REMPLACEMENT 2026
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 14 pages

PARTIE 1 : Les enjeux de la reproduction bovine

PARTIE 2 : L'abreuvement

SUJET

PARTIE 1

Technicien conseil à l'antenne locale (pôle bovin viande) de la Chambre d'Agriculture, vous assurez des suivis technico-économiques auprès des éleveurs adhérents. Ce groupe est composé d'éleveurs disposant de vaches laitières et de vaches allaitantes.
Vous animez une réunion de secteur sur le thème de la productivité numérique en bovin allaitant et la gestion de la reproduction.

Question 1 :

1.1- Souhaitant présenter les spécificités de la régulation du cycle de la femelle non gestante, à l'aide du **document 1,** expliciter la différence de reprise d'activité entre les vaches laitières et les vaches allaitantes.

1.2- Un de vos interlocuteurs évoque les enjeux majeurs de la mise à la reproduction des femelles. En vous appuyant sur le **document 2**, décrire les trois situations pouvant se présenter et la conduite à tenir pour chaque cas afin de rétablir si nécessaire une cyclicité normale.

Question 2 : Suite à votre intervention, un éleveur vous contacte. Il est le responsable d'une exploitation avec deux cheptels : un troupeau de 40 vaches laitières de type Holstein et un troupeau de 35 vaches allaitantes de race Limousine. Les limousines valorisent les pâtures les plus éloignées de l'exploitation et sont conduites en monte naturelle. Sur ce troupeau, il ne fait pas de suivi de reproduction particulier, portant son attention surtout sur le troupeau laitier. Il vient de recevoir le bilan de reproduction de son troupeau allaitant **(document 3)** et vous demande d'en faire le commentaire.

2.1- À l'aide des indicateurs présentés dans ce bilan, justifier l'écart de productivité numérique constaté par l'éleveur.

2.2- Chiffrer l'impact économique engendré par l'écart de productivité numérique constaté.

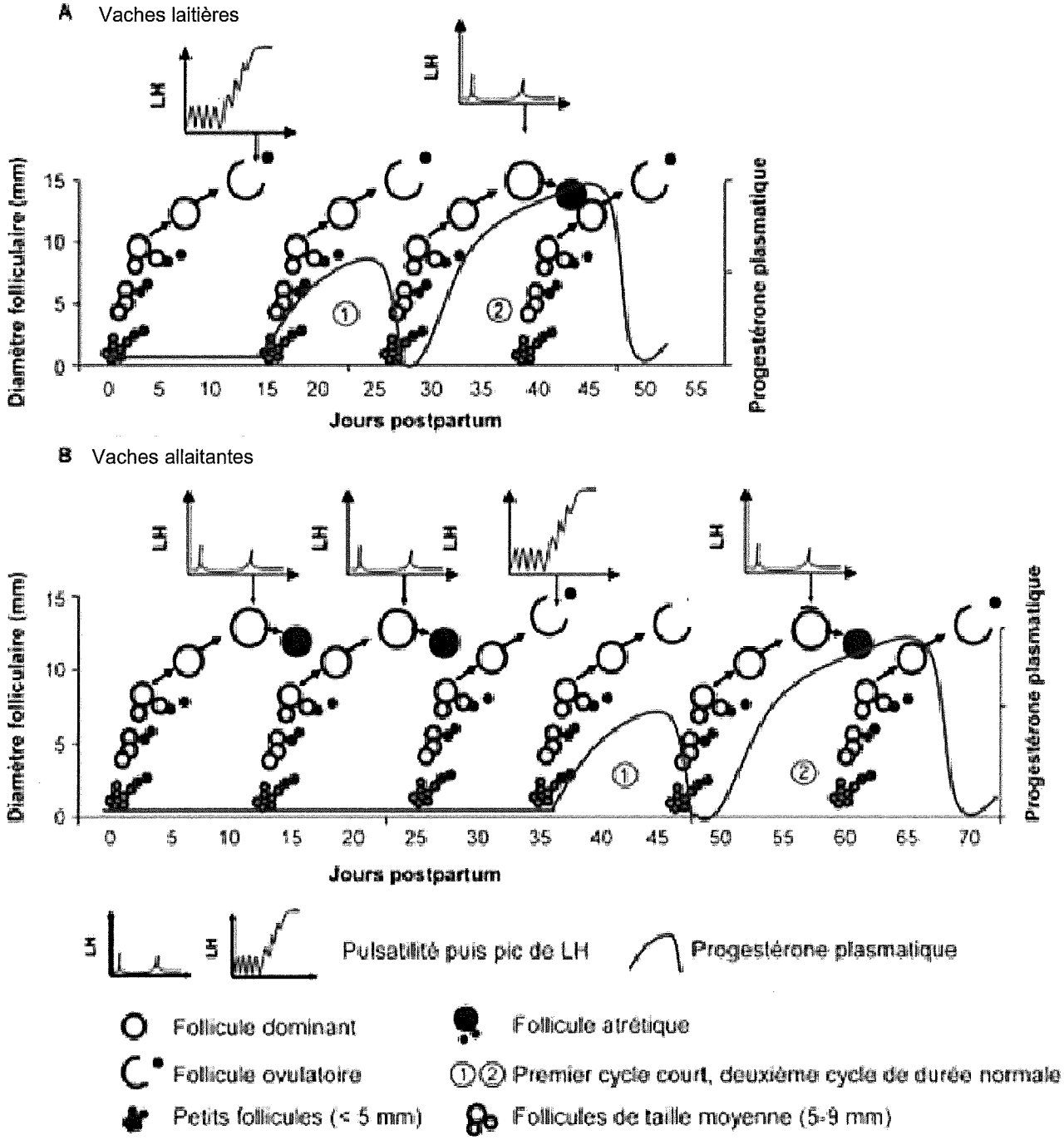
Question 3 : Après avoir expliqué les conséquences des trois points faibles relevés au niveau du bilan de reproduction, proposez et justifiez des solutions techniques (organisation du travail, des conséquences économiques et environnementales) pouvant répondre aux questionnements problématiques de l'éleveur.

Question 4 : Votre interlocuteur a lu un témoignage d'éleveurs utilisant des techniques de monitoring dans la gestion de leur élevage allaitant **(document 4).** Il est tenté d'acheter ce type de matériel mais avant de prendre sa décision, il vous interroge sur les conséquences que cela pourrait induire sur la conduite globale de son troupeau.
Discutez de l'évolution de la relation éleveur-animal et du métier d'éleveur induites par le monitoring en élevage.

DOCUMENT 1

Reprise de la croissance folliculaire et de la cyclicité chez la vache

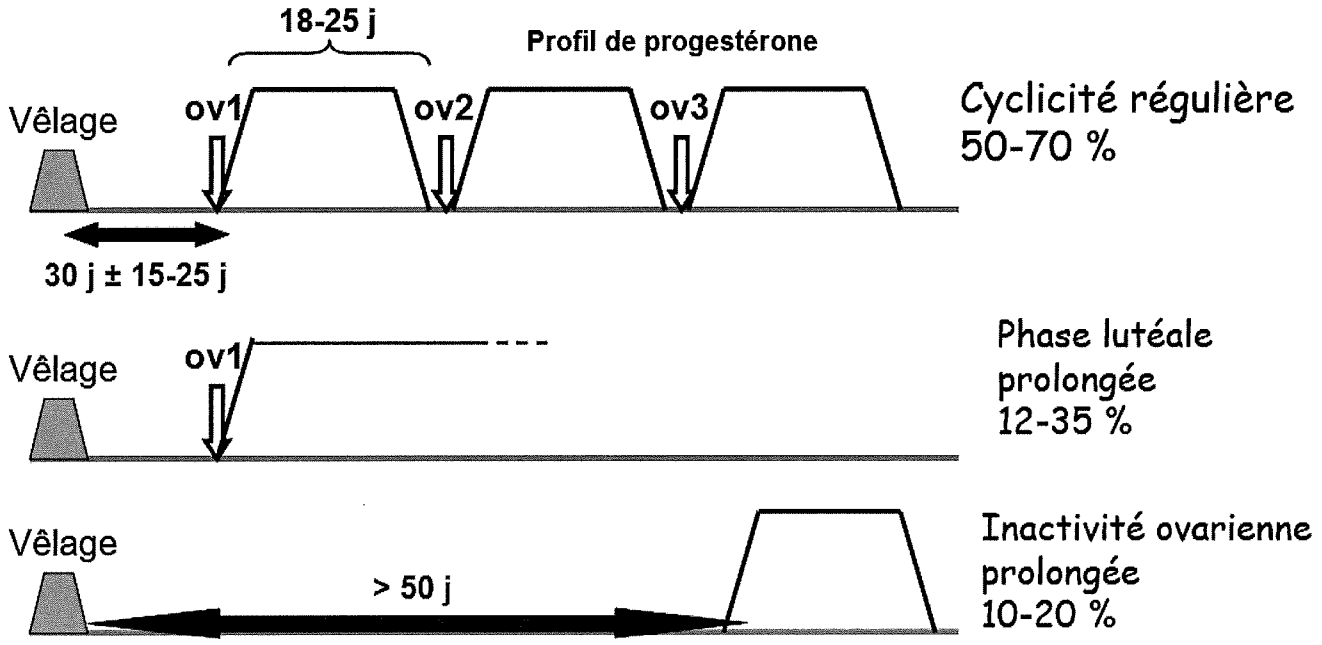
Vache laitière (A : Exemple avec première ovulation 15 jours postpartum) et chez la vache allaitante (B : Exemple avec première ovulation 35 jours postpartum) correctement alimentées (d'après Crowe et al 2014).



Source : d'après : INRA, Productions animales. 2017. Particularités de la reproduction des vaches allaitantes de races françaises.

DOCUMENT 2

Exemples de reprise de la cyclicité sexuelle post partum chez les bovins



Source : AgroParis tech 2008, journée de formation CSAGAD/Institut de l'élevage Paris, 15 janvier 2008.

DOCUMENT 3

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'ALIMENTATION DE LA PÊCHE DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale "Développement agricole et rural"

BILAN REPRODUCTION
ATELIER ALLAITANT

Edité le : 30/10/2025 **Période de référence : du 01/08/2024 au 31/07/2025**

Bilan de l'ATELIER ALLAITANT

BILAN DES INDICATEURS

	Élevage	Optimum
Taux de primipare	10 %	[25-30 %]
Taux de mortalité global [0-8 mois]	5,88 %	< à 7 %
Nombre moyen de vêlages par mère	5,5 vêlages	> à 3 vêlages
Age au 1er vêlage	40 mois	< à 30 mois
Taux de femelles avec IVV > 400 jours	31,4 %	< à 15 %
IVV : V1-V2	430 jours	< à 385 jours
IVV : > V2	408 jours	< à 370 jours
IVV global	411 jours	
Taux de réforme	10 %	[25-30 %]
Taux de productivité numérique	83 %	100 %

Bilan des ventes (prix Septembre 2025)

Poids moyen des mâles (Kg)	Prix moyen des mâles (€/kg)
310	6,3

Poids moyen des femelles (Kg)	Prix moyen des femelles (€/kg)
275	5,3

DOCUMENT 4

« L'IVV a été amélioré de 20 jours »

À Martigné-Ferchaud en Ille-et-Vilaine, Michel et Jean-Michel Poirier testent depuis deux ans sur leur élevage, un nouveau système de détection de chaleurs. *« J'ai découvert le Moocall Heat lors d'un voyage aux Pays-Bas. Ce système irlandais m'a tout de suite intéressé car il présente l'avantage de ne pas dépendre d'une base. Notre élevage 100 % herbe est très extensif.* Les vaches passent le plus clair de leur temps à l'extérieur et vêlent toute l'année. *On travaille en 100 % monte naturelle. Il était donc difficile pour nous de prévoir les dates de vêlages »*, explique Jean-Michel Poirier, en cours d'installation sur la ferme de son père qui compte actuellement 90 mères limousines sur 80 hectares d'herbe et quatre poulaillers de 400 m^2 de volailles label rouge de Janzé. « *Le fonctionnement de cet outil de monitoring est simple. On place un collier sur le taureau reproducteur et des étiquettes d'oreilles électroniques sur les vaches. »* Le collier mesure l'évolution du niveau de proximité entre eux, les mouvements de saillies et l'activité globale du taureau, afin de déterminer les périodes de chaleurs des vaches et génisses et leur durée. *(...)*

Moins de vaches improductives

Sur l'exploitation, les tests ont été conduits sur la moitié du troupeau. *« Lorsque le taureau était équipé de l'appareil, nous avons, avec mon père, relevé parallèlement les chaleurs à l'œil. Quand le taureau a détecté 100 % des chaleurs, nous en avons de notre côté constatées 70 à 75 %. »* Une fois repérées en chaleurs, les femelles changent de statut sur l'application smartphone et sur le logiciel de l'ordinateur. Si aucun retour n'est identifié au bout de 21 jours, la date de saillie du taureau est indiquée, *« on peut ainsi estimer la date de vêlage. On laisse dorénavant deux cycles aux vaches. À 42 jours, si une vache n'est pas reprise, elle est séparée du troupeau. Au départ, on avait tendance à réformer directement. Maintenant, une fouille est réalisée par le vétérinaire. Si un réel problème se pose, on réforme la femelle. Mais dans de nombreux cas, un simple traitement suffit. On détecte ainsi plus rapidement les ennuis post-partum »*, souligne Jean-Michel Poirier.

Jusqu'à présent les femelles mises à la reproduction étaient échographiées au bout de six mois. Les vaches vides étaient donc réformées tardivement, ce qui engendrait un coût. *« On a ainsi réduit le nombre d'UGB improductives. »*. Pour évaluer la bonne correspondance avec les éléments fournis par le collier, les éleveurs ont continué à réaliser un suivi échographique. (...)

DOCUMENT 4 (suite et fin)

L'objectif est de concentrer les vêlages

Sur la partie du troupeau équipée, les éleveurs ont gagné 20 jours d'IVV. En planifiant les dates de vêlages, les soins aux mères et veaux sont mieux suivis. Les futures mères sont rentrées en bâtiments trois semaines avant vêlage. Une alerte est envoyée par mail ou sms à ce moment-là. Les veaux sont vaccinés à dix jours, avant que tout le monde ne reparte à l'herbe. *« On a gagné en sérénité et en temps de travail et on compte également optimiser sur le plan sanitaire du troupeau grâce à une meilleure gestion autour du vêlage. »*

En deux ans d'utilisation, les éleveurs ont réussi à regrouper les vêlages sur deux périodes : une à l'automne et l'autre au printemps. L'objectif final est de faire mettre bas les primipares à l'automne et les vaches au printemps, à chaque fois sur deux mois.

« Grâce au logiciel, on connaît la situation en temps réel du troupeau et les chaleurs sont détectées rapidement. On peut également créer des alertes. Par exemple, on en reçoit une au bout de deux cycles. Une fois le numéro des femelles saisi, plus aucune manipulation n'est nécessaire sur le logiciel. L'interface est simple d'utilisation. La première année, on a également pu détecter un problème sur un taureau, grâce au collier. En effet, on voyait les vaches en chaleurs mais pas de saillies. Le taureau avait effectivement un problème sur une patte ce qui l'empêchait de sauter. On a pu aussitôt rectifier le problème. »

À l'étranger, le collier est principalement utilisé sur taureaux vasectomisés pour ensuite inséminer les vaches. En moyenne, il couvre 50 vaches. Chaque collier est fourni avec 50 étiquettes. Son coût est de 1 500 € TTC.

Source : Réussir bovin viande Publié le 11 janvier 2019 - Par Cyrielle Delisle

PARTIE 2

L'eau est un élément d'importance primordiale pour le développement de tous les organismes vivants sur Terre. Du fait des évolutions climatiques actuelles, l'eau, son utilisation et sa gestion, prennent une part importante dans les débats animant le monde agricole. En France, 16 % de l'eau prélevée l'est par le secteur agricole et 6 % d'entre elle est destinée à l'abreuvement du bétail (Gac, Bechut 2014).

Les besoins hydriques étant incompressibles, il convient de trouver des solutions durables pour que le monde agricole continue d'abreuver correctement son bétail en termes quantitatif et qualitatif.

Employé d'un groupement de producteurs, vous décidez d'organiser une journée thématique autour de l'abreuvement au pâturage.

Question 1- Pour débuter votre intervention, vous choisissez de rappeler l'importance de l'eau dans tout processus de production.

1.1- Préciser à votre auditoire le caractère vital de l'eau pour l'organisme des ruminants en rappelant ses différents rôles et en les illustrant par des exemples chiffrés. Vous vous appuyez pour se faire du **document 5.**

1.2- Les besoins en eau des animaux au pâturage variant de manière notable, identifier, à l'aide des informations du **document 6**, les facteurs pouvant influer sur la consommation par les animaux. Vous illustrez vos dires par des exemples pris dans des espèces différentes.

Question 2- Suite à votre exposé, un participant estime que la problématique majeure d'un bon abreuvement est la qualité de l'eau mise à disposition, il vous sollicite pour « des recommandations » en matière de qualité de l'eau en élevage.

2.1- Vous inspirant du **document 7**, proposer des éléments significatifs recherchés au travers du protocole d'analyse de la qualité de l'eau appliqué par le GDS 19.

2.2- Dans un second temps en prolongement de votre analyse, proposer quelques signes d'alerte sur la qualité de l'abreuvement mise en œuvre.

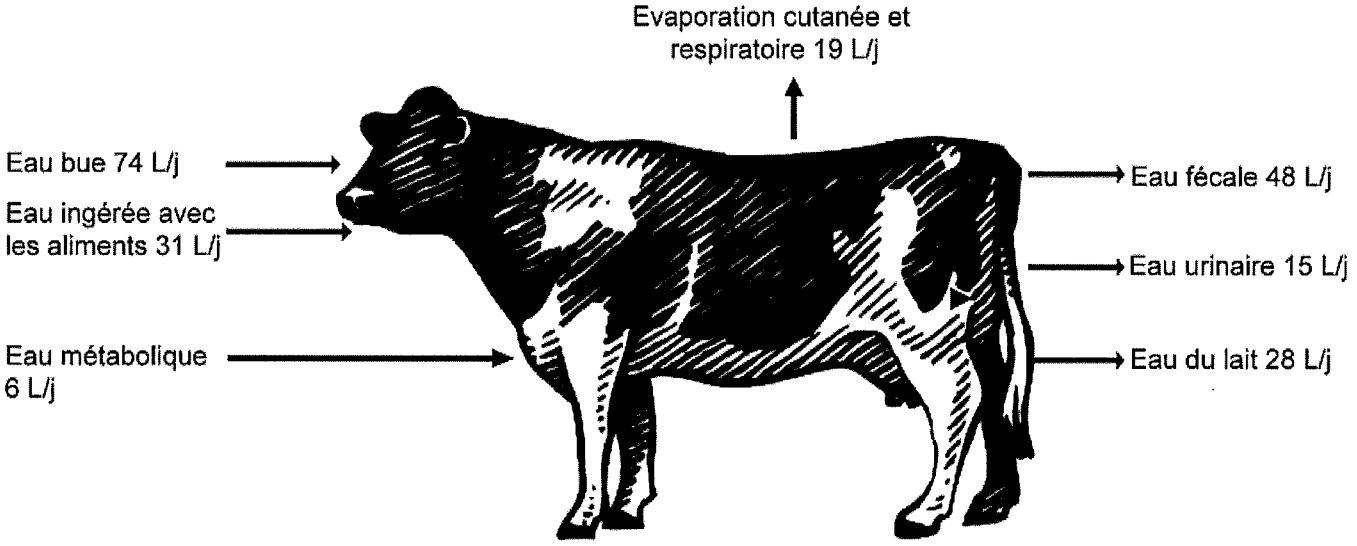
Question 3- En fin d'après-midi, certains éleveurs vous interrogent quant à la mise en œuvre pratique de l'abreuvement au pâturage. **Document 8.**

3.1- Un éleveur laitier relève la difficulté de gérer l'abreuvement lorsque ses vaches sont au pâturage tournant. Rappeler les points de vigilance à respecter.

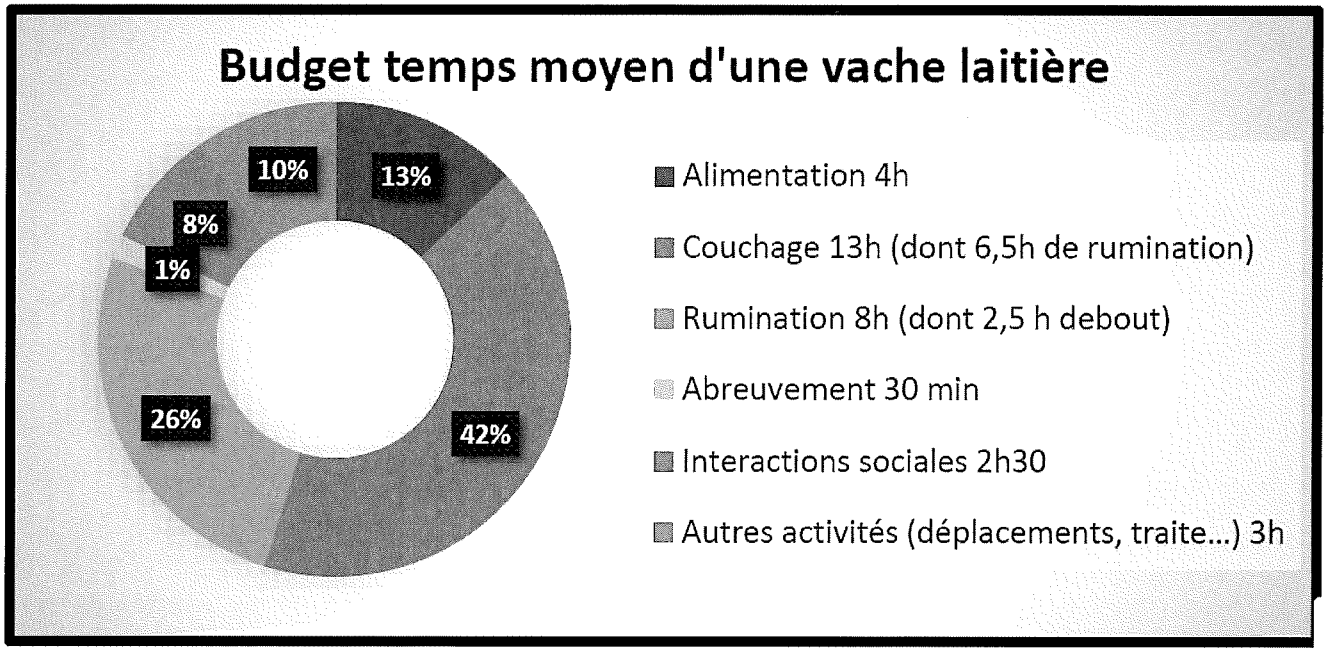
3.2- Un second participant envisage de valoriser des ressources naturelles disponibles sur son exploitation (cours d'eau, marres) pour abreuver ses vaches allaitantes au pâturage. Proposer une synthèse présentant des précautions élémentaires permettant de valoriser cette ressource naturelle dans de bonnes conditions.

DOCUMENT 5

Flux hydrique d'une vache laitière en conditions de thermoneutralité et avec une ration à base d'ensilage de maïs



Source : Khelil-Arfa 2012



Source : d'après Mounier et al 2021

DOCUMENT 6

Besoins en eau d'une vache laitière de 650 kg à une température de 15°C, selon le type de fourrage qui constitue la base de la ration

Types de fourrages	Teneur en MS des fourrages en %	Vache tarie	Kg de lait/vache/jour		
			10	20	30
			En litres d'eau de boisson/vache/jour		
Herbe jeune (ration à 100 % d'herbe pâturée)	15	7,5	15	30	45
Ensilage de maïs	40	30	45	55	75
Foin + ensilage	60	40	55	65	85
Paille ou foin avec ou sans concentré	90	50	65	75	95

Source : État des lieux des pratiques et recommandations relatives à la qualité sanitaire de l'eau d'abreuvement des animaux d'élevage, ANSES 2010

Quantités approximatives d'eau consommées par les ovins suivant leur stade physiologique, en litre par kg de matière sèche ingérée

Température extérieure (T)	T<15°C	T=25°C	T=30°C
Brebis à l'entretien	2 à 2.5 L/kg de MSI	3 à 3.5 L/kg de MSI	4 à 5 L/kg de MSI
Brebis en lactation (1er mois)	4 à 4.5 L/kg de MSI	6 à 6.5 L/kg de MSI	8 à 9 L/kg de MSI
Brebis en lactation (>1er mois)	3 à 4 L/kg de MSI	4.5 à 6 L/kg de MSI	6 à 8 L/kg de MSI
Agneaux en finition	2 L/kg de MSI	3 L/kg de MSI	4 L/kg de MSI

Source : d'après Murgue et al. 2022

Quantités approximatives d'eau consommées par les caprins suivant leur stade physiologique, en litre par kg de matière sèche ingérée

Statut physiologique des chèvres	Litres d'eau/kg de MSI
Chèvres en début de gestation	2 à 3
Chèvres en début de lactation	3.5 à 4
Chèvres en lactation	3 à 4

Source : d'après Murgue et al. 2022

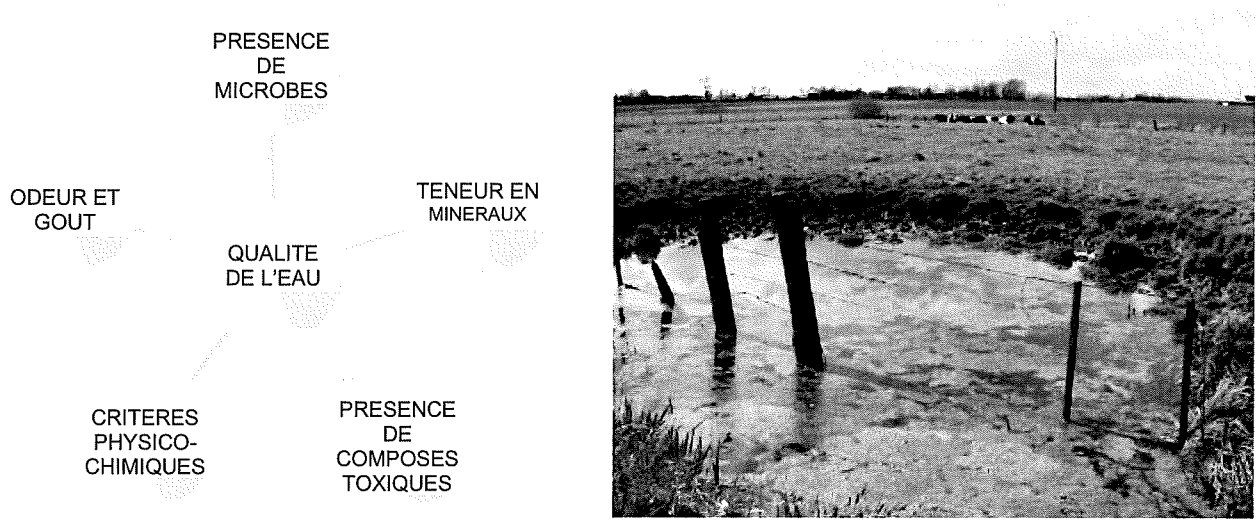
DOCUMENT 7

La QUALITE de L'EAU DE BOISSON des ANIMAUX DE RENTE

L'eau constitue le premier des aliments pour nos animaux de rente. Selon les Guides de Bonnes Pratiques d'Elevage, chaque éleveur doit « assurer un abreuvement correct de ses animaux » en permettant « un accès permanent des animaux à l'étable et un accès régulier des animaux au pâturage à un point d'eau de qualité adéquate ».

Critères de qualité

On considère classiquement que la qualité de l'eau est appréciée par 5 grands critères : *(graphique 1)*



Graphique 1 : les 5 critères d'appréciation de la qualité de l'eau

Source : GDS 19- GCDS, Docteur Vétérinaire Christelle ROY-
http://www.gds19.org/Docs/PDF/UP/2015/UP-30-06-15.pdf

DOCUMENT 8

TÉMOIGNAGE

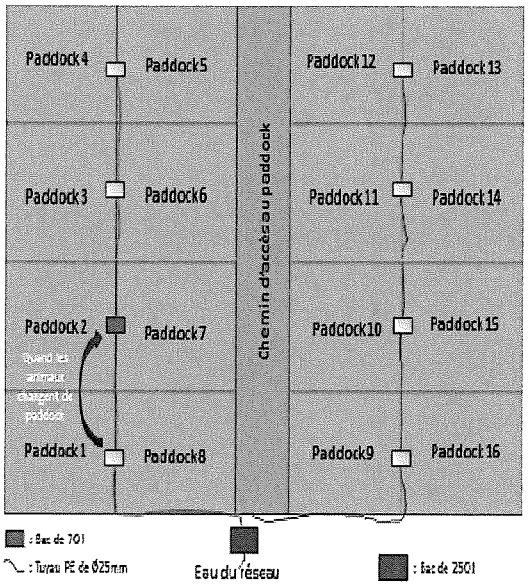
Deux abreuvoirs pour 30 paddocks en bovins lait

EARL des Lauriers (Loir-et-Cher)

A l'EARL des Lauriers, chez Isabelle et Laurent MERELLE, éleveurs bovins lait sur la commune de ROMILLY du Perche, les vaches pâturent en fil avant/fil arrière, avec un temps de séjour d'1 à 2 jours par paddock. L'abreuvement a donc été sérieusement étudié. Les éleveurs emmènent l'eau du réseau domestique des bâtiments jusqu'aux parcelles grâce à des tuyaux en PE de 25 mm de diamètre. Ces tuyaux sont maintenant en place de façon fixe le long des parcelles et on trouve des raccords rapides pour brancher ses bacs d'eau (abreuvoirs). De plus, les bacs d'eau sont très légers, permettant un déplacement facile entre les 30 paddocks fixes. Quand l'herbe afflue, les 30 parcelles sont elles-mêmes subdivisées pour atteindre un total de 50 paddocks.



Laurent a deux types de bacs, 70 et 250 litres. Il a pu observer que les vaches renversaient plus les bacs de 250 litres que ceux de 70 litres. Il signale que les bacs de 70 litres sont suffisants (malgré son avis préalable) pour un troupeau de 80 vaches. Les premières viennent boire à l'abreuvoir du paddock, et d'autres vont boire à l'abreuvoir du paddock précédent de 250 L situé au bout du chemin d'accès.



TÉMOIGNAGE

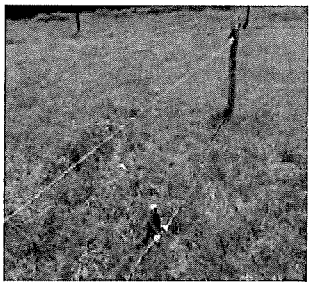
Deux abreuvoirs pour 30 paddocks en bovins lait
EARL des Lauriers (Loir-et-Cher)

Coût

Le temps de mise en place de ce type d'installation est assez important et sous-entend une réflexion sur l'organisation géographique globale des pâtures (paddocks, chemins d'accès...) et non seulement sur l'abreuvement. Les raccords sont assez onéreux (autour de 15-20 euros HT). Le coût d'installation pour équiper 30 hectares est d'environ 2500 euros. Le temps d'installation est d'environ une journée par tranche de 10 hectares.

Limites

Sous fortes chaleurs, les raccords ont tendance à se dessertir. Il faut faire attention dans le cas de débrayage de parcelle en fauche de ne pas endommager les tuyaux. L'abreuvoir de 250 litres doit être lavé plusieurs fois dans la saison. Une surveillance attentive des éventuelles fuites est nécessaire.





Améliorations ou astuces

Le diamètre des tuyaux est un choix important, les membres de l'EARL ont choisi un diamètre de tuyau de 25 millimètres permettant un bon débit avec une pression modérée.

La fixation des abreuvoirs peut se faire avec de vieilles dents de faneuse.

Source : Guide de l'abreuvement- http//www.herbe-fourrages-centre.fr

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE

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	NOTE
C10.1 Assurer la veille scientifique et technique.	- Présentation des éléments scientifiques et techniques propres aux situations proposées. - Rigueur scientifique et technique des réponses apportées. - Cohérence et validité des raisonnements et calculs éventuels.	**1.1** **4** **/18**	**1.1** **1.2** **/22**	**/40**
C10.3 Proposer des adaptations à partir d'un diagnostic de durabilité.	**Identifier les objectifs et les problématiques liées à une situation professionnelle :** - Analyse de la situation proposée. - Lien avec les problématiques propres aux productions animales. - Formulation des éléments de diagnostic. - Cohérence des réponses apportées.	**2.1** **3** **/15**	**2.1** **2.2** **/13**	**/28**
	Justifier les choix opérés : - Pertinence des réponses apportées au regard des problématiques posées. - Construction de démarches scientifiques et techniques valides et adaptées à la situation proposée. - Cohérence des analyses opérées.	**1.2** **2.2** **/16**	**3.1** **3.2** **/16**	**/32**
			Total	**100**
			Note finale en points entiers	**20**

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