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 2020**
Métropole

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE
## E7-1 SCIENCES ET TECHNIQUES

**Option : Productions animales**

*Durée : 240 minutes*

---

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

---

Le sujet comporte 9 pages

---

# SUJET

## PARTIE 1

### Gestion de l'état corporel des vaches laitières

Technicien(ne) au contrôle laitier, vous avez en charge le suivi d'un groupe d'éleveurs de bovins laitiers spécialisés, caractérisés par une conduite d'élevage exclusive en bâtiment.
L'un d'eux se questionne sur l'état de son troupeau et vous sollicite pour venir analyser l'état corporel de ses vaches en lactation et faire le point avec lui.

**QUESTION 1 :** Afin de répondre aux questions de cet éleveur, vous disposez d'un guide des objectifs de la NEC (**document 1**), ainsi que des résultats de votre appréciation sur les vaches non taries de son troupeau (**document 2**).

Réalisez un état des lieux de l'état corporel global du troupeau, au regard du cycle de production objectif.

**QUESTION 2 :** Suite à votre présentation, l'éleveur s'interroge sur les causes possibles de cette situation et vous demande votre avis de technicien(ne).

Présentez, en les justifiant, trois hypothèses concernant l'origine des résultats observés sur l'état corporel du troupeau.

**QUESTION 3 :** La gestion de l'état corporel des vaches semble ne pas être sans conséquences sur les performances de production et reproduction du troupeau.

Suite à votre analyse de la situation et afin de mieux sensibiliser cet éleveur aux enjeux de la maîtrise de la NEC, présentez, en les illustrant par des exemples précis, trois conséquences potentielles sur les performances en élevage.

**QUESTION 4 :** Cependant, l'éleveur reste sceptique face aux résultats de vos analyses, ne cernant pas bien le lien de causalité entre l'état corporel de ses animaux et leurs performances.

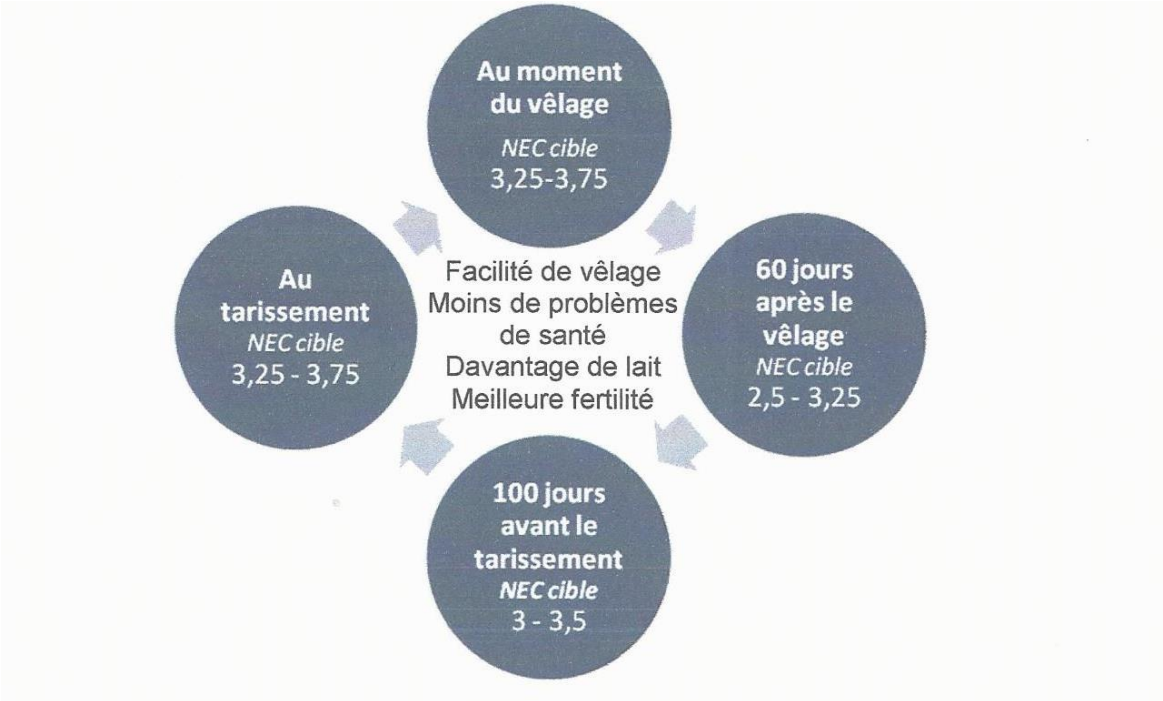
Pour le convaincre, en vous appuyant sur les résultats techniques présentés dans le **document 3,** vous décidez de chiffrer et de développer deux conséquences propres à son élevage.

**QUESTION 5 :** Lors de la discussion, l'éleveur vous dit suspecter un développement d'acétonémie sur les vaches dans les 100 premiers jours de lactation.

À l'aide d'un schéma commenté, présentez à l'éleveur le mécanisme mis œuvre dans le développement de cette maladie. Vous y situerez deux leviers faciles à mettre en œuvre lui permettant de limiter l'apparition de ce trouble.

## DOCUMENT 1

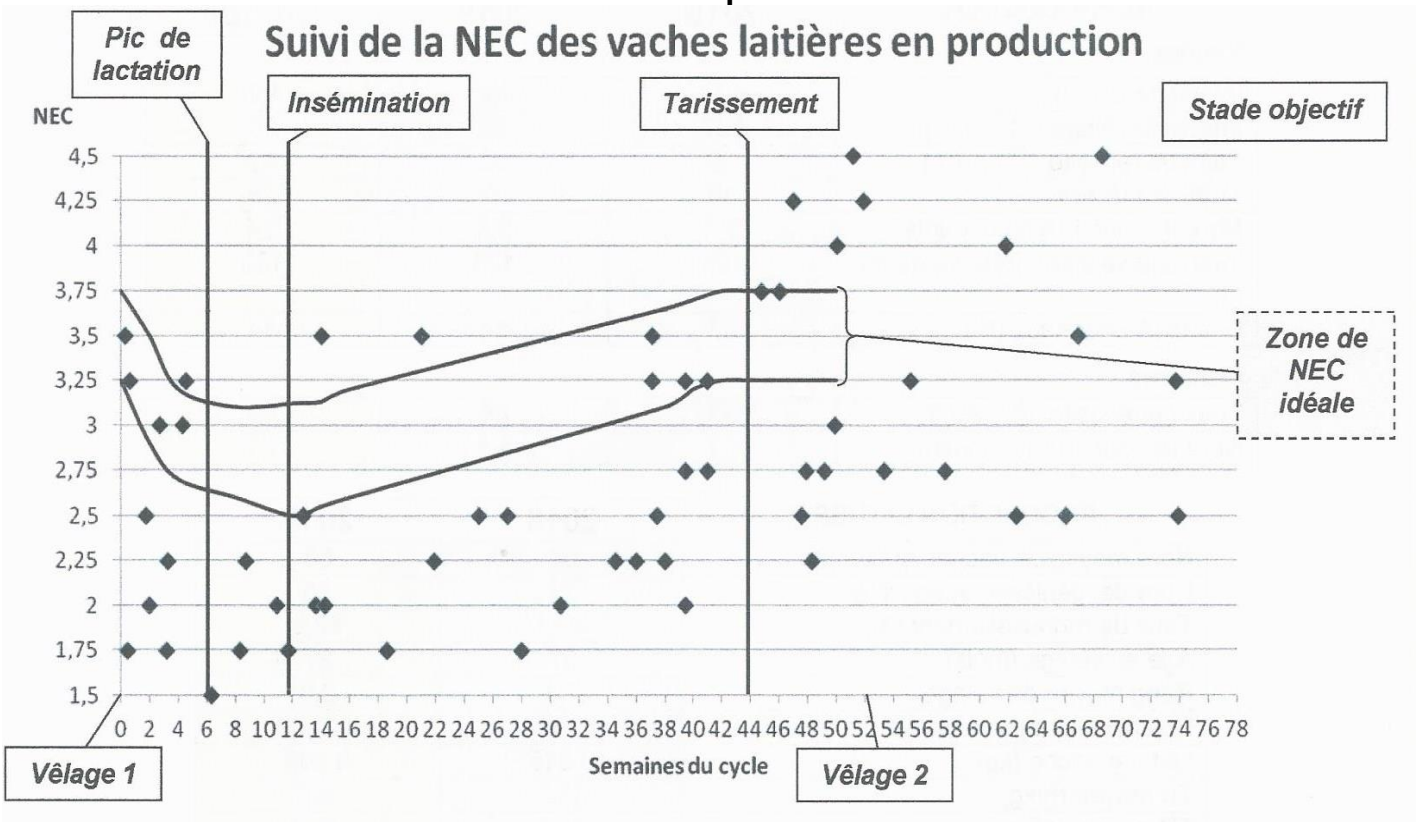
**La note d'état corporel procure des avantages toute l'année !**




Source : Delaval

## DOCUMENT 2

**Relevé des notes d'état corporel des vaches en lactation de l'exploitation en fonction de leur stade de production**




**Remarque** : Chaque losange représente une vache

## DOCUMENT 3

### Résultats techniques de l'exploitation

| **Reproduction** | **2018** | **2019** | **Groupe d'éleveurs** |
|---|---|---|---|
| Intervalle V-V (j) | 447 | 486 | 430 |
| Intervalle vêlage – 1ère IA (j) | 107 | 93 | 96 |
| Taux de réussite 1ère IA (%) | 39 | 33 | 42 |
| % VL à 3 IA et + | 30 | 37 | 29 |
| Nombre IA pour 1 IA fécondante | 2,7 | 2,8 | 2,4 |
| Intervalle vêlage – IA fécondante (j) | 121 | 156 | 133 |
| Écarts IA anormaux (%) | 57 | 64 | 44 |

**Génisses**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Taux de réussite 1ère IA (%) | 58 | 45 | 59 |
| Nombre IA pour 1 IA fécondante | 1,7 | 1,8 | 1,7 |

| **Production laitière** | **2018** | **2019** |
|---|---|---|
| Nombre moyen de vaches présentes | 66 | 66 |
| Nombre de génisses ayant vêlé | 24 | 30 |
| Taux de renouvellement (%) | 42,1 | 42,9 |
| Âge au vêlage (mois) | 27 | 27 |
| Rang moyen de vêlage | 2,1 | 2,0 |
| Potentiel lait estimé par vache adulte (kg) | 11 544 | 11 709 |
| Lait par vache (kg) | 8 315 | 8 806 |
| TB moyen (g/kg) | 38,7 | 38,7 |
| TP moyen (g/kg) | 31,5 | 30,9 |

## PARTIE 2

### Le toastage des protéines

Dans le contexte technico-économique actuel, la nécessité de réduction des charges alimentaires et les attentes sociétales fortes envers l'élevage (alimentation non-OGM, protection de la biodiversité…) incitent les éleveurs à rechercher davantage d'autonomie protéique pour la composition des rations.

Parmi les alternatives possibles, l'incorporation dans des mélanges fermiers, de graines protéagineuses crues (pois, féverole, lupin…) produites localement est une solution pour diminuer le recours aux correcteurs azotés du commerce souvent importés. Cependant, cette utilisation dans la ration des ruminants doit être limitée en raison de la forte teneur de ces graines en azote dégradable dans le rumen.

Afin de valoriser leur protéagineux (féverole) directement en ferme, un groupe d'agriculteurs accompagnés par la Chambre d'Agriculture de leur département s'est équipé d'une unité de toastage en CUMA.

En tant que technicien(ne) de la Chambre d'Agriculture et animateur(trice) de la CUMA, vous êtes chargé(e) d'accueillir un groupe d'éleveurs du département voisin, intéressés par la démarche de cette nouvelle CUMA.

Afin d'organiser la réunion, vous préparez une présentation pour définir le toastage et partager l'expérience des éleveurs de la CUMA. Pour illustrer cette présentation, vous disposez de trois documents disponibles en annexe.

**QUESTION 1 :** En introduction de cette journée technique, présentez, en les développant, deux arguments sanitaires et deux arguments environnementaux justifiant la recherche d'autonomie protéique des exploitations et en accord avec les attentes sociétales.

Vous démontrez l'intérêt du toastage des protéagineux aux éleveurs présents.
Le **document 4** résume le processus du toastage et le **document 5** présente pour la féverole les valeurs alimentaires selon qu'elle soit crue et toastée. Ces analyses étant issues d'échantillons fournies par le groupe « CUMA ».

**QUESTION 2 :** Afin de convaincre les éleveurs visiteurs de l'intérêt du toastage des protéagineux, vous construisez un exposé en deux temps :

- En vous appuyant sur l'évolution des valeurs alimentaires de la féverole, présentez les conséquences de son toastage.
- Puis, en prenant appui sur les principes du système PDI (encore utilisé en routine dans le calcul des rations), justifiez la baisse de la dégradabilité ruminale de l'azote engendrée par le toastage. Vous étayerez autant que faire se peut les raisonnements par le calcul.

Le **document 6** présente les retours sur expérience de deux éleveurs du groupe « CUMA ».

**QUESTION 3 :** Afin d'accompagner les éleveurs intéressés par la démarche, à partir des **documents 4 et 6** :

- Détaillez trois arguments à l'échelle d'une exploitation en faveur de la mise en place du toastage des protéagineux produits.

**QUESTION 4** : Dans ces témoignages, un des exploitants, M. Souvre explique que le manque d'azote soluble dans la ration initiale semble être un frein à l'incorporation de graines toastées :

- Justifiez cette contrainte en montrant l'importance de l'azote dégradable dans le rumen pour son fonctionnement optimal.

**QUESTION 5** : À la fin de la réunion, la discussion s'étend à d'autres méthodes permettant de diminuer la dégradabilité des protéines dans le rumen :

- Citez deux des principales méthodes répandues et expliquer leur principe.

## DOCUMENT 4

### Qu'est-ce que le toastage ?

Toaster, c'est chauffer les graines (féverole, pois, lupin…) pour augmenter le taux de protéines assimilables dans l'intestin (hausse des PDIE), par modification des composés organiques, dont les protéines. Des facteurs antinutritionnels sont éliminés et la conservation est assurée avec un taux de MS élevé (6 mois pour des féveroles toastées contre 1 à 1,5 mois pour des féveroles crues).

Le toasteur mobile de la société « Protéa Thermic », installé sur un camion-remorque, est couplé avec une station de triage, permettant de travailler les mélanges. Un brûleur à fioul insuffle de l'air chauffé à 280 °C sous un tapis perforé, sur lequel passent, de façon continue et en couche mince, les graines qui ressortent à 120 °C dans une remorque ou sur plateforme. Les graines ont besoin de refroidir avant stockage. Le débit de ce toasteur mobile est de 4 t/h (soit 2 fois plus que l'équipement de la CUMA vendéenne), pour un tarif de 200 €/h l'hiver 2016-2017, soit 50 €/t.

## DOCUMENT 5

### Comparaison des valeurs alimentaires entre protéines crues et protéines toastées (/kg brut) (12 échantillons)

| | Analyses constitutives | Paramètres calculés de valeur fourragère | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UFL | PDIN | PDIE | PDIA |
| | MS % | /kg de produit brut | g/kg de produit brut | g/kg de produit brut | g/kg de produit brut |
| Féverole crue | 87,1 | 1,06 | 158 | 93 | 40 |
| Féverole toastée | 92,3 | 1,12 | 192 | 140 | 87 |
| Évolution (%) | 6 | 6 | 22 | 51 | 119 |

Source : Issu d'une note technique de la Chambre d'Agriculture de Normandie, Mai 2017

## DOCUMENT 6

### Retours d'expérience

**Michel DUMONT**
Conversion AB

« J'ai fait toaster 22 t de féveroles et 6 t de lupin en entrée d'hiver. Je travaille l'autonomie alimentaire depuis plus de 30 ans. Ma ration, à base de luzerne, de maïs coupé haut et de graines de protéagineux, est très riche en azote soluble mais déficitaire en énergie et PDIE. Avec le toastage, je souhaitais corriger ce déséquilibre tout en réduisant les quantités de protéagineux distribuées. J'ai obtenu un peu plus de lait tout en réduisant cette quantité.

Pour moi, l'objectif est rempli.

S'il reste des points à améliorer sur l'organisation du chantier (moins de temps dans la mise en place du toasteur mobile, stockage à plat et non en cellules pour économiser le travail de reprise), je vais poursuivre l'an prochain. »

**Gilles SOUVRE**
Agriculture Biologique

« Les féveroles ne m'ont pas permis de valoriser la ration autant que je le souhaitais. J'espérais supprimer l'achat de tourteau de soja bio en valorisant de la féverole achetée toastée. J'espérais vraiment mieux au vu des témoignages des éleveurs vendéens. Finalement, mon bilan est décevant : j'ai eu moins de lait que d'habitude, mais j'étais avec une ration déficitaire (manque d'azote et de sucres solubles et déficit d'énergie). J'ai broyé plus finement pour essayer d'améliorer les performances mais cela n'a pas été concluant. J'ai gardé un peu de féveroles que je vais faire consommer cet été. En fonction du résultat, je verrai si je renouvelle le toastage l'hiver prochain. J'ai envie de laisser une seconde chance à cette technique que nous venons juste de découvrir. »

Source : Issu d'une note technique de la Chambre d'Agriculture de Normandie, Mai 2017.





## GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E7

**Capacité C10 Mobiliser les acquis attendus du technicien supérieur en productions animales pour faire face à des situations professionnelles**

| Capacités | Critères | Partie 1 | Partie 2 | Questions | NOTE |
|---|---|---|---|---|---|
| **C10.1 Assurer la veille scientifique et technique** | - Présentation des éléments scientifiques et techniques propres aux situations proposées.<br>- Rigueur scientifique et technique des réponses apportées.<br>- Cohérence et validité des raisonnements et calculs éventuels. | **/18** | **/22** | **1.1**<br>**2.2**<br>**2.4**<br>**2.5** | **/40** |
| **C10.3 Proposer des adaptations à partir d'un diagnostic de durabilité** | **Identifier les objectifs et les problématiques liées à une situation professionnelle :**<br>- Analyse de la situation proposée.<br>- Lien avec les problématiques propres aux productions animales.<br>- Formulation des éléments de diagnostic.<br>- Cohérence des réponses apportées. | **/14** | **/14** | **1.2**<br>**1.3**<br>**2.1** | **/28** |
| | **Justifier les choix opérés :**<br>- Pertinence des réponses apportées au regard des problématiques posées.<br>- Construction de démarches scientifiques et techniques valides et adaptées à la situation proposée.<br>- Cohérence des analyses opérées. | **/18** | **/14** | **1.4**<br>**1.5**<br>**2.3** | **/32** |
| | | | **Total** | | **100** |
| | | | **Note finale en points entiers** | | **20** |

Colonne « questions » : **1.1** représente la question **1** de la partie **1**, etc.

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.