

ROYAUME DU MAROC



ELABORATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES ET TECHNICO- ECONOMIQUES



PHASE 3 : ELABORATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES ET TECHNICO- ECONOMIQUES SPECIFIQUE A LA FILIERE

FICHE TECHNIQUE DETAILLEE

CAS DE LA FILIERE LAITIERE

Sommaire

LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTES DES FIGURES.....	IV
AUCUNE ENTREE DE TABLE D'ILLUSTRATION N'A ETE TROUVEE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
LISTES DES PHOTOS.....	IV
LISTE DES ABREVIATIONS	1
PREAMBULE.....	2
INTRODUCTION.....	3
1. Alimentation.....	4
1.1. Conduite alimentaire des vaches laitière	4
1.1.1. Les besoins nutritionnels des vaches laitières.....	4
1.1.1.1. Besoins d'entretien.....	4
1.1.1.2. Besoins de production.....	4
1.1.2. Conduite alimentaire pendant la phase de tarissement.....	5
1.1.3. Conduite alimentaire pendant la phase de production	7
1.1.4. Abreuvement des vaches laitières.....	10
1.2. Conduite alimentaire des jeunes avant sevrage	10
1.2.1. Alimentation colostrale	10
1.2.2. Alimentation lactée	11
1.2.3. Allaitement artificiel	12
1.2.4. Alimentation solide.....	12
1.2.5. Alimentation pendant le sevrage	13
1.2.6. Abreuvement.....	14
1.3. Conduite alimentaire des génisses.....	14
2. Reproduction.....	15
2.1. Puberté	15
2.2. Signes de chaleurs	16
2.3. Détection des chaleurs	17
2.4. Intervalle de vêlage	18
2.5. Vêlage	18
3. Interventions préconisées dans l'atelier laitier	19
3.1. Ecornage	19

3.2.	Suppression des trayons surnuméraires	20
3.3.	Parage	21
4.	Pathologies des animaux	21
4.1.	Pathologies du jeune	21
4.2.	Pathologie de la mamelle	22
4.3.	Pathologie de la reproduction	22
4.4.	Pathologies nutritionnelles.....	23
5.	Bâtiment d'élevage.....	24
5.1.	Logement des jeunes.....	24
5.2.	Logement des vaches laitières.....	25
5.2.1.	Etables	25
5.2.2.	Paddock	28
6.	Traite.....	29
BIBLIOGRAPHIE.....		31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Exemple de rations alimentaires de tarissement	6
Tableau 2: Exemple d'une ration alimentaire de lactation pour une vache produisant 25l/j	8
Tableau 3 : Exemple d'une ration alimentaire d'une génisse de 350 kg avec un GMQ de 0.6 kg	15
Tableau 4: Normes à retenir pour la construction des étables laitières en stabulation entravée.....	26
Tableau 5: Normes à retenir pour la construction des étables laitières en stabulation libre.....	27

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Note d'état corporel attribuée aux vaches laitières : 1= médiocre, 2=moyen, 3=bon, 4=gras.....	6
Figure 2 : Signes de chaleur : A= Chevauchement des congénères, B= Acceptation du chevauchement, C= reniflement des autres vaches	17
Figure 3 : Schéma de l'intervalle idéal entre deux vêlages successifs (12 mois).....	18
Figure 4 : Développement de la corne	20

LISTES DES PHOTOS

Photo 1 : Foin de luzerne.....	7
Photo 2 : Vaches en tarissement.....	7
Photo 3 : Aliment composé	9
Photo 4 : Ensilage de maïs.....	9
Photo 5 : Eau d'abreuvement.....	10
Photo 6 : conservation du colostrum	11
Photo 7 : Allaitement des veaux.....	12
Photo 8 : Veaux après sevrage	14
Photo 9 : Génisses prêtes à la mise à la reproduction	16
Photo 10 : Vêlage	18
Photo 11 : Vache entrain de lécher son nouveau né	19
Photo 12 : Parage	21
Photo 13: Bâtiment pour le logement des jeunes veaux	24
Photo 14 : Vaches en stabulation entravée	25
Photo 15: Vaches en stabulation libre.....	28
Photo 16 : Paddock.....	29
Photo 17 : Traite mécanique	30
Photo 18 : Chariot trayeur.....	30

LISTE DES ABREVIATIONS

CMV : Complément Minéral et Vitaminé

GCBH : Gharb-Chrarda-Béni Hssen

GMQ : Gain Moyen Quotidien

IA : Insémination artificielle

MS : Matière Sèche

MAT : Matière Azotée Totale

ONCA : Office National du Conseil Agricole

PDI : Protéines Digestibles dans l'Intestin

PDIE : Protéines Digestibles dans l'Intestin quand l'Energie est un facteur limitant

PDIN : Protéines Digestibles dans l'Intestin quand l'Azote est un facteur limitant

SPH : Système de production homogène

TDR : Termes De Références

T-A: Tadla Azilal

UFL : Unité Fourragère Lait

PREAMBULE

L'Office National du Conseil Agricole a confié à NOVEC, le Marché N° 16/2014/ONCA pour l'établissement de l'étude relative à l'élaboration des référentiels techniques et technico-économiques.

Selon les Termes De Références (TDR), les prestations à réaliser dans le cadre de la présente proposition se présentent comme suit :

- **Phase 1** : Elaboration de la note méthodologique
- **Phase 2** : Caractérisation des principales filières
- **Phase 3** : Elaboration d'un référentiel technique et technico-économique spécifique à la filière
- **Phase 4** : Voies d'amélioration et mesures d'accompagnement

Le présent dossier est relatif à la phase 3 : Elaboration d'un référentiel technique et technico-économique spécifique à la filière laitière (fiche technique détaillée).

Introduction

L'élevage bovin laitier se considère parmi les axes prioritaires de l'Etat marocain dans le domaine agricole. En effet, l'objectif principal de la stratégie d'état dans le domaine d'élevage c'est l'intensification de la production pour satisfaire les besoins en protéines animales de la population qui est en plein essor démographique.

Dans ce sens, plusieurs efforts ont été déployés pour l'amélioration et le développement de l'élevage laitier. Ces efforts concernent principalement l'amélioration génétique du cheptel, la gestion de la santé et la reproduction, l'alimentation et la commercialisation du lait.

Par ailleurs, le développement de toute exploitation laitière en vue d'obtenir une production de lait efficace et satisfaisante, exige des connaissances précises, des compétences et une bonne gestion.

Dans ce cadre une fiche technique détaillée a été élaboré pour accompagner la politique d'Etat dans le domaine d'encadrement technique des éleveurs laitiers.

Cette fiche a touché plusieurs aspects de l'élevage laitier notamment la conduite alimentaire des vaches laitières et des génisses, la conduite de la reproduction, la conduite des veaux, l'ensemble des interventions préconisées dans l'atelier laitier, les pathologies et les bâtiments d'élevage.

La présente fiche technique a été élaboré dans le but de présenter aux éleveurs les bonnes pratiques à suivre dans la conduite des vaches laitières pour qu'elles puissent extérioriser pleinement leurs potentiels génétiques, ce qui permet par la suite d'améliorer la production laitière et la productivité du cheptel.

1. Alimentation

1.1. Conduite alimentaire des vaches laitière

1.1.1. Les besoins nutritionnels des vaches laitières

1.1.1.1. Besoins d'entretien

L'animal en état de repos a besoin d'eau et d'aliments pour assurer le bon fonctionnement de son organisme : il lui faut un apport en énergie et en protéines pour respirer, marcher et ruminer. Ces besoins sont appelés « les besoins d'entretien ».

Eau

L'eau assure de nombreuses fonctions indispensables à la vie de l'animal. Elle représente plus de la moitié, voire les deux tiers du poids de l'animal. En effet une vache de 500 kg boit de 60 à 100 litre d'eau par jour selon la production laitière et le climat. Les éleveurs donc doivent veiller à ce que les vaches laitières aient un accès permanent à une source d'eau potable propre et fraîche.

Énergie

Les animaux ont besoin d'énergie pour se déplacer, se développer et assurer un bon fonctionnement des organes vitaux.

Les principaux aliments énergétiques sont les concentrés (céréales, graines oléagineuses et leurs sous-produits, mélasse) et le fourrage de qualité.

Protéines

Les protéines jouent un rôle fonctionnel pour la vie de l'organisme (enzymes, hormones, anticorps...). Elles sont en permanence détruites et reconstruites avec une certaine perte. De plus, elles servent à la production de poils, laine et onglons qui poussent en permanence. Les vaches ont donc besoin de protéines pour l'entretien de leurs corps ainsi que leur croissance.

Les aliments les plus riches en protéines sont : les légumineuses, les graines oléagineuses et leurs tourteaux. L'urée peut être utilisée aussi comme source de protéines mais avec prudence (ce produit est toxique en grandes quantités).

Minéraux

Les animaux ont besoins des minéraux qui interviennent dans diverses fonctions organiques : par exemple le calcium, le phosphore et le magnésium constituent l'essentiel des os qui sont constamment en renouvellement.

Les éleveurs donc doivent fournir un complément minéral parce que les rations alimentaires ne permettent pas, en général, de couvrir les besoins des animaux en minéraux.

1.1.1.2. Besoins de production

Dans la période productive, en plus de ses besoins d'entretien, l'animal doit satisfaire aussi ses besoins liés à la production (gestation ou production laitière).

Besoins de gestation

En gestation, la vache doit assurer le développement du fœtus, mais aussi celui de l'utérus, des structures associées et de la glande mammaire. Elle doit aussi pouvoir constituer des réserves corporelles suffisantes d'énergie, de protéines, de minéraux et de vitamines. L'ensemble de ces dépenses engendre des besoins de gestation qui sont relativement négligeables pendant les deux premiers tiers de la gestation.

Besoins de lactation

Les besoins de lactation varient en fonction des éléments exportés dans le lait. Ils sont donc étroitement liés à la quantité du lait produite et à sa composition.

1.1.2. Conduite alimentaire pendant la phase de tarissement

Le tarissement est une période de repos physiologique de la vache pendant laquelle elle se prépare pour le vêlage et la lactation suivante. Cette période est caractérisée par une diminution de l'appétit des vaches qui arrive à son minimum dans la semaine du vêlage.

Pour bien réussir le tarissement et donc permettre aux vaches laitières de démarrer leurs nouvelles lactations dans de bonnes conditions et d'assurer une production maximale sans problèmes sanitaires, il est conseillé de suivre les pratiques suivantes :

- Respecter la durée de tarissement qui est de 2 mois,
- Isoler les vaches tariées à l'écart du troupeau, dans un endroit bien tenu,
- Distribuer une ration appropriée pour couvrir les besoins spécifiques du tarissement (besoins d'entretien et de gestation) tout en permettant aux vaches d'atteindre un bon état corporel au vêlage (note d'état corporel de 3.5 à 4),
- Eviter la suralimentation énergétique qui induit un sur-engraissement de la vache (note d'état corporel > 4) et engendre par la suite des complications au vêlage (vêlage difficile, rétention placentaire...),
- Eviter la sous alimentation des vaches (note d'état corporel inférieur à 3) qui cause une réduction de la production laitière à cause d'un manque de réserves corporelles adéquates en début de lactation
- Supprimer tout régime à base de légumineuses, betterave et pulpe, et de composés minéraux riches en calcium en fin de gestation pour éviter la fièvre de lait (qui correspond à une hypocalcémie à l'entrée de lactation)
- Assurer un apport continu en minéraux et vitamines est donc recommandé (bloc à lécher, CMV),
- Introduire progressivement les concentrés un mois avant le vêlage pour que la flore ruminale s'y adapte et donc faciliter la transition du régime du tarissement au régime de lactation :
- Utiliser un traitement préventif de tarissement.

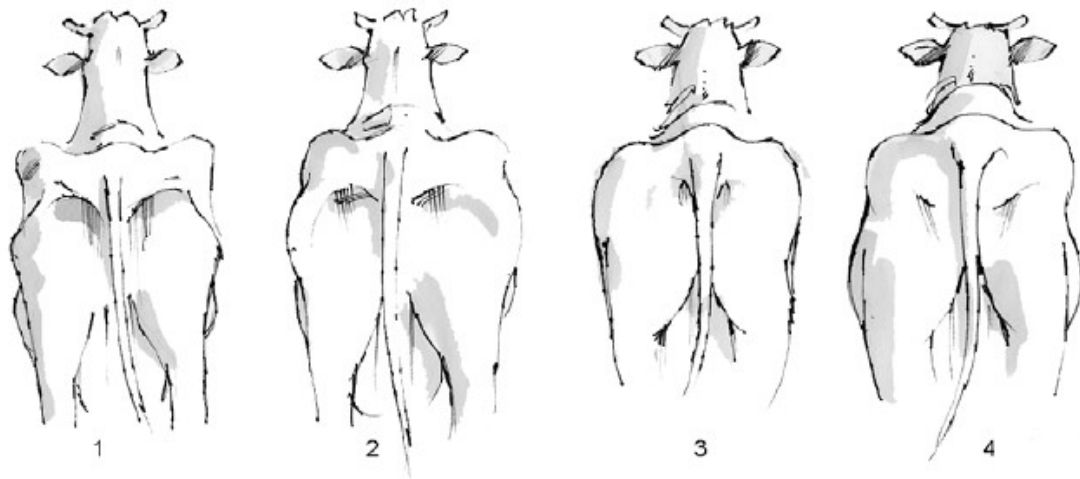


Figure 1 : Note d'état corporel attribuée aux vaches laitières : 1= médiocre, 2=moyen, 3=bon, 4=gras

Le tableau suivant présente des rations alimentaires de tarissement qui pourraient être distribuées aux vaches tarées dans les deux régions Gharb-Chrarda-Béni Hssen et Tadla Azilal. Ces rations couvrent parfaitement les besoins des vaches en période de tarissement.

Tableau 1 : Exemple de rations alimentaires de tarissement

Ration de base	Région concernée	Quantités journalières par vache (en Kg)	Concentrés* en kg/j/v (0,8 UFL/kg et 13% de MAT)	Paille (kg/j)
Luzerne (en foin) + Ensilage de maïs	T-A	5+15	1,5	2 à 4
Bersim (en foin) + Ensilage de maïs	GCBH	5+15	1,5	2 à 4

*distribution à partir de la 3^{ème} semaine avant vêlage



Photo 1 : Foin de luzerne



Photo 2 : Vaches en tarissement

1.1.3. Conduite alimentaire pendant la phase de production

La période la plus délicate durant la lactation d'une vache laitière se situe entre la mise-bas et le pic de lactation. En effet, avec le démarrage de la lactation, les besoins s'approchent rapidement de leur maximum (suite à l'augmentation de la production laitière) alors que la capacité d'ingestion augmente lentement.

Durant cette phase importante les éleveurs sont appelés à suivre les pratiques suivantes:

- Servir des fourrages de bonne qualité

- Servir le concentré en repas de moins de 4 kg, mais plus fréquents, par exemple quatre fois par jour,
- Augmenter la fréquence des repas (distributions) lorsqu'il y a risque de détérioration rapide des aliments,
- Suivre l'ordre de distribution: fourrage avant grain, grain avant complément protéique, si possible en ménageant un intervalle de temps entre chacun pour obtenir la meilleure digestibilité de la ration,
- Utiliser des tampons comme le bicarbonate de soude, à raison de 0,75 à 1 % de la quantité de matière sèche totale, pour améliorer la digestibilité et la consommation des rations à forte proportion de concentrés.

En milieu de lactation (pendant laquelle la vache commence à rattraper les pertes subies au début de la lactation), les éleveurs doivent veiller à :

- Diminuer la concentration en nutriments de la ration distribuée aux vaches tout en évitant d'entraîner un déficit énergétique qui pourra affecter la fertilité des vaches,
- Evaluer l'état corporel qui devrait confirmer que les vaches recommencent à refaire les réserves qu'elles avaient perdues au début de la lactation (La note d'état corporel devrait être près de 3).

Pendant la période de fin lactation (les 3 derniers mois de lactation), les éleveurs doivent distribuer une alimentation qui permet aux vaches laitières de :

- Reconstituer les réserves corporelles (lipidiques et minérales) perdues précédemment,
- Éviter les gaspillages et la suralimentation des vaches (en cette période la production laitière diminue et l'appétit augmente).

L'alimentation des vaches laitières doit se baser sur les concentrés et les fourrages qui sont indispensables pour la flore microbienne du rumen et affectent le taux de matière grasse du lait.

Le tableau suivant montre des exemples des rations alimentaires qui pourraient être distribuées à une vache laitière produisant 25 litres par jour.

Tableau 2: Exemple d'une ration alimentaire de lactation pour une vache produisant 25l/j

Ration de base	Région concernée	Quantités journalières par vache (en Kg)	Concentrés en kg/j/v (0,8 UFL/kg et 13% de MAT)	Correcteur azoté (Exp: Soja)	Paille (kg/j)
Ensilage de maïs seul	GCBH et T-A	45	7	1	4
Luzerne + Ensilage de maïs	T-A	35+30	4	1	4
Bersim + Ensilage de maïs	GCBH	35+30	4	1	4

A cette étape les éleveurs doivent :

- Conduire les vaches laitières en lots homogènes:
 - les vaches hautes productrices (plus de 25 l/j)
 - les vaches moyennes productrices (entre 15 et 25 l/j)
 - les vaches faibles productrices (entre 10 et 15 l/j)
- Prévoir un programme de travail journalier pour éviter les changements dans les horaires d'affouragement,
- Distribuer les rations alimentaires deux fois par jours après la traite.



Photo 3 : Aliment composé



Photo 4 : Ensilage de maïs

1.1.4. Abreuvement des vaches laitières

Il est connu que la consommation maximale de matière sèche dépend de l'accès en tout temps à de l'eau fraîche et propre. Il est donc recommandé de placer l'eau dans un endroit bien éclairé, à moins de 15 mètres de l'auge.

Une vache laitière boit environ 5 L d'eau par kilogramme de lait produit (p. ex., une vache produisant 40 L de lait boit 200 L d'eau). Par temps chaud, les vaches ont besoin de plus d'eau.

Les vaches ressentent la soif et la faim aussitôt après la traite, il est conseillé donc de s'assurer de la disponibilité d'eau d'abreuvement pour les vaches qui viennent d'être traites



Photo 5 : Eau d'abreuvement

1.2. Conduite alimentaire des jeunes avant sevrage

Les nouveaux nés nécessitent une alimentation correcte et équilibrée afin d'éviter les taux élevés de mortalité et de morbidité qu'on trouve généralement dans de nombreuses exploitations.

Ci après seront présentées quelques bonnes pratiques alimentaires permettant d'améliorer la viabilité et la croissance des veaux.

1.2.1. Alimentation colostrale

Le colostrum est la sécrétion épaisse, crémeuse et jaunâtre récoltée du pis après le vêlage. Il est très important pour le veau suite à sa valeur nutritionnelle élevée et sa teneur en anticorps nécessaires pour protéger le nouveau-né.

Après vêlage l'éleveur doit s'assurer de la prise de colostrum par le veau dans les premières heures de sa vie. Si ce dernier refuse de téter sa mère, il faut utiliser soit un biberon ou un seau à tétine, voire même une sonde œsophagienne.

Après la naissance le veau est totalement dépourvu de défense immunitaire, le colostrum est la seule source d'anticorps pour le veau qui lui permet d'acquérir l'immunité contre les maladies et le protéger contre diverses infections.

Il est conseillé donc de suivre les pratiques suivantes pour assurer une bonne alimentation colostrale des nouveaux nés:

- Distribuer le colostrum immédiatement après la naissance (idéalement dans les 30 premières minutes après la naissance) pour maximiser l'absorption d'immunoglobulines et assurer une meilleure protection contre les infections,
- Veiller à ce que le veau reçoit une quantité de colostrum équivalente à 6% de son poids vif à la naissance (2,5 à 3 litres avant les six premières heures de la vie de l'animal),
- Favoriser la prise directe du colostrum par le veau (les anticorps sont absorbés plus rapidement et en quantité plus importante chez les veaux qui tètent leurs mères),
- Nettoyer et désinfecter les mamelles avant de permettre au veau de têter sa mère,

Conserver le colostrum sous forme congelée pour une utilisation ultérieure en situations d'urgence (quand une vache ne présente pas de colostrum).



Photo 6 : conservation du colostrum

1.2.2. Alimentation lactée

Après l'alimentation colostrale, le veau reçoit le lait maternel (valeur nutritionnelle élevée). L'alimentation lactée du veau permet d'une part de préserver sa santé et d'autre part d'avoir une croissance normale (entre 250 à 400 g/j), car le lait maternel riche en calcium et phosphore favorise la croissance osseuse au détriment de la croissance musculaire et adipeuse.

Les éleveurs doivent contrôler l'alimentation lactée des veaux (elle ne doit pas être offerte à volonté), et ce, pour mieux maîtriser la surveillance et la croissance des veaux.



Photo 7 : Allaitement des veaux

1.2.3. Allaitement artificiel

Dès la deuxième semaine d'âge, un certain nombre d'éleveurs préfèrent utiliser le lait reconstitué (de remplacement) pour alimenter les veaux.

Pour réussir l'alimentation artificielle des veaux et éviter tout problème sanitaire, les éleveurs doivent suivre les indications précises en termes de dosage et méthode de préparation du lait de remplacement:

- Le lait de remplacement peut être mélangé avec de l'eau chaude ou froide, mais l'eau chaude facilitera le mélange et peut améliorer l'appétence du lait de remplacement,
- Pour 150 g de poudre, utiliser 1 litre d'eau avec une température de reconstitution à 45 °C,
- Le lait doit être parfaitement homogénéisé,
- Nettoyer le matériel utilisé pour distribuer le lait (Le seau à tétine ou le biberon),
- Alimenter les veaux en lait deux fois par jour (la moitié chaque fois), ce qui offre la possibilité de voir le veau deux fois par jour (pour s'assurer que les veaux n'ont aucun problème sanitaire),
- Distribuer quotidiennement une quantité de lait équivalente à environ 10% du poids vif du veau,
- En plus du lait reconstitué, distribuer l'aliment concentré progressivement dès la troisième semaine pour que la flore microbienne du rumen puisse s'adapter à l'alimentation solide et le sevrage sera plus facile.

1.2.4. Alimentation solide

Deux semaines après la naissance, le veau doit recevoir les aliments solides avec une dose de 150 à 250 g/j. Ces aliments peuvent être des fourrages en foin (luzerne notamment), des aliments concentrés (orge, son de blé ...) ou un aliment composé de démarrage.

Les aliments de démarrage sont des sources concentrées en nutriments généralement formulés à partir d'aliments concentrés. Ils doivent présenter des pourcentages de protéines et d'énergie élevés (1UFL/kg 15 % de MAT/Kg) et être facilement acceptés par le veau.

Les pratiques suivantes sont recommandées durant l'alimentation solide des veaux:

- Les quantités distribuées de l'aliment solide doivent être augmentées progressivement pour arriver à 1,5 ou 2 kg par jour au moment du sevrage.

- Il est préférable d'introduire les foin de fourrages dans le régime alimentaire des veaux à partir de 2 à 3 mois d'âge parce que avant l'animal ne peut pas consommer beaucoup de foin.
- L'eau peut être offerte à volonté pour inciter les veaux à consommer plus d'aliments de démarrage et réaliser par la suite de meilleures performances après le sevrage.

1.2.5. Alimentation pendant le sevrage

Le sevrage est une étape cruciale dans la vie d'un veau. Cet événement qui a lieu généralement vers le 3ème mois représente un choc pour le jeune veau. Donc il faut que les éleveurs préparent bien ce moment pour que le sevrage s'effectue en douceur. Ainsi, pour que l'opération de sevrage passe dans de bonnes conditions et la transition de l'aliment liquide à l'aliment solide s'effectue sans entrainer des baisses de croissance, il est conseillé de suivre les pratiques suivantes:

- Réduire progressivement les quantités distribuées de lait (distribution d'un seul repas lacté par jour),
- Augmenter parallèlement les quantités distribuées des fourrages et des concentrés,
- Renouveler les aliments solides chaque jour pour garder l'appétence,
- mettre l'eau à la disposition des veaux (à volonté),
- Sevrer l'animal quand il commence à ingérer 1,50 à 2 kg par jour de concentré (apport d'énergie indispensable pour poursuivre la croissance) et lorsque son poids atteint à peu près 80 kg,
- Transférer les veaux sevrés dans un bâtiment à part pour réduire le niveau de stress.

Les meilleurs éleveurs des régions GCBH et T-A sevrer leurs veaux à 3 mois d'âge. Quelques éleveurs, surtout en zones Bour de ces régions, préfèrent laisser les veaux sous la mère jusqu'à l'âge de 5 à 7 mois (élevages plutôt allaitants). La décision du sevrage est prise par les éleveurs en se basant sur deux principaux critères : l'âge (essentiellement) et le poids.



Photo 8 : Veaux après sevrage

1.2.6. Abreuvement

L'eau est absolument indispensable à une ingestion satisfaisante des aliments solides. Les veaux, dès le 4^{ème} jour d'âge, doivent disposer en permanence et à volonté d'une eau parfaitement propre, fraîche et de bonne qualité, servie à la bonne température.

1.3. Conduite alimentaire des génisses

La conduite alimentaire des génisses laitières doit permettre une croissance suffisante pour assurer un vêlage à deux ans d'âge. N'importe quel déficit nutritionnel sérieux peut affecter défavorablement la croissance et/ou la reproduction. Donc, les besoins alimentaires des génisses doivent toujours être couverts par des régimes équilibrés (Tableau 9).

Pendant cette période très importante dans la vie d'une vache laitière, l'éleveur doit être attentif aux points suivants:

- La ration distribuée doit assurer un bon développement du rumen, une croissance régulière et modérée tout en évitant l'engraissement de ces animaux,
- L'ingestion (en kg de MS) doit représenter environ 2,2 % du poids vif de la génisse,
- La note d'état corporel idéale d'une génisse au premier vêlage doit être d'environ 3 (Quand elle dépasse 3,5, on peut avoir des vêlages difficiles),
- Les conditions d'élevage : les génisses élevées dans de bonnes conditions et adéquatement alimentées montrent des signes d'œstrus bien définis et présentent un taux de conception amélioré par rapport aux génisses élevées dans de mauvaises conditions ou perdant du poids,
- Le Gain moyen quotidien : GMQ objectif de 700 à 800 g/jour. Au-delà, les génisses ont tendance à développer du gras mammaire, la production laitière future en sera directement impactée.

Le tableau suivant montre un exemple d'une ration qui pourrait être distribuée à une génisse de 350 kg avec un GMQ de 0,6 kg.

Tableau 3 : Exemple d'une ration alimentaire d'une génisse de 350 kg avec un GMQ de 0.6 kg

Ration de base	Région concernée	Quantités journalières par génisse (en Kg)	Concentrés* en kg/j/v (0,8 UFL/kg et 13% de MAT)	Paille (kg/j)
Ensilage de maïs seul	GCBH et T-A	15	2	2 à 4
Luzerne + Ensilage de maïs	T-A	10+11	2	2 à 4
Bersim + Ensilage de maïs	GCBH	15+11	2	2 à 4

2. Reproduction

2.1. Puberté

Les génisses mise à la reproduction doivent satisfaire les critères suivants :

- Avoir 2 ans à leurs premiers vêlages (15 mois au moment de l'insémination),
- Avoir un poids d'environ 350 kg,
- Etre bien alimentées,
- Avoir des performances génétiques supérieures,
- Etre bien conduites et bien entretenues.

Pour choisir les génisses de renouvellement, les éleveurs doivent prendre en compte :

- Les ascendants : la génisse doit provenir d'un accouplement raisonné entre un taureau de haute valeur génétique et une vache performante,
- Les qualités des vaches mères : la production laitière, la facilité du vêlage, la fertilité...,
- Le format : bassin large, mamelles développées,
- Les aptitudes fonctionnelles : des aplombs réguliers ...,
- Les caractères des animaux : docilité pour une meilleure contention au vêlage.

Si le renouvellement se fait à partir des génisses nées sur l'exploitation L'éleveur doit accorder une attention particulière à ces génisses depuis leur naissance (conditions d'élevage, alimentation, suivi sanitaire ...).



Photo 9 : Génisses prêtes à la mise à la reproduction

2.2. Signes de chaleurs

Chez les vaches laitières, les chaleurs apparaissent en principe toutes les 3 semaines ou tous les 18 à 23 jours et durent de 8 à 12 heures. Les principaux signes de chaleurs chez la vache sont:

- Hyperactivité de la vache (agitation, tentations d'attirer l'attention...),
- Chevauchement des congénères,
- Acceptation du chevauchement (c'est le signe le plus fiable des chaleurs),
- Ecoulement de mucus vaginal clair et filant,
- Vulve est rouge et gonflée.
- Diminution de l'appétit,
- Baisse de la production laitière.

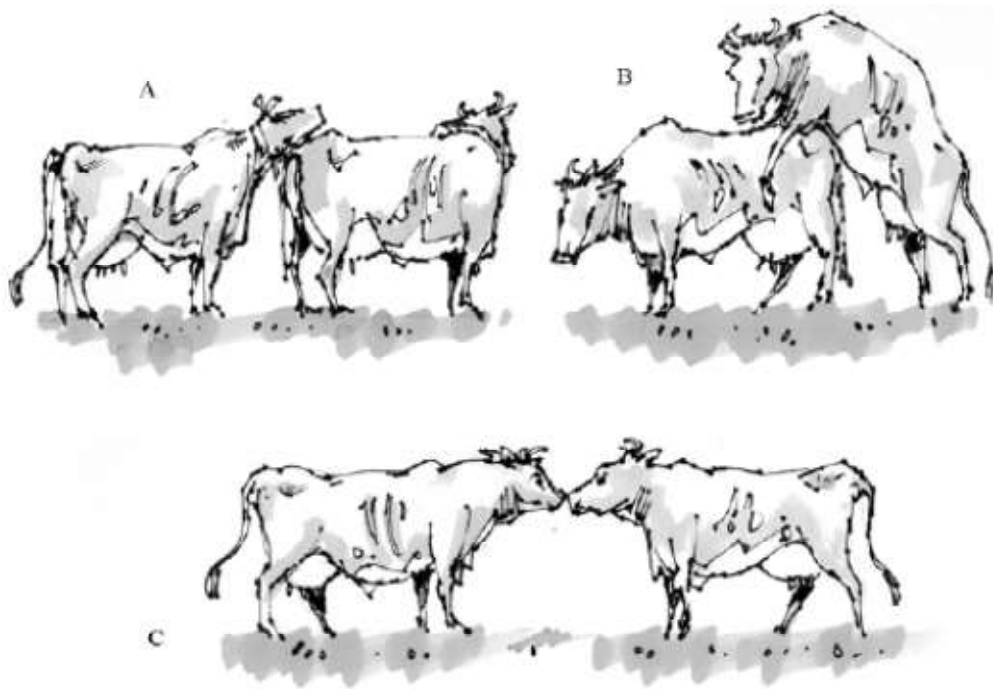


Figure 2 : Signes de chaleur : A= Chevauchement des congénères, B= Acceptation du chevauchement, C= reniflement des autres vaches

2.3. Détection des chaleurs

La détection des chaleurs, constitue le facteur essentiel de la réussite de la reproduction. Il est donc conseillé de :

- Observer les vaches au moins deux fois par jour pendant 20 minutes avec 12 heures d'intervalles,
- Observer les vaches aux moments où le troupeau est calme (en dehors des périodes de distribution d'aliments ou de traites),
- Observer les vaches idéalement le matin avant la traite (entre 5h et 8h) et le soir après la traite (entre 17h et 20h).

Moment propice de l'insémination

La maîtrise du moment de l'insémination dépend de la détection des chaleurs. Après avoir détecté la vache en chaleur, l'éleveur doit veiller à ce que l'insémination s'effectue pendant la seconde moitié des chaleurs (6 à 12 heures après les premiers signes) : En principe, la saillie doit avoir lieu l'après-midi suivant lorsque les chaleurs sont détectées le matin, et le lendemain matin lorsqu'on les repère l'après-midi.

2.4. Intervalle de vêlage

Idéalement, l'éleveur doit prévoir un intervalle entre deux vêlages successifs d'environ 12 mois. Cet intervalle est divisé en deux phases :

- Phase qui sépare le vêlage et l'insémination fécondante : Pendant cette période la vache manifeste les signes de chaleurs, elle dure à peu près 3 mois.
- Phase de gestation : elle dure 9 mois.

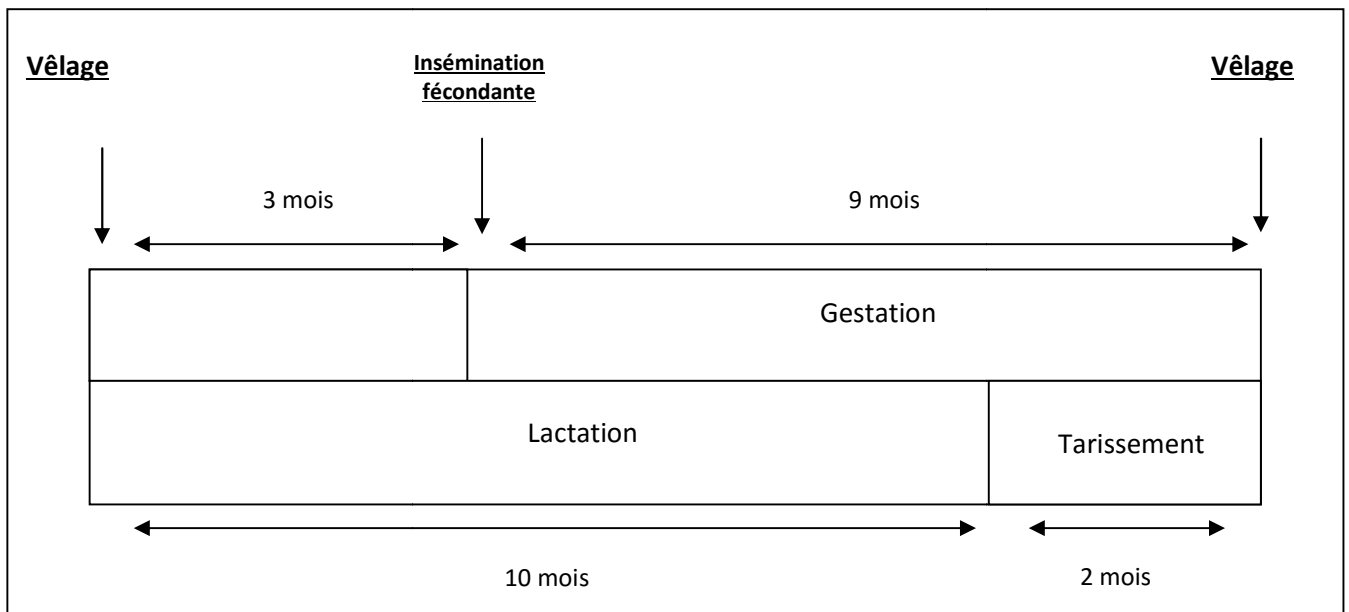


Figure 3 : Schéma de l'intervalle idéal entre deux vêlages successifs (12 mois)

2.5. Vêlage

La naissance du veau est une étape primordiale dans l'élevage laitier.



Photo 10 : Vêlage

Pour que le vêlage se passe dans des bonnes conditions, les éleveurs doivent suivre les pratiques suivantes:

- Choisir un endroit de vêlage propre, sec, aéré, confortable et isolé du reste du troupeau,
- Nettoyer et désinfecter l'endroit de vêlage après chaque mise bas pour réduire les problèmes de pertes de veaux et les infections de l'appareil reproductif de la vache,
- Dessécher et nettoyer le veau par des serviettes si la vache est incapable de se lever et lécher son nouveau né,
- Dégager les voies respiratoires du veau (enlèvement des mucosités qui peuvent empêcher la respiration),
- Effectuer un traitement du cordon ombilical par une solution antiseptique en spray pour réduire les risques d'infections,
- Veiller à ce que le veau se tienne debout avant une demi-heure de sa vie,
- Fournir au veau une litière propre et sèche.

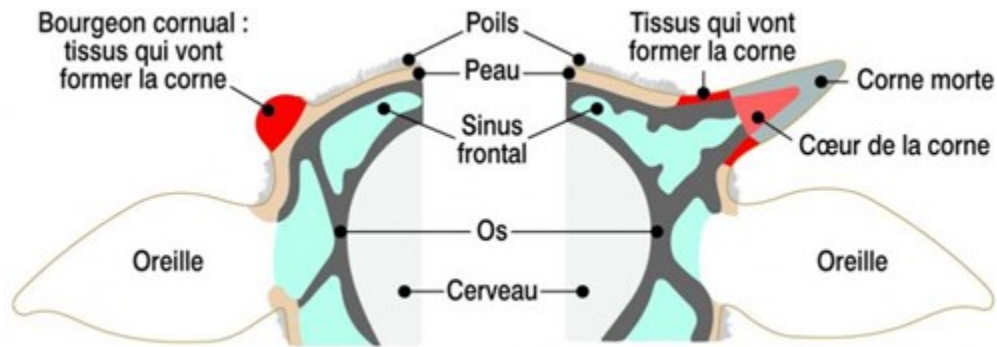


Photo 11 : Vache entrain de lécher son nouveau né

3. Interventions préconisées dans l'atelier laitier

3.1. Ecornage

L'écornage est une pratique qui est intégrée de plus en plus dans la gestion des troupeaux laitiers. Il est conseillé de réaliser l'intervention à un âge précoce (moins de 3 semaines) avant la sortie des cornes pour faciliter l'opération et diminuer le stress subi par l'animal lors de l'écornage.



Avant 3 semaines d'âge, le bourgeon est flottant dans la peau ce qui facilite sa destruction par cautérisation.

Après 2 mois d'âge, la corne est en communication avec les sinus frontaux. L'intervention est donc plus douloureuse.

Figure 4 : Développement de la corne

Cette pratique peut se faire soit par voie chimique ou thermique. Voici quelques étapes à respecter pour réussir l'écornage :

Pour l'écornage thermique

- Immobiliser le veau,
- Tondre la zone qui entoure les cornes,
- Cautériser la périphérie des cornes (cela consiste à couper les veines et les peaux périphériques des cornillons pour que les cornes ne poussent plus),
- Désinfecter la zone opérée à l'aide d'un spray désinfectant pour limiter les infections et les inflammations locales.

Pour l'écornage chimique

- Administrer un sédatif et une anesthésie locale pour réduire les douleurs provoquées par l'application du produit,
- Appliquer la substance caustique sur le cornillon,
- Contrôler l'hémorragie pendant l'écornage,
- Mettre un morceau de ruban sur chacun des cornillons.

3.2. Suppression des trayons surnuméraires

À la naissance, quelques vaches présentent des trayons surnuméraires qui peuvent être localisés au niveau des quartiers postérieurs (derrière les trayons arrière). Il est conseillé de les couper ou les cautériser pour éviter plusieurs problèmes notamment :

- Risque des infections,
- Risque des mammites,

- Leur présence et persistance rend l'animal moins commercialisable,
- Leur présence et leur proximité des trayons normaux rend la traite difficile,
- Le pis est non conforme au système de traite automatique ;

Les éleveurs doivent veiller à ce que la suppression des trayons surnuméraires s'effectue à la naissance (quand ils deviennent visibles) et par des personnes entrainées à cette tâche.

3.3. Parage

Le parage est le meilleur moyen de lutte contre les boiteries qui représentent la troisième pathologie en élevage laitier derrière les mammites et les problèmes de reproduction. Une boiterie non traitée peut entraîner :

- Diminution des déplacements qui perturbe la détection des chaleurs,
- Diminution de l'appétit,
- Diminution de production,
- Réforme anticipée.

Le parage est une pratique très délicate qui doit être réalisée par des professionnels (techniciens d'élevage ou des personnes entrainées à cette opération) et le matériel utilisé doit être toujours nettoyé et désinfecté.



Photo 12 : Parage

4. Pathologies des animaux

4.1. Pathologies du jeune

La **diarrhée** des veaux intervient généralement dans les premières semaines de la vie de l'animal. Ce problème est dû essentiellement à la mauvaise gestion des vêlages (vêlage difficile, colostrum inadéquat, mauvaise hygiène de l'environnement).

Afin d'atténuer l'incidence des diarrhées, les éleveurs doivent faire attention aux points suivants:

- L'apport en colostrum : il faut s'assurer que le veau boive suffisamment de colostrum qui joue un rôle important dans l'amélioration de l'immunité du nouveau né,
- L'environnement ambiant dans l'étable : il faut assurer une bonne hygiène des locaux pour diminuer la pression infectieuse dans l'étable,
- Les veaux malades: il faut détecter les veaux malades, les isoler et les traiter rapidement pour protéger les veaux sains des réservoirs de germes,
- La conduite alimentaire : il faut veiller à ce que la transition alimentaire pour les vaches ainsi que les veaux se fasse progressivement,
- La vaccination : comme moyen de prévention, il est conseillé de vacciner les mères pour qu'elles puissent développer une immunité contre les agents pathogènes entraînant la diarrhée.

Les pneumonies sont des affections des voies respiratoires très fréquentes chez les veaux. Elles représentent un des problèmes de santé majeur dans l'élevage laitier.

Les mesures préventives à adopter pour lutter contre cette pathologie respiratoire sont:

- Eviter le mélange d'animaux d'âge différent : séparation des nouveaux nés et des animaux adultes,
- Assurer une bonne hygiène : changement de litière; nettoyage et désinfection des locaux ...,
- Assurer de bonnes conditions d'ambiance : favoriser le renouvellement d'air par la ventilation,
- Effectuer un déparasitage des vaches bien avant le vêlage,
- Éviter la surpopulation,
- Vacciner contre les maladies respiratoires.

4.2. Pathologie de la mamelle

Les mammites sont l'une des affections les plus courantes chez les vaches laitières. En plus de la baisse de production laitière, la diminution de la qualité du lait, les mammites diminuent les performances de reproduction.

Afin de lutter contre les mammites, les éleveurs doivent faire attention aux points suivants:

- Le risque de contamination des vaches saines par les vaches infectées,
- Le tarissement représente la période la plus sensible aux infections mammaires suite à l'arrêt de traite. Pour limiter les risques d'infection, il est conseillé d'injecter des antibiotiques immédiatement après la dernière traite,
- Une bonne hygiène du logement des vaches tarées, au moment du vêlage et de traite est recommandée.

4.3. Pathologie de la reproduction

La métrite est une pathologie de la reproduction de la vache laitière. Elle correspond à une inflammation (causée par une infection bactérienne) de l'ensemble de la paroi utérine. Parmi ses symptômes on peut citer :

- Une taille anormale de l'utérus,
- Un écoulement utérin séreux,
- Une odeur fétide,
- Une chute de la production laitière.

La métrite intervient généralement dans les 21 premiers jours post-partum, les éleveurs doivent donc contrôler leurs vaches au moins une fois après le vêlage.

Pour lutter contre les métrites les éleveurs doivent faire attention aux points suivant:

- L'état d'engraissement au moment de vêlage : la suralimentation durant le tarissement augmenterait le risque des dystocies ce qui affecte inévitablement l'incidence de métrites,
- Les conditions environnementales et hygiéniques dans lesquelles se déroule le vêlage: Il est recommandé de veiller sur l'état de propreté des locaux, du matériel utilisé et de l'opérateur.
- Les vêlages difficiles : dans ce cas, l'intervention doit être professionnelle et réalisée dans de bonnes conditions,
- Les vaches fraîches vêlées : il est recommandé d'observer les écoulements vulvaires des vaches pour détecter les métrites.

4.4. Pathologies nutritionnelles

La cétose correspond à une augmentation de la concentration sanguine en corps cétoniques, généralement en début de lactation.

Pour lutter contre la cétose, les éleveurs doivent:

- Bien gérer le tarissement : éviter l'engraissement et l'amaigrissement trop important lors de la phase de transition entre le tarissement et le début de la lactation
- Surveiller les équilibres entre l'énergie et l'azote.
- Eviter le stress et le changement brusque entre le régime de tarissement et de lactation qui sont des facteurs qui peuvent freiner l'appétit et l'ingestion en début de lactation.

L'acidose est une pathologie métabolique due au passage brutal de la ration de tarissement à la ration de lactation qui se traduit par une modification rapide du rapport fourrages / concentrés.

Pour lutter contre l'acidose, les éleveurs doivent:

- Adopter une transition alimentaire progressive: éviter le passage brutal à un régime riche en concentrés,
- Utilisation de substances à effet tampons dans l'alimentation (le bicarbonate de sodium par exemple),
- Assurer une teneur en fibres suffisante de la ration.

5. Bâtiment d'élevage

5.1. Logement des jeunes

Après vêlage, une séparation du veau de sa mère est recommandée. Cela permet de réduire le risque de transmission de maladies. Donc les veaux doivent être installés dans un endroit sec, protégé des courants d'air et du soleil, tout en étant suffisamment aérés.

Il est conseillé de loger les veaux dans des boxes individuels. Ces boxes doivent avoir certaines caractéristiques notamment :

- une hauteur de 110 à 120 cm au-dessus du sol;
- une largeur de 100 cm ;
- une longueur de 140 à 160 cm ;
- le sol sera toujours bétonné avec une pente de 2 à 3 % vers l'avant en vue de faciliter l'évacuation des urines ;
- à l'avant, le box sera fermé par une porte à claire-voie sur laquelle il aura été prévu deux supports pour seaux, l'un pour l'eau et la distribution du lait, l'autre pour le concentré starter ;
- sur une paroi latérale on prévoira aussi un petit râtelier pour le foin si l'éleveur prévoit en distribuer.



Photo 13: Bâtiment pour le logement des jeunes veaux

5.2. Logement des vaches laitières

5.2.1. Etables

En élevage bovin laitier, deux types de stabulation sont considérés: la stabulation entravée, et la stabulation libre (qui concerne le plus souvent des élevages ayant des effectifs de vaches laitières qui dépassent les vingtaines).

L'étable sera orientée de façon à ce qu'elle « s'auto protège » des vents dominants de l'hiver ; l'axe longitudinal du bâtiment donc sera proche de l'orientation sud-nord. Il faut prévoir également des aires d'exercice extérieures ou paddocks.

Voici quelques normes à retenir lors de l'aménagement et construction des étables laitières:



Photo 14 : Vaches en stabulation entravée

- **Pour les stabulations entravées :**

Tableau 4: Normes à retenir pour la construction des étables laitières en stabulation entravée

Stalle courte	Longueur (en cm)	170
	Largeur / vache (en cm)	110 à 120
	Hauteur par rapport couloir service (en cm)	12
	Pente de la stalle (en %)	1 à 2
Mangeoire pour stalle courte	Hauteur (en cm)	35
	Hauteur du fond par rapport au niveau de la stalle (en cm)	10 à 12
	Largeur (en cm)	70 à 80
Stalle longue	Longueur (en cm)	180 à 190
	Largeur / vache (en cm)	110 à 120
	Hauteur par rapport couloir service (en cm)	12
	Pente de la stalle (en %)	1 à 2
Mangeoire pour stalle longue	Hauteur (en cm)	35 à 40
	Largeur (en cm)	70 à 80
	Hauteur du fond par rapport au niveau de la stalle (en cm)	10 à 12
Couloir de service (arrière)	Largeur (en cm)	110 à 120
	Pente vers la rigole (en %)	1 à 2
Rigole de collecte fumier	Largeur (en cm)	30 à 40
	Pente vers l'évacuation (en %)	1 à 2
Couloir d'alimentation	Largeur (en cm)	110 à 120

- **Pour les stabulations libres:**

Tableau 5: Normes à retenir pour la construction des étables laitières en stabulation libre

Aire de couchage et exercice		
Génisses 6-10 mois	Aire paillée sur terre battue (en m ²)	2,25
	Aire bétonnée interne (en m ²)	2,25
Génisses 10-15 mois	Aire paillée sur terre battue (en m ²)	2,50
	Aire bétonnée interne (en m ²)	2,50
Génisses 15-20 mois	Aire paillée sur terre battue (en m ²)	2,75
	Aire bétonnée interne (en m ²)	2,75
Génisses 20-26 mois	Aire paillée sur terre battue (en m ²)	3,00
	Aire bétonnée interne (en m ²)	3,00
Vaches laitières	Aire paillée sur terre battue (en m ²)	3,50
	Aire bétonnée interne (en m ²)	3,25
Place à l'auge		
Génisses 6-10 mois	Largeur par animal (en cm)	45
Génisses 10-15 mois	Largeur par animal (en cm)	50
Génisses 15-20 mois	Largeur par animal (en cm)	55
Génisses 20-26 mois	Largeur par animal (en cm)	60 à 65
Vaches laitières	Largeur par animal (en cm)	65 à 80
Mangeoire		
	Hauteur (en cm)	35 à 40
	Largeur (en cm)	70 à 80
	Hauteur du fonds par rapport au niveau de l'aire d'exercice bétonné (en cm)	10 à 12
Abreuvoir	Hauteur (en cm)	60 à 70



Photo 15: Vaches en stabulation libre

5.2.2. Paddock

Les paddocks sont des espaces clos en plein air destinés à recevoir le cheptel en liberté afin qu'il puisse bénéficier d'un minimum d'exercice physique mais ils sont aussi souvent utilisés en été pour que les animaux y passent la nuit dans des conditions de température meilleures que dans les étables.

Les dimensions peuvent être variables en fonction notamment de la place disponible, un minimum de 3 à 4 m² par vache s'avère cependant nécessaire.

L'éleveur doit prendre en considération plusieurs points lors de l'aménagement des paddocks :

- Prévoir un abreuvoir au niveau du paddock (c'est l'endroit le plus facile pour donner à boire aux animaux) ;
- Prévoir une auge en bordure du paddock si l'on envisage d'y distribuer de l'alimentation;
- Prévoir de l'ombrage, avec des arbres (dans le cas idéal) ou à l'aide d'une structure légère couverte de fausses cannes par exemple,
- Eviter la présence de pierres et surtout de gravier qui risquent de provoquer des traumatismes aux sabots des animaux ;
- Eviter l'accumulation en période pluvieuse (pente, sol filtrant, etc.)



Photo 16 : Paddock

6. Traite

Durant la période de lactation d'une vache laitière, la traite s'effectue régulièrement à des heures presque fixes avec une fréquence qui varie selon le niveau de la production laitière (2 à 3 fois par jour). Dans la plupart des cas, dans les deux régions Gharb-Chrarda-Béni Hssen et Tadla-Azilal, la traite est mécanique

Pendant le déroulement de la traite les éleveurs doivent :

- Assurer un environnement propre (pour réduire les risques de mammite et maximiser la production d'un lait de bonne qualité hygiénique),
- Veiller à ce que la traite s'effectue par des gens responsables et formés,
- Vérifier le lait de premier jet et le pis afin de repérer les signes de mammite,
- Laver et désinfecter les trayons avec une solution de lavage du pis avant de commencer l'opération.

Les éleveurs sont appelés à respecter les règles d'hygiène des locaux, matériels de traite et ouvriers chargés de la traite. Ils doivent ainsi veiller à conserver le lait dans de bonnes conditions avant qu'il soit acheminé vers les centres de collecte ou les usines laitières.



Photo 17 : Traite mécanique



Photo 18 : Chariot trayeur

Bibliographie

- Araba A., (2006) b**, la gestion de l'alimentation des vaches laitières à travers l'évaluation de l'état de chair, *Élevage bovin* N°6, 7:9.
- Benlekhal A., Manar S., Ezzahiri A., Bouhaddane A., 2000**. L'insémination artificielle des bovins. Une biotechnologie au service des éleveurs. Transfert de technologie en agriculture. N°65 Février
- Bennis M. S., 1990**. Contribution à la caractérisation de la production laitière nationale. Analyse des données du contrôle laitier et de la conduite de quelques élevages bovins en pépinière. Mémoire 3^{ème} cycle agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Boufaïda A.Z., Butel M.J., Ouzrout R., 2012**. Prévalence des principales bactéries responsables de mammites subcliniques des vaches laitières au nord-est de l'Algérie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. 65 (1-2) : 5-9.
- Boujenane I., 1983**. Etude des paramètres de reproduction des vaches locales marocaines et du poids à la naissance des veaux. Facteurs de variation non génétiques. *Hommes, Terre & Eaux* 50 : 81-89
- Boujenane I., 2002**. Les races bovines au Maroc. P. 76
- Boujenane I., Ba M., 1986**. Performances de reproduction et de production laitière des vaches Pie-Noires au Maroc. *Rev.Elev.Méd. vét. Pays trop.* 39 (1) : 145-149
- Boujenane I., Benlekhal A., Diamoitou B., Reboudi A., 2000a**. Performances des vaches laitières de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel. *L'Espace Vétérinaire* 23 : 8-10
- Cauty I., Perreau J. M., 2009**. La conduite du troupeau bovin laitier (production, qualité, rentabilité)
- Charron G., 1986**. Vaches laitières. In *les productions laitières, volume 1 les bases de la production*. Technique et Documentation (Lavoisier) (ed). Paris, France. pp:163-181.
- Chergui S., 2012**. Prix de revient du lait cru bovin au Maroc (Cas des régions : Ben Slimane, Gharb et Tadla). Mémoire 3^{ème} cycle agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Coulon J.B., Lescourret F., 1997**. Effet des mammites cliniques sur la production chez la vache laitière. *Renc. Rech. Ruminants*.4 : 265-268.
- De Marchi L., 2010**. Impact de l'excès chronique d'azote soluble dans la ration des bovins sur la diapédèse et la phagocytose des neutrophiles sanguins. Thèse d'exercice, Médecine Vétérinaire, Toulouse 3, p.137
- Demarquilly C., Faverdin P., Geay Y., Vérité R. et Vermorel M., 1996**. Bases rationnelles de l'alimentation des ruminants. INRA Prod. Anim., Hors-série, 71-80.
- Drogoul C., Gadoud R., 2004**. In : Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, Volume 2. P 181
- Ezzahiri A., Ouchtou M., Dahbar M., 1984**. La vache laitière Tidili. Rapport de l'ORMVA de Ouarzazate, Ouarzazate
- Faverdin P., M'hamed D., Rico-Gómez M., Vérité R., 2003**. La nutrition azotée influence l'ingestion chez la vache laitière. *INRA Prod. Anim., 2003, 16 (1), 27-37*
- Froment P., (2007)**. Note d'état corporel et reproduction chez la vache laitière. 44, 62.
- Grimpret J., 1954**. L'élevage bovin au Maroc. *Maroc Médical* 353 : 77-83
- Guessous F., 1991**. Production fourragère et systèmes animaux. Actes Edition. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, 128 p.
- Hoden A., Coulon J. B., Faverdin Ph., 1988**. Alimentation des vaches laitières, Chap. 8. In « Alimentation des bovins, ovins et caprins ». Ed. R. Jarrige. INRA Publications, Route de Saint-Cyr, 78000 Versailles
- Hossaini-Hilali J. 1986**. Traits de la puberté et de l'activité sexuelle post-pubertaire chez les génisses de races Pie-Noire, locale et leur produit de croisement. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

- Id Boubrik S., 1978.** Contribution à l'étude du colostrum de la vache locale. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- INRA, 1980.** Cité dans Drogoul C., Gadoud R., 2004. In : Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, Volume 2. P 181
- Institut de l'Élevage, 2008.** Maladies des bovins. p. 247 https://books.google.co.ma/books?id=3LMi05CpbSwC&pg=PA742&dq=%C3%A9cornage+des+veaux&hl=fr&sa=X&ei=3z2eVZjOBcv9UtrjsZgL&redir_esc=y#v=onepage&q=%C3%A9cornage%20des%20veaux&f=false
- Institut de l'Élevage, 2008.** Maladies des bovins. p. 742 https://books.google.co.ma/books?id=3LMi05CpbSwC&pg=PA742&dq=%C3%A9cornage+des+veaux&hl=fr&sa=X&ei=3z2eVZjOBcv9UtrjsZgL&redir_esc=y#v=onepage&q=%C3%A9cornage%20des%20veaux&f=false
- Kuper M. Le Gal P.-Y. Moulin C.-H. Puillet L. Sraïri M.T. et Elbahri M., 2005.** Typologie et modélisation des exploitations laitières sur le périmètre irrigué du Tadla (Maroc). Rapport d'étude Tadla. Projet SIRMA. 45 p.
- Laklalech M., 1981.** La gestion technique des exploitations laitières. Mémoire 3^{ème} cycle agronomie, I.A.V, Hassan II, Rabat
- Lamire E., 1952a.** Les bovins. In : J. Vaysse (Ed.) « L'Élevage au Maroc ». Publication du Service de l'Élevage, Direction de l'Agriculture, du Commerce et des Forêts, Rabat. Pp.18-62
- Mazouz A., 1979.** Contribution à l'étude épidémiologique de la pathologie néonatale du veau. Thèse Doctorat vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- MESCHY, F. (1995).** La fièvre de lait : mécanisme et prévention Point Vet, 27, (numéro spécial) :10-14.
- Naitlho A., 1973.** Etude de la croissance des veaux d'Oulmès-Zaer. Journée d'Étude de la Station de Recherche Zootechnique, El Koudia
- Najmi M., 1999.** Contribution à l'étude des pathologies dominantes et des paramètres de reproduction dans des unités d'élevage bovin laitier dans la région de Taroudant. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Nejjam I., 2013.** Substitution partielle de la luzerne par de l'ensilage de maïs au périmètre irrigué de Tadla : performances laitières, valorisation de l'eau d'irrigation et intérêt économique. Mémoire 3^{ème} cycle agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Sauvant D., Meschy F., Mertens D., 1999.** Les composantes de l'acidose ruminale et les effets acidogènes des rations. INRA Prod. Anim., 12, 49-60
- Seegers H., Menard J.L., Fourichon C., 1997.** Mammites en élevage bovin laitier: importance actuelle, épidémiologie et plans de prévention. Renc. Rech. Ruminants. 4: 233-242.
- Setti. A, (2003).** Observation des chaleurs et moment de l'insémination artificielle dans les grandes exploitations laitières. Rabat. Thèse Doctorat Vétérinaire, IAV Hassan II.
- Sraïri M.T., 2006.** Systèmes d'élevage bovin laitier au Maghreb : Etude de cas d'élevage bovins laitiers au Maroc. p. 125.
- Wolter R., 1988.** Alimentation de la vache laitière. INRA, Paris