
REFERENTIEL TECHNIQUE DE L'ELEVAGE DES CAPRINS

INTRODUCTION

Au Maroc, l'élevage représente une grande part du PIB agricole, qui se situe entre 25 et 30 %. Cette activité, qui joue encore un rôle socio-économique important, concerne près de 70 % de la population rurale. L'élevage de petits ruminants compte quelque 21 millions de têtes, dont 5 millions de caprins, est pratiqué par environ un million d'exploitations agricoles.

Le cheptel caprin est caractérisé par son adaptation aux conditions climatiques du pays, et se trouve concentré essentiellement dans les zones de montagne et de parcours dégradés, où il constitue une activité économique importante de la population.

Sur le plan social, la chèvre contribue à la formation du revenu et à la couverture de besoins en lait et viande d'une large couche de la population dans la plupart des zones difficiles.

Par ailleurs, l'élevage caprin assure l'approvisionnement en matières premières (peaux, cuir, poil...) de l'artisanat et l'industrie de cuir.

Dans les zones de montagnes, les caprins font preuve d'une grande plasticité et sont présents dans les parties les plus pauvres, où les ovins ne peuvent survivre. Dans ces zones de montagne, le cheptel caprin est essentiellement destiné à la production de viande.

Les races caprines locales reconnues par leur adaptation aux conditions difficiles méritent d'être mieux exploitées. L'expérience de l'ANOC, dans le domaine du développement de l'élevage caprin dans les régions de montagne, particulièrement celle de Chefchaouen, est très encourageante.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE L'ELEVAGE CAPRIN AU MAROC

1. IMPORTANCE DE L'ELEVAGE CAPRIN AU MAROC

1.1. Effectif des caprins au Maroc

Le cheptel caprin au Maroc compte environ 5 331 600 têtes dont 4 144 300 femelles (DPAE, 2005). 83% des exploitations ont moins de 20 têtes et 2,6% possèdent des troupeaux de plus de 60 têtes.

1.2. Répartition géographique des caprins au Maroc

Presque 90% de l'effectif caprin se localise en zones de montagnes et de parcours dégradés. Ce sont les grandes chaînes de montagnes, notamment le Haut Atlas, le Rif, le Moyen Atlas et l'Anti-Atlas. La proportion des caprins dans ces zones oscille entre 30 et 55%. Par contre, dans les périmètres irrigués et le bour favorable, la part des caprins ne dépasse guère les 1 à 2%.

2. COMPOSITION GENETIQUE DU TROUPEAU CAPRIN AU MAROC

Au Maroc, la notion de race caprine reste peu définie compte tenu de la grande diversité des populations caprines résultant du brassage et croisements incontrôlés entre les différents types de caprins. Il est alors difficile de distinguer des races caprines bien individualisées aussi bien sur le plan phénotypique que génétique. On parle seulement de populations caprines qui sont au nombre de trois notamment la population du Nord, la population de montagne et la population des Oasis. En plus de ces populations locales, il existe aussi certaines races caprines importées.

2.1. Population du Nord

2.1.1. Population caprine locale du Nord

Cette population comprend des individus dont la taille est petite, de couleur noire avec poils courts. Le poids adulte enregistré dans la région de Chefchaouen est de 28 kg chez le mâle et 23 kg chez la femelle.

2.1.2. Population caprine métissée du Nord (Romia)

Cette population est le résultat d'un métissage entre la population caprine locale du nord et certaines races espagnoles notamment la Murciana Granadina, Malaguiña et la population de l'Andalousie. Elle a une taille plus grande que celle de la population locale avec une tête assez large et allongée. Les cornes sont pointues et orientées vers l'arrière, les oreilles sont longues et pendantes, et la robe est multicolore (blanches fauves, grisâtre, marrons ou noir). Elle est caractérisée par son bon potentiel laitier.

2.2. Population caprine de montagne

Connue aussi sous le nom de la chèvre noire de montagne, elle se localise dans les Moyen et Haut Atlas et elle est exploitée essentiellement pour la production de viande. Elle a une petite taille et couverte de poils longs et noirs. Cette population comprend deux variétés à savoir la variété Yahiaouia et la variété Attaouia.

2.3. Population des oasis

Appelée aussi la chèvre du Draâ, elle possède une robe hétérogène (marron, noire tachetée). A l'instar de la race D'man ovine, la chèvre noire du Draâ est très prolifique (160 à 200%). Le poids adulte de la chèvre de Draâ est 32 kg dans la vallée de Draâ.

2.4. Races importées

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

2.4.1. Race Alpine

C'est une race d'origine française. Elle est de taille moyenne à poils ras, avec une poitrine profonde, un bassin large et peu incliné et des membres solides ce qui donne des aplombs corrects. La chèvre Alpine est une forte laitière, disposant d'une mamelle volumineuse bien attachée en avant comme en arrière. Les trayons sont parallèles et dirigés vers l'avant.

Le poids de la chèvre varie entre 50 et 70 kg et celui du bouc entre 80 et 100 kg.

2.4.2. Race Saanen

C'est une race trapue, solide, de tempérament calme qui s'adapte très bien aux différents modes d'élevage. La chèvre Saanen se caractérise par un fort développement avec un poil court, dense et soyeux. La robe est uniformément blanche et la tête présente un profil droit. Son épaule est large et bien attachée avec un garrot fermé et bien développé. Les aplombs sont corrects et la mamelle est bien attachée et large à la partie supérieure. Elle est caractérisée par sa bonne production laitière.

Le poids de la chèvre de 50 à 90 kg et celui du bouc est de 80 à 120 kg.

2.4.3. Race Murciano-Granadina

Originaire de la région de l'Andalousie au sud de l'Espagne, cette race a une grande taille. La chèvre présente un cycle ovarien continu et les mois d'automne correspondent à une plus grande activité sexuelle avec une prolificité élevée environ 200%. Elle est principalement exploitée pour son aptitude laitière.

3. SYSTEMES D'ELEVAGE CAPRIN AU MAROC

Quatre types de systèmes de production sont distingués. Il s'agit du système pastoral, agro-pastoral, semi-intensif et le système intensif.

3.1. Système caprin pastoral

Le système pastoral caprin est largement dominant à l'échelle nationale. Il est basé principalement sur l'utilisation de la végétation spontanée, parcours et forêts qui couvrent une part importante des besoins alimentaires des caprins. Les races élevées dans ce système de production sont rustiques avec une production orientée vers la viande.

Ce système de production est essentiellement rencontré dans le sud-ouest marocain (la plaine du Sous, le Haut Atlas Occidental et l'Anti Atlas Occidental), le Haut Atlas, le Rif, le versant sud du Haut Atlas et de l'Anti Atlas.

3.2. Système caprin agro-pastoral

Il est caractérisé par la contribution des ressources de l'exploitation dans l'alimentation des caprins (Résidus des cultures et chaumes) avec une supplémentation. Ce système est rencontré dans les zones irriguées, qui permettent de pratiquer certaines cultures fourragères. Dans le système agro-pastoral, le bouc est en permanence avec les chèvres ce qui donne lieu à des chevrettages presque toute l'année avec un pic en Février - Avril.

3.3. Système caprin semi-intensif

Ce système est basé sur l'utilisation des ressources forestières pendant la période de faible production sur l'exploitation.

Les caprins exploités dans ce système sont des sujets croisés entre la population locale et les races Alpine et Murciano-Granadina. Ce système commence à développer dans Nord du Maroc et à proximité de quelques centres urbains.

3.4. Système caprin intensif

A l'instar de la race ovine D'man. L'alimentation de la chèvre *D'man* est apportée sur place et constituée principalement de luzerne verte, de foin de luzerne, de déchets de dattes et de paille. La complémentation automnale et hivernale est constituée de maïs, d'orge, de son et de pulpe de betterave sèche

Ce système inclut également les élevages caprins périphériques des agglomérations urbaines et ceux des oasis. Il commence à se développer autour des centres urbains où la demande en fromage commence à se développer. Il est basé sur l'exploitation des races améliorées en particulier la race Alpine.

4. PRODUCTIONS CAPRINES

4.1. Production de viande

La production de viande caprine à l'échelle nationale est évaluée à environ 20 000 tonnes, soit 7% de la production nationale en viande rouge.

Selon les statistiques d'abattage, les zones les plus consommatrices en viande caprine sont: Ouarzazat, Azilal, Haouz, Tafilalet, Guelmim, Al Hoceima et Chefchaouen.

4.2. Production laitière

La production de lait de chèvres est estimée à environ 30 millions de litres, soit 4% de la production nationale. Cette production est orientée essentiellement vers l'autoconsommation. Sa valorisation sous forme de fromage est le fait des femmes d'éleveurs et concerne de très faibles volumes. Le passage au stade artisanal ou semi-industriel en est encore à sa phase de démarrage (Tanger, Tétouan, Chefchaouen, Larache, Rabat, Haouz, Ouarzazate...).

4.3. Production de poils et cuir

Le troupeau caprin au Maroc assure l'approvisionnement du secteur de l'artisanat et de l'industrie en matières premières. En effet, le troupeau caprin produit environ 460 tonnes en poils et assure 11% des besoins nationaux en cuir.

CHAPITRE 2: CONDUITE DE LA REPRODUCTION DES CAPRINS

1. PERFORMANCE DE REPRODUCTION

1.1. Saison sexuelle

1.1.1. Chez la femelle

Les caprins ont une activité sexuelle saisonnière. La saison de reproduction correspond à la période des jours décroissants; les chèvres viennent naturellement en chaleurs d'août à décembre. Les mises bas ont généralement lieu de janvier à avril, mais la plupart des chevrotages sont répartis sur les mois de janvier et février.

La chèvre du Draâ, à l'instar de la race ovine D'man, présente une cyclicité étendue sur toute l'année avec une légère baisse en mois de février.

1.1.2. Chez le mâle

Le bouc est capable de produire des spermatozoïdes pendant toute l'année. Cependant, des modifications saisonnières de l'activité spermatogénétique ont été observées. En effet, le volume de l'éjaculat est plus important de septembre à février avec une concentration élevée en spermatozoïdes et une motilité importante avec augmentation de la fertilité. Le comportement sexuel du mâle dépend aussi de l'activité sexuelle de la femelle à travers des stimuli olfactifs résultant de l'oestrus et des stimulations visuelles.

1.2. Puberté

1.2.1. Puberté chez la femelle

Elle dépend de la période de naissance de l'animal, du niveau alimentaire et de la cohabitation des boucs avec les chèvres d'une façon permanente ou temporaire. Elle est généralement atteinte à l'âge de 6 à 7 mois.

En ce qui concerne les chèvres présentant une cyclicité pendant toute l'année, la chèvre de Draâ peut atteindre la puberté à un âge précoce et se reproduire à l'âge de 5 mois. Tandis que l'âge à la puberté de la chèvre du nord est de 12 mois dans la région de Chefchaouen. Une sous alimentation de ces chèvres, peut provoquer un retard de la puberté.

1.2.2. Puberté chez le mâle

Chez le mâle, la puberté est atteinte généralement entre 30 et 40% du poids adulte, mais le pouvoir de se reproduire ou la puberté comportementale n'est atteinte qu'en 40 à 50% du poids adulte. Le jeune bouc peut être utilisé pour la lutte à l'âge de 6 à 7 mois, mais à condition de ne lui confier que de léger service pour qu'il puisse se développer normalement.

1.3. Durée de l'oestrus et du cycle oestrale

La durée du cycle sexuel est de 21 jours en moyenne. La durée des chaleurs est de 32 à 36 heures. La venue en chaleurs se manifeste par les signes suivants : nervosité, chevauchement des autres chèvres, bêlements fréquents, la chèvre agite la queue, la vulve est congestionnée et laisse écouler du mucus, il y a momentanément perte d'appétit et baisse de la production laitière.

1.4. Sexe ratio

En général, le sexe ratio varie selon la race et le système d'élevage. En cas de monte libre, il faut prévoir des lots de 20 à 30 chèvres par bouc.

Le sexe ratio dépend également de l'âge du bouc. En effet, le sexe ratio doit être diminué de moitié pour les jeunes mâles de l'année puisqu'ils ne disposent pas d'assez de sperme.

1.5. Age à la première mise bas

L'âge au premier chevrotage est en moyenne de 12 mois, puisque les premières chaleurs apparaissent à l'âge de 5 à 7 mois.

1.6. Intervalles entre chevrotages

Théoriquement après chaque mise-bas on a un anoestrus de lactation caractérisé par l'absence d'ovulation 25 jours environ après la mise bas. La fécondation ne serait donc possible qu'après 2 mois à partir du chevrotage, donc une durée de 7 mois environ entre mise-bas sachant que la durée moyenne de gestation est de 150 jours. Cependant, d'autres valeurs de l'intervalle entre mises bas sont notées dans le Haut et l'Anti-Atlas, respectivement de 8-12 mois et 10 mois.

Pour les chèvres *D'man*, la plupart a un intervalle de 6 à 7 mois donnant lieu à des possibilités de 2 chevrotages par an.

1.6. Paramètre de reproduction

1.6.1. Taux de prolificité

La prolificité dépend particulièrement du taux d'ovulation, de la race, de l'âge de la chèvre, de la période de lutte de l'environnement et de l'alimentation. D'après le tableau ci-dessous, la chèvre Alpine est la plus prolifique avec un taux de prolificité de 160%, suivie de la chèvre du Draâ un taux de prolificité variant de 140 à 160%.

Tableau 1: Taux de prolificité selon le génotype et la région au Maroc

Populations ou races	Taux de prolificité (%)	Régions
Population locale	100	Loukous
	103	Béni Arous
Population croisée du Nord	107,79	Oued Nakhla (Tétouan)
Population du Nord	103	Ouezzane
	108	
	120	Chefchaouen
	126	
Chèvre de Draâ	140	Ouarzazate
	160	
Alpine	160	Domaine Douiet

1.6.2. Taux de fertilité

Selon le tableau ci-dessous, le taux de fertilité au niveau de la population locale varie selon les régions. En effet, il est de 65% à Ouazzane et de 98% à Chefchaouen. En plus pour la même population locale et la même région Ouazzane, il a varié de 65% à 98% selon les auteurs. La population croisée du Nord a présenté un taux de fertilité de 95,24%.

Tableau2: Taux de fertilité selon le génotype et la région au Maroc

Taux de fertilité (%)	Population	Région
65	Population locale	Ouazzane
82,26		
95		
80,85		Khénifra
96,02		Oued Nakhla
98	Population croisée du Nord	Chefchaouen
95,24		Chefchaouen

1.6.3. Taux de fécondité

La fécondité renseigne sur l'aptitude d'une femelle à produire des gamètes viables. La fécondité est influencée par le mode de conduite de la reproduction du troupeau et le type génétique.

Tableau 3: Taux de fécondité selon le génotype et la région au Maroc

Taux de fécondité (%)	Populations ou Races	Régions
78,52	Population locale	Loukous
81		Béni Arous
84,28		Ouazzane
91,875	Population croisée du Nord	Oued Nakhla (Tétouan)
110,2		Chefchaouen
101,87	Race Alpine	Station Tiouzinine
150		Domaine Douiet

2. CONDUITE DE REPRODUCTION DES BOUCS

2.1. Rappels physiologiques

La spermatogenèse démarre en moyenne vers 4-5 mois d'âge. Elle est ensuite sous la dépendance de plusieurs facteurs:

- durée de la photopériode: les caprins ont une activité sexuelle maximale en période de jours courts décroissants (automne);
- niveau alimentaire : les excès ou carences énergétiques, azotés, en minéraux ou vitamines, ont des effets négatifs sur la spermatogenèse.
- l'état sanitaire de l'appareil génital, mais aussi l'état général de l'animal, ont une influence sur la spermatogenèse.

La durée de la spermatogenèse dans le testicule et les glandes annexes est de 2 mois. Il est donc nécessaire de prévoir au moins 2 mois à l'avance pour la préparation des reproducteurs mâles.

2.2. Conditionnement "lumineux"

La succession de jours longs (16 h d'éclairément par 24 h) et de jours courts (8 h d'éclairément par 24 h) est nécessaire pour stimuler la spermatogenèse. Les jours longs peuvent être remplacés par des "flashes lumineux": 2 heures d'éclairément 16 à 17 h après une aube fixe.

Les jours courts peuvent être simulés par la pose d'implants de mélatonine.

2.3. Aspects sanitaires

L'éleveur doit prévoir un déparasitage interne au moins 2 mois avant le début des saillies ou éventuellement les récoltes de semence.

2.4. Contrôle des organes génitaux

2.4.1. Fourreau et pénis

Déceler et soigner les ulcérations provoquées la plupart du temps par un manque d'hygiène. Le paillage régulier permet de prévenir en général ce genre de problème.

2.4.2. Testicule et épидidymes

Avant l'utilisation des boucs, une palpation des testicules et des épидidymes permet de déceler les inflammations (orchite ou épидidymite). En cas d'infection, il sera enflé, plus dur et douloureux au toucher. L'épididyme, dont la queue peut être bien repérée au bas du testicule, est normalement élastique à la pression des doigts. Elle est plus grosse et très dure dans le cas d'une épидidymite. Il en est de même de la tête de cet organe qui est plus difficile à localiser au sommet du testicule. La réforme des animaux atteints est la seule solution pratique.

2.4.3. Autres soins

Veiller à tailler les onglons suffisamment tôt avant le début de la période de monte. Ceci évite les déformations d'aplombs et facilite le déplacement pour la recherche des femelles en chaleur.

2.5. Conduite d'élevage des boucs

- Placer le local des boucs près d'un lieu de passage fréquent: cela peut les rendre moins agressifs lorsqu'on a besoin d'eux ;
- Réveiller l'ardeur sexuelle quelques jours avant le début des saillies, en présentant plusieurs fois une chèvre (si possible en chaleur) ;
- Sex-ratio : prévoir 1 bouc adulte pour 25 - 30 femelles en monte libre, et 5 à 6 saillies par jour en monte en main. Lors d'utilisation de jeunes mâles de l'année, diminuer ce ratio de moitié car, bien qu'ardent, le jeune bouc n'a pas de réserves spermatiques.

3. CONDUITE DE LA REPRODUCTION DES CHEVRES

3.1. Préparation des femelles

Il faut choisir des femelles ayant un développement corporel suffisant. Les chèvres lourdes, celles qui sont en bon état d'embonpoint ont des taux d'ovulation élevées et des pertes embryonnaires faibles.

Il faut également procéder à la réforme des chèvres non productives. La réforme doit concerner entre 15 et 25% de chèvres chaque année. Parallèlement, les chèvres réformées sont remplacées par les meilleures chevrettes issues du troupeau ou achetées de l'extérieur. Les chevrettes peuvent être mises à la reproduction lorsque leur poids atteint 2/3 du poids vif adulte de la race.

Au même titre que pour les brebis, la suralimentation des chèvres (flushing) commence généralement 1 mois avant la lutte et doit se poursuivre pendant celle-ci. (200 à 400 g de céréales par chèvre/ jour selon l'état des animaux). Elle permet aux chèvres de retrouver leur poids perdu durant la période lactation et se remettre en bon état corporel.

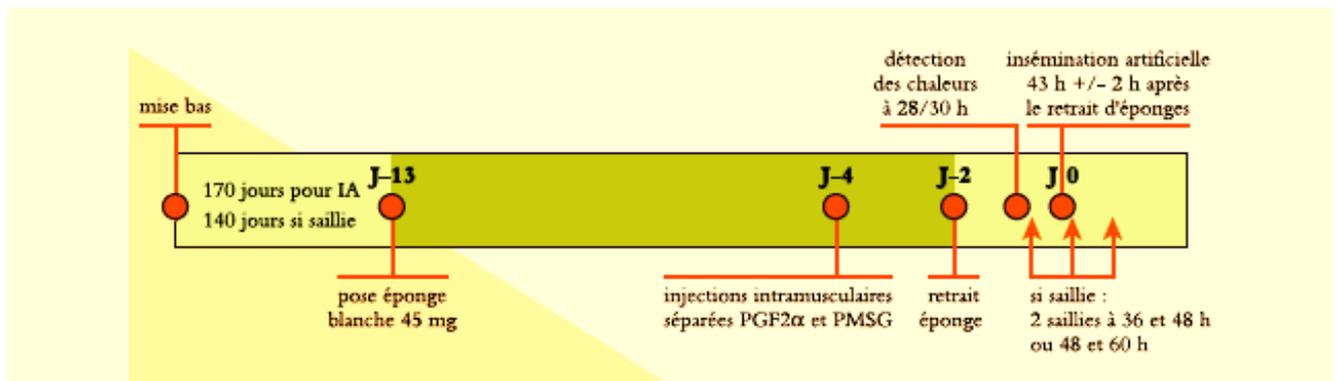
3.2. La maîtrise de l'activité sexuelle saisonnière

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

- les traitements de maîtrise des cycles sexuels: traitements hormonaux de synchronisation ou d'induction des chaleurs par éponges vaginales;
- l'effet bouc et chèvres induites;
- les traitements de manipulation de la photopériode, etc.

3.2.1. La synchronisation hormonale des chaleurs: l'utilisation des éponges vaginales

Cette technique est basée sur les mêmes principes que celle utilisée chez les brebis. Elle est appliquée selon une modalité dite de *traitement court*, qui grâce à l'effet lutéolytique de la PGF2, permet de raccourcir la durée de pose de l'éponge à 11 jours.



3.2.2. L'effet bouc, l'effet chèvres induites

Comme chez les ovins, en fin de période d'anoestrus saisonnier, l'introduction d'un bouc dans un troupeau après une période de séparation minimale de trois semaines provoque une reprise de l'activité sexuelle.

Elle se traduit par des ovulations synchrones dans les 2 à 3 jours qui suivent, le plus souvent suivi d'un corps jaune de courte durée. Après ce cycle court, l'activité ovarienne et le comportement d'oestrus sont rétablis, à condition que l'on ne soit pas trop éloigné de la saison sexuelle.

Un effet identique (appelé « effet chèvres induites ») est obtenu par la présence de chèvres en chaleurs après induction hormonale des chaleurs à l'aide d'éponges vaginales.

La réussite de l'effet bouc est liée au respect des conditions suivantes.

- 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 : on préconise 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 ».

CHAPITRE 3: CONDUITE ALIMENTAIRE DES CAPRINS

INTRODUCTION

Le bien-être et la productivité de la chèvre dépendent dans une large mesure d'une 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.

1. ALIMENTATION DE LA CHEVRE LAITIERE EN STABULATION

Au cours de son cycle de production, la capacité d'ingestion et les besoins de la chèvre varient de façon importante.

Pendant le tarissement et durant les 3 premiers mois de gestation, la chèvre gagne un peu de poids en raison du bilan énergétique positif.

Les besoins de gestation apparaissent durant des deux derniers mois de gestation. Pendant, cette période 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.

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 semaine et la troisième semaine de lactation. Néanmoins, la capacité d'ingestion augmente beaucoup plus lentement et n'atteint quand à elle son maximum qu'entre la 5^{ième} et la 8^{ième} semaine de lactation. Ce décalage entre les besoins et les apports se traduit par une mobilisation inévitable des réserves corporelles pour faire face aux besoins de lactation. La perte de poids peut atteindre 3 à 6 kg pendant les 3 à 4 premières semaines de lactation. Ensuite, le bilan tend à l'équilibre puis devient positif et la mobilisation de réserves cesse.

Pendant les 5^{ième} et 6^{ième} mois de lactation, les chèvres reconstituent ses réserves corporelles.

1.1. Apports alimentaires recommandés pour la chèvre aux différents stades de production

Le tableau donne les apports alimentaires recommandés pour une chèvre de 60 kg à l'entretien et en fin de gestation.

Tableau 4: Apports alimentaires journaliers recommandés pour une chèvre de 60 kg à l'entretien et en fin de gestation (INRA, 1988).

	UFL	PDI (g/j)	Ca (g/j)	P (g/j)
Entretien	0,79	50	4	3
Gestation : 4 ^{ième} mois de gestation	0,90	79	7	3,8
5 ^{ième} mois de gestation	1,01	107	10	4,5

NB:

- Les besoins énergétiques varient de 0,10 UFL pour une différence entre animaux de 10 kg.
- les besoins protéiques varient de 6,2 g/j par 10 kg de poids vif.
- Pour les minéraux, les différences de 10 kg de poids vif entre animaux modifient l'apport de 0,5 g.

Pendant la lactation, les besoins de la chèvre pour la production d'un litre de lait à 35% de matière grasse sont:

- 0,385 UFL (*une variation du taux de matière grasse de 10 p. 1000 modifie ce besoin de 0,065 UFL*). Pendant le 1^{er} et le 2^{ème} mois de lactation, les besoins énergétiques peuvent être minorés en tenant compte de la mobilisation inévitable des réserves corporelle de la chèvre. Il faut noter que la perte de 1 kg de poids fournit 3,7 UFL et que le gain de 1 kg de poids nécessite 3,9 UFL. A partir du 4^{ème} mois de lactation, les besoins énergétiques doivent être majorés.
- 45 g de PDI. Des déficits peuvent être tolérés pendant le 1^{er} et le 2^{ème} mois de lactation. à partir 4^{ème} mois de lactation, il faut ajouter les besoins de croissance qui correspondent au gain de poids de la chèvre.
- 4 g de calcium et 1,5 g de phosphore. Le rapport Ca/P doit être proche de 2.

1.2. Stratégie d'alimentation de la chèvre laitière

1.2.1. Du tarissement à 6 semaines avant l'agnelage

Dès le tarissement, l'objectif est de préparer à la chèvre à la prochaine lactation. Pour cela, l'alimentation de la chèvre pendant cette période doit lui permettre d'une part, de reconstituer ses réserves corporelles, et d'autre part lui évite de mobiliser une part importante des réserves en fin de gestation.

Au cours de la reconstitution de ses réserves adipeuses, la chèvre a besoin de 4 UFL pour stocker 1 kg de gras. Ainsi, avec un objectif de 6 kg sur une période de 100 jours (soit 60 g/j), il faudra 0,24 UFL/jour.

Du tarissement à 6 semaines avant la parturition, la concentration énergétique de la ration doit rester faible (0,65 UFL/kg de MS). Il est préférable d'alimenter la chèvre à base d'un fourrage de bonne qualité afin de réduire l'apport de concentré pendant cette période.

1.2.2. Fin de gestation

La période de fin de gestation constitue, en particulier, une phase critique. A cette période, les besoins de la chèvre augmentent tandis que sa capacité d'ingestion diminue; le fœtus, qui exige des quantités croissantes de nutriments, encombre l'abdomen et comprime le rumen, de sorte qu'en fin de gestation, il n'est pas toujours possible de couvrir les besoins de l'animal en particulier en énergie.

La chèvre peut alors commencer à mobiliser ses réserves lipidiques pour répondre à un déficit énergétique, causé par l'augmentation du poids, donc des exigences nutritionnelles du fœtus et de ses annexes. La distribution, en fin de gestation, d'une ration trop encombrante ou de mauvaise ingestibilité accroît l'intensité de la mobilisation des réserves et réduit la possibilité de néoglucogénèse ce qui augmente de ce fait les risques de toxémie de gestation. Dans ces conditions, une augmentation de la densité énergétique du régime par un apport d'aliments concentrés tend à réduire cette mobilisation des réserves et le risque de toxémie de gestation.

Ainsi, à partir du 4^{ème} mois de gestation. Il est recommandé de distribuer pendant cette période des aliments concentrés contenant des céréales à raison de 100- 200 g au début jusqu'à 400- 600 g à la mise bas. La concentration énergétique doit s'élever de 0,75 UFL/kg DE MS au cours du 4^{ème} mois de gestation jusqu'à 0,85UFL/kg de MS juste avant la mise bas.

Il est aussi intéressant d'introduire dans l'aliment concentré une source azotée riche en protéines non dégradées dans le rumen (PDIA).

Il est également souhaitable de respecter le rapport Ca/P en fin de gestation et éviter les excès du calcium dans la ration (fièvre vitulaire).

1.2.3. En lactation

En début de lactation, les besoins de la chèvre augmentent très rapidement alors que sa capacité d'ingestion est encore limitée. 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, recommandé d'offrir à la chèvre un régime à concentration énergétique élevée (supérieur à 0,90 FL/kg de MS).

Concernant les apports de matières azotées; pendant la première et la deuxième semaine de lactation, un déficit en PDI dans la ration de 80 à 90 g puis de 20 à 30 g est toléré. Au contraire, à partir de la troisième semaine, les besoins en PDI doivent être entièrement couverts par les apports alimentaires recommandés, étant donné que la chèvre possède de faibles réserves protéiques.

Après le pic de lactation, la concentration énergétique de la ration diminue régulièrement pour atteindre 0,80 UFL/kg de MS au 5^{ème} – 6^{ème} 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.

1.3. Ration pour les chèvres laitières

1.3.1. Ration ne contenant que du foin

Les rations ne contenant pas de concentré concernent essentiellement les chèvres à l'entretien, taries et celles en début de gestation (jusqu'au 3^{ème} mois de gestation).

Pour un foin donné, la quantité de MS ingérée par la chèvre est calculée par la formule :

QI : quantité ingérée

$$QI = CI / UEL \text{ du foin}$$

CI : Capacité d'ingestion

UEL : Valeur d'encombrement du foin

Les quantités brutes de fourrages secs sont calculées en majorant de 15 à 20% les quantités de MS ingérées. Il convient également des les majorer de 10 à 15% pour tenir compte des refus.

1.3.2. Ration composée de foin et de concentré

Ces rations sont distribuées généralement aux chèvres en fin de gestation et en lactation. Le calcul d'une ration composée de foin 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 (Tables INRA);
- 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 vitaminé (CMV).

NB: les quantités de fourrages doivent tenir compte du pourcentage de refus.

1.4. Recommandations pratiques

1.4.1. Distribution des aliments

Les aliments concentrés doivent être présentés de préférence sous forme de grains broyés grossièrement.

Les CMV peuvent être mélangés aux aliments concentrés ou être dispersés sur les fourrages.

En ce qui concerne le rythme de distribution de la ration, pour une même quantité de concentrés, l'augmentation du nombre de repas augmente l'efficacité de la ration. Dans tous les cas, il ne faut pas dépasser 400 g/repas.

Il est souvent utile de vérifier les quantités réellement distribuées et celles ingérées. Un tarage de temps en temps des diverses boîtes servant à la distribution est nécessaire.

L'utilisation des rations totales mélangées (RTM) donne par ailleurs, des résultats satisfaisants.

1.4.2. Equilibre PDI/UFL

Comme toutes les sources d'énergie et d'azote ne sont pas utilisées à la même vitesse dans le rumen, 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 :

$$\text{(PDIE - PDIN) / UFL} \leq 12$$

En effet, grâce au recyclage de l'urée endogène dans le rumen, la chèvre pourrait compenser un déficit PDIE - PDIN = 25 g/j.

1.4.3. Stocks

Le calcul des apports pour chaque lot et pour tout le troupeau permet de prévoir les besoins du troupeau durant toute la lactation et de prendre ses dispositions suffisamment tôt en cas de manque.

2. CONDUITE ALIMENTAIRE DES BOUCS

En dehors de la période de saillies, les besoins des boucs se limitent aux besoins d'entretien. Les boucs peuvent recevoir du fourrage sans complémentation à conditions qu'ils soient de bonne qualité.

A partir d'un mois à un mois et demi avant la période lutte, les besoins de boucs doivent être majorés de 15%, ou plus selon l'état corporel de l'animal. Ces apports doivent être maintenu durant toute la période lutte, voire même, jusqu'à 4 à 5 semaines après la fin des saillies pour permettre aux boucs qui ont besoin de reconstituer leur réserves.

La ration des boucs doit être complétée par 300 à 600 g d'aliment concentré composé principalement de céréales.

NB : - Les rations des boucs doivent avoir des teneurs limitées en phosphore (2,5 g/kg de MS) pour éviter les risques de lithiase urinaire.

Tableau 5: *Apports alimentaires journaliers recommandés et capacité d'ingestion des boucs (INRA, 1988).*

Poids vif (kg)	Stade physiologique	Apports recommandés				Capacité d'ingestion	
		UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	MS (kg)	UEL
60	Entretien	0,87	50	4,0	3,0	1,33	1,89
	Lutte	1,00	53	4,6	3,4		
70	Entretien	0,98	56	4,5	3,5	1,47	2,00
	Lutte	1,13	65	5,2	4,0		
80	Entretien	1,10	62	5,0	4,0	1,60	2,11
	Lutte	1,26	72	5,8	4,6		
90	Entretien	1,21	67	5,5	4,5	1,74	2,22
	Lutte	1,39	77	6,3	5,1		
100	Entretien	1,32	73	6,0	5,0	1,87	2,33
	Lutte	1,52	84	6,9	5,7		

Par ailleurs, une eau propre et fraîche doit être présente en permanence à la disposition des animaux. En cas d'insuffisance, l'appétit de l'animal diminue.

Avec des rations à base de céréales et de fourrages conservés, 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.

CHAPITRE 4: ELEVAGE DES CHEVRETTES

INTRODUCTION

L'élevage des jeunes est un investissement nécessaire et prioritaire chaque année dans un élevage de chèvres: pour maintenir constant ou pour accroître l'effectif, et pour améliorer le potentiel génétique du troupeau.

Les chevrettes d'élevage sont destinées au renouvellement du troupeau. Une conduite alimentaire adaptée de ces dernières leur permet d'atteindre un développement satisfaisant (2/3 du poids vif adulte de la race) pour être saillies vers l'âge de 8 mois.

Les recommandations pratiques dans ce chapitre sont conçues pour une conduite optimale, avec une mise-bas vers 12-13 mois pour les chèvres de race Alpine en particulier.

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. Ainsi, des GMQ objectif doivent être fixés durant les différentes périodes d'élevage de la chevrete.

- de 0 à 4 mois, et surtout dans les deux premiers mois, il faut viser une forte croissance. Le GMQ (Gain Moyen Quotidien) objectif pendant ces périodes doit être:
 - de 180 g/j à 200 g/j durant les 2 premiers mois;
 - de 150 g/j de 2 à 4 mois.
- de 4 à 7 mois (reproduction) : freinage de la croissance. Fixer un GMQ objectif de 100 à 110 g/j.
- de 7 mois à la mise-bas, le GMQ objectif doit être de 100 g/j.

Face à cette courbe-objectif de croissance de la chevrete, il existe un certain nombre de repères, de poids minimums à des âges-types:

- ✓ *À la naissance*: en moyenne les animaux à garder doivent peser au moins 3,5 kg;
- ✓ *Au sevrage*: les chevrettes doivent peser autour de 15 kg, vers 2 mois;
- ✓ *A la mise à la reproduction*: les animaux doivent peser autour de 30 kg pour les Alpines et 35 kg pour les Saanen, vers 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.

2. L'ALIMENTATION ET L'ELEVAGE DES CHEVRETTES AUX DIFFERENTS STADES CLES

A titre d'exemple, les besoins minimums, pour chaque mois, en terme du PDI et d'énergie, pour obtenir à 7 mois une chevrete de 33 -34 kg sont:

Age (mois)	1	2	3	4	5	6	7
Energie (UFL/j)	0,43	0,52	0,59	0,68	0,77	0,81	0,80
PDI (g/j)	64	70	69	68	67	65	60

Cependant, l'éleveur raisonnera plus souvent par période d'élevage, lui permettant notamment de vérifier régulièrement si ses objectifs sont atteints : naissance et phase lactée, sevrage, sevrage – 4 mois, 4 mois - mise à la reproduction, reproduction - mise-bas.

2.1. De la naissance au sevrage

2.1.1. Choix des animaux

- Eliminer les animaux présentant des tares: doubles trayons, abcès, malformation génitale...
- Ne retenir que des animaux qui font un certain poids, qui sont vigoureux et qui ont un certain appétit dès les premières heures après la naissance.

2.1.2. Alimentation

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

➤ Phase lactée

Dans le cas où la chèvre est traite, les chevrettes doivent recevoir du lait reconstitué à partir du 2^{ième} jour après la naissance, la consommation du lait reconstitué se poursuit jusqu'au sevrage.

- Du 2^{ième} jour au sevrage: apporter progressivement du lait reconstitué en fonction de l'appétit. Il faut viser un apport journalier de 1,8 à 2 litres de lait reconstitué, et prolonger cette distribution jusqu'au sevrage.

- Préparation: Il faut bien veiller à la température de dilution (eau à 50-55°C) et de distribution (lait reconstitué proche de 40°C).

- Concentration : obtenir un lait reconstitué dosant à 35 g de MG/litre de lait reconstitué, soit :

- 210 g poudre/litre d'eau, si poudre à 20 % MG
- 200 g poudre/litre d'eau, si poudre à 21 % MG
- 190 g poudre/litre d'eau, si poudre à 22 % MG
- 180 g poudre/litre d'eau, si poudre à 23 % MG
- 170 g poudre/litre d'eau, si poudre à 24 % MG

➤ Fourrages et concentrés

- Durant les 15 premiers jours, apporter une paille de bonne qualité et un foin très fibreux à volonté pour arriver au sevrage à 200-300 g/jour

- A partir de la deuxième quinzaine, apporter à volonté un concentré chevrette de démarrage à 18% de M.A.T. (aliment du commerce ou un mélange 3/4 céréales + 1/4 soja + minéraux).

2.1.3. Soins

- Désinfection du cordon ombilical à la naissance,

- Veiller à la propreté de l'eau et du matériel d'abreuvement (gouttières, multitétines,...),

- Avant le sevrage, traiter contre la coccidiose, et éventuellement, selon l'avis du vétérinaire, vacciner contre la paratuberculose (à 8-15 jours) et la pasteurellose (à 1 mois).

2.2. Le sevrage

Il s'effectue lorsque les animaux ont atteint un poids d'au moins 15 kg à l'âge de 2 mois si la croissance durant la phase lactée a été correcte. A deux mois, si les animaux pèsent moins de 12 kg, il faut les réformer; s'il pèsent entre 12 et 15 kg : retarder le sevrage et prolonger l'alimentation lactée jusqu'à 15 kg.

2.3. Du sevrage à 4 mois

Après sevrage, les aliments solides doivent être distribués à volonté jusqu'à une ingestion maximale de 500 g d'aliment concentré qui est atteinte vers la fin du 3^{ème} mois.

Ensuite, lorsque la quantité de fourrage ingérée augmente, l'apport en concentré doit être réduit jusqu'à 100 à 200 g au 7^{ème} mois selon la qualité du fourrage.

2.3.1. Alimentation

- Le but, durant cette période, est de développer la panse de la chevrette, donc : apporter un foin de bonne qualité et appétant: jusqu'à 800 g par jour et par chevrette à 4 mois. Continuer à apporter de la paille en libre-service dans un râtelier.

- Apporter du concentré, à 18 % de M.A.T, puis 16 %, jusqu'à 400 grammes par jour et par chevrette.

En cas de distribution de concentré fermier, ne pas oublier les C.M.V. Après le sevrage, l'apport de concentré doit être ajusté au rythme de la croissance souhaité.

2.3.2. Soins

- Surveiller la coccidiose,

- Éventuellement, vaccin contre l'entérotoxémie et rappel du vaccin contre la pasteurellose.

2.4. De 4 mois à la mise à la reproduction

A 4 mois, la chevrette a au moins 24 kg (25 kg en race Saanen). Il faut atteindre un minimum de 30 kg pour les Alpines et 35 kg pour les Saanens au moment de la mise à la reproduction.

2.4.1. Alimentation

L'objectif est d'optimiser la rumination, par l'apport de très bons fourrages. La ration sera constituée de foin (au moins 1,2 kg), de paille au râtelier et de concentrés à 16%M.A.T: 400 g à 700 g. selon la qualité du foin et les nécessités de rattrapage de poids. Pour une quantité journalière importante de concentrés, fractionner les apports en plusieurs repas.

2.4.2. Soins

- 15 jours avant la saillie: apport de vitamines A, D, E, K

- Éviter le stress au moment de la mise à la reproduction, de type changement de bâtiment.

- Avant la mise à la reproduction, sortir le fumier et désinfecter le local.

- Éventuellement, 3 semaines avant la mise à la reproduction, vacciner contre la fièvre Q et la chlamydie.

2.5. De la mise à la reproduction à la mise-bas

La période critique se situe pendant le premier mois de gestation. Pendant cette période, il faut éviter les changements brusques de régime alimentaire et les changements de bâtiments.

2.5.1. Alimentation

La ration est composée du foin de très bonne qualité dont les quantités distribuées augmenteront progressivement, et des concentrés dont la quantité distribuée ne dépassera pas 600 grammes par jour. Voici quelques repères pour l'alimentation des chevrettes en fin de gestation :

- UFL/ kg MS: 0,85

- PDI/ kg MS: 85 g/kg

- 10 à 15 % d'amidon

- 25 % de cellulose

2.5.2. Soins

Pour assurer une bonne croissance et un bon développement des chevrettes, il ne faut pas oublier :

- les stocks nécessaires, en foin de bonne qualité (une chevrerie c'est au total 350 kg de fourrages et 150 kg de concentrés),
- Des longueurs à l'auge suffisantes, qui doivent être selon les périodes

	Phase lactée	Sevrage – 4 mois	4 mois-reproduction	Reproduction– mise bas
Longueur à l'auge (en cm/chevrerie)	12 à 15	30	33	35

NB:

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.

3. REPRODUCTION DES CHEVRETTES

Les animaux ayant atteint une croissance suffisante (âge et poids minimums) sont mis à la reproduction. Deux types de techniques sont envisageables selon la situation et les objectifs de l'élevage:

- la saillie naturelle, en saison sexuelle principalement,
- la synchronisation des chaleurs avec la monte en main. Cette technique est déconseillée pour les chevrettes, car les résultats de fertilité sont en moyenne inférieurs à 50 %, avec une forte variabilité selon les élevages.

3.1. Saillie naturelle, en saison

- En cas de monte libre, prévoir des lots de 20 à 30 chevrettes par bouc.
- Préparer les boucs (flushing): de 0,3 à 0,6 kg de céréales. Commencer 6 à 8 semaines avant le démarrage des saillies. Éviter l'excès de phosphore dans l'alimentation.

3.2. Synchronisation des chaleurs et monte en main

Cette technique pourra être utilisée en saison sexuelle, et obligatoirement si l'on recherche des mises-bas en avance de saison.

Le protocole est le suivant pour les chevrettes :

- J₀ : Pose de l'éponge vaginale, éponge agnelle (FGA 40 milligrammes)
- J₉ : Injection de PMSG : 250 UI et d'Estrumate : 0,2 ml (50 microgrammes)
- J₁₁ : Retrait de l'éponge 48 heures après injection
- J₁₂ : 24 heures après le retrait de l'éponge, début de la reproduction avec monte en main

Les injections sont intramusculaires.

Il est nécessaire de rompre l'hymen des chevrettes une quinzaine de jours avant la pose de l'éponge (afin d'éviter les adhérences consécutives au saignement au moment de la rupture de l'hymen lors de la pose).

3.3. Constat de gestation

Pour bien contrôler la reproduction de ses chevrettes, et l'organisation de l'ensemble de son troupeau, il est nécessaire de détecter au plus tôt les animaux vides.

Cette détection de gestation se fait par échographie, à partir de 35 jours après la mise à la reproduction de la chevrerie.

CHAPITRE 5: LES BATIMENTS D'ELEVAGE CAPRIN

INTRODUCTION

Dans l'élevage caprin, le bâtiment d'élevage 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.

Ce chapitre s'attache à rappeler certains éléments de base lors de l'aménagement ou de la construction d'une chèvrerie; l'objectif étant qu'elle soit la plus fonctionnelle possible, qu'elle assure un bon confort aux animaux et qu'elle soit réalisable économiquement.

1. IMPLANTATION

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.

2. AMBIANCE DANS LES BATIMENTS

Les principaux éléments à prendre en compte sont : la température, l'humidité et la quantité d'ammoniac de l'air.

2.1. La température

La chèvre est un animal qui supporte plutôt bien le froid, mais seulement s'il s'installe progressivement. Des variations brutales modifient l'humidité de l'air et entraînent de la condensation sur les structures métalliques. Les températures pour un bâtiment sont:

- ❖ optimum: **10 à 12° C**, surtout éviter les variations brutales;
- ❖ minimum: éviter que les abreuvoirs gèlent et bien nourrir les chèvres;
- ❖ maximum: **27° C** (dans la mesure du possible).

2.2. L'humidité

Une chèvre évapore 1,2 à 1,5 litres par jour; à cela, s'ajoute l'urine qui s'évapore des litières. Les fuites d'abreuvoir ou infiltration d'eau sont aussi à surveiller de près pour éviter une surcharge d'humidité. Il est indispensable que cette eau soit évacuée à l'extérieur du bâtiment.

L'humidité dans une chèvrerie ne doit pas dépasser 80 % d'humidité relative, mesurable par un hygromètre)

2.3. L'ammoniac

La litière dégage une quantité importante d'ammoniac qui, s'il n'est pas évacué, devient irritant pour les bronches de l'animal et compromet sa santé.

Un curage régulier du fumier, permet de limiter les dégagements d'ammoniac, de garder un volume suffisant d'air sain et de lutter activement contre les mouches.

2.4. L'isolation et la ventilation

L'isolation et la ventilation permettent de réguler la température, l'humidité, et le niveau d'ammoniac.

2.4.1. Isolation

L'isolation de la toiture peut permettre une meilleure fluidité de l'air. Elle se comprend plus pour l'été que pour l'hiver.

Le choix du matériau de bardage doit être adapté pour limiter la diffusion du froid et du chaud. Les bâtiments en bois sont naturellement plus isolants que les bâtiments métalliques et évitent la condensation.

2.4.2. Ventilation

Le renouvellement de l'air doit être de 30 m³/heure/animal, l'hiver, et de 120 à 150 m³ l'été. Il faut veiller à ne pas dépasser une vitesse de 0,5 m/s, au niveau des animaux.

Une trop forte ventilation dans certaines parties d'un bâtiment entraîne des courants d'air, qu'il convient d'éviter.

Pour assurer la ventilation, deux moyens sont possibles:

➤ **La ventilation statique**

Pour cela, il est préférable que les entrées d'air soient réglables entre l'hiver et l'été.

➤ **La ventilation dynamique**

Lorsque la configuration ou l'emplacement du bâtiment ne permettent pas une bonne ventilation statique, le recours à des extracteurs électriques peut être intéressant.

Elle apporte aussi un confort d'utilisation, car souvent, avec des volets réglables, en période de mi-saison, l'éleveur ne sait plus comment faire, ouvrir ou fermer, et souvent il abandonne.

Le principe est de réduire les entrées d'air (par rapport à la ventilation statique) et de réguler les mouvements d'air à l'intérieur du bâtiment par des extracteurs situés dans des cheminées. Ces extracteurs fonctionnent plus ou moins vite et fréquemment selon la température du bâtiment. Il est par contre nécessaire de modifier la température de consigne de déclenchement de l'extraction entre l'été et l'hiver.

2.5. L'éclairage

2.5.1. Naturel

Les ouvertures doivent représenter le 1/20ème de la surface au sol avec éclairage latéral de préférence.

2.5.1. Artificiel

Pour éclairer les animaux, un double néon pour deux travées dans l'axe de l'aire de couchage, avec 1 W/m. Si l'éleveur utilise le traitement lumineux afin de déclencher les chaleurs en modifiant de façon artificielle la durée du jour : l'objectif est d'avoir 200 lux au niveau des yeux de l'animal, ce qui correspond dans pratique à 2 W néon/m² d'aire paillée

3. LES DIMENSIONS

La surface nécessaire par individus est fonction de la taille de l'animal et de son stade physiologique. Les normes retenues sont illustrées dans le tableau suivant.

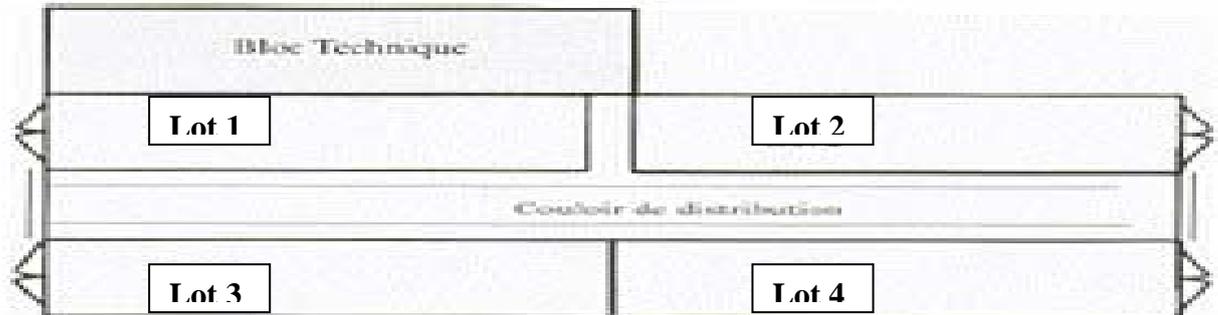
Tableau 6: Quelques données sur le logement des chèvres laitières

		Superficie (m ² /tête)	Longueur de la mangeoire (cm/tête)
Logement	- Chèvre adulte	1,5	40
	- Chevrette de 7 à 12 mois	1,0	35
	- Chevrette de 2 à 7 mois	0,8	33
	- Bouc	3,00	45
	- Aire d'attente	0,25 à 0,30	--

4. QUELQUES TYPES DE BATIMENT

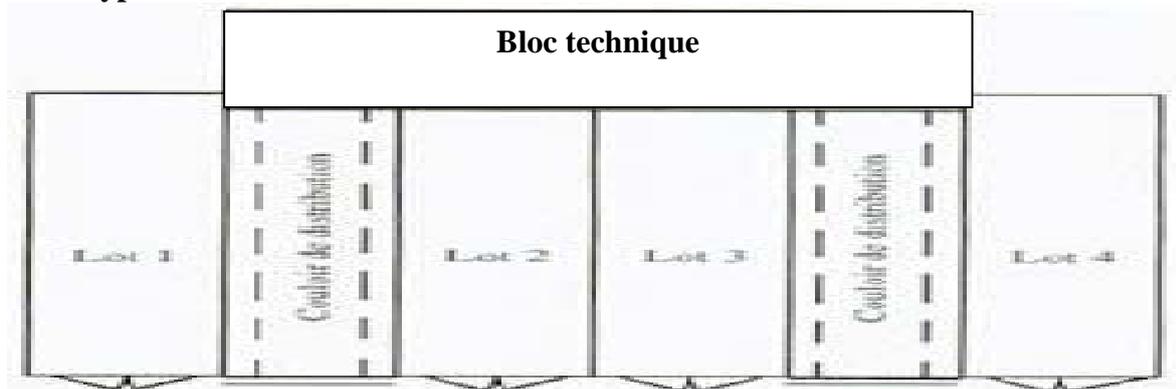
Chaque type de bâtiment convient à une situation donnée, et possède des avantages et des inconvénients. Sont présentés ici des schémas à titre indicatifs,

4.1. Type 1 : construction longitudinale (distribution de l'alimentation par tracteur)



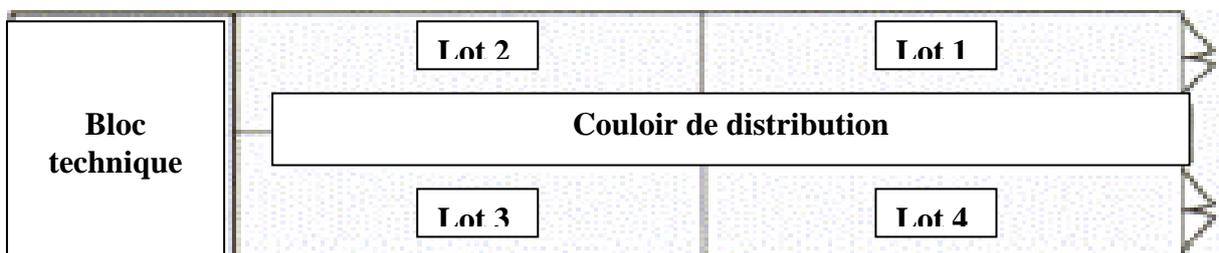
Ce type de bâtiment est plus adapté à la distribution rapide de l'alimentation et il est de conception simple. Il est par contre, moins adapté à la circulation des animaux et n'offre pas de possibilité d'extension.

4.2. Type 2 : construction transversale



Ce type de bâtiment permet la facilité de distribution de l'aliment au troupeau.

4.3. Type 4 : conception tunnel



Les avantages de ce type de bâtiment sont : la rapidité de montage, le faible coût et une bonne isolation. Ils sont par contre, moins adaptés pour les raisons suivantes:

- durée de vie de 6 à 10 ans;
- nécessité de bardage intérieur;
- accès seulement par un pignon;
- circulation des animaux difficile ;
- problème de ventilation ;
- pas de luminosité naturelle.

5. AMENAGEMENT INTERNE DU BATIMENT

5.1. Le sol

Réaliser un nivellement et un compactage ou bien un assemblage de calcaire broyé compacté, auquel on ajoute, après compactage, 1 sac de ciment pour 20 m². Étendre et compacter en mouillant abondamment le rouleau. Cette préparation a l'avantage d'offrir un sol stabilisé, durable et perméable.

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

5.2. Circulation des animaux

Les chèvres se déplacent deux fois par jour pour la traite. Il convient d'établir la circulation la plus judicieuse. Les marches et les pentes obligent les chèvres à sauter, freinent la circulation et sont à l'origine de traumatismes au niveau des articulations.

5.3. 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.

5.4. 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.

5.5. Contention des animaux

5.5.1. 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.

Les chèvres mangent sans être dérangées par leurs congénères. C'est surtout vrai si les concentrés sont distribués en grande quantité.

5.5.2. 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.

5.5.3. 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.

5.5.4. Les abreuvoirs

Un abreuvoir pour 25 chèvres, placé de 1 m à 1 m 30 de hauteur pour éviter les souillures avec un marche 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.

CHAPITRE 6: QUELQUES PATHOLOGIE CAPRINES AU MAROC

INTRODUCTION

Au Maroc, la chèvre n'a bénéficié ni d'encadrement sanitaire, ni d'intérêt de recherches en matière de santé animale.

Le mode de conduite des troupeaux caprins, la forte promiscuité près des puits et de dayas et les forts déplacements sont les causes favorisant la contagion. Les fortes périodes de disette qui font apparaître les syndromes de malnutrition rendent le caprin moins résistant aux facteurs pathogènes.

Les maladies les plus importantes concernent les maladies infectieuses et les maladies parasitaires et es maladies métaboliques.

1. LES MALADIES INFCTEUSES

1.1. Les entérotoxémies

Les entérotoxémies sont causées par des toxines d'une bactérie appelée Clostridium perfringens. Cette maladie occasionne des mortalités énormes au niveau des jeunes chevreaux. En plus, il n'y a pas de traitement efficace contre cette maladie et seule la bonne conduite alimentaire et la vaccination peuvent protéger l'animal.

1.2. Les avortements

L'avortement correspond à l'expulsion du fœtus avant qu'il ne soit viable. On distingue deux types d'avortement : infectieux et non infectieux.

L'avortement non infectieux est causé par des facteurs non infectieux, en particulier les gènes létaux, dans ce cas l'avortement est souvent précoce, des facteurs hormonaux, l'ingestion de plantes toxiques et la malnutrition (notamment déficits en vitamine E et A, Mn, I et Cu).

L'avortement infectieux est causé par de nombreuses maladies comme la Listériose et la Campilobactériose qui entraînent des avortements précoces, la Chlamydie, la Brucellose, la Salmonellose et la Listériose qui causent des avortements tardifs.

La Chlamydie est la principale cause des avortements infectieux chez les caprins au Maroc. Pour éviter les avortements causés par la Chlamydie, il faut vacciner les chèvres par des vaccins monovalents ou polyvalents administrés 2 à 4 semaines avant et après la lutte.

1.3. Encéphalo-arthrite-virale caprine

C'est une maladie causée par un rétrovirus qui se multiplie à l'intérieur des globules blancs notamment les lymphocytes et les leucocytes. Ce rétrovirus se transmet essentiellement soit par l'ingestion du colostrum et du lait contaminés, lors de la traite ou soit dans le sang par l'utilisation répétée d'aiguilles d'injection ou de prise de sang.

Cette maladie apparaît sous plusieurs formes notamment la forme articulaire qui est appelée aussi le gros genou, la forme mammaire caractérisée par la présence de lésions mammaires et un déséquilibre de la mamelles du point de vue volume, la forme nerveuse chez les chevreaux de 3 à 6 mois et la forme pulmonaire.

Jusqu'à présent, il n'existe pas de vaccin ou traitements disponibles contre cette maladie.

Ainsi, les mesures suivantes peuvent être prises :

- Contrôler les caprins introduits au niveau des frontières et au niveau des exploitations par l'application de deux examens sérologiques à intervalle de 6 à 12 mois ;
- Utiliser du matériel à usage unique lors de l'injection ou la prise de sang et désinfecter les pinces de tatouage.

1.4. Mammites

Les mammites se traduisent par l'infection ou l'inflammation d'une partie ou de la totalité de la mamelle suite à la multiplication d'agents pathogènes. Elles sont à l'origine de la diminution de la production laitière en quantité et en qualité. Il existe quatre types de mammites chez la chèvre notamment la mammite staphylococcique à évolution gangréneuse, les mammites pasteurelliques, les mammites mycoplasmales et d'autres mammites cliniques

Types de mammites	Agent causal	Symptômes	Mesures à prendre
Mammite gangréneuse	<i>Staphylococcus aureus</i>	-Fièvre et la perte de l'appétit - Le quartier atteint devient froid et se détache de la chèvre; - Arrêt de la sécrétion lactée	-Traitement des chèvres atteintes avec une dose massive d'antibiotiques ; - Vaccination des chèvres.
Mammite pasteurellique	<i>Pasteurella hemolytica</i>	-Fièvre élevée et de boiterie ; - Le lait devient séreux ; - Chute de la production laitière.	-----
Mammites mycoplasmales	- <i>Mycoplasma capricolum</i> - <i>Mycoplasma putrefaciens</i> - <i>Mycoplasma mycoides</i>	- Agalaxie brutale - Arthrites - Kératites	-Effectuer le diagnostic bactériologique; - Traiter avec les macrolides; - Eliminer les chèvres non guéris.

2. LES MALADIES PARASITAIRES

2.1. Maladies parasitaires internes

Les maladies parasitaires internes les plus répandues chez les caprins sont la Fasciolose hépatique, les Strongyloses digestives et les Strongyloses respiratoires.

2.1.1. Fasciolose hépatique ou Distomatose

Cette maladie entraîne une diminution du poids et de retard de croissance. La Fasciolose hépatique est une maladie automno-hivernale dans le Rif et le Moyen Atlas. Cependant, dans le Gharb, la Fasciolose est une maladie de printemps et début été.

2.1.2. Strongyloses digestives

C'est une maladie causée par les Strongylidés ou Trichostrongylidés qui se localisent dans la caillette et l'intestin. le tableau donne les fréquences d'apparition de quelques strogles digestifs dans certaines régions du Maroc.

Tableau 7: Fréquences des strongles digestifs dans certaines régions du Maroc

Agents pathogènes	Fréquence (%)	Région
<i>Trichostrongylus spp</i>	83	Moyen Atlas
<i>Téladorsagia spp</i>	73	
<i>Trichurus spp</i>	42	
<i>Trichurus spp</i>	67	Chefchaouen
<i>Trichostrongylus spp</i>	62	
<i>Téladorsagia spp</i>	49,12	

Les Strongyloses digestives apparaissent dans les zones de parcours, ce qui constitue une grande menace pour les caprins et elles sont à l'origine de la diarrhée, de retard de croissance et de perte de poids.

2.1.3. Strongyloses respiratoires

Strongyloses respiratoires sont causées par des parasites qui se localisent dans l'appareil respiratoire et qui sont à l'origine de grandes pertes économiques notamment le retard de croissance, perte de poids et même la mortalité des animaux.

2.1. Le parasitoses externes

La gale et les tiques occasionnent des pertes considérables dans la production des poils.

4. MALADIES METABOLIQUES

L'amélioration de la qualité des fourrages et des apports d'aliments concentrés et déshydratés génère une élévation de la productivité laitière des chèvres; mais cela induit aussi l'augmentation des troubles de santé d'origine nutritionnelle. Les erreurs de rationnement à savoir la sous alimentation, la suralimentation, les déséquilibres alimentaires, ainsi que certaines pratiques de distribution des aliments provoquent des perturbations de la rumination et des processus de digestion des aliments qui vont alors affectés le bon fonctionnement de l'organisme.

Les maladies métaboliques les plus importantes acidose, cétose, alcalose, occupent la première place des pathologie qui affectent les élevages intensifs.

4.1 L'acidose ruminale

C'est une intoxication due à l'accumulation excessive dans la panse des acides gras volatils qui sont produit normalement lors de la dégradation microbienne des aliments très énergétiques.

La composition des rations et les pratiques de distribution des aliments favorisent l'acidose, lorsqu'il y a :

- Excès d'amidon : ensilage de maïs, céréales, concentrés ;
- Excès de sucre (mélasse betterave) ou d'acide lactique (ensilage d'herbe) ;
- Manque de fibre et de cellulose : manque de foin, niveau de refus élevé ;
- Changement brutal de ration : absence de transition alimentaire ;
- Absence de substance tampon (bicarbonate de soude) dans les rations à risque.

Le traitement consiste à rétablir le pH sanguin et ruminal par des perfusions de solution tampon, d'apporter en intraveineuse de la vitamine B1, et de corriger la ration pour rétablir la rumination (réduction du concentré, apport de paille).

4.2. L'alcalose

C'est une intoxication due à l'accumulation excessive d'ammoniac dans le rumen. Le pH du rumen s'élève vers 7,5 et plus et il devient très défavorable à l'activité de la flore ruminale.

La chèvre paraît ronde. Les crottes se ramollissent en bouses de couleur noire et l'apparition d'entérotoxémie est fréquente. Cette maladie résulte généralement de:

- l'excès de l'apport azoté et le déséquilibre azote/énergie de la ration;
- l'excès d'azote notamment non protéique par les fourrages verts jeunes, l'ensilage d'herbe surtout s'il est mal conservé, les foins très feuillus, les tourteaux;

L'apport d'eau vinaigrée, de propionate de soude réduit l'alcalinité du rumen. Il est nécessaire de corriger la ration dans tous les cas: réduire l'apport azoté global et non protéique Remplacer de l'azote non protéique par une source de protéines protégées: Luzerne déshydratée, tourteau tanné...

4.3. La cétose

C'est une intoxication due à l'accumulation de corps cétoniques qui résultent de la transformation des graisses corporelles par le foie, lorsque le glucose sanguin manque.

Elle affecte surtout la chèvre en fin de gestation et plus rarement au début de la lactation.

Cette acidose est provoquée par une diminution de la capacité d'ingestion de la chèvre (baisse de l'appétit), et son choix pour le concentré plutôt que pour le fourrage.

La chèvre trop grasse à la mise-bas peut mobiliser davantage de graisses corporelles. L'excès de matières azotées favorise la mobilisation des graisses, la sous alimentation énergétique trop importante (amidon), l'augmentation trop rapide du concentré énergétique provoque une acido-cétose.

Le tableau suivant donne un aperçu des causes les plus importantes de maladies dues à l'alimentation de même que les mesures préventives à appliquer.

Troubles	Causes	Mesures de prévention
Basses teneurs en graisse du lait	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de fibres dans la ration; distribution importante et unique des concentrés; - Concentrés distribués à jeun; - Egouttage incorrect de la mamelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Distribuer de la cellulose bien fibreuse (au moins 18% de cellulose dans la ration); - Distribuer les concentrés en plusieurs portions; - Donner d'abord le fourrage, ensuite les concentrés; - Egoutter correctement
Toxémie de gestation (Déficit énergétique→chèvres adultes)	<ul style="list-style-type: none"> - Déficit énergétique avant la mise bas; - Stress (longues marches, regroupements) 	<ul style="list-style-type: none"> - Apport énergétique adapté (compléter la ration avec de l'orge); - Pas de changements brusques de rations; - Eviter le stress
Maladie du muscle blanc (carence en sélénium et en vitamine E →surtout chevreaux)	<ul style="list-style-type: none"> - Ration pauvre en sélénium et en vitamine E; - Ration riche en acides gras insaturés (herbe de printemps, huile de foie de morue) 	<ul style="list-style-type: none"> - Complémentation en sélénium et en vitamine E au moyen de sels minéraux;
Bradsot (Entérotaxémie →surtout chevreau/jeune chèvre)	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation excessive de jeune herbe, de lait, de concentrés; - Changement brusque de la ration; - Stress (froid, regroupements, interventions vétérinaires). 	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les excès d'aliments; - Compléter la jeune herbe avec du foin; - Eviter les changements brusques de rations; - Eviter le stress; - Vacciner
Listériose (Ensilage de mauvaise qualité → jeune chèvre/chèvre adulte)	Ensilages de mauvaise qualité (pH supérieur à 5.0)	Ne donner que des ensilages de bonne qualité; éviter le stress

CHAPITRE 7: VALORISATION DES PRODUITS DE LA CHEVRE

1. VALORISATION DE LA PRODUCTION LAITIERE

Les produits laitiers caprins jouissent d'une bonne réputation. Cependant, le lait de chèvre est rarement valorisé en tant que tel: soit il est simplement autoconsommé, soit il est mélangé à d'autres laits destinés à la transformation fromagère (notamment le lait de vache).

Les pratiques liées à la transformation relèvent d'un savoir-faire traditionnel où les conditions d'hygiène sont rarement respectées.

Le manque d'infrastructures (eau courante, électricité) fait qu'il est souvent difficile à l'éleveur d'appliquer une hygiène de traite, ce qui conduit à un lait fréquemment contaminé et impropre à la transformation. En outre, le sous-équipement des ateliers fermiers ou artisanaux, le manque de formation du personnel et le non-respect des normes sanitaires, seraient à l'origine de l'irrégularité des fabrications et la réticence du public.

Par ailleurs, la commercialisation du produit est généralement informelle et directe de producteur à consommateur (vente sur les marchés hebdomadaires et au bord des routes).

Ainsi, si l'on améliore l'image des produits fermiers et artisanaux, il convient d'adapter les pratiques technologiques et commerciales requises pour une distribution en milieu urbain et dans les grandes surfaces: approvisionnement régulier, volumes constants et garantis, qualité constante, conditionnement adéquat, attractif et informatif.

Les résultats d'expériences obtenus aussi bien au Maroc (Chefchaouen) que dans les pays méditerranéens montrent que la valorisation du lait de chèvre sous forme de fromages assure une bonne rentabilité de la production laitière caprine.

En conséquence, à l'instar des actions entreprises à Chefchaouen dans le cadre du projet de développement de l'élevage caprin dans la zone, qui se sont concrétisées, entre autres, par l'organisation des éleveurs, la création d'une unité pour la transformation du lait de chèvre (fabrication de jben) et d'autres fromageries qui ont vu le jour à Ouarzazat, Haouz, Douiet et Tanger. Les mêmes actions peuvent être envisagées dans d'autres régions à vocation caprine.

Les programmes de développement de l'élevage caprin devraient apporter :

- Le soutien nécessaire à l'organisation de l'élevage caprin (coopératives, associations...).
- La dotation des éleveurs en aliments de bétail dans le cadre des opérations de vulgarisation, l'organisation de foires-concours, comme moyen de sensibilisation et d'incitation des éleveurs à la promotion de la chèvre.
- Création des unités pour la transformation du lait de chèvre. Ces unités seraient alimentées à partir de la production laitière des éleveurs, auxquels sera confiée également la gestion de l'unité.
- Création de centres de collecte de lait dans les zones les plus éloignées réunissant la traite de plusieurs éleveurs.
- Formation du personnel travaillant dans la collecte et la transformation du lait, notamment en matière d'hygiène. Etc.
- sensibiliser les éleveurs/producteurs fermiers au problème de l'hygiène de la traite et de la fabrication fromagère;

Au Maroc, le marché des fromages de chèvre, et plus encore celui du lait frais, sont souvent très restreints, voire inexistant. L'effort essentiel d'une démarche de développement du secteur caprin laitier serait celui de la conquête de marchés nouveaux :

- Donner une large publicité au produit;
- Mieux connaître les marchés, en étudiant notamment leurs potentialités à absorber une production plus importante de lait.

Il convient également d'améliorer la distribution :

- En améliorant le conditionnement, la présentation (emballage attractif et informatif);
- En améliorant les conditions de transport des produits, et leur stockage avant la vente chez le grossiste ou le détaillant.

2. VALORISATION DE LA VIANDE CAPRINE

La viande caprine jouit d'une image positive de la part du consommateur. Elle est synonyme d'une viande diététique, et constitue souvent l'alternative à la consommation des autres viandes rouges chez les personnes diabétiques. Pour cette raison, le marché des viandes caprines gagne de plus en plus de l'importance, et la demande en viande caprine est de plus en plus en plus forte.

À partir du tableau ci-dessous, nous pouvons remarquer que la viande caprine est très maigre, seulement 3,03 g de gras et très faible en gras saturé, comparativement aux autres viandes. Aussi, elle est aussi très faible en énergie. La viande caprine est ainsi reconnue pour sa qualité diététique.

Tableau 8: Valeurs nutritives de quelques viandes

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

Source: L'USDA, Agricultural Research Service Nutrient Data Laboratory

3. CIRCUIT DE COMMERCIALISATION

Les produits de l'élevage caprin sont orientés vers trois destinations principales:

l'autoconsommation, la vente ou le remplacement des animaux.

A l'instar de la viande ovine, le contexte général de la viande caprine est également caractérisé par la complexité des réseaux de commercialisation des animaux, la faiblesse de la part de la valeur finale qui revient au producteur, la faible implication des organisations d'éleveurs dans la négociation des ventes des animaux et l'absence de systèmes d'information accessibles aux éleveurs.

La valorisation du produit « viande caprine » doit alors reposer sur l'amélioration du circuit de commercialisation à travers le renforcement du rôle de l'éleveur dans les circuits de commercialisation des animaux sur pied (par son implication directe dans les plateformes de commercialisation des animaux) et l'établissement des liens entre les éleveurs et les chevillards ou bouchers, grandes surfaces etc...dans les grands centres urbains du Maroc.

CONCLUSION

Malgré la place qu'occupe l'élevage caprin au niveau marocain, il n'a bénéficié d'aucune politique de développement à l'instar des programmes exécutés au profit de l'ovin et du bovin (plan moutonnier et plan laitier). Ce n'est que récemment qu'on commence à reconnaître à la chèvre un rôle important au niveau socio-économique (une production non négligeable de viande, lait, peau, poil et fumier, ce qui assure un apport régulier de trésorerie pour les éleveurs).

En effet, l'élevage caprin touche un nombre important d'éleveurs ayant de faibles revenus agricoles (71% du cheptel caprin se trouve chez des exploitants ne dépassant pas 5 ha de superficie exploitée et située dans des zones défavorisées et enclavées). Il a aussi un rôle nutritionnel important puisqu'il assure un apport protéique animal aux populations rurales. Tout cela permet aux exploitants les moins fortunés de subsister et de limiter leur exode.

Les rares actions entreprises pour le développement des caprins rentrent dans le cadre des projets régionaux exécutés à l'échelle de certaines D.P.A. ou à l'échelle des ORMVA et quelques interventions de l'ANOC à noter:

- station caprine pour la race Draâ à Ouarzazate;
- station caprine de Tahanaout pour la race alpine française à Marrakech;
- station caprine de Bellota pour la race alpine française à Chefchaouen;
- création du premier groupement caprin d'une trentaine d'éleveurs dans la province de Chefchaouen.....

Source : ANOC

