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

E7-1 Sciences et techniques - Option Productions animales

Session 2020 • Code sujet : **2020-BTS170-NOR-ME** • Durée : **240 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Gestion de l’état corporel des vaches laitières** (5 questions) — **Page 3**

2. **Le toastage des protéines** (5 questions) — **Page 7**

3. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://btsame.fr/assets/annales/btsa-me/E7 - Répondre à une problématique zootechnique située/2020/BTSA ME - E7 - Répondre à une problématique zootechnique située - Session 2020 - 1-Sujet.pdf

1. Gestion de l’état corporel des vaches laitières

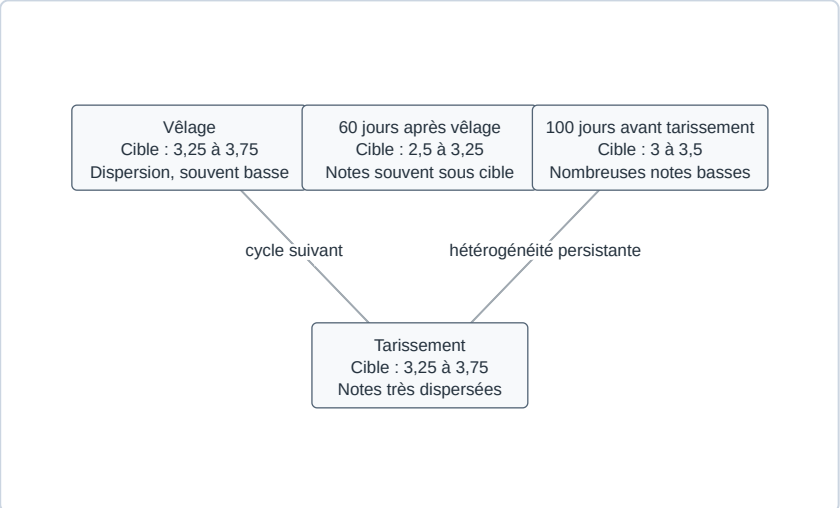
Dans le cadre du contrôle laitier, un technicien analyse l’état corporel des vaches en lactation d’un élevage conduit exclusivement en bâtiment, en comparant leurs NEC aux objectifs selon le stade de production. Il met ensuite ces résultats en lien avec les performances de reproduction et de production du troupeau, puis explique le mécanisme de l’acétonémie et sa prévention.

Question 1. À partir du guide des objectifs de NEC et des résultats d’appréciation des vaches non taries, réalisez un état des lieux de l’état corporel global du troupeau au regard du cycle de production objectif.

Moment du cycle	NEC cible	Constat sur le graphique
Vêlage	3,25 à 3,75	Notes très dispersées, dont plusieurs sous la cible.
60 jours après vêlage	2,5 à 3,25	La baisse est marquée; plusieurs vaches sont sous la zone cible.
100 jours avant tarissement	3 à 3,5	De nombreuses notes restent inférieures à la cible.
Tarissement	3,25 à 3,75	Notes hétérogènes, basses pour certaines et élevées pour d’autres.

Le troupeau ne suit donc pas régulièrement la courbe de NEC recherchée : les vaches perdent souvent trop d’état en début de lactation, puis la reconstitution des réserves est variable. À l’approche du vêlage suivant, la forte dispersion montre que toutes les vaches ne sont pas dans la zone cible. Il faut raisonner le suivi par stade et par animal, plutôt que sur une moyenne de troupeau.

Repères de NEC au cours du cycle



Les cibles proviennent du document 1; les constats sont qualitatifs et lus sur les notes individuelles du document 2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

NEC très hétérogènes : perte d’état souvent excessive en début de lactation et état variable à l’approche du vêlage suivant.

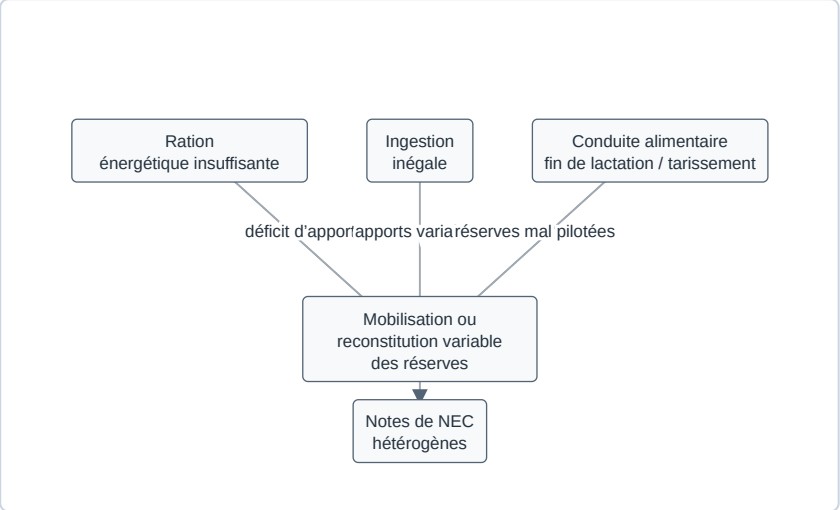
Question 2. Présentez et justifiez trois hypothèses concernant l’origine des résultats observés sur l’état corporel du troupeau.

Trois hypothèses peuvent expliquer ces notes, sans que le graphique suffise à établir la cause :

- **Ration énergétique insuffisante après vêlage :** les besoins laitiers dépassent les apports, ce qui entraîne une mobilisation des réserves et une baisse de NEC.
- **Ingestion inégale :** compétition à l'auge, tri de la ration ou manque de confort peuvent accentuer les écarts entre vaches.
- **Conduite alimentaire mal ajustée en fin de lactation ou au tarissement :** elle peut empêcher certaines vaches de reconstituer leurs réserves, ou conduire d'autres à un état excessif au vêlage.

À vérifier avec les rations, l'accès à l'auge, le confort, la santé et le suivi individuel des NEC.

Hypothèses à confronter au suivi d'élevage



Hypothèses de diagnostic à tester sur l'exploitation, et non causes démontrées par le seul graphique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

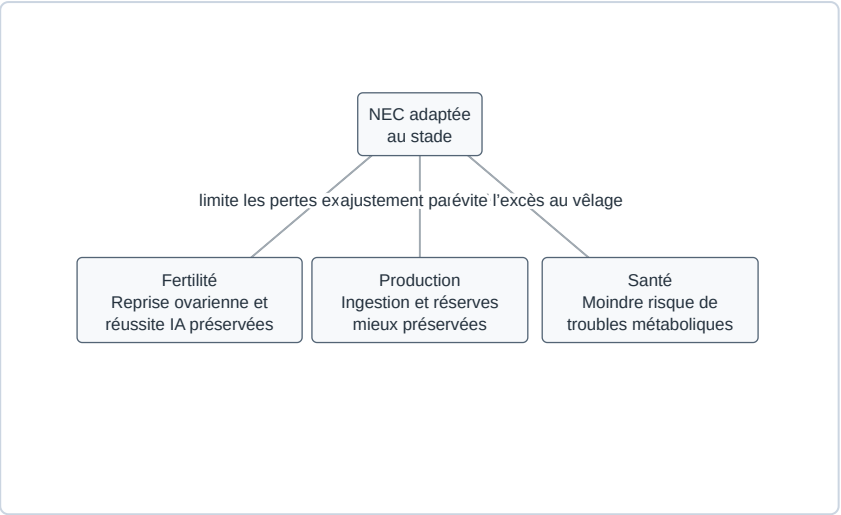
Vérifier l'équilibre énergétique des rations, les conditions d'ingestion et le pilotage individuel de la NEC.

Question 3. Présentez trois conséquences potentielles de la maîtrise de la NEC sur les performances en élevage, en les illustrant par des exemples précis.

1. **Fertilité :** une perte excessive d'état après vêlage peut retarder la reprise ovarienne et dégrader la réussite à l'insémination.
2. **Production laitière :** une vache trop maigre dispose de réserves limitées; une vache trop grasse peut moins ingérer après vêlage. Dans les deux cas, le niveau de production peut être pénalisé.
3. **Santé :** un état excessif au vêlage accroît le risque de déficit énergétique, d'acétonémie et de stéatose hépatique; une NEC maîtrisée contribue à prévenir ces troubles.

La cible varie selon le stade : la maîtrise de la NEC vise donc à limiter les écarts, pas à maintenir une note identique toute l'année.

Effets possibles d’une NEC maîtrisée



Conséquences potentielles de la maîtrise de l’état corporel, illustrées par les fonctions zootechniques concernées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Une NEC adaptée au stade soutient la fertilité et la production laitière, et réduit les risques métaboliques.

Question 4. En vous appuyant sur les résultats techniques de l’exploitation, chiffrez et développez deux conséquences de l’état corporel sur les performances propres à cet élevage.

Reproduction : en 2019, l’intervalle vêlage-vêlage est de 486 jours, contre 430 jours dans le groupe, soit 56 jours de plus. La réussite à la première IA est de 33 %, contre 42 %, soit 9 points de moins. Une mobilisation excessive des réserves après vêlage peut contribuer à une reprise ovarienne tardive et à une fertilité dégradée.

Production : les 8 806 kg de lait par vache sont inférieurs de 2 903 kg au potentiel estimé de 11 709 kg, soit environ 24,8 %. Une NEC inadaptée peut pénaliser l’ingestion ou la mobilisation des réserves; ces écarts ne prouvent toutefois pas, à eux seuls, un lien causal.

Écarts techniques observés en 2019



Valeurs de l’exploitation comparées au groupe pour la reproduction, et à son potentiel estimé pour le lait.

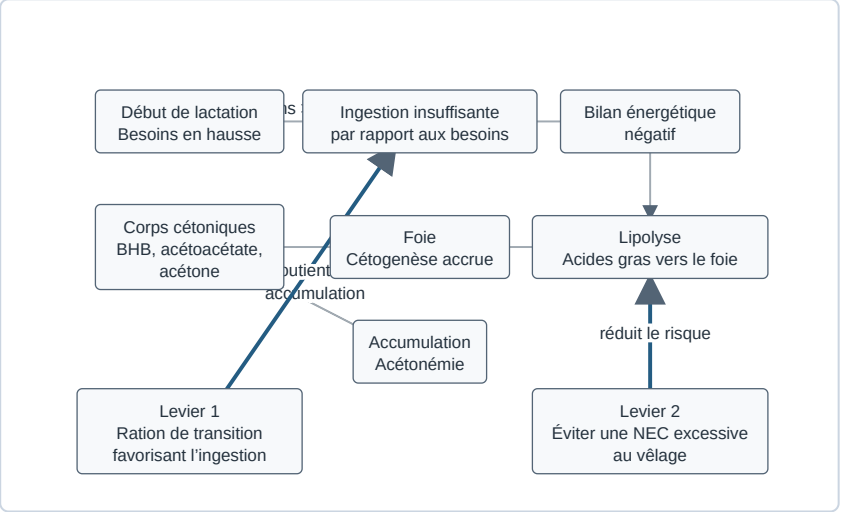
✓ RÉPONSE À RETENIR

En 2019 : intervalle vêlage-vêlage supérieur de 56 jours au groupe; lait par vache inférieur de 2 903 kg au potentiel estimé, soit environ 24,8 %.

Question 5. À l'aide d'un schéma commenté, présentez le mécanisme de développement de l'acétonémie chez les vaches dans les 100 premiers jours de lactation et situez deux leviers faciles à mettre en œuvre pour limiter l'apparition de ce trouble.

En début de lactation, l'ingestion ne couvre pas toujours l'augmentation rapide des besoins : la vache entre en déficit énergétique et mobilise ses graisses. Les acides gras non estérifiés gagnent le foie; lorsque leur oxydation complète est limitée, une partie est convertie en corps cétoniques, notamment le bêta-hydroxybutyrate, l'acétoacétate et l'acétone. Leur accumulation entraîne l'acétonémie. Deux leviers simples : favoriser l'ingestion avec une ration de transition adaptée et éviter un état corporel excessif au vêlage.

Développement de l'acétonémie et leviers de prévention



Le déficit énergétique favorise la mobilisation lipidique et la production hépatique de corps cétoniques; les deux leviers visent à prévenir cette cascade.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Déficit énergétique → mobilisation des graisses → cétogenèse hépatique excessive → accumulation de corps cétoniques et acétonémie.

2. Le toastage des protéines

Un technicien de la Chambre d'Agriculture organise une réunion pour présenter à des éleveurs l'expérience d'une CUMA équipée pour toaster des protéagineux produits localement. Le sujet porte sur les effets du toastage sur les valeurs alimentaires et la dégradabilité ruminale, ainsi que sur ses intérêts, ses contraintes et les retours d'expérience des exploitants.

Question 1. Présentez et développez deux arguments sanitaires et deux arguments environnementaux justifiant la recherche d'autonomie protéique des exploitations, en accord avec les attentes sociétales. Démontrez ensuite l'intérêt du toastage des protéagineux en vous appuyant sur le procédé et sur les valeurs alimentaires de la féverole crue et toastée.

Sanitaire : produire ses protéines permet de mieux connaître leur origine et les conditions de production, donc d'en maîtriser la traçabilité. Le toastage élimine certains facteurs antinutritionnels. **Environnemental :** les protéagineux locaux réduisent la dépendance aux protéines importées et les transports associés ; leur introduction diversifie les rotations et leur fixation symbiotique de l'azote peut réduire le recours aux engrais azotés.

Le toastage chauffe les graines en continu avec de l'air à 280 °C ; elles ressortent à 120 °C et doivent refroidir avant stockage. Pour la féverole, les PDIE passent de 93 à 140 g/kg brut, les PDIA de 40 à 87 et les UFL de 1,06 à 1,12. La conservation atteint six mois, contre 1 à 1,5 mois crue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'autonomie locale améliore la traçabilité, réduit transports et dépendance aux importations, et diversifie les cultures. Le toastage augmente la valeur protéique et la durée de conservation.

Question 2. En vous appuyant sur l'évolution des valeurs alimentaires de la féverole, présentez les conséquences du toastage. Puis, à partir des principes du système PDI, justifiez la baisse de la dégradabilité ruminale de l'azote due au toastage et étayez votre raisonnement autant que possible par le calcul.

Le toastage augmente la MS de 87,1 à 92,3 %, les UFL de 1,06 à 1,12, les PDIN de 158 à 192, les PDIE de 93 à 140 et les PDIA de 40 à 87 g/kg brut. Dans le système PDI, les PDIA représentent les protéines alimentaires digestibles qui échappent à la dégradation ruminale. Leur hausse traduit donc une plus grande protection des protéines par la chaleur. L'augmentation des PDIA calculée sur les valeurs affichées est de 47 g/kg, soit 117,5 % ; le tableau indique 119 %, écart explicable par l'arrondi des valeurs. Les données montrent une protection accrue, mais ne permettent pas de calculer directement un taux de dégradabilité ruminale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les PDIA augmentent de 47 g/kg brut, soit 117,5 % sur les valeurs affichées. Cette hausse indique une protection accrue des protéines contre la dégradation ruminale.

Question 3. À partir des documents sur le procédé de toastage et des retours d'expérience, détaillez trois arguments à l'échelle d'une exploitation en faveur de la mise en place du toastage des protéagineux produits.

1. **Équilibre alimentaire et production :** Michel Dumont indique que le toastage a corrigé le déficit en PDIE de sa ration ; il a obtenu un peu plus de lait en distribuant moins de protéagineux.
2. **Autonomie et achats :** toaster les graines produites ou disponibles localement peut limiter l'achat de correcteurs azotés. Le résultat dépend toutefois de l'équilibre de la ration : Gilles Souvre a obtenu moins de lait avec une ration déficitaire en azote, sucres solubles et énergie.
3. **Conservation et organisation :** les graines toastées se conservent six mois, contre 1 à 1,5 mois crues. Le toasteur mobile traite 4 t/h ; le tarif indiqué est de 200 €/h, soit 50 €/t. La mutualisation en CUMA facilite l'accès à l'équipement, mais nécessite d'organiser le chantier et le stockage.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le toastage peut améliorer la ration et la production, réduire les achats de correcteurs azotés et prolonger le stockage, sous réserve d'une ration équilibrée et d'une bonne organisation.

Question 4. Justifiez pourquoi le manque d'azote soluble dans la ration initiale constitue une contrainte à l'incorporation de graines toastées, en montrant l'importance de l'azote dégradable dans le rumen pour son fonctionnement optimal.

Le toastage protège une part des protéines de la dégradation dans le rumen, mais les microorganismes ont toujours besoin d'azote dégradable, notamment soluble, pour se multiplier et fabriquer leurs protéines. Ils fermentent les aliments, contribuent à la digestion des fibres et produisent des protéines microbiennes utilisables par la vache. Si l'azote soluble manque, leur activité diminue et la valorisation de la ration peut être pénalisée.

- Associer les protéines protégées à des apports suffisants d'azote dégradable.
- Vérifier aussi l'apport d'énergie fermentescible, nécessaire à l'utilisation de cet azote par les microbes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sans azote dégradable suffisant, l'activité microbienne, la fermentation et la digestion des fibres diminuent. Les graines toastées doivent compléter une ration équilibrée en azote soluble et en énergie.

Question 5. Citez deux des principales méthodes répandues permettant de diminuer la dégradabilité des protéines dans le rumen et expliquez leur principe.

Traitement thermique : la cuisson, le toastage ou l'extrusion chauffent les graines et modifient les protéines, qui deviennent moins dégradables dans le rumen. Une part plus importante échappe ainsi aux microbes et peut être digérée dans l'intestin.

Traitement au formaldéhyde : il crée des liaisons temporaires avec les protéines, limitant leur dégradation ruminale. Ces liaisons doivent ensuite permettre la digestion intestinale. Le traitement doit protéger les protéines sans réduire leur digestibilité en aval.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Deux méthodes : les traitements thermiques, qui modifient les protéines, et le traitement au formaldéhyde, qui limite temporairement leur dégradation ruminale.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2020)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E7-1 Sciences et techniques du BTSA Productions animales, session 2020, code 2020-BTS170-NOR-ME, d'une durée de 240 minutes, sans coefficient imprimé. Les deux parties portent sur la note d'état corporel des vaches laitières et le toastage des protéagineux. Elles évaluent l'analyse de données d'élevage, le diagnostic zootechnique, les calculs de valeur alimentaire et la justification de choix techniques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Les NEC cibles sont de 3,25 à 3,75 au vêlage, de 2,5 à 3,25 à 60 jours après vêlage, et de 3 à 3,5 cent jours avant tarissement.
- Le toastage chauffe les graines, modifie leurs protéines, élimine des facteurs antinutritionnels et améliore la conservation.
- Après toastage, les PDIE de la féverole passent de 93 à 140 g/kg brut et les PDIA de 40 à 87 g/kg brut dans les échantillons du sujet.
- L'azote dégradable dans le rumen contribue à la nutrition des microorganismes et doit être cohérent avec l'énergie fermentescible disponible.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparez les NEC observées aux objectifs correspondant précisément aux stades du cycle de production.
- Pour relier NEC et performances, utilisez des indicateurs chiffrés du troupeau et explicitez les liens de causalité.
- Dans les comparaisons alimentaires, précisez les unités et distinguez les valeurs par kg de produit brut des pourcentages d'évolution.
- Pour l'acétonémie, construisez un schéma causal lisible et indiquez deux leviers de prévention applicables.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment comparer les notes d'état corporel aux objectifs du sujet ?

Repérez le stade de chaque vache sur le cycle de production, puis confrontez sa NEC à la cible correspondante. Décrivez la répartition des animaux et signalez les écarts, sans appliquer une cible unique à tout le troupeau.

Q : Comment interpréter les valeurs PDI après le toastage ?

Comparez les chiffres des féveroles crues et toastées en conservant les unités par kilogramme brut. Les PDIE passent de 93 à 140 g/kg et les PDIA de 40 à 87 g/kg, ce qui traduit notamment une moindre dégradation ruminale.

Q : Quelle est la répartition des points entre les parties ?

La grille attribue 50 points à chaque partie, soit 100 points au total, ensuite convertis en une note finale sur 20. Elle ne donne pas de répartition chiffrée individuelle entre les questions.

Q : Que valorise la grille d'évaluation du jury ?

La grille valorise les connaissances scientifiques et techniques, la rigueur, la validité des raisonnements et calculs, l'analyse des situations professionnelles et la pertinence des réponses. Les conclusions doivent rester cohérentes avec les données et les problématiques posées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsame.fr/assets/annales/btsa-me/E7 - Répondre à une problématique zootechnique située/2020/BTSA ME - E7 - Répondre à une problématique zootechnique située - Session 2020 - 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.