanitaire joue un rôle important dans la lutte contre les maladies d'élevage. Quelle différence étiologique existe entre une maladie d'élevage et une maladie monofactorielle ?

(1 point)

3. On distingue en général : maladies d'élevage ou plurifactorielles, maladies monofactorielles, zoonoses, maladies d'origine nutritionnelle. Sous forme d'un tableau, citez au moins deux exemples de maladie pour chacune des catégories précédentes.

(4 points)

4. La rage et la brucellose sont dues à deux agents pathogènes différents. Citez trois critères de distinction entre ces deux agents pathogènes.

(2 points)

TROISIEME PARTIE : ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT

Selon un rapport de la FAO (2006), à l'échelle mondiale, l'élevage contribuerait, via le méthane (CH_4), le dioxyde de carbone (CO_2) et le protoxyde d'azote (N_2O), à 18% des émissions totales de gaz à effet de serre (GES). En fait, le méthane absorbe plus de rayonnement réémis par la Terre que le dioxyde de carbone, mais il persiste moins longtemps dans l'atmosphère (12 ans au lieu de 100). Ainsi, le méthane est environ 25 fois plus réchauffant que le dioxyde de carbone. Par ailleurs, en Europe, la quasi-totalité des émissions de méthane liées à l'élevage provient des fermentations digestives des herbivores (70%) et des déjections animales (30%). Aussi, pour améliorer le bilan en GES de l'agriculture, l'un des moyens recherchés est la réduction de la production de méthane par les ruminants.

1. Expliquez simplement ce qu'on appelle « effet de serre ».

(1 point)

2. A partir de vos connaissances sur la digestion chez les herbivores ruminants et non ruminants, expliquez l'origine du méthane dégagé.

(2 points)

3. Citez trois catégories de microorganismes du tube digestif des herbivores et précisez leur rôle.

(3 points)

4. En 2008, des chercheurs ont créé une graminée modifiée (« herbe anti-gaz ») dont la digestibilité est améliorée. Expliquez en quoi l'amélioration de la digestibilité de ce fourrage permet la diminution de la production de méthane.

(2 points)

5. Les déjections animales représentent aussi 30% des émissions de méthane. Quels sont les procédés qui permettent de traiter les déjections afin de réduire leurs émissions de méthane ?

(2 points)

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.