

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET**

**INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES**



**Mémoire de fin d'études  
en vue de l'obtention du diplôme de docteur veterinaire**

**THEME**

**Techniques de l'Élevage des Caprins**

**Présenté par :**

**DERNANE Djemaa  
DJALLOUT Hanane**

**Encadré par :**

**BELHAMITI Belkacem  
Tahar**

**Année universitaire : 2017 – 2018**

# *R*emercie*me*nt

*Dieu merci pour m'avoir donné la santé, la volonté et le courage sans lesquels ce travail n'aurait pas été réalisé.*

*Nos profonds remerciements s'adressent particulièrement : A Mr Belhamiti Belkacem Tahar pour nous avoir encadré et consacré beaucoup de son temps, ses conseils et son orientation qui nous a permis d'achever ce travail.*

*Ainsi les enseignants qui vont examiner et juger notre étude.*

*Nous tenons aussi à remercier tous les enseignants de département de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret.*

*Ainsi nous exprimons nos sincères gratitude*s* et remerciements à tous ce qui nous ont aidé et tendu leur mains que ce soit de loin ou de près pour aboutir à la fin de ce projet de thèse qui sont BELDJILALI SETTI, BENAIDA IMANE et tous les étudiants de groupe 5.*



# Dédicace

**A** mon père et ma mère pour leur dévouement à mon égard;

*A mes très chères frère, .*

*A mes très chères sœurs,*

*A toute la famille,*

*Les Dernane*

*Les Sakou,*

*A ma très chère Hanane*

*A mes camarade, Amina, Saliha, Basma, Souhila , hanane , Yasmine  
et Hadjer.*

*A tous mes amis d'Adrar, Mascara, El-Bayad, Relizane, Tissemsilt, Skikda, ,  
Chlef, Tizi Ouezou et Tiaret.*

*A ma promotion : 2017-2018.*

*Sans oublier nos amis Haizia, et Dallila*

*Enfin: A tous ceux que j'ai oubliés, qu'ils m'en excusent.*

Djema

# Dédicace

*Au nom de dieu le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce duquel j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :*

*A ma mère : AICHA et mon père : ABD-ELKADER pour tous les sacrifices qu'ils ont consenti à mon égard ;*

*A mes Frères : mohammed, aissa et abdallah*

*Mes chères sœurs : Khadidja, Houaria, Farida et Naima pour tout ce qu'ils ont pu m'apporter.*

*Les enfants Amine, Nabil, Moured, AYOUB, Imade et D jaouad.*

*Et la famille Djallout, Addad et Dernane*

*Mes amies et mes camarades : Djemaa, Imane, Setti, Maroua, Khadidja, Nour EL-houda, Mearka, Mariem et les filles de groupe 5 : Chafia, Assia, Abir, Setra, Fairouz et Hakima Pour leur présence à côté de moi, et surtout leur soutien, et leur conseil.*

*tous mes amis d'Adrar, Mascara, El-Bayad, Relizane, Tissemsilt, Skikda, Mostaganemet, Tlemcen, Chlef, Bechar et Tiaret.*

*A ma promotion : 2017-2018.*

Hanane



## Liste des illustrations

---

### Listes des figures

Figure 1.1 : Chèvre Arabia .....	7
Figure 1.2 : Chèvre Makatia .....	7
Figure 1.3 : Chèvre M'Zab.....	8
Figure 1.4 : Chèvre Kabyle .....	9
Figure 1.5 : Chèvre Saanen .....	10
Figure 1.6 : Chèvre Alpine chamoisé .....	11
Figure 2.1 : Orientation type des bâtiments caprins .....	13
Figure 2.2 : La ventilation des bâtiments, une nécessité absolue .....	16
Figure 2.3 : Le tunnel .....	16
Figure 2.4 : La chèvrerie de conception longitudinale .....	17
Figure 2.5 : La chèvrerie de conception transversale .....	17
Figure 2.6 : Un abri léger .....	19
Figure 2.7 : Auge .....	20
Figure 2.8 : Auge en terre .....	21
Figure 2.9 : Abreuvoir constant .....	23
Figure 2.10. Abreuvoir à 1m du sol .....	24
Figure 2.11 : Niches ou places de repos surélevée.....	26
Figure 2.12 : Aires d'exercice.....	26
Figure 2.13 : Cornadis autobloquants.....	26
Figure 2.14 : Barre de nuque.....	26
Figure 2.15 : Brosses-étrilles .....	26
Figure 2.16 : Auges-abreuvoirs.....	26
Figure 2.17 .....	27
Figure 2.18 : Le logement des boucs en case individuelle .....	27
Figure 3.1 : Alimentation et capacité d'ingestion .....	31
Figure 4.1 : Origine des contaminants microbiens .....	44
Figure 4.2 : Représentation du comportement sexuel des caprins .....	48
Figure 4.3 : Variation de la durée de la photopériode naturelle et de l'activité sexuelle de la chèvre .....	50
Figure 4.4 : Représentation schématique de l'action du photopériodisme sur la reproduction .....	51

## Liste des illustrations

---

Figure 4.5 : Représentation schématique des différents évènements physiologiques au cours du cycle sexuel chez la chèvre .....	53
--	----

## Liste des Tableaux

Tableau 1.1 : Caractéristiques zootechniques de quelques races en Algérie.....	9
Tableau 2. 1 : Les principaux facteurs d'ambiance.....	14
Tableau 2.2 : Les grandes normes à respecter pour le logement des animaux.....	18
Tableau 2.3 : Les avantages et les inconvénients des types du bâtiment d'élevage.....	18
Tableau 2.4 : Les normes techniques .....	22
Tableau 2.5 : Quelque repère stockage .....	25
Tableau 3.1 : Les besoins en Energie et en Azote.....	30
Tableau 3.2 : Des indicateurs du rationnement des chèvres laitières.....	34
Tableau 3.3 : Consommation maximale de divers fourrages par les chèvres (kg matière fraîche par jour) .....	37
Tableau 3.4 : Apports alimentaires recommandés pour des boucs reproducteurs.....	39
Tableau 4.1 : Composition nutritionnelle moyenne de 3 laits (pour 100 g).....	45
Tableau 4.2 : Valeurs nutritives de quelques viandes .....	46

## Table de matières

---

---

### Table de Matières

Dédicace	
Remerciement	
Table de matières	
Liste des illustrations	
Introduction.....	4
<b>Chapitre I : Les races caprines</b>	
<b>1. Les races locales en Algérie</b> .....	6
1.1. Le type Arabia .....	6
1.2. Le type Makatia.....	7
1.3. La chèvre du M'Zab .....	8
1.4. La chèvre kabyle.....	8
<b>2. Races importées en Algérie</b> .....	10
2. 1. La Saanen (chèvre de Gessenay) .....	10
2.2. Chèvre chamoisée ou Alpine .....	11
<b>Chapitre II : Bâtiment d'élevage caprin</b>	
<b>1. Implantation</b> .....	13
<b>2. Les conditions d'ambiance à respecter</b> .....	14
<b>3. Les types du bâtiment</b> .....	16
<b>4. L'aménagement interne du bâtiment</b> .....	19
4.1. Le sol .....	<b>19</b>
4.2. Circulation des animaux .....	19
4.3. Couloir bétonné .....	20
4.4. Les auges .....	20
4.5. Les cornadis .....	21
4.6. Barres d'arrêts horizontales .....	23
4.7. Barrières .....	23
4.8. Les abreuvoirs.....	23
4.9. SALLES DE TRAITE.....	24
4.10. Stockage des aliments .....	25
<b>5. Le logement des boucs</b> .....	27
<b>Chapitre III : L'alimentation des caprins</b>	
1. Les besoins des caprin.....	29
2. Apports alimentaire recommandés .....	30

## Table de matières

---

3. Nutrition des chèvres .....	31
3.1. Pendant le tarissement.....	31
3.2. De la mise bas jusqu'à la fin du 2ème mois de lactation .....	32
3.3. . Phase de production (depuis le pic de lactation jusqu'à la saillie) .....	32
3.4. . Saillie et tarissement .....	33
4. Ration pour les chèvres laitières .....	35
4.1. Quelques règles de base pour l'alimentation des chèvres laitières.....	35
4.2. Calcul de la ration .....	35
4.3. La distribution des rations... ..	36
4.4. Emploi ciblé des fourrages .....	36
4.5. Rythme de distribution des concentrés.....	37
5. Comportement alimentaire .....	38
5.1. Sur prairie (pâturage) .....	38
5.2. A l'auge ... ..	38
5.3. Sur parcours.....	38
6. Alimentation des boucs .....	38
7. Alimentation des chevrettes .....	39
7.1. Croissance des chevrettes .....	40
7.2. La composition des rations des chevrettes .....	40

## Chapitre IV : production et reproduction caprine

<b>I. Production des caprins.....</b>	<b>42</b>
1. Le lait de la chèvre .....	42
1.1. Le lait et ses dérivés.....	42
1.2. Les avantages de lait de chèvre .....	44
1.3. Valeur nutritionnelle de lait de chèvre .....	45
2. La viande de chèvre .....	45
3. La peau, poil et cuir de chèvre .....	47
<b>II. Reproduction caprine .....</b>	<b>47</b>
1. L'activité sexuelle des chèvres .....	47
2. Synchronisation des chaleurs .....	48
2.1. Traitements hormonaux de synchronisation ou d'induction des chaleurs par éponges vaginales .....	49
2.2. L'effet bouc, l'effet chèvres induites.....	49

## Table de matières

---

2.3. Les traitements de manipulation de la photopériode et la mélatonine .....	50
2.4. Le flushing .....	51
3. Le cycle sexuel .....	51
3.1. La phase folliculaire .....	52
3.2. La phase lutéale .....	52
4. La gestation.....	53
5. La parturition .....	53
6. Post-partum.....	54
7. Les techniques de reproduction .....	54
7.1. La monte libre .....	54
7.2. La monte en main ou l'accouplement raisonné.....	54
7.3.L'insémination artificielle .....	54
7.4.La transplantation embryonnaire .....	55
Références bibliographiques .....	57
Annexe	
Les abréviations	



# Introduction

# **CHAPITRE I**

Les races caprines

## Introduction

---

Les caprins comptent parmi les animaux domestiques les plus fertiles, leur non perfectionnement est toujours sous-estimé eu égard à leur alimentation et à leur gestion sanitaire et reproductive (**Holtz, 2005**).

Cependant, certaines races caprines manifestent d'importantes variations saisonnières de leur activité sexuelle se traduisant par l'existence d'une période d'activité sexuelle maximale et d'une autre minimale.

L'effectif caprin algérien est estimé à 4,5 millions de têtes dont 60% de femelles. L'élevage caprin se concentre essentiellement dans les zones montagneuses, steppiques et subdésertiques où il constitue une activité économique importante.

Le cheptel caprin algérien présente une extraordinaire diversité génétique mais n'a fait l'objet, à ce jour, que de peu de description de ses populations (**Moula, 2003**). Avec une production de 1750000 tonne de viande et 2377000,000 millions litres de lait (F.A.O, 2014), l'Algérie ne couvre pas les besoins croissants de sa population. Cette situation qui a poussé l'état à importer des chèvres performantes (la Saanen, l'Alpine.....etc.), sans pour autant tenir compte, des problèmes d'alimentation, et d'adaptabilité de ces animaux à l'égard des conditions de l'environnement, a fait que ces essais aboutissent à l'échec (**Manallah, 2012**).

En Algérie l'élevage caprin compte parmi les activités agricoles les plus traditionnelles, associé à l'élevage ovin, cette population reste marginale et ne représente que 13% du cheptel national (**Fantazi, 2004**).

Dans cette étude, nous voudrions bien élucider, un tant soit peu, les pratiques élémentaires de la gestion d'un élevage caprin afin d'optimiser et de valoriser sa production.

Des études affirment que ce sont les Romains, et bien plus tard Ottomans et Espagnols, à la faveur d'échanges commerciaux par mer, et enfin les colons français qui ont, chacun pour leur part, introduit leurs populations caprines en Afrique du Nord.

Cela dénote de l'immense diversité phénotypique de la ressource caprine en Algérie (**Belaid ,2016**).

L'espèce *Capra hircus* se présente en Algérie sous la forme d'une mosaïque de populations très variées appartenant toutes à des populations traditionnelles.

Elle comprend en plus de ces populations locales, à sang généralement Nubien, des animaux mélangés aux sangs issus de races standardisées. La population caprine d'Algérie referme quatre types majeurs (**Tedjani, 2010**).

### **1. Les races locales en Algérie :**

Le cheptel caprin Algérien est très hétérogène et contient quatre types essentiels : Arabia, Makatia, M'Zab et Kabyle qui ont des caractères zootechniques différentes (**Tableau 1.1**).

**1.1. Le type Arabia :** c'est le plus dominant des populations caprines en Algérie. Dite Arbiya, elle se localise principalement, d'est en ouest, entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. Mais il existe aussi un sous type de l'Arabia dans les zones subdésertiques, notamment sur l'axe Biskra-Laghouat (**Belaid, 2016**).

Cette population dite aussi Arabo-maghrébine localisée en zone steppique ou semi steppique, elle présente un format peu développé, brun foncé et dépourvue de cornes. Au niveau du phénotype elle manifeste des caractères homogènes :

Robe noire à long poils, pattes blanches au-dessus du genou, raies blanches et fauves sur le visage, taches blanches à l'arrière des cuisses (**Photo, 1.1**) (**Tadjani, 2010**).

Elle est élevée pour la viande de chevreaux (J'dey), au vu de la valeur marchande de l'agneau. Sa production laitière, qui est de 1.5 litres/j en moyenne (**Belaid, 2016**).



**Figure 1.1. : Chèvre Arabia (Moula, 2003).**

**1.2. Le type Makatia :**

Dite aussi Beldia Le plus grand nombre de ce type se localise au nord de l'Atlas saharien où l'isohyète est généralement très faible, mais on retrouve aussi de bons effectifs de la Beldia du côté de Tlemcen (**Belaid, 2016**).

Aux caractères assez hétérogènes, robe polychrome aux poils courts, oreilles tombantes, le type MAKATIA semble être le produit de multiples croisement réalisé à partir de races méditerranéennes (**Photo 1.2**) (**Tadjani, 2010**).

Elle est très appréciée pour sa viande et surtout pour sa production laitière qui est nettement supérieure à l'Arabia, puisqu'elle peut donner jusqu'à 2.5 litres/j (**Belaid, 2016**).



**Figure 1.2 : Chèvre Makatia (Moula, 2003).**

### 1.3. La chèvre du M'Zab :

Comme son nom l'indique, elle peuple la vallée du M'Zab ainsi que la partie septentrionale du Sahara où l'on compte un grand effectif de cette chèvre du côté de Metlili et Touggourt qui compte un grand effectif de cette chèvre. Pouvant produire jusqu'à 4 litres/j, elle se caractérise par une volumineuse mamelle frôlant parfois le sol lorsqu'elle est gorgée de lait (**Photo 1.3**) (**Belaid, 2016**).



**Figure 1.3 : Chèvre M'Zab (Moula, 2003).**

### 1.4. La chèvre kabyle :

Race caprine à part entière, c'est la chèvre autochtone. Elle peuple les massifs montagneux, notamment de la Kabylie, de l'Atlas blidéen et du Dahra. On la retrouve aussi dans les massifs de l'Aurès et les monts des Nememcha. Il s'agit vraisemblablement d'un sous-type. Dite aussi «naine de Kabylie», elle est munie de cornes arquées avec souvent une paire de pampilles qui pendent de son cou. Petite de taille mais plus massive que les autres types, elle est surtout appréciée pour sa viande qui est d'une très bonne qualité, ceci contrairement à sa production laitière qui est médiocre et parfois très faible.

Néanmoins, en plus de sa production carnée, son point fort est la longueur de son pelage qui offre un poil pur, généralement de couleur brun à noir (**Photo 1.4**). D'ailleurs, la toison de cette chèvre de montagne est un véritable patrimoine, fortifié par l'outré des Aurès (El guerba) qui demeure dans plusieurs contrées le bon moyen pour se rafraîchir. Mais cette chèvre a surtout fait la réputation des femmes kabyles et

aurésiennes dans les métiers de l'artisanat, notamment le tissage et la tapisserie (Belaid, 2016).



**Figure 1.4 : Chèvre Kabyle (Moula, 2003).**

**Tableau1.1 : Caractéristiques zootechniques de quelques races en Algérie (Habbi, 2014).**

<b>Races</b>	<b>Durée de lactation (en jours)</b>	<b>Production laitière par lactation (en Kg)</b>	<b>Fécondité (%)</b>	<b>Fertilité (%)</b>	<b>Prolificité (%)</b>
<b>L'arabai</b>	150	220	120	90	110
<b>La kabyle</b>	150	105	/	/	/
<b>La mozabite</b>	180	460	140	/	180
<b>La mekatai</b>	120	80	105	100	125

### 2. Races importées en Algérie :

Ce sont des races d'origine étrangère et qui sont la race Alpine, la race Saanen. Elles se trouvent exclusivement dans des fermes privées à vocation laitière ou dans des fermes d'Etat (**Belaid , 2016**).

#### 2. 1. La Saanen (chèvre de Gessenay) :

Elle est originaire des Alpes suisse et plus particulièrement de la Vallée de la Saanen, de l'Allemagne, de l'Angleterre et de la Hollande. Elle est la plus réponde dans le monde en raison de sa rusticité, solidité et docilité (**Magali, 2014**).

C'est un animal de fort développement, profond, épais, possédant une bonne charpente osseuse, la robe et le poil sont uniformément blancs, le poil est court, la tête, avec ou sans cornes, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche, comporte un front large et plat. Les oreilles sont portées au moins à l'horizontale, la poitrine profonde, large et longue, la mamelle est globuleuse et bien attachée, très large à sa partie supérieure ce qui donne un développement plus fort en largeur qu'en profondeur (**figure 1.5**) (**Habbi, 2014**).

Chèvre flexible capable de fournir de très hauts rendements laitiers même dans des conditions d'élevage et d'affouragement difficiles. En France, la race SAANEN est sélectionnée depuis les années 70 pour l'amélioration de la qualité de matière protéique (**Barth et al., 2010**).

Elle est caractérisée par sa bonne production laitière. Le poids de la chèvre varie de 50 à 90 kg et celui du bouc est de 80 à 120 kg (**Belaid, 2016**).



**Figure 1.5. Chèvre Saanen (Barth et al., 2010).**

### 2.2. Chèvre chamoisée ou Alpine :

Originaires des Alpes suisses et françaises, répan­due dans toutes les régions françaises, en Europe et Etats-Unis (Magali, 2014). Elle est de taille et de format moyens, animal à poil ras, toutes les couleurs de robe: noire, blanche,... existent dans cette race. Parmi les plus courantes citons: la couleur «pain brûlé» ou « chamoisée » avec pattes et raie dorsale noires et une polychrome comportant des taches blanches dans une robe noire ou brune.

La tête, cornue ou non, avec ou sans pampilles, avec ou sans barbiche, est de longueur moyenne avec front et mufler larges. Son profil est concave. Les oreilles sont portées dressées en cornet assez fermé. La mamelle est volumineuse, bien attachée en avant comme en arrière, se rétractant bien après la traite, avec peau fine et souple (figure 1.6) (Habbi, 2014).

Le poids de la chèvre varie entre 50 et 70 kg et celui du bouc entre 80 et 100 kg. Elle a donc un format moins développé que la Saanen (Belaid, 2016).



Figure 1.6. Chèvre Alpine chamoisée (Barth et al., 2010).

---

# **CHAPITRE II**

## Bâtiment d'élevage caprin

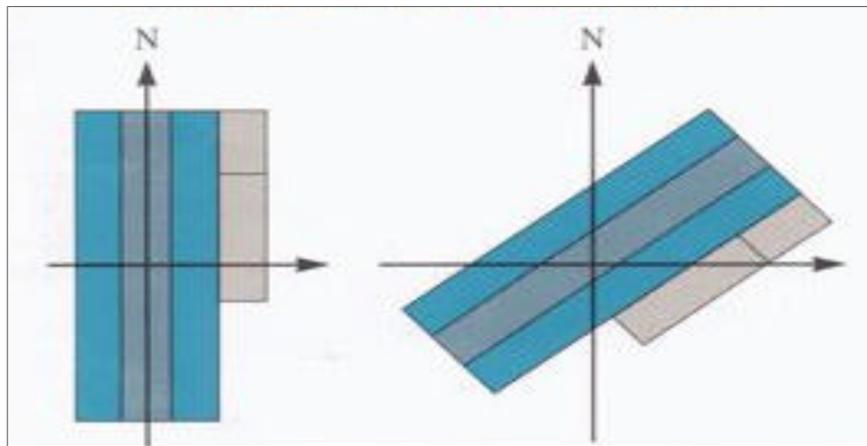
Dans l'élevage caprin, le bâtiment d'élevage, appelé la chèvrerie, est un élément important pour la bonne conduite du troupeau, sur le plan du travail, de la santé des animaux et vis-à-vis des investissements (**Belaid, 2016**).

Un bon logement est celui qui permet à l'éleveur une bonne organisation du travail et qui apporte en même temps aux animaux le meilleur confort. C'est donc forcément un compromis entre deux types d'utilisateurs (**Magali, 2014**).

### 1. Implantation :

La première question à régler avant de démarrer le projet est celle du **lieu d'implantation du bâtiment**. Il est très important de respecter une bonne implantation, car elle conditionne ensuite l'ambiance du bâtiment.

L'orientation doit tenir compte des vents dominants et de la luminosité naturelle optimum du bâtiment. L'orientation la plus fréquente, en ventilation statique, est la disposition dans l'axe sud-ouest, nord-est ou sud-nord, la façade ouverte (si elle existe) étant côté est ou côté sud / est, pour donner un minimum de prise aux vents dominants. Mais ceci doit être adapté aux spécificités locales : vents dominants, relief du terrain, taille et forme de la parcelle (**figure 2.1**) (**Belaid, 2016**).



**Figure 2.1 : Orientation type des bâtiments caprins (Reveau et al, 1998).**

Les éléments à considérer dans l'achat ou l'aménagement d'une chèvrerie sont essentiellement:

- La fonctionnalité des bâtiments pour le nettoyage, l'alimentation l'entreposage des fourrages, la traite, etc.
- Le confort des animaux (ventilation, luminosité, grandeur des parcs par rapport à la capacité d'accueil du quai de traite, etc).

- La capacité d'accueil d'animaux en fonction de l'objectif à court et à moyen terme (espace pour accueillir des animaux supplémentaires et les sujets de remplacement).
- L'existence d'un espace pour installer une zone de quarantaine, une pouponnière adaptée (idéalement près de la salle de traite) ainsi qu'une section pour les chevrettes de remplacement (**Deschênes et al, 2009**).

### 2. Les conditions d'ambiance à respecter :

Les éléments nécessaires qui comptent en considération sont : température, humidité, ventilation, la quantité d'ammoniac, l'éclairage (**tableau 2.1**).

**Tableau 2. 1. les principaux facteurs d'ambiance (Magali, 2014).**

<p><b>Température</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Chèvre adulte :</li><li>- Minimum : jusqu'à -5°C en hiver</li><li>- Optimum : 10 à 16°C</li><li>- Maximum : 27°C</li><li>- Neutralité thermique entre 6 et 16°C</li><li>- Chevreaux nouveau-nés : 25°C optimum à la naissance, donc prévoir lampes infrarouges ou radiants, et 18°C dans les 5 premiers jours ; neutralité thermique entre 13 et 20°C</li><li>- Chevreaux à l'engraissement : 12 à 16°C (optimum 15°C) ; neutralité thermique entre 10 et 18°C</li><li>- Chevrettes &lt; 1 mois : 18°C optimum ; neutralité thermique entre 10 et 18°C</li><li>- Chevrettes à 7 mois : 10 à 16°C ; neutralité thermique entre 6 et 16°C</li></ul>
<p><b>Hygrométrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Optimum : 70 à 80 % d'humidité relative de l'air</li><li>- Dégagement de vapeur d'eau : 50 g/h/animal</li></ul>
<p><b>Ventilation</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Volume d'air disponible :</li><li>v 8 à 10 m<sup>3</sup>/chèvre ou bouc</li><li>- 5 à 6 m<sup>3</sup>/ chevrette à 7 mois</li><li>- 3 à 4 m<sup>3</sup>/ chevreau et chevrette de moins de 1 mois</li><li>.Débit :</li></ul>

## Bâtiment d'élevage caprin

- 30 m<sup>3</sup>/h/chèvre au minimum en hiver et 125 à 150 m<sup>3</sup>/h/chèvre à l'optimum en été
- 25 m<sup>3</sup>/h/chevrette de 7 mois au minimum en hiver et 75 m<sup>3</sup>/h/chevrette de 7 mois à l'optimum en été
- 5 m<sup>3</sup>/h/chevreau au minimum en hiver et 25 m<sup>3</sup>/h/chevreau à l'optimum en été
- Vitesse maximale de l'air : 0.5 m/s pour les chèvres et 0.25 m/s pour les chevreaux et chevrettes
- Gaz ammoniac : pas d'odeur perceptible au nez et une teneur < 5 ppm/l
- Hygrométrie de l'air entre 70 et 80 % évaluée par le poil sec des animaux.

### Eclairage

- . Eclairage naturel :
  - 1/20<sup>e</sup> de la surface couverte avec éclairage latéral plutôt que par le toit
  - 1/30<sup>e</sup> de la surface couverte avec éclairage zénithal au niveau du toit
- . Eclairage artificiel : 5 à 6 Watts/m<sup>2</sup> avec une intensité de :
  - 30 à 50 lux au niveau de l'aire paillée
  - 70 à 80 lux au niveau des zones de circulation
  - 150 lux au minimum au niveau des zones de soins
- . Traitement de photopériodisme : 200 lux au niveau des yeux des Animaux avec une installation électrique indépendante de celle de l'éclairage normal du bâtiment

Afin de déceler les anomalies du bâtiment et d'apporter des modifications pour améliorer ce dernier, le diagnostic d'ambiance comporte plusieurs parties :

- Mesure de l'humidité de l'air (l'hygrométrie) et de la température à différents emplacements du bâtiment : cela permet de déceler les zones mal ventilées et les zones à problèmes (**figure 2.2**).
- Appréciation des circuits d'air dans le bâtiment : l'utilisation de fumigènes permet de déterminer les circulations d'air dans le bâtiment.
- Vérification des normes de volume et de surface par chèvre (**Reveau et al., 1998**).

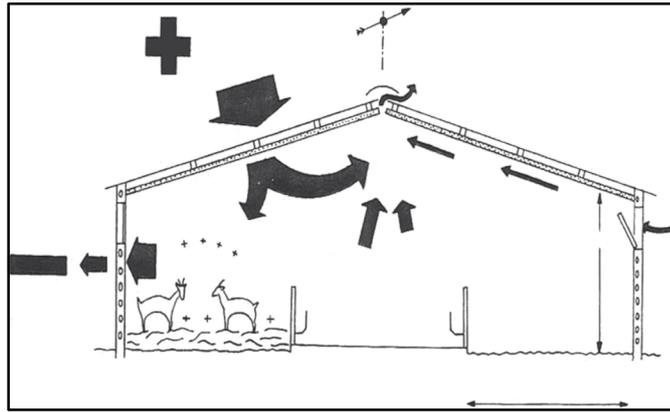


Figure 2.2 : La ventilation des bâtiments, une nécessité absolue (Magali, 2014).

### 3. Les types du bâtiment (Figures 2.3, 4,5)

Tunnel d'élevage, bâtiment en structure bois ou métallique, bardés de tôle ou de bois, aménagement d'un bâtiment ancien, .... de nombreuses solutions existent pour loger les animaux. Elles présentent toutes des avantages, des inconvénients (**Tableau 2.3**) Le choix final appartenant à l'éleveur et à sa capacité de financement ([www.inst-elevage.asso.fr](http://www.inst-elevage.asso.fr), 2018).

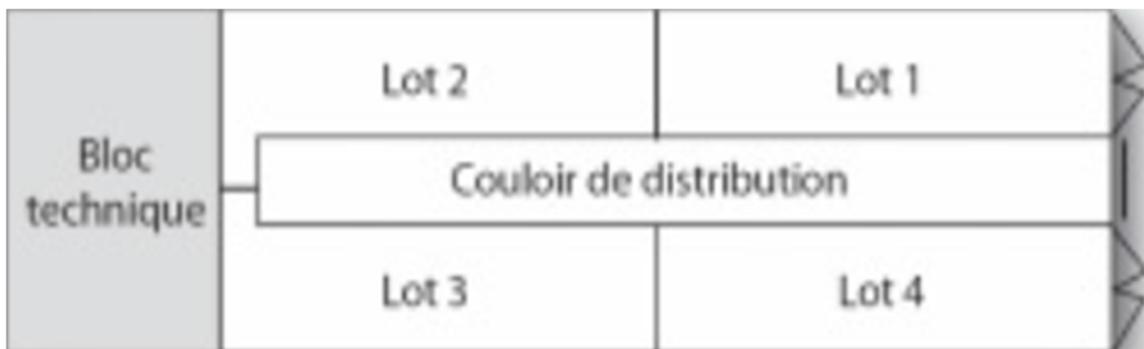


Figure 2.3 : Le tunnel ([www. Bienvivredulaitde chevre.fr](http://www.Bienvivredulaitde chevre.fr), 2018).

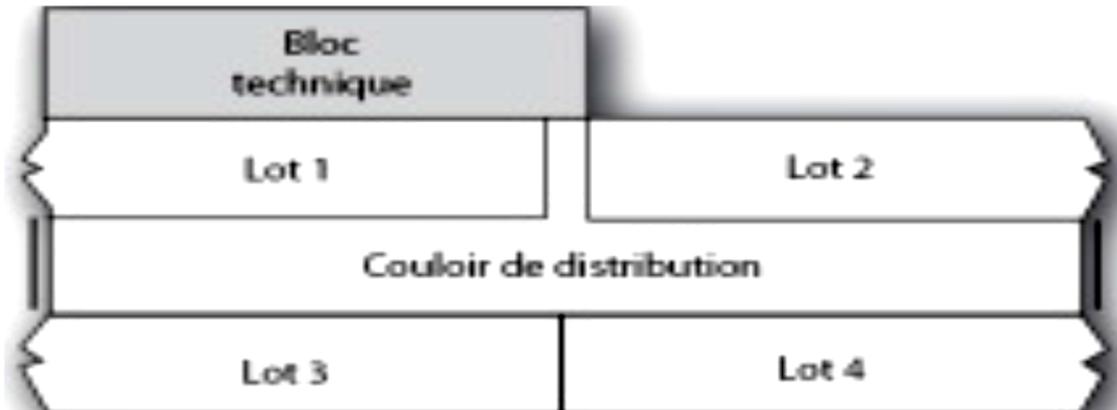


Figure 2.4 : La chèvrerie de conception longitudinale (www. Bienvivredulaitde chevre.fr, 2018).

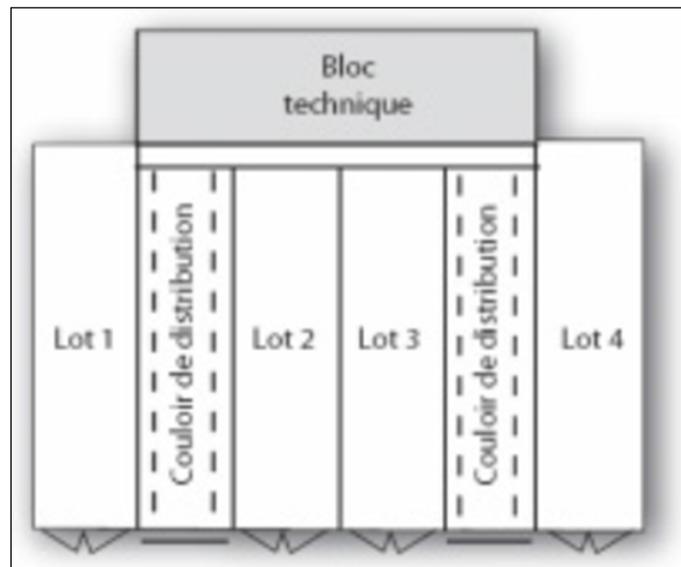


Figure 2.5 : La chèvrerie de conception transversale (www. Bienvivredulaitde chevre.fr, 2018).

Quel que soit le type de bâtiment choisi voici les grandes normes à respecter pour le logement des animaux (**Tableau 2.2**).

## Bâtiment d'élevage caprin

**Tableau 2.2. Les grandes normes à respecter pour le logement des animaux**  
(www.inst elevage.asso.fr, 2018).

AVANTAGES	INCONVENIENTS / CONTRAINTES
<b>TUNNEL D'ELEVAGE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût faible</li> <li>• Rapidité de montage</li> <li>• Bonne isolation</li> <li>• Montage ne nécessitant pas de fondations ni de maçonnerie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réservé à des troupeaux de moins de 150 chèvres (au de là, problème de ventilation)</li> <li>• Durée de vie de la bâche de 5 ans (plastique) à plus de 10 ans (bâche camion)</li> <li>• Nécessité de protéger la bâche contre les animaux à l'intérieur et à l'extérieur (bardage)</li> </ul>
<b>BATIMENT STRUCTURE METALLIQUE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût intermédiaire entre le tunnel d'élevage et l'ossature bois.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût des matériaux</li> <li>• Bâtiment plus froid, problème de condensation</li> </ul>
<b>BATIMENT STRUCTURE BOIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esthétique</li> <li>• Bonne isolation, confort intérieur (si épaisseur suffisante)</li> <li>• Bonne intégration paysagère</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût élevé</li> </ul>

**Tableau 2.3 Les avantages et les inconvénients des types du bâtiment d'élevage**  
(www.inst elevage.asso.fr, 2018).

Surface d'aire paillée			Longueur de cornadis
Par chèvre	Par chevrette élevée	Par chevreaux	Par chèvre
1.5 m <sup>2</sup> (chèvre écornée et/ou sortant beaucoup) à 2,25 m <sup>2</sup> (chèvre non écornée et/ou en zéro pâturage)	1.5 m <sup>2</sup>	0.33 m (engraissement jusqu'à 6 à 8 semaines)	0,33 m au quai de traite 0,4 m sur le couloir d'alimentation (auge)

### Un abri léger (figure 2.6).

Ce modèle de bâtiment convient pour les petits troupeaux dans des zones à faible pluviométrie.

Il utilise des matériaux locaux et il est très facile à mettre en œuvre.

Les animaux ont accès à la nourriture par un cornadis " libre -service".

Cependant, il est possible d'y adapter n'importe quel type de cornadis et d'auge (Chunleau , 1995).

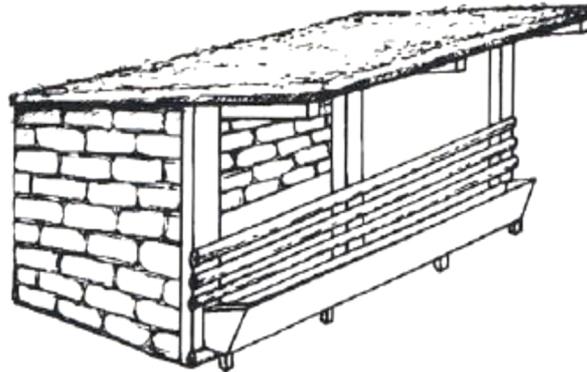


Figure 2.6 : Un abri léger (Chunleau, 1995).

## 4. L'aménagement interne du bâtiment :

### 4.1. Le sol :

Le sol sera en terre battue (dalle : 50% de terre, 25% de sable terreux, 20 % de chaux, 50 % de ciment). Dans le cas de sols compacts, il faut prévoir un appareillage de pierres (remblais) de différentes grosseurs. Les fondations seront réalisées en fonction du terrain et des dimensions du bâtiment. (Chunleau, 1995).

Les étapes à respecter pour assainir l'aire paillée sont les suivantes :

- Réaliser un drainage autour du bâtiment, voire sous le bâtiment
- Rehausser l'aire paillée avec du calcaire broyé
- En dernier ressort, couler une dalle imperméabilisée (Belaid, 2016).
- Multiplier les râteliers à foin structure l'espace et permet de désengorger l'aire d'affouragement (Barth et al., 2010).

### 4.2. Circulation des animaux :

Les chèvres se déplacent deux fois par jour pour la traite. Penser à établir la circulation la plus judicieuse. Dans la mesure du possible, la circulation des animaux se

fera de plain-pied. Marches et pentes importantes obligent les chèvres à sauter, freinent la circulation et sont à l'origine de traumatismes au niveau des articulations (**Reveau et al ., 1998**)

### 4.3. Couloir bétonné :

Prévoir 4 m de largeur de couloir bétonné pour une circulation aisée des tracteurs et du matériel de distribution. Un couloir bétonné surélevé permet:

- Un nettoyage aisé.
- Une bonne vision du troupeau.
- Une adaptation à tous les types de systèmes alimentaires (**Belaid, 2016**).

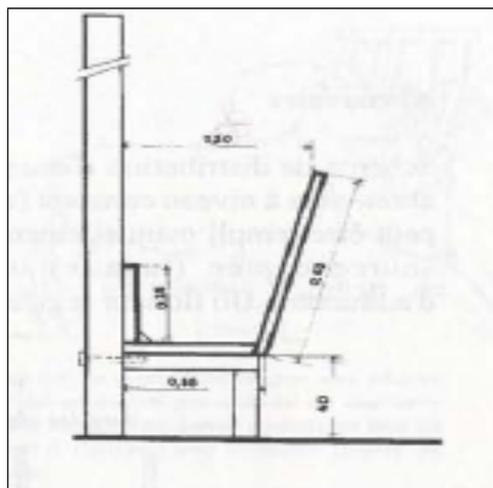
### 4.4. Les auges :

Les auges ne sont pas adaptées à la distribution mécanique.

Il faut prévoir une marche à la bonne hauteur afin qu'une chèvre mange toujours debout. Une hauteur de 55 cm semble optimale entre la marche et la base du cornadis.

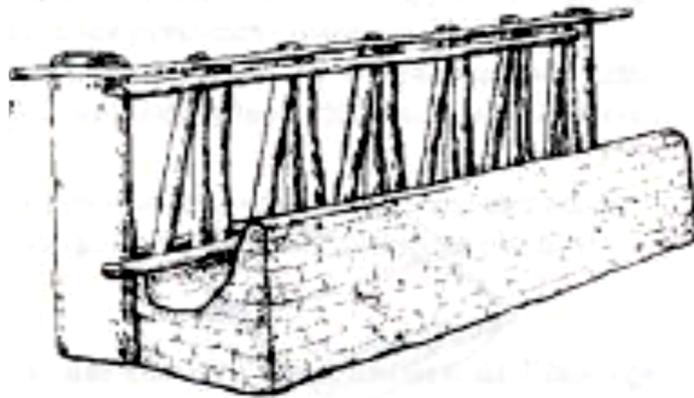
☞ *Remarque* : Attention à ne pas avoir trop de différence de niveau entre les pattes avant et arrières en fin de gestation pour éviter des retournements de vagin ; éviter d'enlever le fumier à ce moment-là (**Reveau et al., 1998**).

Ce modèle d'auge s'adapte sur tous les types de cornadis Sa profondeur évite le gaspillage (**figure 2.7**) (**Chunleau, 1995**).



**Figure 2.7 : Auge (Chunleau, 1995).**

Auge en terre et cornadis en bois rond. Une planche mobile, disposée au bout de l'auge permet un nettoyage facile (**figure 2.8**) (**Chunleau, 1995**).



**Figure 2.8. Auge en terre ( Chunleau, 1995).**

### **4.5. Les cornadis :**

Il existe différents types de cornadis :

- En bois: peu bruyant, le bois utilisé doit être très dur
- En fer: limite l'apparition d'abcès caséux.

Les cornadis permettent d'immobiliser les chèvres en vue de traitements sanitaires, de soins ou pendant la période de reproduction. Ils permettent également de modérer le gaspillage en limitant le fourrage tombé sur la litière.

**Tableau 2.4 : Les normes techniques : ( Chunleau, 1995).**

SURFACE PAR ANIMAL	
Chèvre en stabulation entravée	0.50 m <sup>2</sup>
Chèvre en stabulation libre	1.50 m <sup>2</sup>
Chèvre logée (y compris les couloirs d'alimentation de 3m de large)	2,50 m <sup>2</sup>
Chevreau avant sevrage	0,30 m <sup>2</sup>
AUGE ET CORNADIS	
Longueur d'auge par chèvre	0.40 m
Nombre de chèvres /m au cornadis	2.5
LARGEUR DES COULOIRS	
Surveillance (passage d'homme)	0,70 m
Alimentation (brouette)	1,5 m
Alimentation (tracteur et remorque)	3m

Les chèvres mangent sans être dérangées par leurs congénères. C'est surtout vrai si les concentrés sont distribués en grande quantité (**Belaid, 2016**).

Le cornadis bloquant : est un outil de contention. Il permet d'effectuer toutes les opérations nécessaires à la conduite d'un troupeau dans des conditions optimales de confort et de sécurité (**Chunleau, 1995**).

La chèvre ne doit pas être bloquée trop longtemps à cause des traumatismes que cela peut occasionner au niveau de ses articulations. De plus, elle doit boire rapidement après le repas (**Reveau et al. , 1998**).

### 4.6. Barres d'arrêts horizontales :

Elles peuvent suffire pour les animaux alimentés avec les concentrés mélangés au foin. Prévoir des cornadis dans un lot pouvant faciliter la contention et les manipulations (**Belaid, 2016**).

### 4.7. Barrières

Il est intéressant de prévoir des séparations dans les lots ou des modifications de la taille des lots par la mise en place de gonds ou de tubes en U, de part et d'autre des lots. Attention ! Prévoir un abreuvoir par séparation. Une barrière pleine évite les combats de boucs et peut favoriser la tranquillité des lots (**Reveau et al., 1998**).

### 4.8. Les abreuvoirs

Un abreuvoir pour 25 chèvres, placé de 1 m à 1 m 30 de hauteur pour éviter les souillures avec un marché pied à 60 cm de hauteur qui est utile lorsque l'épaisseur du fumier est faible. Le modèle à poussoir est le plus recommandé, car il offre de l'eau propre en permanence (**Belaid, 2016**).

Les abreuvoirs seront installés à l'opposé des mangeoires pour limiter les bousculades et les souillures par les aliments (**Figure 2.9**) (**Chunleau, 1995**) .



**Figure 2.9. Abreuvoir constant ( Chunleau, 1995) .**

La disposition, l'abreuvoir à 1 m du sol et le marchepied à 0,50, évite les pollutions (déjections, déchets de nourriture, ...) (**Figure 2.10**) (**Chunleau, 1995**) .

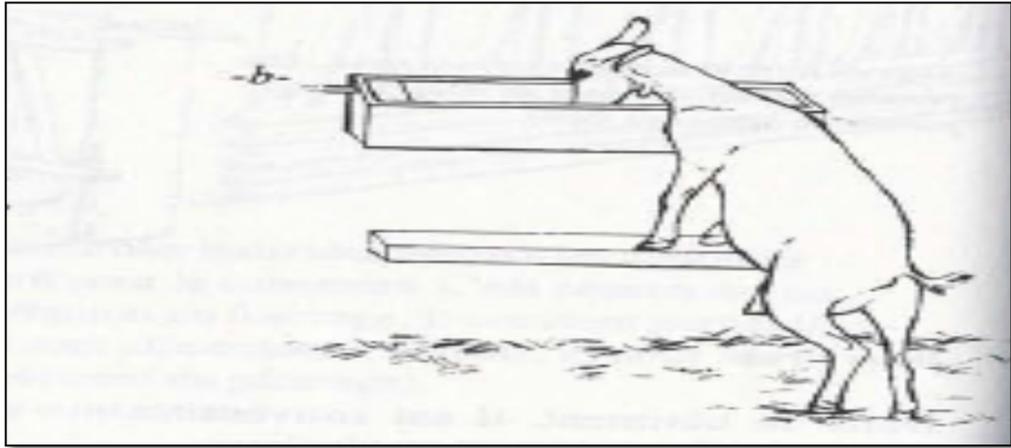


Figure 2.10. Abreuvoir à 1m du sol (Chunleau, 1995) .

### 4.9. Salles de traite

Que la traite soit faite à la main ou à la machine, la salle de traite reste une solution qui permet de produire du lait de bonne qualité. Lorsque l'on construit une salle de traite, il est important de bien prévoir la circulation des animaux (couloirs, salle d'attente des chèvres à traire, des chèvres traites). Les salles de traite peuvent être construites en bois, mais les grandes installations devaient être réalisées en matériaux faciles à nettoyer. Elles doivent être suffisamment éclairées (au moins 500 lux) pour permettre de déceler les altérations du lait et les éventuelles blessures de la peau des mamelles. Avoir de l'eau à disposition (tuyau, lavabo) est nécessaire même si les mamelles des chèvres restent généralement plus propres que celles de vaches. Pour éviter les ombres, les lampes doivent se trouver au-dessus de la zone de travail du trayeur.

La traite en place, sur l'aire de couchage des chèvres, comporte des risques de pollution du lait, du fait de la proximité du fumier et des aliments (Chunleau, 1995).

La conception de l'aire d'attente devant la salle de traite ne fait jusqu'ici pas l'objet de recommandations précises, mais elle ne devrait en tout cas pas être exigüe (au moins 0,5 m<sup>2</sup> par chèvre) (Barth et al., 2010).

Il existe plusieurs types de salle de traite en citant comme exemple :

- 1- Salle de traite cote à cote ou par l'arrière.
- 2- Salle de traite en epi ou herringbone.
- 3- Salle de traite rotative.
- 4- Salle de traite en tunnel.

## Bâtiment d'élevage caprin

### 4.10. Stockage des aliments

Les aliments destinés à l'alimentation caprine (foin, concentré, fourrage et paille) sont stockés dans des lieux spécifiques dont leur surface est bien calculée (**tableau 2.5**). Deux ou trois silos sont prévus selon le nombre d'aliments utilisés ; cela limite aussi les transports par camion. Un dispositif de descente du concentré directement dans la chèvrerie est prévu, soit par gravité ou par vis spire électrique (**Béalu, 2010**).

**Tableau 2.5 : Quelque repère stockage (Www. Bienvivredulaitde chevre.fr, 2018).**

Concentrés		Fourrages	
Céréales	650-750 kg/m <sup>3</sup>	Foin (botte ronde, 1,2 x 1,2)	190 kg
Granulés, soja	600 kg/m <sup>3</sup>	Enrubannage (50 % MS (botte ronde, 1,2 x 1,2)	400k g
Luzerne déshydratées	550 kg/m <sup>3</sup>	Paille (botte ronde, 1,2 x 1,2)	120k g

	Kg à stocker par chèvre suitée par an
Foin pour les rations à dominante foin	700 à 1000 Kg
Foin pour les autres rations	400 à 500 Kg
Paille litière	300 Kg

Il existe d'autres aménagements des stabulations représentés dans les photos suivant (**Barth et al., 2010**).



**Figure 2.11. Niches ou places de repos surélevées**



**Figure 2.12. Aires d'exercice**



**Figure 2.13. Cornadis autobloquants**



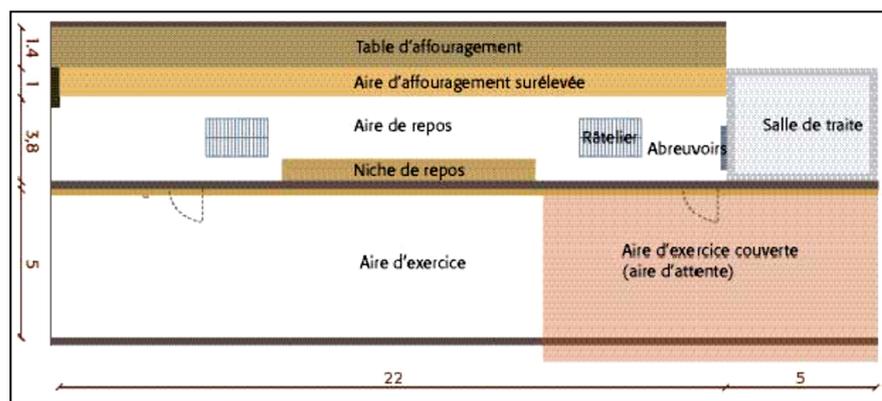
**Figure 2.14. Barre de nuque**



**Figure 2.15. Brosses-étrilles**



**Figure 2.16. Auges-abreuvoirs**



**Figure 2.16 :** Exemple de transformation d'une stabulation pour 55 chèvres (y. compris chevreaux et boucs) avec 2 râteliers suspendus à des rails pour pouvoir les remplir depuis la fourragère, des cornadis autobloquants avec séparations visuelles, des niches de repos surélevées, 2 auges-abreuvoirs et une nouvelle cour d'exercice équipée de brosses-étrilles (**Barth et al., 2010**).

### 5. Le logement des boucs :

Si les jeunes boucs peuvent être logés avec les chevrettes jusque vers l'âge de 5 à 6 mois, les boucs adultes doivent obligatoirement être logés dans un bâtiment séparé des chèvres pour assurer une bonne conduite de la reproduction (**Magali, 2016**).

Un logement séparé permet une bonne surveillance de l'animal sur le plan alimentaire et hygiénique. En outre, les box individuels permettent, d'une part, un contrôle des saillies en choisissant une période idéale pour celles-ci, et d'autre part, l'utilisation de l'effet mâle (**Figure 2.18**). Cependant, les jeunes mâles, castrés ou non, peuvent être conduits en bandes, dans des boxes indépendants, ou dans des espaces réservés dans la chèvrerie, délimités par des barrières (**Chunleau, 1995**).



**Figure 2.18 :** Le logement des boucs en case individuelle (**Magali, 2016**).

---

# **CHAPITRE III**

## Alimentation des caprins

Le bien-être et la productivité de la chèvre dépendent dans une large mesure de l'alimentation conforme à ses besoins. Cela signifie:

- Favoriser l'ingestion dans les phases aux besoins élevés par du fourrage de bonne qualité et par une technique d'affouragement respectant les besoins de la chèvre.
- Adapter l'apport en nutriments et minéraux aux différentes phases du cycle de production, telles que la gestation et la période d'allaitement.
- Distribuer les aliments en fonction de leurs propriétés et de leurs teneurs en nutriments;
- Eviter les troubles dus à l'alimentation (**Belaid, 2016**).
- Un rapport équilibré énergie/protéines et la couverture des besoins en énergie, en protéines et en minéraux par la ration alimentaire sont nécessaires pour garantir des conditions de croissance et de multiplication optimales pour les microorganismes de la panse (**Barth et al., 2010**).

**1. Les besoins des caprins:** les besoins des animaux sont divisés en deux, à savoir:

- **Les besoins d'entretien:** ils assurent le maintien du fonctionnement de base de l'organisme (respiration, digestion, température corporelle...). Ils sont fonction du poids de l'animal.
- **Les besoins de production:** croissance, gestation, lactation. Dans les systèmes pastoraux, des besoins supplémentaires (dépenses dues aux déplacements, aux conditions climatiques ...) sont importants (20 à 30 %) (**Chunleau, 1995**).

L'ingestion d'une chèvre est influencée principalement par son poids et sa productivité, par la composition et la qualité de la ration de même que par la technique d'affouragement. Elle peut être estimée au moyen de la formule suivante (**Barth et al., 2010**):

$$\text{Ingestion de MS en Kg/jour} = 0.9 + \frac{\text{Kg PV}}{100} + 0.27 \times \text{Kg de lait}$$

La chèvre peut consommer jusqu'à 5kg de matière sèche par jour, par 100kg de poids vif et des quantités maximal de foin de 2,5 à 3 kg, ce qui est proportionnellement très supérieure à ce que peut consommer une vache.

## Alimentation des caprins

### 2. Apports alimentaire recommandés :

L'alimentation des caprins doit apporter de l'énergie, des matières azotées, des vitamines, des minéraux et de l'eau.

#### – Energie et Azote :

Les besoins en énergie sont exprimés en Unité Fourragère Lait (UFL). Les besoins en matières azotées sont exprimés en matières azotées digestibles (MAD). Pour l'entretien, l'apport énergétique recommandé par l'INRA pour une chèvre de 70 Kg est de 0,89 UFL. Il varie de 0,10 UFL pour une différence de 10Kg de poids vif. Au cours des cinq dernières semaines de gestation, il doit être majoré d'au moins 25 %, pour les besoins de gestation.

Pour la production d'un Kilo de lait à 3,5% de TB, l'apport recommandé est de 0,4 UFL et de 45 g de PDI. L'apport de PDI pour une chèvre de 70Kg à l'entretien est de 56 g/j et varie de 6,2 g/j par 10Kg de poids vif. Cet apport augmente respectivement de 55 à 65% pour les UF et 110 à 130% pour les PDI pendant les 4<sup>èmes</sup> et 5<sup>ème</sup> mois de gestation (**Tableau 3.1**).

**Tableau 3.1 : Les besoins en Energie et en Azote (Jarrige et al, 1988).**

	UFL	PDI
Besoins d'entretien pour une chèvre de 70Kg	0,89	56g
Besoins de production pour 1 Kg de lait à 3,5% de TB	0,4	45g
4 <sup>ème</sup> mois de gestation	1,02	90
5 <sup>ème</sup> mois de gestation	1,16	124

#### ► Eau :

Les besoins en eau d'une chèvre varient de 5 à 16 litres par jour en fonction de son régime de production laitière. Ainsi une chèvre en lactation boit en moyenne 3,5 à 4 litres d'eau /Kg de MS ingéré (**Magali, 2014**).

#### ► Les Minéraux :

Les minéraux sont généralement en quantités insuffisantes dans les aliments qui composent la ration. Un complément, composé de minéraux majeurs (phosphore, calcium, sodium, magnésium...) et d'oligo-éléments (cuivre, zinc, sélénium, cobalt,

## Alimentation des caprins

iode...) doit être distribué aux chèvres ; la composition de ce complément sera fonction de la valeur de la ration de base (**Chunleau, 1995**).

► Les vitamines :

Elles sont issues des aliments des animaux. Sous réserve de l'autorisation de l'organisme certificateurs, les vitamines de synthèse A, D et E identiques aux vitamines naturelles sont utilisables (**Rocheteau, 2010**).

### 3. Nutrition des chèvres :

En ce qui concerne les quantités, vous ne pouvez pratiquement pas dire qu'en moyenne une chèvre aura besoin de "X" kilos de grain ou de foin par jour, puisque ces données seront énormément liées à son poids et son statut (âge, gestation, allaitement, accouplement, tarissement, animaux destinés aux expositions, mâles, femelles, etc (**Tableau 3.2**)). D'autres facteurs entreront en ligne de compte comme le climat, l'état des pâturages, la qualité de la nourriture, la régie de troupeau (**Figure 3.1**) ([www.Canadianmeatgoat.com](http://www.Canadianmeatgoat.com), 2018).

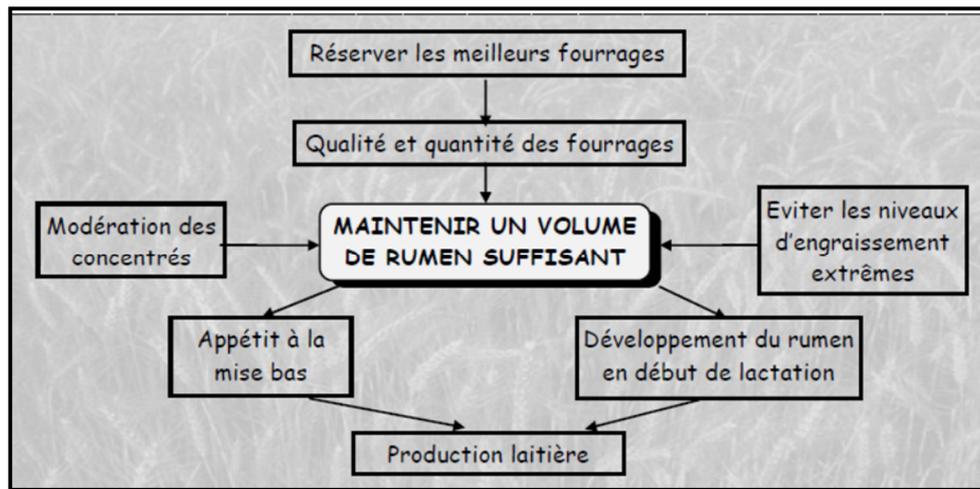


Figure 3.1 : Alimentation et capacité d'ingestion (Jarrige et al, 1988).

#### 3.1. Pendant le tarissement :

Les besoins de la chèvre augmentent, alors que sa capacité d'ingestion stagne voire même diminuent vers la fin de gestation en raison de la pression exercée par le fœtus sur les réservoirs gastriques. Il en résulte un bilan énergétique progressivement négatif associé à une mobilisation croissante des graisses de réserves (**Belaid, 2016**).

La consommation baisse de 20 %, alors que les besoins alimentaires augmentent considérablement. Distribuer des fourrages de base de très bonne qualité comme du foin, du regain, de l'ensilage d'herbe ou des fourrages verts (pâturage) permet de couvrir les besoins alimentaires de cette phase en habituant les animaux à la ration de début de lactation. Avant la mise-bas, augmenter lentement les doses de concentrés. Les besoins en minéraux et en sodium peuvent être couverts par des sels minéraux et des pierres à lécher (**Barth et al., 2010**).

Le foin, associé ou non à la luzerne déshydratée, doit être distribué à volonté et laissé en permanence à disposition des animaux (**Magali, 2014**).

### **3.2. De la mise bas jusqu'à la fin du 2ème mois de lactation :**

Dès le début de la lactation augmenter la distribution du concentré (**Chunleau, 1995**). Après la mise-bas, les besoins de la chèvre augmentent rapidement, car la production laitière maximale de la chèvre est atteinte vers la fin de la deuxième et la troisième semaine de lactation (**Belaid, 2016**).

Les chèvres ont un bon appétit au moment de la mise-bas, mais il diminue au début de lactation pour ensuite remonter au cours des huit semaines suivantes. De ce fait, elles perdent du poids (environ 1.0 à 0.5 kg par semaine) (**Barth et al., 2010**). Le déficit énergétique de la ration est couvert par la mobilisation des réserves corporelles. La mobilisation de 1 kg de gras est équivalente à un apport de 3,7 à 3,9 UFL.

Cependant, une mobilisation excessive des lipides corporelle expose la chèvre à des risques de cétose. Il est ainsi, recommande d'offrir à la chèvre un régime à concentration énergétique élevée (supérieur à 0,90 FL/kg de MS).

Les besoins en PDI doivent être entièrement couverts par les apports alimentaires recommandés, étant donné que la chèvre possède de faibles réserves protéiques (**Belaid, 2016**).

### **3.3. Phase de production (depuis le pic de lactation jusqu'à la saillie) :**

La production laitière diminue de même que les besoins en éléments nutritifs et en minéraux et que la consommation de fourrages. Les réserves corporelles consommées au début de la lactation sont reconstituées. Les chèvres peuvent reprendre un peu de poids jusqu'à la saillie. L'offre de fourrages doit être adaptée à la consommation (**Barth et al., 2010**).

## Alimentation des caprins

---

Après le pic de lactation, la concentration énergétique de la ration diminue régulièrement pour atteindre 0,80 UFL/kg de MS au 5<sup>ème</sup> – 6<sup>ème</sup> semaine de lactation et 0,75 UFL/kg de MS pendant le derniers mois de lactation.

Pendant la lactation, la ration doit contenir 7 g de calcium et 3,5 g de phosphore par kg de MS (**Belaid, 2016**).

Pour couvrir les besoins alimentaire des chèvres en plein lactation il faut compter un total de 2,9 à 3,4 kg de MS ingérée selon la composition de la ration et le potentiel laitier des chèvres.

Les quantités de concentrés apportés au cours de lactation ne devront pas dépasse 1 à 1,2kg par jour avec un maximum de 400g par apport. Au-delà de 800 g de concentrés par jour, il faudra réaliser 3 apports (**Magali, 2014**).

### 3.4. Saillie et tarissement :

Pendant cette phase, l'affouragement doit être adapté à la condition corporelle des chèvres: Les bêtes maigres doivent pouvoir reconstituer leurs réserves corporelles, mais ce résultat doit être atteint, tout en diminuant la proportion de concentrés pour favoriser la consommation de fourrages grossiers, et il faut à tout prix éviter que les chèvres engraisent (**Barth et al., 2010**).

Les chèvres devraient être tariées deux mois avant la mise-bas pour éviter la concurrence entre la couverture des besoins de lactation et ceux de gestation alors que la capacité d'ingestion des chèvres diminue progressivement en raison du développement du volume de l'utérus (**Magali, 2014**).

## Alimentation des caprins

**Tableau 3.2 : Des indicateurs du rationnement des chèvres laitières (Jarrige et al, 1988).**

Stades physiologiques	4ème et 5ème mois De gestation	Début de lactation	Pleine Lactation	Fin de Lactation
Ingestion (kg MS/j) (chèvre de 70 kg à 4 kg de lait)	1,6 à 2,1 kg	2,4 kg à 2 semaines	2,6 à 3,1 kg au pic	2,5 à 2,7 kg
Concentration énergétiques (UFL/kg MS)	0,8	0,95	0,9 à 0,95	0,85
Concentration azotée (1) (g PDI/kg MS)	70 à 80	100 à 120	100 à 110	90 à 100
PDIA (2) (g/kg MS)	----	40 % minimum 70 % maximum	----	----
Cellulose brute	20 % de la MS minimum	18 % minimum	18% minimum	20 % minimum
Pourcentage de concentrés/MS	30 % de la MS maximum	60 % maximum	60% maximum	
Matière grasse (en % de la MS)	----	3 % minimum 6 % maximum	3% minimum	

(1) Veiller à avoir un écart entre les valeurs PDIN et PDIE le plus réduit possible.

(2) Protéines digestibles d'origine alimentaire.

### 4. Ration pour les chèvres laitières :

#### 4.1. Quelques règles de base pour l'alimentation des chèvres laitières:

- Les aliments grossiers (fourrages verts, foin, ...) riches en cellulose, sont nécessaires au bon fonctionnement de rumen. Ils doivent couvrir, au minimum, les besoins d'entretien.
- Les aliments concentrés (graines de céréales, de prote-oléagineux, les tourteaux, ...) sont des aliments de complément et couvrent les besoins de production.
- L'eau est disponible à volonté. Elle est de bonne qualité.
- Les aliments ne sont ni moisissés ni souillés.
- La "pierre à lécher" (apport de sel et de minéraux) est en libre-service.
- Reconstitution des réserves dès la fin de la lactation et immédiatement après le tarissement.
- Distribuer un fourrage très appétent vers la fin de gestation et introduire progressivement le concentré.
- Dès le début de la lactation augmenter la distribution du concentré (les besoins en énergie et en azote sont élevés) (**Chunleau, 1995**).

#### 4.2. Calcul de la ration:

A partir des données relatives aux besoins énergétiques et protéiques des chèvres, des teneurs en nutriments des aliments et en tenant compte du type de fourrage disponible dans l'exploitation, il est possible de composer bon nombre de rations d'été et d'hiver (**Barth et al., 2010**).

Le calcul d'une ration composée de fourrage et de concentré suit le même principe que celui utilisé pour la vache laitière :

- ▶ Estimation des besoins totaux de la chèvre (UFL, PDI, Ca, P): Entretien + Production
- ▶ Détermination de la composition des aliments disponibles (UFL, PDI, Ca, P) et leurs valeurs d'encombrement
- ▶ Détermination des quantités des fourrages et du mélange d'aliments concentrés en résolvant un système à deux équations:
- ▶ La première équation exprime que ces quantités doivent couvrir les besoins énergétiques de la chèvre (en UFL);
- ▶ La seconde exprime que ces quantités doivent respecter la capacité d'ingestion des animaux.

- ▶ Les déficits en Ca et en P sont couverts par l'apport d'un complément minéral vitamine (CMV) (Belaid, 2016).

### 4.3. La distribution des rations :

Le mode de présentation des aliments et le nombre de repas par jour ont des répercussions sur le niveau d'ingestion des rations et donc sur les performances technico-économiques de l'élevage.

Les fourrages et les concentrés sont généralement distribués de façon séparée et à des moments différents de la journée sauf dans le cas de rations complètes. Les aliments devront toujours être distribués dans des auges propres et il faudra vérifier que chaque animal présent ait bien une place à l'auge (Magali, 2014).

#### \*Equilibre PDI/UFL :

Comme toutes les sources d'énergie et d'azote ne sont pas utilisées à la même vitesse dans la panse, il faut faire coïncider autant que possible les apports de ces deux types de nutriments.

Pour éviter les alcaloses qui apparaissent lors d'un déséquilibre entre PDIN et PDIE, il faut vérifier que :

$$\frac{PDIE - PDIN}{UFL} \leq 12$$

En effet, grâce au recyclage de l'urée endogène dans le rumen, la chèvre pourrait compenser un déficit  $PDIE - PDIN = 25 \text{ g/j}$  (Jarrige, 1988).

- ▶ Distribution d'une ration de base à tout le troupeau et supplémentation des meilleures laitières sur la base de leur niveau de production.

Dans tous les cas, le cornadis, qui permet d'individualiser la distribution est un "outil" indispensable.

La distribution de la ration sera fractionnée en deux ou trois repas (en fonction des contraintes de main d'œuvre). Les concentrés seront aplatis ou broyés grossièrement (Chunleau, 1995).

### 4.4. Emploi ciblé des fourrages :

L'herbe, l'ensilage d'herbe ou les fourrages secs constituent la base pour un élevage caprin. L'ensilage doit absolument être de très bonne qualité si l'on ne veut pas courir le risque d'une listériose. Lorsque l'on distribue de l'ensilage, il faut compléter la

## Alimentation des caprins

ration avec un peu de fourrage sec. Pour améliorer la structure de la ration lors de pâture jeune (stimulation de la mastication), on peut donner en complément du foin fibreux ou de la paille.

Les chèvres apprécient les betteraves fourragères hachées (sans moisissures) et les pommes de terre (non germées ni vertes). En raison de leur teneur énergétique très élevée, il faut considérer ces aliments comme des concentrés.

Le maïs, l'orge et l'avoine sont aussi des sources d'énergie très importantes pour les chèvres (**tableau 3.3**). Il faut les distribuer de préférence aplatis ou grossièrement concassés. La légère amélioration de leur digestibilité ne compense pas les coûts supplémentaires dus au floconnage des céréales. Quant aux protéines, les sources les plus fréquemment utilisées sont les tourteaux de pression de soja et de colza (**Barth et al., 2010**).

**Tableau 3.3. Consommation maximale de divers fourrages par les chèvres (kg matière fraîche par jour) (Barth et al., 2010).**

<b>Herbe</b>	<b>14.0</b>	<b>Pulpe de betterave (22 % MS)</b>	<b>3.5</b>
Foin, regain	2.5	Drèches de brasserie (20 % MS)	4.0
Ensilage de maïs	5.4	Pommes, poires	3.0
Betteraves fourragères	5.0	Carottes	4.0
Pommes de terre	3.0	Petit lait (litres)	4.5

### 4.5. Rythme de distribution des concentrés :

Pour une même quantité de concentrés, multiplier le nombre de repas augmentera l'efficacité de la ration. Dans tous les cas, il ne faut pas dépasser 400 g/repas.

⇒ 1 repas de concentrés/jour = risque d'acidose

⇒ 2 repas/jour = efficacité moyenne de la ration, baisse du TB

⇒ 3 repas/jour et plus = peu de risque

Il est souvent utile de vérifier les quantités réellement distribuées et celles ingérées. Un tarage de temps en temps (à chaque livraison) des diverses boîtes servant à la distribution est nécessaire (**Jarrige, 1988**).

### **5. Comportement alimentaire :**

La chèvre est un animal qui trie sa nourriture. Que ce prairie soit sur parcours, ou à l'auge, la chèvre choisit avec soin, dans le fourrage disponible,

Ce qu'elle va ingérer. Des études ont montré que son choix se porte particulièrement sur les feuilles et les parties les plus nutritives de la plante. ceci n'est pas sans conséquences sur la stratégie que l'éleveur doit mettre en œuvre pour couvrir les besoins de son troupeau (**Chunleau, 1995**).

#### **5.1. Sur prairie (pâturage) :**

Il faut démarrer le pâturage le plus tôt possible en début de saison, avant la forte pousse de l'herbe du printemps, afin d'habituer les animaux de ce types d'alimentation en jouant sur la complémentation en fourrages et concentrés. Il faut également être capable d'estimer la hauteur d'herbe disponible pour les animaux sur la parcelle, sachant que les 4 à 5 premiers centimètres ne sont pas pâturable (**Magali ,2014**).

#### **5.2. A l'auge :**

L'importance du tri, et donc des refus, sera fonction du type, de la quantité et de la qualité des fourrages offerts et aussi du temps dont disposent les chèvres pour le consommer (**Chunleau, 1995**).

#### **5.3. Sur parcours :**

L'utilisation de parcours est particulièrement intéressante sur le plan alimentaire et économique mais elle nécessite une bonne maîtrise technique pour préserver ce type de ressource ainsi qu'une bonne organisation du travail liée au temps de garde du troupeau (**Magali, 2014**).

### **6. Alimentation des boucs :**

Il n'existe pas de données précisées concernant la conduite alimentaire des boucs. Celle-ci est en fait très simple et on ne distingue généralement que deux types de ration dans l'année : la ration d'entretien distribuée pendant 8 à 10 mois , constituée de foin et/ou de pâture à volonté , et la ration en période de saillies , composée de fourrage et de concentrés(**Magali, 2014**).

## Alimentation des caprins

Des rations à base de céréales et de fourrages conserves, il faut prévoir une distribution de vitamines (par exemple A.D3.E) 2 mois avant le début de la reproduction, puis une nouvelle fois juste avant les premières saillies. Cette supplémentation de vitamines n'est pas indispensable s'il y a affouragement en vert.

Parmi les céréales pouvant être utilisées, l'avoine est réputée "échauffante" et stimulante. En ce qui concerne les minéraux, les besoins en calcium et phosphore sont à peu près couverts par les teneurs des fourrages et des céréales. Un excès de phosphore peut provoquer des cas de lithiase urinaire (calculs). En cas de risque, distribuer du chlorure d'ammonium dans l'eau de boisson. Pour les oligo-éléments (dont le zinc indispensable tout au long de la spermatogenèse), il est recommandé de mettre à la disposition des animaux, des pierres à lécher à teneur garantie en oligo-éléments, spéciales petits ruminants (**tableau 3.4**) (**Belaid, 2016**).

**Tableau 3.4 : Apports alimentaires recommandés pour des boucs reproducteurs (Chunleau, 1995).**

Poids vif en Kg		UFL		M.A.D (g)	Ca (g)	P (g)
	Chèvrerie	Prairie	Parcours			
Entretien						
60	0.87	1.07	1.33	46	4.0	3.0
70	0.98	1.18	1.50	52	4.5	3.5
80	1.10	1.33	1.66	57	5.0	4.0
Période de saillie						
60	1.0	1.20	1.46	53	4.6	3.4
70	1.13	1.29	1.65	60	5.2	4.0
80	1.26	1.49	1.82	66	5.8	4.6

### 7. Alimentation des chevrettes :

Les chevrettes d'élevage sont destinées au renouvellement des chèvres laitières du troupeau. Jusqu'à ce que les chevreaux atteignent l'âge d'un mois, le lait de sa mère est l'aliment de premier choix (**www. Canadianmeatgoat. com, 2018**).

L'objectif actuel est qu'elles atteignent un développement suffisant pour être saillies vers 8mois, à un poids vif supérieur à 30 Kg, et mettre bas dès l'âge d'un an (**Jarrige, 1988**).

### 7.1. Croissance des chevrettes :

Une conduite optimale des chevrettes pendant la période d'élevage, doit permettre une première mise bas à l'âge de 12 à 13 mois, ce qui correspond à une mise à la reproduction à l'âge de 7 à 8 mois.

Les principaux facteurs qui influencent la croissance de la chevrete sont :

- L'état de santé : hygiène générale, surveillance sanitaire, traitement,
- Les conditions de logement : espace, ambiance, équipement,
- L'homogénéité et la taille du lot : réduction de la concurrence entre les animaux à l'auge,
- L'alimentation : quantité et qualité des aliments, équilibre des rations

### 7.2. La composition des rations des chevrettes :

Avant sevrage :

Dès la naissance, et au moins dans les 2 heures qui la suivent, il faut administrer à la chevrete 1/4 de litre de colostrum. Cette consommation de colostrum, indispensable à l'immunité de la chevrete, devra se poursuivre pendant au moins 24 heures (**Belaid, 2016**).

Les aliments d'allaitement sont moins riches en matières grasses. Pour préparer le sevrage les aliments solides (foin et concentré) sont distribués dès la 3<sup>ème</sup> semaine. Le sevrage a lieu entre la 5<sup>ème</sup> et la 8<sup>ème</sup>, de façon brutale ou progressive (**Jarrige, 1988**).

Des GMQ (Gain Moyen Quotidien) objectif varie de 180 g/j au cours du 1<sup>er</sup> mois à 80g/j au cours du 7<sup>ème</sup> mois, qui correspond généralement à l'âge de mise à la saillie à condition que les chevrettes aient un point vif minimum de 32 à 35 kg.

Compte tenu de ces objectifs de croissance, les rations en la composition suivant :

- Du sevrage à l'âge de 4 mois : foin et concentré.
- De 4 à 7 mois : du foin de bonne qualité, orge aplatie et tourteau ou orge aplatie et Luzerne (**Magali, 2014**).

L'alimentation des chevrettes à base du foin des légumineuses donne de meilleurs résultats. Le pâturage est déconseillé aux chevrettes, en raison de leur faible niveau d'ingestion et leur sensibilité aux parasitoses (**Belaid, 2016**).

---

# **CHAPITRE IV**

Production et reproduction caprines

### I. Production des caprins :

#### 1. Le lait de la chèvre :

Le lait est le produit naturel de la sécrétion de la glande mammaire ,et intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée, dont il est le complexe nutritionnel qui contient plus de 100 substances différentes qui sont en solution, en émulsion ou en suspension dans l'eau. . Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum (**Chunleau, 1995**).

Le lait est utilisé pour la consommation familiale et la fabrication des sous-produits laitiers en plus de l'allaitement des chevreaux. Tout comme le lait de vache, le lait de chèvre peut aussi être utilisé dans la production d'autres produits laitiers, tels que le fromage, le yogourt, le beurre et la crème glacée. Le caprin produit mieux: 1 l/jour pendant 4 à 5 mois. Cette faculté du caprin a incité certains éleveurs à s'intéresser à la création d'élevages semi-industriels actuellement très encouragés par la politique participative de l'état vis-à-vis de la production laitière tant bovine que caprine (**Khelifi, 1999 ; Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 2011**).

Le lait de chèvre se distingue avantageusement du lait de vache à plusieurs égards :

- Son principal atout est la digestibilité supérieure de ses protéines et de ses lipides. Il se digère plus facilement que le lait de vache.
- Il se différencie par sa faible teneur en lipides et son apport calorique moins élevé.
- Sa teneur en lactose est inférieure.
- Il contient trois fois plus de niacine (vitamine B3) et presque deux fois plus de vitamine A, sous forme de rétinol.
- Il renferme plus de calcium, de magnésium, de potassium et de phosphore. Il contient également plus de sélénium et deux fois plus de glutathion peroxydase.
- Il est d'une blancheur exceptionnelle puisqu'il ne contient aucune trace de bêta-carotène.

#### 1.1. Le lait et ses dérivés :

Le lait est un aliment de grande qualité. C'est aussi un produit très instable et un milieu particulièrement favorable à la prolifération microbienne. Pour le conserver, il faut mettre en œuvre des techniques que nous allons passer en revue.

## Production et reproduction caprines

---

Ces procédés de conservation doivent respecter les qualités nutritives du lait, être hygiéniques et économiques.

### ► Lait liquide :

– **La réfrigération** : la température du lait doit descendre rapidement de 35/37° à 4°C. contrairement à des idées reçues, ce procédé n'améliore pas la qualité du lait : il bloque la prolifération microbienne et permet d'attendre, par exemple, la collecte ou la transformation.

– **La pasteurisation** : le lait est porté à 65°C pendant 30 minutes ou à 72°C pendant 15 secondes. La durée de conservation est de 3/4 jours à condition de le stocker au froid. Ce procédé nécessite un appareil (pasteurisateur) assez coûteux ; il est, donc, réservé à des entreprises qui traitent des quantités de lait importantes.

– **L'ébullition** : dans le cadre domestique, ce procédé permet une bonne conservation. L'ébullition doit être maintenue plusieurs minutes. Le lait sera ensuite conservé au froid.

### ► Lait transformé :

– **Le lait caillé** (rayeb) s'obtient par la fermentation spontanée du lait cru. Cette fermentation est activée par l'adjonction de lait caillé de la veille. Dans certaines régions, des récipients de terre sont destinés à cet usage particulier : il se crée ainsi un milieu favorable.

– **Le beurre** (zebda) et le petit lait (leben) sont produits par barattage du lait entier. La crème est récoltée après repos du lait (ou avec une écrémeuse) (**Chunleau, 1995**).

– Le lait est un produit fragile. Au moment de la traite, les risques de contamination microbienne sont importants (**figure 4.1**) et le lait "capte" les odeurs ambiantes. Une hygiène stricte des locaux, du trayeur, de l'animal et du matériel est indispensable

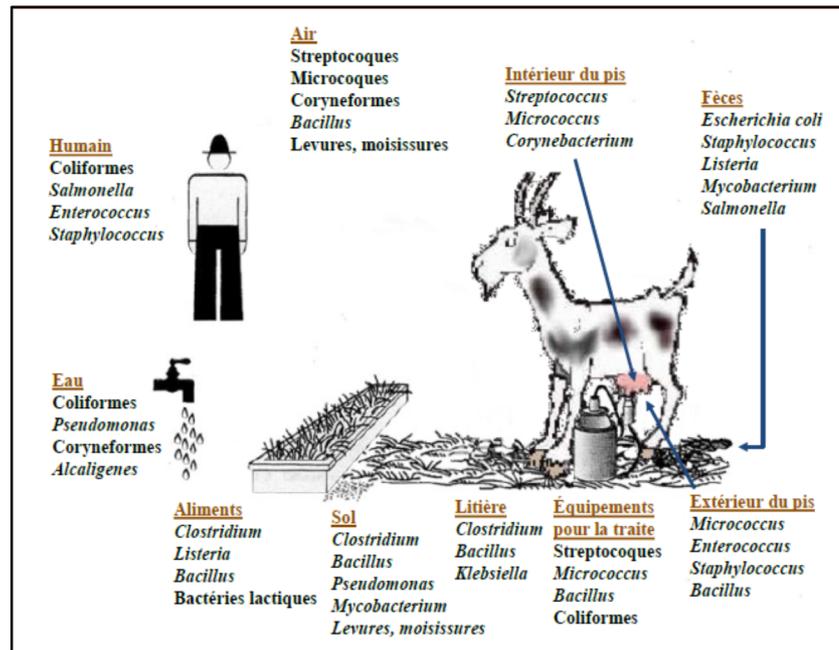


Figure 4.1 : Origine des contaminants microbiens (Turcot et St-Gelais, 2015)

### 1.2. Les avantages de lait de chèvre :

Le lait de chèvre est un aliment sain pour les personnes présentant une maladie cardio-vasculaire, grâce à ces différents effets bénéfiques sur la santé.

- Diminue la teneur en cholestérol dans le sang
- Stimule le système antioxydant dans le corps
- Préviend l'excès de poids
- Préviend le diabète du type II (dû au vieillissement)
- Diminue la formation de caillots sanguins
- Préviend aussi l'hyper-homocystéinémie plus digeste,
- Meilleure composition de graisses (digestion et absorption),
- Meilleure absorption des minéraux, particulièrement le calcium,
- Le magnésium, le cuivre et le fer,
- Le lait de chèvre peut être une bonne alternative en cas d'allergie au lait de vache (Van Boxstael et Dhoore, 2007).

### 1.3. Valeur nutritionnelle de lait de chèvre :

La composition nutritionnelle du lait de chèvre est influencée par différents facteurs: saison, stade de lactation, race, génétique, alimentation du troupeau, facteurs environnementaux.

Il est contient en moyenne 87 % d'eau, 4 % de glucides, 4 % de lipides, 3 à 4 % de protéines, environ 0,5 % de minéraux (dont 120 mg de calcium) et des vitamines (A, D, B...) ( **Soustre, 2007**).

Cette composition moyenne est présentée par comparaison à celle du lait de vache et du lait humain qui servent souvent de référence (**tableau 4.1**).

**Tableau 4.1 : Composition nutritionnelle moyenne de 3 laits (pour 100 g)**  
(D'après Coveney et Darnton-Hill ,1985 et Grandpierre et al, 1988).

Nutriments	Unité	Chèvre	vache	Humain
<b>Eau</b>	G	87,5	87,7	87 ,1
<b>Energie</b>	kJ	296	272	289
	kcal	71	65	69
<b>Protéines</b>	G	3,3	3,3	1,3
<b>Caséines/lactalbumine</b>	-	83/17	82/18	40/60
<b>Lipides</b>	G	4,5	3,8	4,1
<b>Glucides</b>	G	4,6	4,7	7,2
<b>Na</b>	Mg	40	50	14
<b>K</b>	Mg	180	150	58
<b>Ca</b>	Mg	130	120	34
<b>Mg</b>	Mg	20	12	3
<b>P</b>	Mg	110	95	12
<b>Fe</b>	Mg	0,04	0,05	0,07
<b>Cu</b>	Mg	0,05	0,02	0,04
<b>Zn</b>	Mg	0,30	0,35	0,28

### 2. La viande de chèvre :

La viande de chèvre serait la première viande consommée en quantité à l'échelle planétaire: elle représente près de 63 % de la viande rouge consommée au monde. Connotée « viande du pauvre » et affublée d'une réputation de viande au goût prononcé,

## Production et reproduction caprines

elle a pourtant beaucoup d'avantages et n'a aujourd'hui rien à voir avec les vieilles carnes d'autrefois. C'est une viande qui multiplie les bienfaits :

- Une viande maigre : 50 à 65 % moins grasse que la viande de bœuf (quand elle est préparée de façon similaire), pour un contenu en protéine équivalent, et 40% moins grasse que le poulet.
- Une teneur en cholestérol faible
- Une valeur nutritive excellente
- Un goût moins marqué que celui de l'agneau.

La viande caprine est une viande de bonne qualité protéique, et maigre comparativement aux plus courantes ; par ailleurs, son taux de matière grasse contient peu d'acides gras saturés et son taux de cholestérol est plus bas que pour les autres viandes, la rendant intéressante pour les personnes soucieuses de régime hypocalorique et hypocholestérolémique (**tableau 4.2**) ([www.maison-bien-etre.com](http://www.maison-bien-etre.com), 2018).

**Tableau 4.2.1 : Valeurs nutritives de quelques viandes (Gagnon, 2000).**

Espèce	Poids (g)	Eau (g)	Calories (kcal)	Protéine (g)	Gras (mg)	Ca (mg)	Fe (g)	Gras saturés (g)
<b>Chèvre (1)</b>	<b>100</b>	<b>68,2</b>	<b>143</b>	<b>27,1</b>	<b>3,03</b>	<b>17,00</b>	<b>3,73</b>	<b>0,93</b>
<b>Bœuf (2)</b>	<b>100</b>	<b>52,77</b>	<b>291</b>	<b>26,42</b>	<b>19,71</b>	<b>9,00</b>	<b>2,68</b>	<b>7,77</b>
<b>Porc (3)</b>	<b>100</b>	<b>54,55</b>	<b>273</b>	<b>27,57</b>	<b>17,18</b>	<b>25,00</b>	<b>1,10</b>	<b>6,22</b>
<b>Agneau (4)</b>	<b>100</b>	<b>55,82</b>	<b>271</b>	<b>25,51</b>	<b>18,01</b>	<b>16,00</b>	<b>1,93</b>	<b>7,45</b>
<b>Poulet (5)</b>	<b>100</b>	<b>59,45</b>	<b>239</b>	<b>27,30</b>	<b>13,60</b>	<b>15,00</b>	<b>1,26</b>	<b>3,79</b>

Source : L'USDA Agricultural Research Service Nutrient Data Laboratory

- (1) Viande caprine, cuite, rôtie.
- (2) Viande de bœuf, coupes de détail, gras rogné à 1/8 po, toutes catégories, cuite.
- (3) Viande de porc, frais, coupes de détail (fesse, longe, épaule et « sparerib ») cuite.
- (4) Viande d'agneau, coupes de détail, gras rogné à 1/8 po. catégorie de choix, cuite.
- (5) Viande de poulet, grillée ou frite, viande et peau, cuite, rôtie.

### 3. La peau, poil et cuir de chèvre :

Un sous-produit de l'abattage des chèvres et des chevreaux peut être valorisé : la peau. Celle-ci est principalement utilisée dans la confection d'instruments à percussion, comme le djembé. Elle peut aussi servir à fabriquer certains vêtements ou accessoires (**Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 2011**).

## II. Reproduction caprine

La reproduction est, certainement, le moment le plus important du cycle annuel d'élevage. La chevrette exprime sa première chaleur vers 6-7 mois. Cependant, la puberté est fortement dépendante du poids et du mois de naissance et, donc, de la race. En général, la puberté n'est atteinte que pour un poids de 40 à 60 % du poids adulte, soit entre 5 et 18 mois. Il est, d'ailleurs, conseillé de ne mettre à la reproduction que les chevrettes ayant atteintes un développement suffisant, soit 28 à 35 kg selon les races.

De plus, la puberté ne peut se déclencher qu'en saison sexuelle. Ainsi, les femelles nées en hiver ou début du printemps atteindront la puberté à l'automne ou l'hiver suivant si elles ont un développement corporel suffisant, sinon la puberté sera décalée à la saison sexuelle suivante soit vers l'âge 18 mois.

Les jeunes boucs sont quant à eux pubères vers 5-6 mois. Il est, cependant, conseillé d'attendre l'âge de 7 mois pour une première mise à la reproduction. Comme chez la femelle, une grande variabilité est observée entre races (**Chanvallon, 2012**).

### 1. L'activité sexuelle des chèvres :

Contrairement à la vache, l'activité sexuelle de la chèvre est limitée dans le temps dont elle est déterminée par l'interaction génotype / milieu (principalement la photopériode journalière, mais aussi l'alimentation, les facteurs sociaux, la température ambiante) (**Chunleau, 1995**).

En France, la saison sexuelle s'étale de juillet à fin décembre, avec un maximum de premières chaleurs en septembre – octobre (**Michel, 2003**). Mais en Algérie, l'activité sexuelle maximale s'étend, généralement, d'août à janvier et une période d'activité sexuelle minimale de février à juillet (**Hammoudi, 2011**).

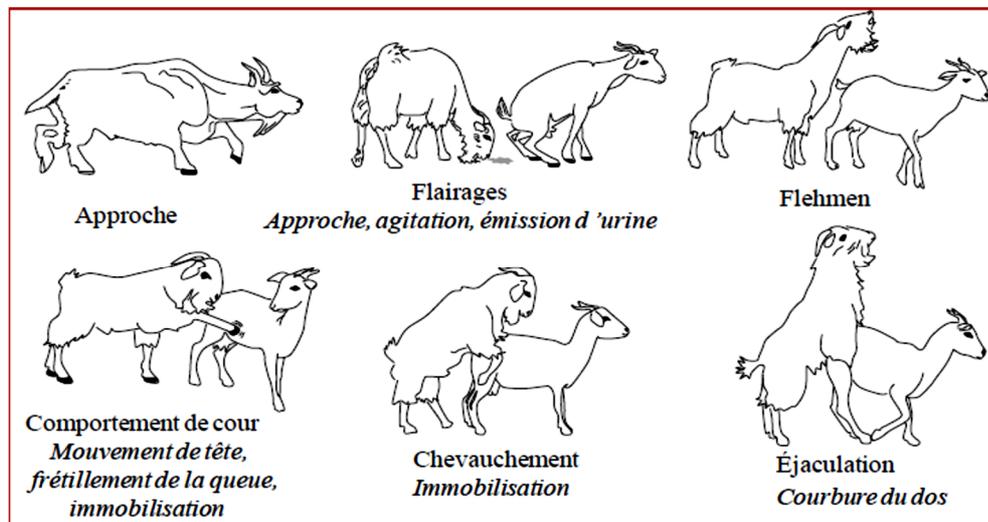
La durée de cycle sexuel est de 21 jours en moyenne. L'expression des chaleurs est associée à la sécrétion pré-ovulatoire de LH et à l'ovulation (délai œstrus – ovulation : entre 20 et 48 heures). Cependant, des chaleurs peuvent être observées en l'absence d'ovulation en particulier en début de reprise de l'activité sexuelle et, inversement, des

## Production et reproduction caprines

ovulations sans comportement de chaleur (ovulations silencieuses) peuvent survenir principalement en fin de saison sexuelle. Cependant, en début de saison sexuelle, on observe, chez la chèvre, trois catégories de cycles :

- Des cycles courts de 5 à 7 jours (dans 10 % des cas).
- Des cycles normaux de 16 à 25 jours (dans 80 % des cas).
- Des cycles longs de 26 à 35 jours (dans 10 % des cas) (Bonnes et al, 1988).

Chez la chèvre, les chaleurs durent en moyenne 36 heures mais cette durée peut varier de 24 à 48 heures. Le comportement de la chèvre se modifie lorsqu'elle entre en chaleur (**figure : 4.2**). Dans un premier temps, la chèvre est particulièrement agitée et s'approche du mâle pour le stimuler mais refuse ses approches, la femelle est dite « proceptive ». Puis les approches de la femelle se poursuivent, elles sont accompagnées d'un frétillement de la queue, de bêlements et souvent d'émission d'urine. Ce comportement stimule les approches du mâle auquel la femelle finit par répondre en s'immobilisant, ce qui provoque des séries de chevauchements et l'accouplement. La femelle est alors dite « réceptive ». Une chèvre en chaleur peut aussi chevaucher et accepter d'être chevauchée par d'autres femelles (**Chanvallon, 2012**).



**Figure 4.2 : Représentation du comportement sexuel des caprins (Fabre-Nys, 2000).**

### 2. Synchronisation des chaleurs :

Comme chez les ovins, la maîtrise de l'activité sexuelle saisonnière fait appel à différentes techniques dont les plus utilisées sont :

### **2.1. Traitements hormonaux de synchronisation ou d'induction des chaleurs par éponges vaginales :**

La technique des éponges vaginales consiste à reproduire artificiellement un cycle sexuel en plaçant dans le vagin de la chèvre, pendant onze jours, une éponge imprégnée de progestatif dont le rôle est le même que celui de la progestérone, sécrétée par le corps jaune. Cette hormone diffuse à travers les parois vaginales et bloque les cycles sexuels. Le retrait de l'éponge déclenche le phénomène de l'ovulation. La précision de l'ovulation est augmentée par l'injection intramusculaire d'hormone de P.M.S.G (hormone gonadotrope) et prostaglandine (cprostérol), deux jours avant le retrait. Les chèvres viennent en chaleur 24 heures après le retrait des éponges. Elles peuvent alors être saillies naturellement ou inséminées artificiellement 43 à 45 heures selon la race après le retrait des éponges (**Corcy, 1991 ; Michel, 2003**).

### **2.2. L'effet bouc, l'effet chèvres induites :**

Comme chez les ovins, en fin de période d'anoestrus saisonnier. La présence du bouc après une période de séparation minimale de trois semaines provoque un groupage des chaleurs en deux périodes de deux jours, respectivement 7-8 et 13-14 jours après l'introduction du mâle.

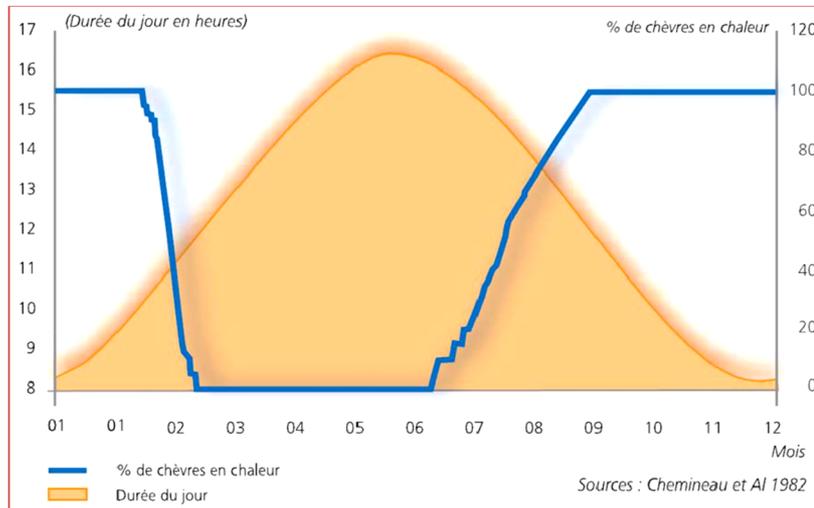
Un effet identique appelé «effet chèvre induites» est obtenu par la présence de chèvres en chaleurs après induction hormonale des chaleurs à l'aide d'éponge vaginale (**Bonnes et al, 1988**). La réussite de l'effet bouc est liée au respect des conditions suivant :

- Les boucs doivent être logés dans un local distant d'au moins 100 m de celui des femelles.
- Les lots de chèvres à stimuler sont séparés des boucs pendant au moins trois semaines.
- Les chèvres ne doivent pas être en activité ovarienne.
- Les boucs doivent être actifs ; les résultats sont fonction des conditions de leur préparation.
- Le nombre de boucs doit être suffisant : 1 mâle pour 10 à 20 femelles.
- Le contact entre mâles et femelles doit être permanent et effectif : « un bouc au milieu des chèvres plutôt qu'un bouc dans un couloir ou derrière une claie » (**Belaid, 2016**).

### 2.3. Les traitements de manipulation de la photopériode et la mélatonine :

La reproduction des caprins est saisonnière, cela signifie que l'activité de reproduction des chèvres est restreinte à une période de l'année. Les caprins sont sensibles à la photopériode, c'est-à-dire aux changements de la durée d'éclairage quotidien.

L'activité sexuelle se déclenche en automne lorsque la durée du jour diminue, après le solstice d'été, c'est pourquoi l'espèce caprine est appelée une espèce de « jours courts » (**figure 4.3**). L'activité diminue ensuite pour s'arrêter lorsque les jours augmentent au printemps. Pour induire l'activité sexuelle, il faut que des jours courts succèdent à des jours longs (**Chanvallon ,2012**).



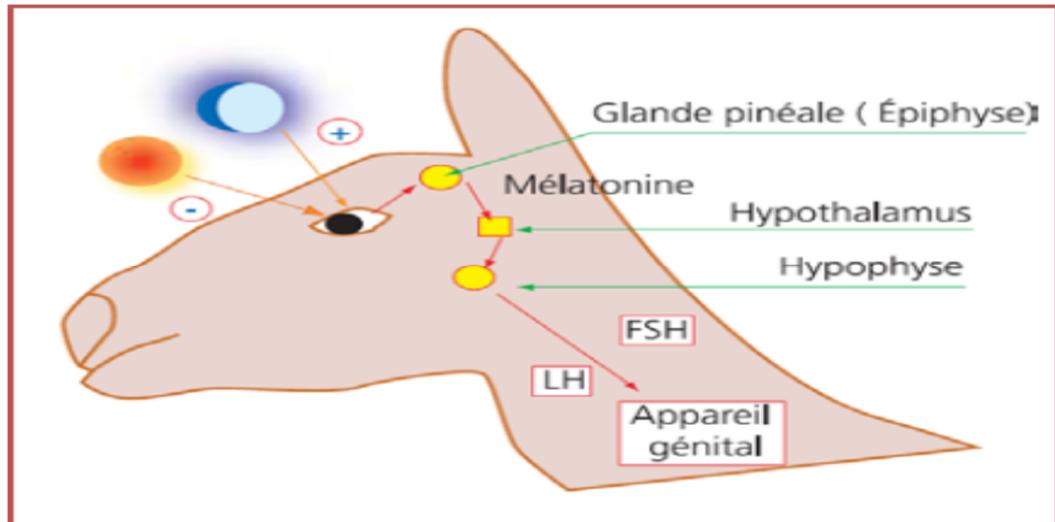
**Figure 4. 3 : Variation de la durée de la photopériode naturelle et de l'activité sexuelle de la chèvre (Brice, 2003).**

L'activité testiculaire est modifiée sous l'influence de la durée du jour. La testostérone augmente dès la quatrième semaine après le début des jours courts et diminue au cours de la deuxième semaine après le début des jours longs. Les variations photopériodiques influencent aussi la concentration de la prolactine qui est élevée lorsque les jours sont longs (**Zarrouk et al ,2001**).

Les variations saisonnières de l'activité sexuelle sont liées à la sécrétion d'une hormone : la mélatonine. L'information photopériodique (éclairage ou obscurité) est captée au niveau de l'œil par la rétine. Elle est ensuite transmise par voie nerveuse jusqu'à la glande pinéale. Celle-ci sécrète la mélatonine qui est le messager permettant au système nerveux central d'interpréter le signal photopériodique.

## Production et reproduction caprines

La mélatonine est sécrétée uniquement la nuit. Au printemps, lorsque les nuits décroissent, la sécrétion est moindre. Au contraire, en automne, la durée de la nuit augmentant, la sécrétion devient plus importante ce qui stimule la fonction de reproduction (**Figure 4.4**) (**Chanvallon, 2012**).



**Figure 4.4 : Représentation schématique de l'action du photopériodisme sur la reproduction (Brice, 2003).**

### 2.4 Le flushing :

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte, reflet de l'état nutritionnel moyen du troupeau, a une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité. De plus, la prise de poids avant la lutte est un facteur d'amélioration des performances de reproduction.

Le flushing consiste à augmenter temporairement le niveau énergétique de la ration, de façon à compenser les effets d'un niveau alimentaire insuffisant ou d'un mauvais état corporel. En pratique, l'apport de 300 g de concentré supplémentaire par brebis et par jour, quatre semaines avant et trois semaines après la lutte permet d'augmenter le taux d'ovulation et de réduire la mortalité embryonnaire (**Hanzen, 2010**).

### 3. Le cycle sexuel

La saison sexuelle se caractérise par la succession de cycles sexuels d'une durée moyenne de 21 jours. Le cycle sexuel se divise en deux phases :

- ✓ Une phase folliculaire de 3 – 4 jours,
- ✓ Et une phase lutéale de 16 – 17 jours.

### 3.1. La phase folliculaire :

La phase folliculaire se caractérise par le développement terminal d'un (ou des) follicule(s) sous le contrôle de la LH et de la GnRH. La croissance folliculaire s'accompagne de la sécrétion d'œstradiol qui stimule à son tour la libération des gonadotropines, on parle de rétrocontrôle positif. Les pics préovulatoires de LH et FSH induisent l'ovulation 22 heures ( $\pm$  2 heures) plus tard (**Chanvallon, 2012**).

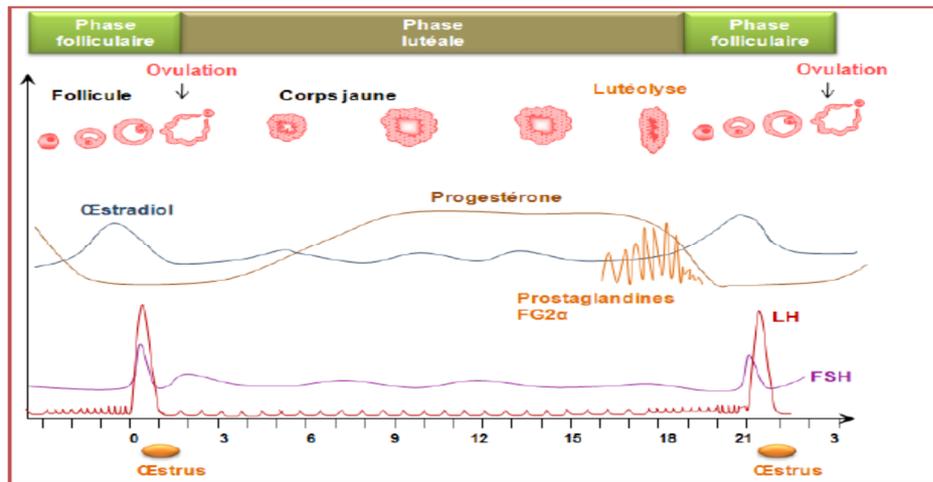
La croissance folliculaire évolue par vagues au nombre de 4 à 3-4 jours d'intervalle durant un cycle œstral de 23 jours. Les vagues folliculaires sont qualifiées de majeures ou mineures selon la taille du follicule. Les vagues majeures se produisent au début ou à la fin du cycle œstral et donnent naissance à un follicule de 9 à 10 mm de diamètre à demi-vie longue. La persistance du follicule serait due à l'absence d'inhibition de la LH induite par la progestérone.

### 3.2. La phase lutéale :

Elle dure en moyenne 16 jours (15- 17). La phase lutéale se caractérise par la sécrétion de progestérone. A la suite de la phase folliculaire, l'ovule ayant été libéré, le reste du follicule se transforme en corps jaune sécrétant de la progestérone 4 jours après sa formation. Pendant la période d'activité du corps jaune, la progestérone inhibe la sécrétion de GnRH et de LH empêchant ainsi le développement des follicules, on parle de rétrocontrôle négatif. La lutéolyse s'effectue selon un schéma classique décrit chez les ruminants par action de la  $\text{PGF}_2\alpha$  utérine sur le corps jaune (**Zarrouk et al., 2001 ; Chanvallon, 2012**). En l'absence de fécondation, la lutéolyse entraîne une diminution du taux de progestérone à la fin de la phase lutéale jusqu'à être absent durant la phase folliculaire suivant et un nouveau cycle peut, alors, commencer.

En cas de fécondation, le corps jaune est maintenu et la gestation s'installe pour une durée moyenne de 152 jours (environ 5 mois).

Au contraire, durant la saison d'anœstrus, l'œstradiol inhibe fortement la sécrétion de LH empêchant l'apparition du pic préovulatoire. L'ovulation n'aura donc pas lieu et en l'absence de corps jaune, la progestérone est à un niveau quasiment nul (**figure 4.5**) (**Chanvallon, 2012**).



**Figure 4.5 : Représentation schématique des différents événements physiologiques au cours du cycle sexuel chez la chèvre (Chanvallon, 2012).**

Habituellement, un cycle sexuel est divisé en quatre phases :

- Le pro-œstrus : période préparatoire aux chaleurs,
- L'œstrus : période d'acceptation du mâle,
- Le metœstrus : installation du corps jaune et d'un état prégravidique de l'utérus,
- Le diœstrus: phase d'activité du corps jaune (**Drion et al ,1993**).

#### 4. La gestation

La durée de la gestation est de Cinq mois environ (140 à 160 jours). Elle est plus courte lorsque les chèvres portent plusieurs chevreaux. La prolificité est en moyenne de 2 chevreaux par mise-bas d'adulte et 1,4 pour les chevrettes (**Corcy, 1991**).

La chèvre est obligatoirement tarie pendant les deux derniers mois de gestation. Durant cette période, il faut lui éviter les bousculades. Distribuez-lui une alimentation équilibrée (un bon foin à volonté, 300 à 400 g de céréales et un complément d'alimentation, abreuvez correctement les chèvres sans utiliser de l'eau trop froide (**Michel, 2003**).

#### 5. La parturition :

Elle a lieu souvent au lever du jour, plus rarement la nuit. La mise-bas n'est pas annoncée par une chute de température comme chez la vache. Le mécanisme est tout à fait identique à celui de la brebis. La chèvre prête à mettre bas, se couche souvent, bêle et est anxieuse. Sa respiration est accélérée, la chèvre s'isole dans un coin de l'étable regardant souvent son flanc. Le col se dilate en peu de temps. Le fœtus est libéré en 2 ou

3 heures au maximum. Les chèvres ont fréquemment des problèmes d'insuffisance de dilatation du col. Il est à rappeler que le col est très fragile chez la chèvre de même que les parois utérines et vaginales. La délivrance se produit normalement une demi-heure à une heure après la naissance du dernier chevreau. Le déterminisme du part n'a pas été exploré chez la chèvre. On suppose qu'il est identique à celui de la brebis (**Zarrouk et al, 2001**).

### **6. Post-partum :**

Laissez la chèvre au calme, donnez-lui de l'eau tiède, distribuez-lui une ration de bon fourrage et de concentré en quantité limitée. La distribution de café sucré, souvent conseillée, n'est pas obligatoirement, elle peut cependant être intéressante quand la mise-bas a été difficile (**Michel, 2003**).

### **7. Les techniques de reproduction :**

#### **7.1. La monte libre :**

La monte libre est la pratique la plus répandue ; un ou plusieurs mâles sont en liberté et en permanence dans le troupeau dès le début de la saison sexuelle, ou au cours de la saison si vous ne souhaitez pas de mises bas précoces. Si cette pratique permet d'obtenir un bon taux de fertilité, elle comporte cependant de nombreux inconvénients :

- Important risque de consanguinité.
- Impossibilité de contrôler les accouplements et, de ce fait, de mettre en œuvre un programme de sélection.
- On ne connaît pas la date des saillies et donc la date de mise-bas (**Chunleau, 1995**).

#### **7.2. La monte en main ou l'accouplement raisonné :**

Cette méthode permet, en isolant la chèvre de son bouc prévu à l'avance, la garantie de paternité et de date de mise bas. Elle apparaît comme la meilleure technique tant pour l'utilisation rationnelle du bouc que pour la fertilité obtenue.

#### **7.3. L'insémination artificielle :**

L'insémination artificielle repose sur le prélèvement d'un éjaculat au moyen d'un vagin artificiel, puis sur son fractionnement afin de pouvoir féconder un grand nombre de chèvre (**Corcy, 1991**).

---

# Référence bibliographiques

## Production et reproduction caprines

---

La semence diluée du bouc est déposée dans le col de l'utérus (ou à défaut à l'entrée du col) de la chèvre. L'animal étant soulevé par un aide, le col est repérable en utilisant un spéculum et une lampe frontale. Deux types de semence peuvent être utilisés :

- De la semence fraîche diluée, refroidie et conservée à 4°C (durée de conservation 24 heures) ;
- De la semence congelée après préparation et dilution (congélation à -196 °C dans de l'azote liquide, durée de conservation plusieurs années).

Les deux types de semence peuvent s'employer soit sur chaleurs naturelles, soit sur chaleurs synchronisées. Dans la majorité des cas, pour des raisons d'organisation, les centres d'insémination artificielle ne travaillent que sur chaleurs synchronisées et avec de la semence congelée.

Les résultats de l'insémination artificielle, pour les chaleurs synchronisées, s'établissent à 60 à 75% de mise bas pour la semence fraîche et 50 à 70 % pour la semence congelée.

L'insémination avec de la semence fraîche concerne essentiellement des inséminations réalisées avec de la semence prélevée sur les boucs de l'exploitation. Cette méthode concerne généralement les grands troupeaux et demande une bonne maîtrise technique ou le recours à des intervenants qualifiés. La semence congelée est essentiellement utilisée à des fins d'amélioration génétique (**Michel, 2003**).

### **7.4. La transplantation embryonnaire :**

Cette technique consiste à récupérer des embryons sur une chèvre donneuse de très haut qualité génétique, traite en superovulation puis inséminée, pour obtenir de 6 à 8 embryons, que l'on congèle ou transplante dans des chèvres receveuses également préparées par un traitement d'éponges vaginales (**Corcy, 1991**).

## Les Références bibliographiques

---

1. Barth, K, Horvat, E. Kern, A., et al., 2010. « Chèvre laitière bio ». Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique (FiBL).
2. Béalu, C., 2010. « Concevoir une chèvererie évolutive et économique ». Chambre d'Agriculture des Deux Sèvres. Maison d'agriculture.
3. Belaid, D, 2016. L'élevage caprin en Algérie. Collection Dossiers Agronomique
4. Bonnes,G.,Desclaude,J.,Drogoul,C.,Gadoud,R.,Jussiau ,R.,Le Loc'h, A.,Montaméas,L.,Robin,G.,1988. «Reproduction des mammifères d'élevage ».Collection INRAP.Edition foucher, 239p, p7-96.
5. Boxstael, F.V., Dhoore, K., 2007. « Le lait de chèvre...La santé ». Edition du Vlaamse Beroepsgeitenhouderij.
6. Brice, G, 2003. « Le photopériodisme en reproduction caprine ».Groupe reproduction caprine.
7. Chanvallon, A., 2012. « La physiologie de la reproduction caprine ». Réf :0012 38 029.
8. Chunleau, Y., 1995. « Manuel pratique d'élevage caprin pour la rive sud de la méditerranée ». ISBN : 2-85319-263-6.
9. Corcy, J.C., « La chèvre ». La maison Rustique – paris.I.S.B.N.2-7066-0349-6.
10. Desjeux, J.f., 1993. « Valeur nutritionnelle du lait de chèvre ». Le lait, INRA Editions,73 (5-6), pp. 573 – 580.
11. Fantazi, K, 2004. « Contribution à l'étude du polymorphisme génétique des caprins d'Algérie ».Cas de vallée d'Oued Righ. (Touggourt).Thèse de Mastère I.N.A.Alger.
12. Gagnon, H.L., 2000. « Caractéristiques des chevreaux demandés par les consommateurs ». Direction des services technologiques, MAPAQ, Le 28 octobre, Saint-Anselme.
13. Ghechoua, K., et Ghetas, S., 2015. « Caractérisation phénotypiques des populations caprines dans la région de Oued Righ (cas de la daïra detémacine) ». Mémoire de MASTER ACADEMIQUE, Domaine : Science de la Nature et de la Vie, filière :Agronomie.

## Les Références bibliographiques

---

14. Habbi, W., 2014. « Caractérisation phénotypique de la population caprine de la région de Ghardaïa ». Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état. Spécialité Agronomie Saharienne.
15. Hammoudi, S.M, 2011. « Etude sur la reproduction des caprins de race locale ». Thèse de doctorat en Biologie, Université d'Oran (Sénia), faculté des sciences, département de biologie.
16. Hanzen, Ch., 2009-2010. « La maîtrise des cycles chez les petits ruminants ». Cours ULG, Belgique.
17. Holtz, W., 2005. « Recent development in assisted reproduction in goat » Small ruminant research, volume 60, issue 1-2.
18. Khelifi, Y., 1999. « Les productions ovines et caprines dans les zones s teppiques algériennes ». In Rubino R. ( ed.) , Morand-Fehr P. ( ed.) . Systems of sheep and goat production: Organization of husbandry and role of extension services. Zaragoza : CIHEAM. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 38 : 245- 247
19. Magali, P., 2014. « Le guide de l'éleveur de chèvres ». Edition : Brigitte Peyrot, Lavoissier, Paris. ISBN : 978-2-7430-1569-5.
20. Manallah, I, 2012. «Caractérisation morphologique dec caprins dans la région Sétif ».Thèse de Magister.Dép d'Agronomie.SETIF.
21. Michel, D.S., 2003. « La chèvre ». Editions Rustica/FLER, paris .aout. ISBN : 2-84038-538-4.
22. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 2011. « Monographie de l'industrie caprine au Québec ». Bibliothèque et Archives nationales du Québec. ISBN 978-2-550-63731-8.
23. Moula, N., Philippe, F.X, Ait Kaki, A, Leroy, P. Antoine-Moussiaux, N.,2003. « Les ressources génétiques caprines en Algérie ». COMMISSION NATIONALE AnGR. Rapport national sur les ressources génétiques animales: Algérie, République algérienne démocratique et populaire, Alger.
24. Reveau, A., Fouilland, C., Letourneau, P., et al., 1998. « LES BATIMENTS D'ELEVAGE CAPRIN ». L'Eleveur de Chèvres - numéro 5

## Les Références bibliographiques

---

septembre. Jarrige, R., Andrieu, J., Berge, Ph. ; et al., 1988. « Alimentation Des Bovines, Ovines et Caprins ». INRA, Paris, ISBN :2-7380-0021-5.

25. Rocheteau, E., 2010. « Mode de production biologique des ovins et des caprins en élevage laitier et allaitant ». Synthèse réglementaire et technique. Règlements (CE) N°834/2007 et 889/2008.

26. Soustre, Y., 2007. « Questions sur les qualités nutritionnelles du lait et des fromages de chèvres ». ISSN N° : 1957-0996. Maquette : la-fabrique-créative.

27. Tedjani, K., 2010. « Les races caprines en Algérie ». Le poids de la tradition. Faune-Flore-Biodiversité-Ecosystème en Algérie.

28. Turcot, S., St-Gelais, D., 2015. « Influence de la race caprine sur la composition et les propriétés du lait ». journée INPACQ Caprins, 23 janvier.

29. Zarrouk A, Souilem O, Drion P.V, 2001. « Caractéristiques de la reproduction de l'espèce caprine ». Ann. Med. Vét., 145, 98 – 105.

### Les sites web :

1. ([www.inst-elevage.asso.fr](http://www.inst-elevage.asso.fr), 2018).
2. ([www. Bienvivedulaitde chevre.fr](http://www.Bienvivedulaitdechevre.fr), 2018).
3. ([www.maison-bien-etre.com](http://www.maison-bien-etre.com) ,2018).
4. ([www. Canadianmeatgoat. com](http://www.Canadianmeatgoat.com), 2018).
5. ([www.maison-bien-etre.com](http://www.maison-bien-etre.com) ,2018).



# **Abréviation**

## Les abréviations

---

**CI** : Capacité d'ingestion

**F.A.O.** Food agronomy organization.

**FAO** : Food and Agricultrale Organization

**I.A** : Insémination Artificielle

**MS** : teneur en matière sèche de l'alimentation (g/kg).

**PV** : Poids Vif

**QI** : quantité ingérée

**R.A.** Institut National de Recherche d'Agronomie.

**TB** : taux butyrique .

**UEL** : Valeur d'encombrement du fourrage

**UFL** : valeur énergétique nette exprimée en \*Unité fourrage lait \*.