

Sujet zéro



Inspection de l'Enseignement Agricole

**Diplôme: BTSA**  
Productions Animales

**Epreuve : E7.1**  
EPREUVE INTEGRATIVE A CARACTERE TECHNIQUE,  
SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

## Définition de l'épreuve

**(Référence : Note de service DGER/SDES/2016-787 du 06 octobre 2016)**

L'épreuve E7 est une épreuve à caractère technique, scientifique et professionnel. Elle est caractérisée par son aspect contextualité et intégratif, rendant compte d'une capacité globale à analyser les réalités professionnelles. Cette épreuve vise à évaluer la capacité générique C10 : Mobiliser les acquis du technicien supérieur en productions animales pour faire face à une situation professionnelle ».

« L'épreuve E7 comprend deux situations d'évaluation : l'une écrite (partie 1 de l'épreuve), l'autre écrite et orale (partie 2 de l'épreuve) prenant appui sur un dossier préparé par le candidat.

La partie 1 de l'épreuve (E7.1) a pour but de vérifier l'aptitude des candidats à mobiliser leurs connaissances scientifiques et techniques. A partir de situations professionnelles concrètes et contextualisées, il s'agit de répondre à des questions analogues à celles que doivent résoudre les techniciens supérieurs en activité, de discuter des solutions appropriées et de proposer des solutions sur les principaux thèmes intéressant le secteur des productions animales.

### **Nature de la situation d'évaluation**

*Il s'agit d'un écrit d'une durée de 4 heures, dont 30 minutes d'appropriation des documents de mise en situation. Il est composé de plusieurs questions, dont le traitement fait appel, par delà les connaissances de base, à l'analyse et à la synthèse, en s'appuyant sur des documents scientifiques, techniques, économiques ou professionnels.*

### **Evaluation**

*L'évaluation est assurée, selon une grille nationale (annexe 7-1 de la note de service sus visée), par des enseignants de zootechnie concernés par la préparation des candidats au BTSA « Productions Animales ». Les indicateurs de la grille d'évaluation étant contextualisés, ils seront définis à chaque session en fonction des sujets ».*

## **Précisions sur l'épreuve**

L'épreuve E7.1 permet de vérifier l'acquisition des capacités de rang deux : « Assurer la veille scientifique et technique » et « Proposer des adaptations à partir d'un diagnostic de durabilité ».

Cette épreuve est basée sur une étude de cas.

Le candidat est évalué sur sa capacité d'analyse d'une problématique technique, intégrant si possible des aspects environnementaux dans un des secteurs du contexte de ce BTSA. Le mot « problématique » doit être compris dans un sens large. L'objectif est d'étudier une situation professionnelle contextualisée. Cette étude fait appel à l'ensemble des connaissances scientifiques, techniques et professionnelles.

Le sujet proposé ci-dessous ne constitue pas un modèle, il n'est qu'un exemple travaillé lors des sessions d'accompagnement de la rénovation de l'évaluation du BTSA « PA » à partir du sujet original de la session d'examen de juin 2015. Il doit permettre aux étudiants de s'entraîner pour l'examen écrit.

Le sujet doit se situer dans un contexte professionnel réel et cohérent pour que les étudiants puissent s'approprier les problématiques. Les questions posées doivent faire appel aux capacités d'analyse et de réflexion des candidats. Les questions de simple restitution de connaissance sont à proscrire.

Le sujet peut comporter deux à trois parties distinctes faisant appel à des champs différents ou complémentaires des problématiques des productions animales.

L'ensemble du sujet proposé ici peut demander plus de 3 heures pour une rédaction complète et argumentée par les candidats. S'agissant d'un exemple donnant à voir le type de questionnement attendu et permettant aux enseignants de préparer efficacement les étudiants, ce n'est pas important ; les parties pourront alors être proposées indépendamment les unes des autres.

# Libellé du sujet

## **PARTIE 1 ALIMENTATION.**

Vous êtes conseiller technique dans un organisme professionnel d'élevage et devez intervenir auprès d'un groupe d'éleveurs laitiers. Ces derniers s'interrogent sur la possibilité de réduire les émissions de gaz à effet de serre de leurs troupeaux notamment en raisonnant l'alimentation. Afin d'animer une réunion technique sur le sujet, vous avez conduit une recherche bibliographique résumée dans les documents N°1 et N° 2.

**Afin de préparer une présentation pour ce groupe d'éleveurs, vous répondrez aux questions ci-dessous :**

**Question 1.** A l'aide d'arguments scientifiques et techniques et des documents 1 et 2 :

- Expliquer et développer (en une quinzaine de lignes) en quoi les ruminants sont des producteurs de gaz à effet de serre. Vous prendrez appui sur les deux systèmes alimentaires mis en avant dans vos sources bibliographiques.
- Démontrer, en l'illustrant, lequel des deux systèmes est le moins émetteur de GES.
- Justifier la conclusion de l'étude menée par VERMOREL et al en 2008 (document 1) qui précise : « ...*Les quantités de méthane émises diminuent avec l'augmentation des concentrés et la diminution des fourrages dans la ration...* ». Donnez les limites d'une telle évolution des composantes de la ration.

**Question 2.** Dans un contexte d'élevage que vous préciserez :

- Structurer les arguments à présenter aux éleveurs pour limiter l'extension des pratiques tendant à l'accroissement de la part des concentrés dans l'alimentation des vaches laitières.
- Proposer deux solutions pratiques aux éleveurs laitiers envisageant de s'engager dans une démarche de réduction des gaz à effet de serre.

**Question 3.** Sur la base des solutions que vous aurez proposées ci-dessus, dresser un tableau comparatif de leurs avantages et inconvénients sur les aspects suivants : faisabilité technique, impact sur le travail, santé et bien-être des animaux, résultats économiques escomptés et investissements nécessaires...

## **PARTIE 2 CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT**

Un éleveur de porcs naisseur-engraisseur de 200 truies et 5500 porcs charcutiers a pris conscience de l'approche de l'arrêt de la castration chirurgicale à partir de 2018.

Vous êtes technicien de la structure professionnelle à laquelle il adhère.

**Pour cela, vous l'informez des conséquences techniques et économiques sur son élevage et disposez du document 3.**

**Question 1.** L'éleveur s'inquiète des conséquences l'arrêt de la castration chirurgicale sur les performances d'engraissement des porcs charcutiers produits.

Sur la base des informations du document 3, montrer à cet éleveur l'évolution prévisible sur les principales performances d'engraissements de l'arrêt de la castration. Vous expliquerez ces évolutions en vous basant sur vos connaissances scientifiques et techniques. Vous préciserez les intérêts que ces évolutions présenteraient.

**Question 2 .** Après échanges avec l'éleveur, il s'interroge sur les conséquences à venir dans son troupeau et les économies qu'il pourrait réaliser sur la phase d'engraissement sachant que le prix de l'aliment utilisé est de 240€/Tonne.

Evaluer les incidences de cette nouvelle pratique sur le coût de l'alimentation :

- Calculer en euros l'économie réalisée entre l'engraissement d'un porc entier et celui d'un porc castré.
  
- Estimer l'économie réalisée sur la totalité des porcs charcutiers produits dans cet élevage.

**Question 3 .** Face à vos démonstrations, l'éleveur insiste aussi sur les conséquences de la non castration sur la conduite technique de l'élevage.

Présenter en les justifiant les adaptations de conduite qu'il devra mettre en œuvre pour rendre cette production de porcs entiers possible.

## PARTIE 3 SANTE

Un éleveur caprin possède un troupeau de 80 chèvres avec transformation fromagère et vente directe. Il a constitué son cheptel au moment de son installation en achetant 80 chevrettes venant de six élevages différents qui n'étaient pas tous indemnes de CAEV.

Il doit faire face, aujourd'hui, à deux types de problèmes sanitaires majeurs :

- le CAEV (arthrite encéphalite caprine à virus) qui est une pathologie qui touche uniquement les caprins, les arthrites atteignent surtout le carpe et se manifestent par l'apparition de « gros genoux ». (document n°4)
- les diarrhées colibacillaires néonatales sur les chevreaux nouveaux nés. Ces diarrhées sont très fréquentes chez les jeunes et peuvent prendre un aspect épizootique lié à « l'effet lot » ou effet de masse. La mortalité est plus ou moins importante.

La chèvrerie est aménagée dans un vieux bâtiment avec une luminosité assez faible, une place à l'auge limitée à 70 chèvres, une aire de couchage sur paille accumulée (curée 2 fois par an). La concentration en animaux est assez forte sachant qu'en période de mise bas l'éleveur a du mal à séparer les femelles gestantes des chèvres en début de lactation.

Les chevreaux sont quant à eux hébergés dans un petit bâtiment attenant à la salle de traite.

**Pour assainir son élevage du point de vue du CAEV et renforcer l'image de ce dernier auprès de ses clients, il fait appel à vous qui travaillez au sein du GDS pour l'aider à éradiquer cette maladie. Vous disposez du document 4 extrait du bulletin GDS centre 2014.**

**Question 1** .Evaluer le niveau de gravité des diarrhées colibacillaires dans cet élevage sachant qu'au-delà de 10%, on considère la prévalence de cette maladie comme trop élevée.

**Question 2** .Présenter en les justifiant les moyens que vous conseillez à l'éleveur afin de réduire la prévalence de cette pathologie plurifactorielle.

**Question 3** .En justifiant vos choix vous proposerez une fiche technique permettant à l'éleveur:

- d'identifier les animaux atteints pour procéder à leur élimination par la suite.
- d'appliquer des mesures de prophylaxie sur les mères et les chevreaux afin de réduire l'incidence du CAEV dans son troupeau.

Un raisonnement scientifique et technique est attendu.

Le tableau ci-dessous présente les résultats sur les trois dernières campagnes pour cet élevage

	Année n-2	Année n-1	Année n
Chèvres ayant mis bas	80	80	80
Chevreaux nés	148	150	140
Chevreaux atteints de diarrhées colibacillaires	39	45	40

## Les essentiels

Synthèse bibliographique

# EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET BOVINS LAIT HERBAGERS



Une critique souvent faite aux systèmes herbagers économes en intrants est d'émettre plus de méthane, un des gaz responsable de l'effet de serre. Le méthane est émis lors du processus de rumination des animaux.

- Le méthane possède un pouvoir de réchauffement 25 fois plus élevé par unité de poids que celui du dioxyde de carbone. Bien que sa concentration dans l'atmosphère soit très inférieure à celle du CO<sub>2</sub>, le méthane contribue à environ 25% de l'effet de serre global. L'agriculture contribue pour environ 50% à l'ensemble des émissions mondiales de méthane, les trois quarts étant couverts par les activités liées à la riziculture et l'élevage.
- En France, les émissions de méthane du secteur agricole représentaient en 2008 environ 80 % des émissions totales nationales (elles représentaient 69 % en 1990 et leur contribution relative a augmenté malgré une diminution des émissions de 4,6 % en 18 ans). L'activité d'élevage bovin est responsable de 92 % de ces émissions de méthane agricole, 2 % étant liés aux sols et les autres activités d'élevage étant responsables du reste. Au sein de ces émissions imputables à l'élevage bovin, la fermentation entérique est le plus important poste d'émission (environ 70 %) comparativement à la gestion des déjections qui sont responsables d'environ 30 % de ces émissions (CITEPA, 2010). Cependant, la contribution de la fermentation entérique des bovins à l'ensemble des gaz à effet de serre nationaux représente seulement 5% des émissions (3 % au niveau mondial), ce qui n'est pas à la mesure de l'intensité médiatique qui accompagne ce phénomène. A l'échelle mondiale, une réduction de 25 % de la production de méthane par les ruminants n'entraînerait qu'une diminution de l'ordre de 1% de l'effet de serre (CITEPA, 2010).

Diverses études ont été menées pour limiter les émissions de méthane liées à la fermentation entérique des bovins. Dollé et al (2006) ont estimé les productions de méthane en kg/an par type d'animaux. Une vache laitière émet 90 à 163 kg de méthane/an alors qu'un bovin en croissance n'en émet que 65 kg. Vermorel et al (2008) ont montré que les quantités émises diminuent avec l'augmentation des concentrés et la diminution des fourrages dans la ration. Martin et al (2006) ajoutent que l'introduction de légumineuses pourraient diminuer les émissions de méthane et précise qu'il existe de grandes variations entre individus de la même espèce. Ces derniers résultats n'ont pas été confirmés depuis.

Une étude récente (Renier, 2010) montre que malgré une proportion de méthane légèrement plus importante dans les systèmes herbagers économes en intrants (63% contre 58% dans les systèmes conventionnels), les émissions de gaz à effet de serre globales (méthane, dioxyde de carbone et protoxyde d'azote) sont équivalentes dans les différents systèmes (autour de 1100 kg équivalent CO<sub>2</sub>/1000 L). Hacala et al (2008) concluent que le type de système n'influence pas les résultats à l'unité de lait produit.

Par contre, Rénier (2010) montre qu'en tenant compte de l'effet puits de carbone des prairies et du maillage bocager, les émissions sont moins élevées de 14 % dans les systèmes herbagers économes (874 kg éq CO<sub>2</sub>/1000 L contre 1018 kg/1000 L de lait) que dans les systèmes non herbagers.

L'intensification même si elle permet de diminuer les émissions de méthane au kg de lait produit, s'accompagne d'une augmentation plus importante d'émissions des autres gaz à effet de serre, lié au recours accru aux intrants. La compensation des émissions par le stockage sous prairies et le linéaire de haie est une piste intéressante. Les systèmes herbagers économes en intrants, bien que plus émetteurs de méthane au litre de lait, sont moins émetteurs si on considère l'ensemble des gaz à effet de serre et l'effet « puits de carbone ».

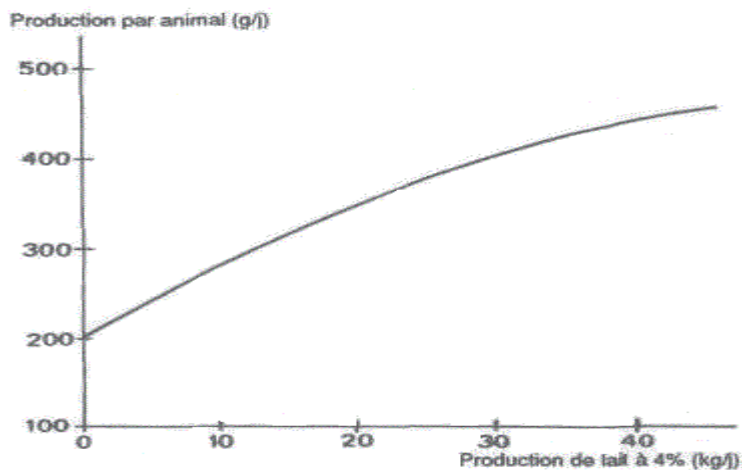
Extrait d'une synthèse bibliographique – CIVAM Bretagne- 2010-

## DOCUMENT 2

"La production de méthane dans la biosphère : le rôle des animaux d'élevage", par Daniel Sauvart, Courrier de la Cellule Environnement de l'INRA n° 18.

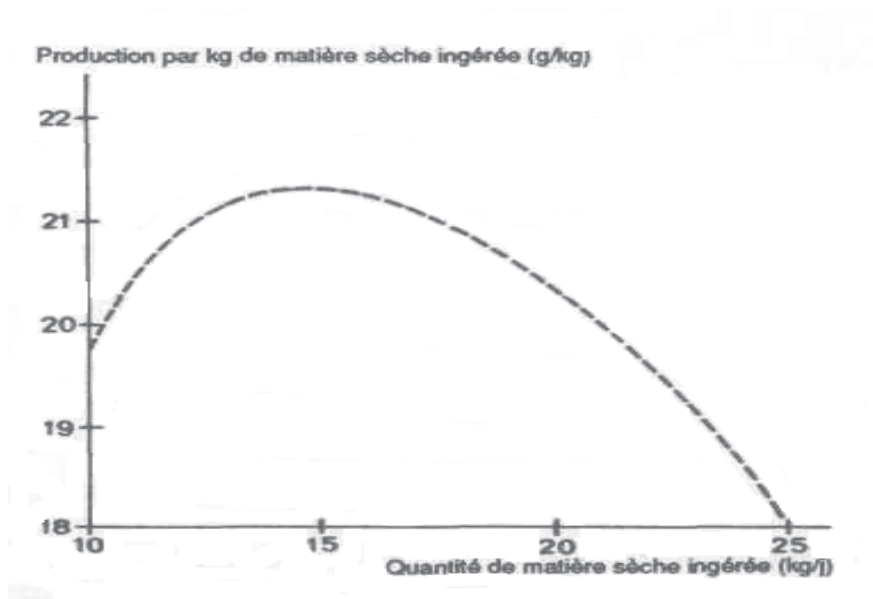
**Figure 1:**

Variation de la production de méthane pour une vache laitière en fonction de son niveau de production



**Figure 2**

Variation de la production de méthane pour une vache laitière en fonction de son niveau d'ingestion



### DOCUMENT 3

#### Conséquence de la non castration des porcs mâles sur les performances d'engraissement. (Porcs croisés large White x Pietrain)

Types sexuels	Mâles	Castrats
Nombre d'animaux	30	30
Poids entrée (kg)	25	25
Poids sortie (kg)	121 a	117 a
GMQ (g)	1 069 a	1 032 a
CMJ (kg)	2,41 a	2,70 b
IC moyen (kg/kg)	2,26 b	2,62 b
Poids de carcasse(kg)	95 a	94 a
Rendement carcasse (%)	78,6 b	80,1 a
G2 (mm)	13,8 b	19,2 a
M2 (mm)	58,6 a/b	61,2 a/b
TMP (%)	60,5 b	57 a

D'après IFIP station de Rouillé , JRP 2010

GMQ : Gain Moyen Quotidien

IC : Indice de consommation

M2 : Epaisseur du maigre

Les lettres a ou b indiquent le caractère significatif ou non de la différence entre 2 valeurs lors des tests statistiques.

CMJ : Consommation moyenne par jour

G2 : Epaisseur du gras

TMP :Taux de muscle en pièces



## DOCUMENT 4

Arthrite Encéphalite Virale Caprine

Le C.A.E.V

[...]

### Description de la maladie

#### Signes cliniques

Il s'agit de la première cause de réforme chez la chèvre, cette maladie virale se caractérise par :

- Des arthrites chroniques et permanentes (chez les animaux de plus de 4 mois) : toutes les articulations peuvent être atteintes, engendrant de simples boiteries à l'immobilisation en position couchée. La taille du « gros genou » est un indice clinique permettant de mettre en évidence ce phénomène.
- Des mammites (qui n'entraînent pas de modification apparente de l'aspect du lait contrairement aux mammites bactériennes), on distingue la mammite aïgue (pis de bois), surtout chez les primipares au moment de la mise bas et des mammites chroniques avec induration de la demi-mamelle.
- D'autres symptômes plus rares comme des pneumonies chroniques chez les adultes, des paralysies ascendantes chez les jeunes entre 3 et 4 mois...

Seul environ un tiers des animaux infectés développe les symptômes (formes latentes ne s'exprimant qu'en condition de stress) . Cependant une primipare qui exprime une arthrite sévère ne produit que deux tiers de son potentiel laitier.

Il n'existe ni traitement ni vaccin contre le C.A.E.V.

#### Contamination et virulence

Chez les jeunes, la contamination s'effectue par le colostrum ou le sang (cas très particulier de transmission intra-utérine dans le cas de maladies provoquant une altération de la barrière placentaire, comme les maladies abortives). La contamination s'effectue ainsi au moment de la mise bas, par léchage de la mère, au moment de la première tétée et à tout moment par contact direct avec d'autres animaux contaminés voire par l'intermédiaire d'un matériel d'injection collectif.

Chez les adultes, la contamination s'effectue au moment de la traite, par le phénomène d'impact (entrée d'air dans les manchons ce qui provoque une remontée à très grande vitesse dans la mamelle de gouttelettes de lait restées dans les manchons ou dans la griffe).

Le sperme n'est pas a priori infectant.

#### Qualification « officiellement indemne du C.A.E.V. »

La qualification « officiellement indemne du C.A.E.V. » s'obtient en l'absence de cas clinique du C.A.E.V. depuis au moins trois ans et à l'issue de deux contrôles sérologiques entièrement négatifs sur tous les animaux de plus de 12 mois, ces deux contrôles étant espacés de 6 à 12 mois.

Son maintien étant assuré à la suite d'un contrôle sérologique annuel négatif d'une partie du troupeau (boucs, 25% des chèvres de plus de 12 mois et tous les animaux introduits).

Cette qualification est attribuée et contrôlée par la DDCSPP.

#### La prévention du C.A.E.V.

Chez les jeunes la séparation de la mère doit être immédiate après la mise bas. Ne pas faire lécher. Ne pas laisser téter. Favoriser par contre le bouchonnage et séchage et la désinfection du cordon ombilical, etc.

La transmission au chevreau s'effectuant essentiellement par le colostrum et le lait, ces derniers doivent être thermisés. [...]

Extrait du bulletin du GS Centre – 2014

## GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E7-1

N° anonymat du candidat :

### Capacité : Mobiliser les acquis attendus du technicien supérieur pour faire face à une situation professionnelle

Capacités	Critères	Partie I	Partie II	Partie III	Questions	--	-	+	++	NOTE
<b>Assurer la veille scientifique et technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation des éléments scientifiques et techniques propres aux situations proposées</li> <li>- Rigueur scientifique et technique des réponses apportées</li> <li>- Cohérence et validité des raisonnements et calculs éventuels</li> </ul>	<p>Présence des notions fondamentales (Digestion des glucides/fermentation/amidon/cellulose/acidose et conséquences...)</p> <p>Utilisation du vocabulaire précis et adapté</p> <p>Utilisation des données complémentaires des documents (calculs ramenés au L de lait, ...)</p>	<p>Identification des performances inchangées : GMQ, IC, poids de carcasse</p> <p>Analyse des critères significatifs : TMP, rendement, G2, consommation, IC</p> <p>Identification des critères favorables et défavorables à l'élevage</p> <p>Éléments scientifiques : effet anabolisant de la testostérone, composition du croît et lien avec la consommation</p>	<p>Pertinence et exhaustivité des informations collectées (signes cliniques et aspect sérologique au moins 4 arguments répartis dans les 2 champs)</p> <p>Construction d'un support cohérent (ou logique)</p> <p>hiérarchisation des idées (focus sur les catégories d'animaux et argumentation appropriée, références aux documents d'élevages)</p> <p>Vocabulaire juste et adapté au public (lisibilité, facilité d'exploitation des données)</p> <p><b>Présentation des principales Mesures correctives</b> figurant dans le document lait thermisé...)</p> <p>Exactitude des mesures de prophylaxie proposées pour les mères</p> <p>Exactitude des mesures pour les chevreaux (Exactitude des mesures pour le couple chevreau-mère)</p>	<b>I1</b> <b>II1</b> <b>III3</b>					<b>/ 40</b>
<b>Proposer des adaptations à partir d'un diagnostic de durabilité</b>	<p><b>Identifier les objectifs et les problématiques liées à une situation professionnelle :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de la situation proposée</li> <li>- Lien avec les problématiques propres aux productions animales</li> <li>- Formulation des éléments de diagnostic</li> <li>- Cohérence des réponses apportées</li> </ul>	<p>Mobilisation de ref. techniques (encombrement, seuils, qlt des fourrages, acidose, TB, aspect sanitaire, repro, coûts, réponse marginale...)</p> <p>Fait référence à au moins un aspect de la durabilité (éco, enviro, social)</p> <p>Deux solutions présentées et argumentées</p>	<p>Calculs cohérents à partir de l'IC ou de la CMJ à l'échelle du porc et du cheptel (prise en compte du sex-ratio)</p> <p>Élargir le raisonnement technico-économique en intégrant la plus-value TMP</p> <p>Ordre de grandeur du résultat cohérent</p>	<p>Exactitude du calcul de la prévalence (Résultats :26/30/28)et formules utilisées)</p> <p>➔ Interprétation correcte du résultat sur les trois années (&gt;10% sur 3 ans)</p>	<b>I2</b> <b>II2</b> <b>III1</b>					<b>/ 60</b>
	<p><b>Justifier les choix opérés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence des réponses apportées au regard des problématiques posées</li> <li>- Construction de démarches scientifiques et techniques valides et adaptées à la situation proposée</li> <li>- Cohérence des analyses opérées</li> </ul>	<p>Présence d'un tableau A+/I-</p> <p>Présence de tous les aspects demandés</p> <p>Effets bien estimés</p>	<p>Contextualisation claire et cohérente</p> <p>Description de l'impact de l'arrêt de la castration sur le temps de travail</p> <p>Modification des pratiques d'allotement</p> <p>Proposition de modification de la formulation de l'alimentation</p> <p>Description de l'impact de la maîtrise des paramètres d'ambiance</p>	<p>⇒ Identifier la maladie plurifactorielle : Colibacille et non le CAEV</p> <p>⇒ Identification des facteurs de risques (milieu (ambiance de la zone de MB), bâtiment (densité),)</p> <p>⇒ pertinence des mesures correctives proposées en fonction des facteurs de risque identifiés</p>	<b>I3</b> <b>II3</b> <b>III2</b>					
<b>Total</b>									<b>100</b>	
<b>Note finale en points entiers</b>									<b>20</b>	
<b>Appréciation générale du jury</b>										