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 :
formav.co/explorer

Bases scientifiques de l’option - Productions animales

Session 2011 • Code sujet : **2011-BTS120-NOR-ME-AN** • Durée : **3 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Biologie - Digestion et absorption chez le bovin** (10 questions) — **Page 3**
2. **Mathématiques - Test d’une proportion de contamination** (1 question) — **Page 8**
3. **Mathématiques - Comparaison des taux moyens de progestérone** (1 question) — **Page 9**
4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://btsame.fr/assets/annales/btsa-me/E4 - Conduire des productions animales/2011/BTSA ME - E4 - Conduire des productions animales - Session 2011 - 1-Sujet.pdf

1. Biologie - Digestion et absorption chez le bovin

La partie porte sur le tube digestif du bovin, les processus de digestion et l'action de l'amylase et de HCl sur l'amidon, à partir d'un tableau expérimental. Des représentations de l'intestin grêle servent à étudier le lien entre sa structure et l'absorption des nutriments.

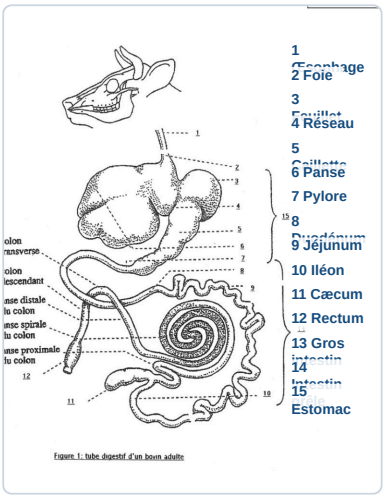
Digestion chez le bovin

Question 1.1. Compléter, de 1 à 15, les légendes de l'annexe A représentant le tube digestif d'un bovin.

Les numéros imprimés renvoient aux organes et segments ci-dessous. Les appellations usuelles équivalentes sont acceptées.

N°	Légende	N°	Légende	N°	Légende
1	Œsophage	6	Panse (rumen)	11	Cæcum
2	Foie	7	Pylore	12	Rectum
3	Feuillet	8	Duodénum	13	Gros intestin
4	Réseau (bonnet)	9	Jéjunum	14	Intestin grêle
5	Caillette	10	Iléon	15	Estomac

Annexe A légendée



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 œsophage ; 2 foie ; 3 feuillet ; 4 réseau ; 5 caillette ; 6 panse ; 7 pylore ; 8 duodénum ; 9 jéjunum ; 10 iléon ; 11 cæcum ; 12 rectum ; 13 gros intestin ; 14 intestin grêle ; 15 estomac.

Question 1.2. Citer les différents processus de digestion chez le bovin et localiser chacun d'eux dans le tube digestif.

La digestion chez le bovin combine des mécanismes localisés en différents endroits :

- **Mécanique** : mastication dans la bouche, puis brassage et rumination dans le rumen.

- **Microbienne** : fermentation des aliments par les microorganismes du rumen et du réseau.
- **Chimique et enzymatique** : action des sucs digestifs dans la caillette, puis des enzymes dans l'intestin grêle.

L'absorption des nutriments se fait principalement dans l'intestin grêle ; elle constitue une étape distincte de la digestion.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Digestion mécanique dans la bouche et le rumen ; fermentation dans le rumen-réseau ; digestion chimique dans la caillette et l'intestin grêle ; absorption surtout dans l'intestin grêle.

Enzymes et digestion de l'amidon

Question 2.1. Présenter la digestion enzymatique de l'amidon chez le bovin.

Chez le bovin, la digestion enzymatique de l'amidon se déroule principalement dans l'intestin grêle. L'amylase pancréatique hydrolyse l'amidon en sucres plus courts, notamment en maltose ; la maltase achève ensuite cette dégradation en glucose, qui peut être absorbé. Le document expérimental indique une activité maximale de l'amylase à 35 °C, avec une vitesse de $4{,}16 \times 10^{-3}$ s^{-1}. Aucune hydrolyse n'est mesurée à 5 °C ni à 90 °C.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'amylase hydrolyse l'amidon en maltose, puis la maltase le transforme en glucose absorbable.

Question 2.2. Préciser quel autre type de digestion de l'amidon existe chez le bovin et indiquer son résultat.

L'autre voie est la digestion microbienne par fermentation dans le rumen, notamment par les microorganismes du rumen-réseau. Ceux-ci dégradent l'amidon et produisent principalement des acides gras volatils, qui sont absorbés à travers la paroi du rumen. Cette fermentation constitue une voie complémentaire à l'hydrolyse enzymatique qui se poursuit dans l'intestin grêle.

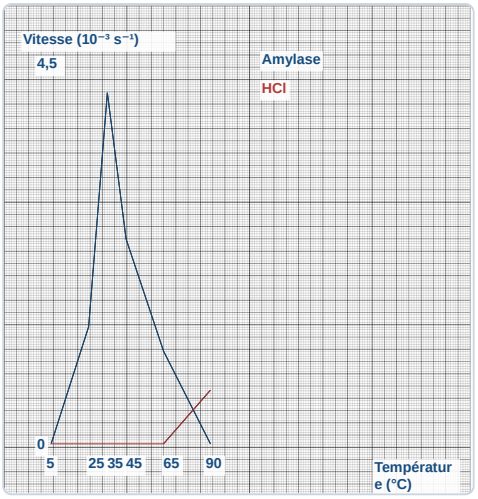
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La fermentation microbienne dans le rumen transforme notamment l'amidon en acides gras volatils.

Question 2.3. À partir des résultats du document 1, construire la courbe de vitesse de la réaction catalysée par l'amylase, puis celle catalysée par HCl, en fonction de la température.

Utiliser la température en abscisse et la vitesse en ordonnée, en unités indiquées dans le document 1. Placer puis relier les points de chaque série, sans modifier les cinq valeurs nulles de HCl. Les deux courbes doivent être distinguées par une légende. Les points à reporter sont :

- Amylase : (5 ; 0), (25 ; 1,38), (35 ; 4,16), (45 ; 2,38), (65 ; 1,1), (90 ; 0).
- HCl : (5 ; 0), (25 ; 0), (35 ; 0), (45 ; 0), (65 ; 0), (90 ; 0,6).

Courbes de vitesse en fonction de la température



✓ RÉPONSE À RETENIR

Amylase : maximum à 35 °C, vitesse 4,16 × 10^{-3} s^{-1}. HCl : vitesse non nulle seulement à 90 °C, soit 0,6 × 10^{-3} s^{-1}.

Question 2.4. Comparer l'évolution des deux courbes aux différentes températures.

Pour l'amylase, la vitesse augmente de 0 à 4,16 × 10^{-3} s^{-1} entre 5 °C et 35 °C, puis diminue jusqu'à 0 à 90 °C. Son maximum expérimental est donc à 35 °C. Pour HCl, la vitesse reste nulle de 5 °C à 65 °C, puis vaut 0,6 × 10^{-3} s^{-1} à 90 °C. L'amylase présente un optimum dans les températures testées ; l'hydrolyse par HCl n'est observée qu'à la température la plus élevée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'amylase culmine à 35 °C puis devient inactive à 90 °C ; HCl n'agit qu'à 90 °C dans les essais.

Question 2.5. Expliquer la phase ascendante des deux courbes en tenant compte de l'augmentation de l'agitation moléculaire avec la température. Expliquer aussi pourquoi il n'y a toujours pas d'hydrolyse lorsque l'enzyme, après avoir été placée à 90 °C, est replacée à 35 °C.

La hausse de température augmente l'agitation moléculaire et la fréquence des rencontres entre l'amidon et l'agent hydrolysant. Cela peut accélérer les réactions et explique la phase ascendante observée. À 90 °C, l'amylase est dénaturée : sa structure, notamment celle du site actif, est altérée. Lorsqu'elle revient à 35 °C, cette altération ne se corrige pas dans les conditions de l'expérience ; l'enzyme ne retrouve donc pas son activité et l'amidon n'est toujours pas hydrolysé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La hausse de température favorise les rencontres moléculaires ; à 90 °C, l'amylase est dénaturée et ne retrouve pas son activité à 35 °C.

Question 2.6. À partir des résultats, proposer une définition d'enzyme.

Une enzyme est un catalyseur biologique, généralement une protéine, qui accélère une réaction chimique déterminée sans être consommé au cours de celle-ci. Elle agit spécifiquement sur un substrat et son activité dépend des conditions du milieu, en particulier de la température. Une température excessive peut modifier sa structure et faire disparaître son activité, comme le montre l'absence d'hydrolyse après exposition de l'amylase à 90 °C.

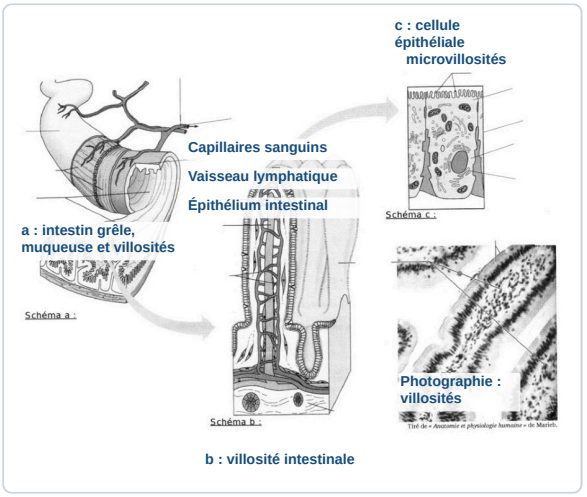
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Une enzyme est un catalyseur biologique spécifique, non consommé par la réaction et sensible aux conditions du milieu.

Intestin grêle et absorption

Question 3.1. Légender et titrer les schémas et la photographie de l'annexe B.

Titres à inscrire : **schéma a**, organisation de l'intestin grêle et de sa muqueuse ; **schéma b**, structure d'une villosité intestinale ; **schéma c**, cellule épithéliale intestinale portant des microvillosités ; **photographie**, villosités de la muqueuse intestinale. Repérer sur les schémas les villosités, les capillaires sanguins, le vaisseau lymphatique central et les microvillosités.

Annexe B titrée et légendée



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> a : intestin grêle et muqueuse ; b : villosité intestinale ; c : cellule épithéliale à microvillosités ; photographie : villosités intestinales.

Question 3.2. À partir des documents de l’annexe B, montrer la relation entre la structure de l’intestin grêle et sa fonction d’absorption des nutriments.

La muqueuse de l’intestin grêle comporte des plis, des villosités et des microvillosités. Ces reliefs augmentent fortement la surface en contact avec le contenu intestinal et favorisent ainsi l’absorption des nutriments. Chaque villosité contient un réseau de capillaires sanguins et un vaisseau lymphatique central. Les nutriments hydrosolubles rejoignent le sang, tandis que les produits de la digestion des lipides passent principalement dans la lymphe. L’épithélium mince facilite les échanges entre l’intestin et ces voies de transport.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plis, villosités et microvillosités augmentent la surface d’absorption ; capillaires sanguins et vaisseaux lymphatiques transportent les nutriments.

2. Mathématiques - Test d’une proportion de contamination

Un vétérinaire prélève un échantillon aléatoire simple de 140 vaches et en constate 62 contaminées par un agent pathogène. La vaccination systématique étant décidée si la contamination dépasse 40 %, il faut évaluer cette décision au seuil de risque 0,05.

Question 1. Peut-on affirmer, au seuil de risque 0,05, que le pourcentage de contamination du cheptel dépasse 40 % et que la campagne de vaccination doit être déclenchée ? Justifier la réponse à partir de l’échantillon de 140 vaches, dont 62 sont contaminées.

On teste au seuil unilatéral de 5 % : **H_0 : p = 0,40** contre **H_1 : p > 0,40**. La fréquence observée vaut $f = 62/140 \approx 0,4429$. Sous H_0, l’écart réduit est $z = (f - 0,40)/\sqrt{0,40 \times 0,60/140} \approx 1,04$. Le seuil critique unilatéral est 1,645. Comme 1,04 est inférieur à 1,645, l’échantillon n’apporte pas de preuve suffisante, au risque de 5 %, que la proportion de contamination dépasse 40 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non : on ne peut pas affirmer que la contamination dépasse 40 % au seuil de 0,05. La vaccination systématique n’est pas statistiquement justifiée par cet échantillon.

3. Mathématiques - Comparaison des taux moyens de progestérone

Un vétérinaire compare les concentrations de progestérone de deux échantillons aléatoires simples et indépendants de brebis gravides et non gravides. Les effectifs, les moyennes et les écarts types sont fournis pour tester, au seuil de risque 0,05, si le taux moyen est inférieur chez les brebis non gravides.

Question 1. À partir des données du tableau, peut-on considérer, au seuil de risque 0,05, que les brebis non gravides ont un taux moyen de progestérone inférieur à celui des brebis gravides ? Effectuer un test statistique en justifiant les différentes étapes.

On pose $H_0 : \mu_N = \mu_G$ et $H_1 : \mu_N < \mu_G$, avec un risque unilatéral de 0,05. Les échantillons sont indépendants et suffisamment grands pour utiliser l'approximation normale. L'erreur-type de la différence vaut $\sqrt{1^2/50 + 3^2/40} = 0,495$. La statistique observée est $(4 - 6)/0,495 \approx -4,04$. Sous H_0, le seuil critique est $-1,645$. Comme $-4,04 < -1,645$, on rejette H_0 au seuil de 5 %.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui. Le taux moyen est significativement inférieur chez les brebis non gravides au seuil de 0,05.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2011)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E de BTS agricole, session 2011, code 2011-BTS120-NOR-ME-AN, dure 3 heures et ne précise pas de coefficient. Elle comprend 10 points de biologie et 10 points de mathématiques. Le sujet étudie la digestion et l'absorption chez le bovin, puis mobilise l'analyse de données expérimentales, la représentation graphique et les tests statistiques sur des données d'élevage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Chez le bovin, les processus de digestion se déroulent dans différentes parties du tube digestif, notamment les compartiments de l'estomac.
- La vitesse d'une réaction enzymatique varie avec la température ; une température élevée peut altérer l'enzyme et empêcher son action après refroidissement.
- Les replis, villosités et microvillosités de l'intestin grêle augmentent la surface disponible pour l'absorption des nutriments.
- Un test statistique confronte des hypothèses à un seuil de risque et permet de formuler une conclusion dans le contexte étudié.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour les courbes, indiquer les axes et leurs unités, reporter les températures et les vitesses, et distinguer les deux séries.
- Ne pas confondre l'augmentation de l'agitation moléculaire avec l'effet d'une température qui inactive durablement une enzyme.
- Dans chaque test, expliciter les hypothèses, le seuil, la statistique utilisée et la règle de décision avant de conclure.
- Pour le test sur les brebis, associer correctement à chaque groupe son effectif, sa moyenne et son écart type.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment construire les courbes de vitesse de l'hydrolyse en fonction de la température ?

Placez la température en abscisse et la vitesse en ordonnée, avec leurs unités. Reportez les données du tableau pour l'amylase et HCl dans deux séries distinctes, puis identifiez clairement chaque courbe.

Q : Pourquoi l'enzyme peut-elle rester inactive après avoir été chauffée à 90 °C puis refroidie ?

La forte température peut modifier la structure de l'enzyme et la forme de son site actif. Le retour à 35 °C ne rétablit pas nécessairement cette structure, ce qui explique l'absence persistante d'hydrolyse.

Q : Comment répartir le temps et organiser les copies pour cette épreuve ?

L'épreuve dure 3 heures et les deux parties valent chacune 10 points. Le sujet demande de traiter chaque partie sur des feuilles séparées ; gardez du temps pour vérifier les graphiques, les calculs et les conclusions.

Q : Quelles étapes faut-il justifier dans les tests statistiques ?

Il faut présenter les hypothèses et le seuil de risque, choisir une méthode adaptée aux données, effectuer le calcul demandé et appliquer la règle de décision. La conclusion doit répondre explicitement à la question posée.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsame.fr/assets/annales/btsa-me/E4 - Conduire des productions animales/2011/BTSA ME - E4 - Conduire des productions animales - Session 2011 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTSA Métiers de l\ : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.