

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 10 pages

PARTIE 1 La reproduction chez les caprins

Un éleveur caprin s'interroge sur l'opportunité de convertir son élevage à l'Agriculture Biologique. Il conduit actuellement son troupeau de race Alpine en deux lots :

- Un lot de 200 chèvres avec des mises-bas du 1^{er} mars au 1^{er} avril, issues de monte naturelle.
- Un lot de 200 chèvres avec des mises-bas du 1^{er} septembre au 1^{er} octobre, issues d'insémination animale.

L'intégralité de la production est livrée en laiterie pour la production de produits « industriels ».

L'éleveur prend contact avec vous, conseiller d'élevage, afin d'envisager l'ensemble des modifications et adaptations de son système qu'il doit mettre en œuvre en vue de cette conversion. Cependant, vous n'êtes pas spécialisé en production caprine et êtes donc amené à faire une recherche bibliographique dont sont issus les **documents 1 à 3**.

Question 1 : Afin de préparer votre rencontre avec cet éleveur, en vous appuyant sur ces documents et vos connaissances, réaliser une synthèse reprenant les spécificités physiologiques et de mise à la reproduction en élevage caprin, permettant de l'éclairer sur les conduites à tenir.

Question 2 : Lors de vos échanges, l'éleveur s'interroge sur la possibilité de garder une conduite en deux lots en Agriculture Biologique ; sachant que le cahier des charges interdit l'utilisation d'hormones de synthèse en élevage pour maîtriser les cycles de reproduction.

- Présenter, en les justifiant, trois intérêts et trois contraintes de sa conduite actuelle, puis un intérêt pour la filière.
- Mettre en évidence deux conséquences du passage en agriculture biologique, si l'éleveur souhaite conserver une conduite en deux lots.

Question 3 : L'éleveur décide finalement de conserver les deux lots et vous l'accompagnez dans la mise en place de ce projet.

- En prenant appui sur le **document 4**, présenter en les justifiant, les étapes successives permettant de conduire la reproduction en désaisonnement de ce troupeau caprin en Agriculture Biologique.

DOCUMENT 1

La reproduction est très saisonnée chez les races caprines laitières françaises. [...]

Chez les deux sexes, il existe au cours de l'année une période d'activité sexuelle maximale, la saison sexuelle, en général de septembre à février, et une autre de repos sexuel, appelée contre-saison, en général de mars à août. [...]

En absence de fécondation, la femelle en saison sexuelle présente des cycles ovariens réguliers d'environ 21 jours. La période de repos sexuel chez la femelle se caractérise par l'absence d'œstrus, le plus souvent associé à l'absence d'ovulation (anœstrus saisonnier). Chez le bouc, on observe en contre-saison une diminution des niveaux de testostérone, du volume testiculaire, du comportement sexuel et de la production quantitative et qualitative de spermatozoïdes.

[...]

La stimulation de l'activité sexuelle en dehors de la saison de reproduction est souhaitable pour assurer un approvisionnement régulier du marché des fromages de chèvres. Plusieurs stratégies sont possibles pour maîtriser la période de reproduction : traitements hormonaux, traitements photopériodiques et utilisation de l'effet « mâle ». L'induction et la synchronisation des ovulations est la clé pour le développement de l'IA qui permet un fonctionnement optimal du schéma de sélection, une maîtrise zootechnique de la conduite de la reproduction et offre des garanties sanitaires aux élevages. Le traitement hormonal d'induction et de synchronisation de l'œstrus et de l'ovulation a été une technique de choix pour l'application de l'IA à grande échelle en élevage. [...]

Source : Alternatives à l'utilisation des hormones exogènes pour la maîtrise de la reproduction des caprins laitiers. Leboeuf et al.

DOCUMENT 2

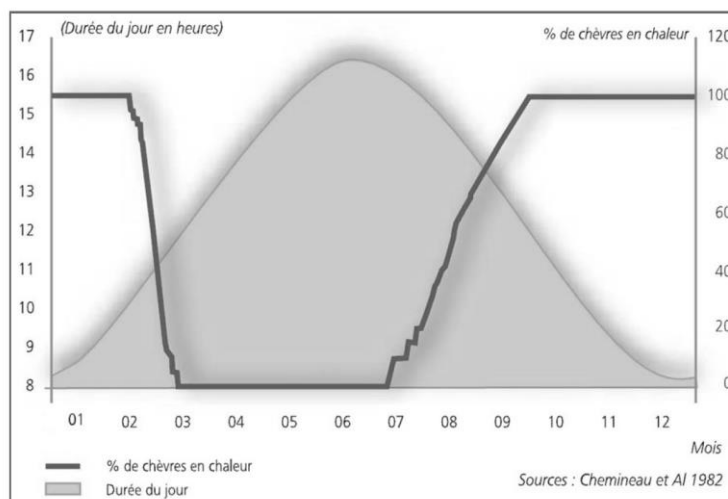
Caractéristiques du cycle sexuel chez la chèvre laitière

La puberté	5-6 mois pour le jeune bouc 6-7 mois pour la chevrette (poids conseillé de mise à la reproduction : 35kg) <i>(forte variabilité)</i>
Le cycle sexuel	21 jours (de 16 à 28 jours)
La phase folliculaire	3 – 4 jours
La phase lutéale	16 – 17 jours
Les chaleurs	36 heures (variation de 24 à 48 heures)
Le délai chaleurs – ovulation	20 – 48 heures
La durée de gestation	152 jours (+ ou – 10 jours)

Source : Fiche GRC, La physiologie de la reproduction caprine

DOCUMENT 3

Variation de la durée de la photopériode naturelle et de l'activité sexuelle de la chèvre (Brice, 2003)



DOCUMENT 4

Les méthodes de maîtrise de la reproduction disponibles chez les mammifères d'élevage et leur intérêt en agriculture biologique

En pratique, l'effet mâle reste le seul moyen disponible en AB pour obtenir une bonne synchronisation de mises bas sans recours aux hormones. Par conséquent, en AB le groupage des mises bas ne peut être obtenu que dans les lots mis à la reproduction à contre-saison ou en avance de saison. De plus, le traitement lumineux des femelles et/ou des mâles peut s'avérer nécessaire pour optimiser la réponse à l'effet mâle, selon le moment de l'anœstrus et le degré de saisonnalité des différentes races.

[...] Le choix de la période de mise-bas en AB serait facilité par l'application de traitements lumineux pour optimiser la reproduction tout au long de l'anœstrus saisonnier, de fin mars à septembre. Les difficultés techniques liées à la mise en place des traitements lumineux sont similaires pour les élevages AB et conventionnels. Toutefois, ne pouvant pas utiliser la mélatonine, les producteurs AB sont obligés d'appliquer des jours courts artificiels et d'en supporter les inconvénients. Pour les éleveurs qui pratiquent une seule mise-bas par an à contre-saison, les traitements lumineux peuvent être appliqués chaque année sans contrainte particulière sur les résultats de reproduction ultérieurs. Toutefois, dans le cas où les éleveurs souhaitent 2 périodes de mise-bas ou plus, il est nécessaire de disposer de plusieurs bâtiments afin d'éviter des interactions entre les traitements des différents lots. Les races peu saisonnées permettraient de s'affranchir de traitements lumineux pour les mises à la reproduction à contre-saison et seraient les mieux adaptées si l'objectif est de réussir 2 périodes ou plus de mise-bas par an. Dans le cas particulier des chèvres laitières françaises (très saisonnées), la pratique de mises bas tardives peut également s'avérer une bonne solution pour optimiser la production de lait d'automne sans recours aux hormones ni aux traitements lumineux. Les éleveurs AB peuvent donc bénéficier des schémas de sélection car l'IA est autorisée. Toutefois, la mise en place de l'IA doit se faire sans synchronisation hormonale des ovulations. Cela implique la pratique systématique de la détection de chaleurs sur plusieurs jours pour identifier les femelles à inséminer en l'absence de groupage de chaleurs. Cette pratique peut être appliquée soit pendant la saison sexuelle, soit à contre-saison sur ovulations stimulées par un traitement lumineux. Les éleveurs peuvent aussi utiliser l'effet mâle pour synchroniser les chaleurs et ainsi réduire le nombre de moments d'IA par lot, mais seulement en dehors de la saison sexuelle.

Source : PELLICER-RUBIO et al., INRA Productions Animales, 2009, n°3

PARTIE 2

Vous êtes technicien d'élevage dans un groupement de producteurs dans le Sud-Ouest de la France. Un éleveur laitier en système polyculture-élevage souhaite changer l'orientation de production de son troupeau et passer sur un système bovin allaitant. Il désire conserver les installations existantes et surtout diminuer son travail d'astreinte.

L'éleveur vise par ailleurs des débouchés non limités pour ses produits issus du troupeau allaitant.

Enfin, l'éleveur désire faire reconnaître son troupeau au livre généalogique et utiliser l'insémination animale pour améliorer rapidement le niveau génétique.

Devant les différentes situations qui s'offrent à lui, les pratiques de la région et les races utilisées, il hésite entre deux races bouchères spécialisées : la Limousine et la Parthenaise.

Dans cette perspective, il vous sollicite pour l'accompagner dans ses prises de décision.

Les caractéristiques de ces deux races sont présentées dans les **documents 5, 6 et 7**.

Question 1 : Afin de préparer cette entrevue, réaliser un tableau comparatif mettant en évidence les points forts et les points faibles de chacune des deux races en terme de : conduite, reproduction, qualités bouchères, génétique et valorisation chiffrée des produits.

Question 2 : L'éleveur étant passionné d'amélioration génétique, il vous interroge sur les orientations des deux races et leur schéma de sélection femelle (présentés dans le **document 8**).

Afin d'échanger avec lui, réaliser une comparaison des objectifs de sélection et de l'efficacité des méthodes de sélection mises en œuvre, en vous appuyant sur les paramètres du progrès génétique que vous quantifierez si possible.

Question 3 : À partir des éléments précédents : proposer à l'éleveur les différents arguments pour l'orienter vers la race qui semble la plus adaptée à ses objectifs.

Question 4 : Finalement, l'éleveur opte pour la race Limousine. Présenter deux méthodes différentes lui permettant un changement rapide de production. (Pour chacune d'elles, insister sur leurs avantages et leurs inconvénients par rapport au système d'exploitation visé).

DOCUMENT 5

Race Limousine

Aptitudes et performances :

La Limousine a été forgée par son berceau de race, le Limousin, région à dominante herbagère et pouvant présenter des conditions climatiques difficiles en hiver. Elle est l'une des plus anciennes races françaises à avoir été sélectionnées pour la production de viande, et sans avoir eu recours à des croisements d'origine étrangère.

La constance des efforts de sélection menés depuis plusieurs décennies a abouti à une race idéale pour la production bouchère. Elle présente la particularité de pouvoir produire des animaux de qualité homogène quel que soit l'âge à l'abattage : veaux « de lait », veaux sevrés pour l'engraissement, jeunes bovins (8-10 mois ou 12-14 mois), génisses ou vaches de réformes sont tout autant appréciés par les bouchers et les consommateurs.

Le succès de ces productions provient en grande partie du très bon rendement des carcasses : la finesse de la peau et du squelette entraînent un rendement en viande commercialisable remarquable. 3 signes officiels de qualité valorisent la viande de Limousine : Boeuf Limousin, veau fermier du Limousin et Limousin Junior (tous sous Label Rouge Blason prestige).

La Limousine, en plus de ces aptitudes bouchères, présente également de très bonnes qualités maternelles (facilités de vêlage, fertilité et longévité des mères, adaptabilité à différents modes de conduite).

Le bon compromis entre facilités d'élevage et rentabilité commerciale a permis à la Limousine de se développer partout en France, et d'être également présente dans plus de 80 pays, où elle est utilisée en race pure comme en croisement sur races locales pour améliorer la production de viande.

Sélection :

Le programme de sélection est géré par France Limousin Sélection et le Herd-Book Limousin, et repose sur la Station de Lanaud pour l'évaluation des taureaux. Les objectifs de sélection actuels sont d'obtenir des troupeaux de vaches produisant régulièrement et sans assistance au vêlage, un veau sevré par an, et des taurillons de 15 à 17 mois donnant des carcasses haut de gamme (400 kg, conformation supérieure (E), sans excès de gras).

Pour atteindre ces objectifs, le programme utilise conjointement toutes les méthodes de sélection (ascendance, individu, descendance, mais également génomique depuis 2015) ainsi que les différents modes de diffusion des reproducteurs sélectionnés (monte naturelle, insémination animale). Les meilleurs géniteurs sont ainsi repérés et diffusés auprès des éleveurs, pour un progrès génétique indéniable. Les différences de poids d'animaux issus de père inscrits au Herd-Book Limousin ou non atteignent 15 à 55 kg de poids vif pour les génisses et 20 kg de poids vif pour les veaux sevrés.

DOCUMENT 5 (suite)

Race Parthenaise

Aptitudes et performances :

La Parthenaise, à l'origine utilisée pour ses qualités laitières et la production de bœufs de travail dans la région poitevine, a vu ses effectifs chuter au XXème siècle en raison de la concurrence de races laitières spécialisées et de l'abandon de la traction animale.

À partir des années 70-80, les éleveurs ont décidé de réorienter la race sur ses aptitudes bouchères, spécialisant ainsi la Parthenaise dans la production de viande. Cette reconversion a permis à la race de tripler ses effectifs en l'espace de 10 ans. Un Label Rouge « La Parthenaise » a été obtenu en 2006 : les animaux valorisés par ce label doivent être engraisés lentement, avec une durée de finition d'au moins 6 mois pour garantir une viande fine et peu grasse.

La Parthenaise convient pour la production de taurillons abattus entre 10 et 12 mois ainsi qu'autour de 14 à 16 mois, mais elle est particulièrement appréciée pour la production de jeunes vaches de boucherie âgées de 4 à 6 ans, engraisées après 2 ou 3 vêlages. Cette production de viande de haute qualité est distribuée essentiellement en boucherie spécialisée et trouve également de beaux débouchés chez les restaurateurs « haut de gamme ».

Ses qualités lui ont également permis de s'exporter depuis quelques années : elle est présente aussi bien en Europe (Grande-Bretagne, Irlande, Belgique, Pays-Bas, Suisse) que sur les autres continents (Canada, États-Unis, Mexique, Australie, Nouvelle-Zélande).

Sélection :

Le programme de sélection de la Parthenaise, coordonné par l'O.S. Parthenaise, a pour objectif d'améliorer les aptitudes bouchères de la race tout en préservant les qualités maternelles, fonctionnelles et la variabilité génétique.

Les critères prioritaires sont le développement musculaire et la croissance (pour une meilleure valorisation bouchère des animaux), et l'aptitude à l'allaitement des mères (pour améliorer la croissance des veaux). Le programme vise ainsi à obtenir des animaux mâles et femelles de plus de 400 kg de carcasse, classés U, E avec peu de gras, tout en gardant des facilités d'élevage correctes.

Chaque année, les 100 meilleurs mâles sélectionnés dans les 230 élevages de la base de sélection sont évalués en station. L'évaluation sur descendance concerne ensuite 4 à 5 taureaux par an, ce qui aboutit à la diffusion de 10 à 15 taureaux améliorateurs par an pour l'Insémination Animale.

*Extraits des fiches « races bovins à viande » - France Génétique Élevage, modifié.
- mises à jour 20/11/2015*

DOCUMENT 6

Chiffres clés en race Limousine et Parthenaise

		Limousine	Parthenaise
La race en FRANCE	Nombre de vaches	1 109 000	48 200
	Nombre d'élevages	26 786	1 047
	Vaches en contrôle en performances	271 981	24 482
	Vaches inscrites au livre généalogique	79 972	11 311
	Nombre d'inséminations animales	316 638	24 000
Format	Hauteur au garrot des femelles	135 à 145 cm	130 à 135 cm
	Poids adulte femelle	650 à 850 kg	700 à 1 000 kg
	Poids adulte mâle	1 000 à 1 300 kg	950 à 1 400 kg
Aptitudes	Vêlage sans aide ou avec aide facile	97 %	91 %
	Poids naissance mâles	43,4 kg	45,1 kg
	Poids à 120 j mâles	171 kg	161 kg
	Poids à 210 j mâles	285 kg	274 kg
	Poids carcasse taurillon	375 à 420 kg	380 à 420 kg
	Rendement carcasse	60 à 62 %	61 à 63 %
Reproduction	Âge au premier vêlage	35 mois	35 mois
	Intervalle vêlage – vêlage	383 j	383 j
Génétique	Nombre d'ancêtres expliquant 50 % des gènes	78	30
	Consanguinité moyenne	0,8 %	1,1 %

Source : Résultats du contrôle de performances 2014 et 2017, et d'indicateurs de variabilité génétique 2015
- Institut de l'élevage et Bovins Croissance

DOCUMENT 7

Références 2016 par race utilisées pour le calcul de l'impact économique de la mortalité des veaux (source Bovins Croissance)

RACE	Prix (€/kg vif)	Poids vif broutard à 300 jours (kg)
AUBRAC	2,65	375
BLONDE D'AQUITAINE	3,20	299*
CHAROLAISE	2,70	408
GASCONNNE	2,55	248*
LIMOUSINE	2,80	386
PARTHENAISE	3,30	378
ROUGE DES PRES	2,70	396
SALERS	2,10	374

*Poids à 210 jours

DOCUMENT 8

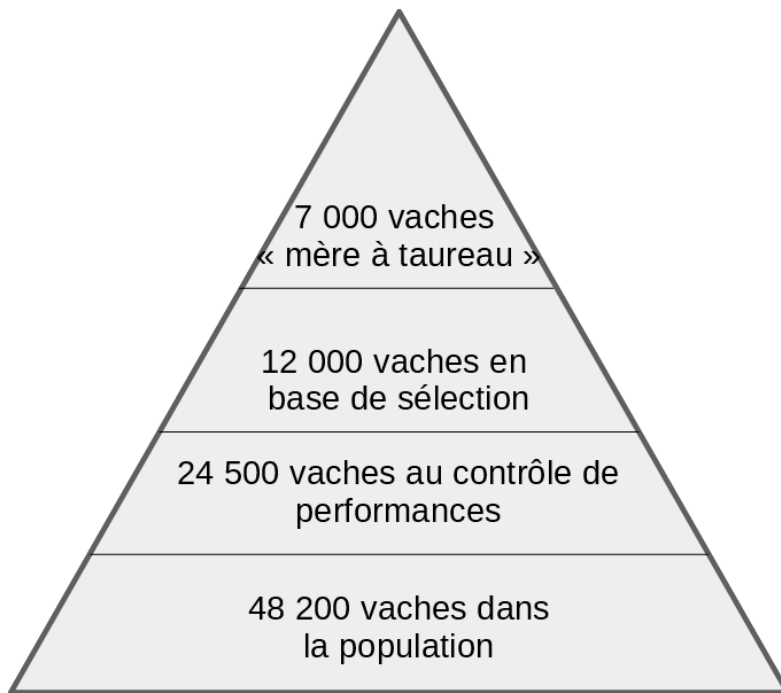


Schéma de sélection Parthenaise Voie Femelle

Source : OS Parthenaise

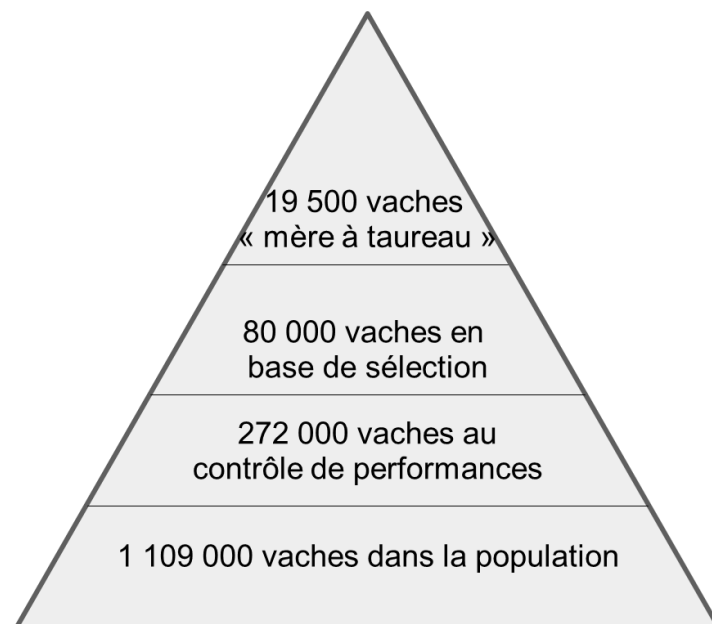


Schéma de sélection Limousine Voie Femelle

Source : OS Limousine

DOCUMENT 9

Intensité de sélection i en fonction du taux de sélection p

p	i	p	i	p	i
1,00	0,000	0,63	0,599	0,26	1,248
0,99	0,027	0,62	0,614	0,25	1,271
0,98	0,049	0,61	0,629	0,24	1,295
0,97	0,070	0,60	0,644	0,23	1,320
0,96	0,090	0,59	0,659	0,22	1,346
0,95	0,109	0,58	0,674	0,21	1,372
0,94	0,127	0,57	0,689	0,20	1,400
0,93	0,144	0,56	0,704	0,19	1,428
0,92	0,162	0,55	0,720	0,18	1,458
0,91	0,178	0,54	0,735	0,17	1,489
0,90	0,195	0,53	0,751	0,16	1,521
0,89	0,211	0,52	0,766	0,15	1,554
0,88	0,227	0,51	0,782	0,14	1,590
0,87	0,243	0,50	0,798	0,13	1,627
0,86	0,259	0,49	0,814	0,12	1,667
0,85	0,274	0,48	0,830	0,11	1,709
0,84	0,290	0,47	0,846	0,10	1,755
0,83	0,305	0,46	0,863	0,09	1,804
0,82	0,320	0,45	0,880	0,08	1,858
0,81	0,335	0,44	0,896	0,07	1,918
0,80	0,350	0,43	0,913	0,06	1,985
0,79	0,365	0,42	0,931	0,05	2,063
0,78	0,380	0,41	0,948	0,04	2,154
0,77	0,394	0,40	0,966	0,03	2,268
0,76	0,409	0,39	0,984	0,02	2,421
0,75	0,424	0,38	1,002	0,01	2,665
0,74	0,438	0,37	1,020	0,009	2,701
0,73	0,453	0,36	1,039	0,008	2,740
0,72	0,468	0,35	1,058	0,007	2,784
0,71	0,482	0,34	1,078	0,006	2,833
0,70	0,497	0,33	1,097	0,005	2,892
0,69	0,511	0,32	1,118	0,004	2,963
0,68	0,526	0,31	1,138	0,003	3,050
0,67	0,541	0,30	1,159	0,002	3,170
0,66	0,555	0,29	1,180	0,001	3,370
0,65	0,570	0,28	1,202		
0,64	0,585	0,27	1,225		

GRILLE D'ÉVALUATION

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

Capacités	Critères	Questions	NOTE
C10.1 Assurer la veille scientifique et technique	<ul style="list-style-type: none"> - 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 2.1	/ 40
C10.3 Proposer des adaptations à partir d'un diagnostic de durabilité	Identifier les objectifs et les problématiques liées à une situation professionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - Analyse de la situation proposée. - Lien avec les problématiques propres aux productions animales. - Formulation des éléments de diagnostic. - Cohérence des réponses apportées. 	1.2 2.2	/ 28
	Justifier les choix opérés : <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	1.3 2.3 2.4	/ 32
Total			100
Note finale en points entiers			20

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