

# Les élevages ovins, caprins et camélins

À partir des contributions de B. Faye (CIRAD),  
C. Meyer (CIRAD) et D. Richard (CIRAD)

## L'ÉLEVAGE OVIN

### ● Les phénotypes

Les races ovines sont très nombreuses en zones tropicales. En Afrique, plusieurs ensembles peuvent être distingués : les grands moutons des zones désertiques et nord-sahéliennes, les moutons de format moyen des zones sahéliennes et sahélo-soudaniennes, les moutons à queue grasse des zones arides d'Afrique de l'Est, et les ovins de petit format des zones humides. Il faut aussi mentionner les croisements dans les zones d'interface de ces ensembles, qui constituent des populations en général peu fixées sur le plan génétique.

### ● La reproduction

La durée du cycle sexuel est assez caractéristique de l'espèce. La durée moyenne est de 17 jours (14 à 19 jours). Il existe des variations importantes. Celles-ci peuvent être liées à la race, au poids des animaux, à leur état physiologique, ou à des facteurs climatiques, éventuellement à des pathologies.

En élevage traditionnel extensif, il n'existe en général aucune séparation des sexes et toute femelle en âge de se reproduire doit donc être considérée comme mise à la reproduction. Il convient alors de déterminer à partir de quel âge une femelle entre dans la catégorie des reproductrices. Le nombre de femelles en âge de reproduire, qui sert de base au calcul des différentes variables, est un effectif moyen annuel. En élevage intensif, les animaux sont conduits par lots, les accouplements sont contrôlés ou programmés par traitement hormonal. Les fluctuations du nombre de reproductrices sont très faibles. Le tableau 1 illustre ces éléments par quelques résultats qui montrent la diversité des performances selon les milieux et les systèmes de production.

**Tableau 1. Performances de reproduction des ovins subsahariens de races sahéliennes et soudano-guinéennes (Touabire du Sénégal et Peul-Foulbé du Cameroun, Peul-Peul du Sénégal et Mossi du Burkina Faso, Djallonké du Sénégal)**

Age à la première mise bas (en mois)	Prolificté (pour 100)	Fécondité (pour 100)	Mortalité avant un an (pour 100)
14 à 18	100 à 115	95 à 140	25 à 50

Bien que les comparaisons inter-races soient délicates, les races soudano-guinéennes sont globalement plus précoces (un à deux mois) et plus prolifiques (10 à 20 %) que les races sahéennes lorsqu'elles sont élevées dans des conditions alimentaires non extrêmes.

## ● **Les productions**

### ● **La production laitière**

Le lait de brebis présente quelques spécificités. Il est riche en matière sèche (190 g/kg) et en matières grasses (60 à 80 g/kg), comparativement aux laits des autres ruminants domestiques. Sa composition évolue au cours de la lactation (diminution de la teneur en matières grasses avec le temps). Les teneurs en matières azotées (entre 50 et 60 g/kg), en calcium (2 g/l) et en phosphore (1,5 g/l) sont également plus élevées que dans les laits de vache et de chèvre.

Cette composition donne une valeur énergétique élevée du kg de lait (> 1 000 kcal), et des besoins énergétiques et azotés importants au cours de la lactation (>0,6 UFL/kg de lait, à comparer à 0,43 UFL/kg de lait de vache). Pour une production de lait d'un litre par jour, les besoins d'une brebis de 30 kg sont de 1,1 UFL, soit plus du double des besoins d'entretien (0,42 UFL).

La mesure de la production laitière de brebis allaitantes pose des problèmes de méthode. Elle peut être étudiée par la croissance des agneaux. Des observations ont permis de mettre en liaison les quantités bues par les agneaux et leur croissance : c'est l'indice de transformation (gramme de lait bu par gramme de croissance de l'agneau).

#### **Calcul d'indices de transformation pour des agneaux au Sénégal, au Togo et en France**

Des mesures faites sur les brebis Peul allaitantes au Sénégal ont montré un indice de 6,25 pour des agneaux ayant une croissance comprise entre 150 et 200 g/j au cours des quatre premières semaines. Au Togo, un indice voisin est rapporté pour les agneaux Vogan (croisement de moutons Peul et Djallonké). Ces résultats sont proches de ceux observés sur des agneaux en France. Pour des agneaux Djallonké, des indices plus élevés de 7,7 et de 7,9 ont été mesurés selon la taille des portées.

Différentes mesures faites en zone tropicale ont permis d'établir une courbe de lactation classique, avec un pic vers la quatrième semaine, une bonne persistance pendant les deuxième et troisième mois, puis une diminution assez rapide jusqu'au cinquième ou sixième mois. La production journalière peut dépasser 1,5 kg en pic de lactation.

Les données disponibles reflètent d'importantes variations : des brebis Djallonké du Togo ont produit 57 à 86 kg en trois mois et demi, des brebis Peul au Sénégal 155 kg en cinq mois, des brebis métis Vogan 120 à 180 kg en cinq mois et demi. Globalement, en conditions alimentaires non limitantes, on observe une production laitière supérieure pour les races sahéennes, qui induit aussi une croissance plus rapide avant sevrage chez ces races.

## ● La croissance

Le poids vif évolue en fonction de l'âge des animaux selon une courbe sigmoïde classique dans la plupart des espèces :

- > une phase initiale de croissance accélérée correspond à la période d'allaitement (quatre à six mois) ;
- > la croissance est soutenue du sevrage à dix-huit mois ;
- > puis la croissance est lente de dix-huit mois à cinq ans et tend progressivement vers zéro lorsque l'animal arrive à maturité.

Cette évolution dépend bien sûr du potentiel génétique et du contexte alimentaire. Le croît exprimé en kilo de poids vif résulte de plusieurs phénomènes : l'évolution des contenus digestifs liée notamment au changement de régime, l'augmentation de la capacité d'ingestion avec l'âge, la composition du gain net qui comprend de plus en plus de gras et de moins en moins de muscle lorsque l'âge augmente.

**Tableau 2. Gains moyens quotidiens (g) de quelques races ovines sahéliennes et soudaniennes au Tchad (d'après Dumas, 1980)**

Race	De 8 jours au sevrage	Du sevrage à 18 mois	De 18 mois à 5 ans
<b>Races sahéliennes</b>			
Mouton Peul Oudah			
Mâle	129	60	8
Femelle	127	45	6
Mouton Arabe			
Mâle	108	47	9
Femelle	110	35	7
<b>Races soudaniennes</b>			
Mouton Mayo-Kebbi	87	28	6
Mouton Kirdi	47	29	2

La croissance n'est pas régulière avant le sevrage : très rapide le premier mois, elle peut décliner rapidement suivant l'état nutritionnel de la mère et le contexte alimentaire.

### Exemples de gains moyens quotidiens au Cameroun

Par exemple, chez le mouton Djallonké du nord-ouest du Cameroun, Symoens et Hardouin (1988) trouvent les résultats de GMQ suivants : 127 g de 0 à 30 jours ; 93 g de 30 à 90 jours et 30 g de 90 à 150 jours.

Plusieurs facteurs peuvent influencer la croissance du mouton dont l'alimentation, le sexe, le génotype, le mode de naissance et la saison.

### L'effet de l'alimentation

Le poids et la taille des agneaux à la naissance dépendent de l'état de nutrition de la mère durant la deuxième moitié de la gestation. Une malnutrition de la mère pendant

cette période se traduit par une réduction de la taille et du poids des agneaux à la naissance de 30 à 50 % par rapport à la normale.

Après la naissance, la vitesse de croissance de l'agneau dépend essentiellement de la production laitière de la mère ; lorsque celle-ci est suffisante, le taux de croissance maximal est atteint dans les premières semaines de la vie, alors que si cet apport est insuffisant, la vitesse de croissance optimale est atteinte seulement à partir de la cinquième semaine, c'est-à-dire lorsque l'animal peut consommer et métaboliser des aliments solides.

Après le sevrage, l'amélioration de l'alimentation par la complémentation ou par l'emploi de rations intensives (cf. chapitre 65), provoque une croissance accélérée avec des gains journaliers atteignant 150 g par jour (le plus souvent entre 75 et 125 g/j). Les agneaux peuvent ainsi atteindre plus rapidement leur poids adulte, par exemple à neuf ou dix mois, et les moutons de dix-huit mois ou plus peuvent être engraisés en deux à trois mois.

### **L'effet du sexe**

Les performances de croissance des mâles sont supérieures à celle des femelles. Pour le gain moyen quotidien, l'avantage lié au sexe mâle s'exprime essentiellement après le troisième mois.

### **L'effet du mode de naissance**

Les agneaux nés simples sont plus lourds que les doublons à tous les âges considérés, et ils atteignent plus précocement le poids adulte. Cette différence s'explique par l'écart de poids à la naissance entre agneaux nés simples et doublons, mais aussi par la concurrence alimentaire entre les jumeaux durant l'allaitement. En effet, les différences de GMQ entre les deux catégories ne sont significatives que durant l'allaitement. Après le sevrage, il n'y a plus aucune différence entre les GMQ, ce qui montre qu'il n'y a pas de croissance compensatrice chez les doublons, qui restent ainsi handi-capés durant toute leur croissance par rapport aux agneaux nés simples.

### **L'effet de la saison**

La saison intervient surtout par la disponibilité en pâturage et la température. En milieu sahélien, les agneaux nés en fin de saison de pluie ont une croissance plus rapide que ceux nés en milieu de saison sèche, en raison notamment de la malnutrition des mères en gestation par manque de pâturage.

## ● **Les besoins alimentaires**

Les recommandations alimentaires constituent les éléments nécessaires pour faire du rationnement, avec les valeurs des aliments et la capacité d'ingestion des animaux. Elles sont exprimées dans des tableaux incluant en général l'énergie, les matières azotées, le calcium et le phosphore. Elles concernent des animaux élevés dans des conditions climatiques non extrêmes et en état nutritionnel moyen (notes d'état corporel de deux à trois).

L'état nutritionnel peut être caractérisé par une appréciation de l'état général au moyen d'une notation de l'état corporel qui est en relation étroite avec l'état de ses réserves en graisses. Cet état peut varier d'un état cachectique à un état pléthorique. Cela s'apprécie par une note qui va de zéro pour un animal très maigre à cinq pour

une brebis très grasse. Ces notations se font par observation visuelle et par palpation de la région lombaire. L'état des réserves corporelles influe sur le niveau de consommation de matière sèche : pour un même poids vif, des ovins maigres consomment plus d'aliments que des animaux gras. Des mesures ont montré une différence de consommation de 10 % entre des animaux dont la note d'état était respectivement de 1,5 et de 2,5.

**Tableau 3. Recommandations pour les brebis en stabulation, avec une valeur énergétique moyenne du lait de 0,68 UFL/kg et une teneur en protéines de 60 g/kg**

Poids vif (kg)	Performances	UFL	MAD (g)	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
20	entretien	0,31	24	25	2,0	1,5
	5 <sup>ème</sup> mois gestation	0,38	36	38	2,8	1,9
	lactation	lait produit / jour				
	300 g	0,51	53	50	3,5	2,2
	600 g	0,72	82	74	5,0	2,8
	900 g	0,92	111	99	6,5	3,5
30	entretien	0,42	32	33	2,5	1,8
	5 <sup>ème</sup> mois gestation	0,53	48	50	3,4	2,3
	lactation	lait produit / jour				
	400 g	0,69	71	66	4,5	2,5
	800 g	0,96	110	99	6,5	3,6
	1200 g	1,24	148	131	8,5	4,4
40	entretien	0,52	40	41	4,0	2,0
	5 <sup>ème</sup> mois gestation	0,66	60	62	4,1	2,5
	lactation	lait produit / jour				
	500 g	0,86	89	82	5,5	3,1
	1000 g	1,20	137	123	8,0	4,2
	1500 g	1,54	186	164	10,5	5,3

**Tableau 4. Recommandations pour les béliers en croissance-engraissement en stabulation**

Poids vif (kg)	GMQ (g)	UFL	MAD (g)	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
20	entretien	0,31	24	25	2,0	1,5
	50	0,51	40	40	3,1	2,0
	80	0,57	50	50	3,8	2,3
	110	0,62	59	58	4,4	2,6
	140	0,68	69	68	5,1	2,9
	170	0,75	79	77	5,8	3,2
30	entretien	0,42	32	33	2,5	1,8
	70	0,72	56	55	4,1	2,5
	110	0,80	65	63	5,0	2,9
	150	0,90	77	74	5,8	3,3
40	entretien	0,52	40	41	3,0	2,0
	75	0,95	63	62	4,7	2,9
	110	1,06	71	69	5,5	3,1
	145	1,18	82	79	6,2	3,5

Sur parcours, les besoins d'entretien doivent être augmentés pour les brebis et les béliers dans les proportions présentées dans le tableau 5.

**Tableau 5. Augmentation des besoins d'entretien sur parcours (en % des besoins évalués en stabulation)**

Type de parcours	UFL	MAD	PDI	Ca	P
Agricole (2 à 4 km par jour)	+ 20 %	+ 10 %	+ 10 %	+ 10 %	+ 10 %
Pastoral (7 à 10 km par jour)	+ 50 %	+ 20 %	+ 20 %	+ 20 %	+ 20 %
Montagneux	+ 60 %	+ 25 %	+ 25 %	+ 25 %	+ 25 %

L'alimentation des ovins doit être raisonnée en fonction d'objectifs de production : accroissement numérique du troupeau, croissance des jeunes agneaux sous la mère, ou finition des béliers. Ces productions sont assurées en fonction des nutriments apportés par les aliments. Pour les brebis, elles dépendent également de la disponibilité en réserves corporelles au cas où les apports alimentaires sont insuffisants, en particulier en début de lactation. Ce manque d'apports peut avoir deux origines :

- > les ressources sont insuffisantes en quantité et qualité, cas fréquent pour les animaux entretenus sans complémentation sur parcours naturels en zone tropicale ;
- > les brebis, limitées par leur capacité d'ingestion, ne peuvent consommer suffisamment d'aliments pour couvrir leurs besoins. Ce cas se rencontre chez les femelles à forte production laitière, qui ont des agneaux à croissance potentielle élevée. En effet, les recommandations pour les brebis montrent que les besoins d'entretien peuvent être triplés dans le cas de GMQ élevés des jeunes.

Dans ces deux cas, les conséquences sur la reproduction peuvent être négatives et limiter les cycles de reproduction dans le temps. La reproduction est un point essentiel pour la productivité numérique des troupeaux conduits en mode extensif et exploités principalement pour une production de viande. En effet, les mécanismes physiologiques de la reproduction sont en grande partie sous la dépendance des facteurs liés à la nutrition énergétique. Les apports en énergie ont des conséquences sur l'ovulation et la fécondation, et les réserves corporelles jouent un rôle tampon important au cours de la lactation en suppléant aux apports insuffisants de la ration.

## ● **La gestion du troupeau**

Les principes de gestion dépendent des systèmes de production et des conditions agro-écologiques.

### **En système traditionnel extensif**

La gestion des animaux est le plus souvent opportuniste. Il faut attirer l'attention des éleveurs sur la prévention sanitaire, notamment par le contrôle des maladies infectieuses, sur une bonne adaptation des logements de nuit à une protection des animaux contre le froid et les vents, et si possible sur un contrôle des reproducteurs. La reproduction est plus saisonnée dans les zones arides que dans les zones humides, ce qui tient aux variations importantes des ressources alimentaires dans les régions sèches. La complémentation par des sous-produits permet de moduler ce saisonnement.

### **Dans les élevages intensifs**

La gestion se fait par allotement des brebis, sélection des béliers, conduite raisonnée de l'alimentation et protection sanitaire appropriée aux conditions climatiques. L'application des techniques de synchronisation de la reproduction par traitement hormonal ne doit intervenir que quand les conditions ci-dessus sont déjà maîtrisées.

## ● Les principaux risques sanitaires

Les maladies infectieuses et parasitaires sont nombreuses chez les moutons. Il faut souligner l'importance de maladies infectieuses classiques majeures (peste des petits ruminants, clavelée, coudriose), des maladies plurifactorielles comme les affections respiratoires, et les infestations par les helminthes. Ces affections, signalées et développées par ailleurs (cf. chapitre 66), peuvent faire l'objet de traitements et de prévention.

Cette prévention fait appel aux vaccins pour les maladies infectieuses classiques ; mais elle fait aussi appel aux conditions d'entretien des animaux. De bonnes conditions d'abreuvement et de logement peuvent ainsi assurer des conditions d'hygiène limitant les effets des agents infectieux et parasitaires.

## ● Les produits

Le principal produit est la viande, le plus souvent autoconsommée. Parmi les autres productions, il faut signaler la laine, mais de nombreuses races des zones tropicales portent des poils. Le lait est utilisé par certains éleveurs, rarement en produit pur. Il est peu transformé en fromages purs, mais le plus souvent mélangé avec des laits d'autres espèces.

# L'ÉLEVAGE CAPRIN

---

## ● Différentes races et groupes de chèvres

La chèvre (*Capra aegagrus hircus*) a été domestiquée pendant le néolithique au Moyen-Orient, plus de 7 000 ans avant J.-C, près de 1 500 ans après le mouton.

En Afrique de l'Ouest, deux groupes de chèvres sont distingués. Au nord, les chèvres du Sahel<sup>1</sup> sont de grande taille, le corps allongé, les membres longs et fins, le poil ras. Le profil de la tête, la longueur et le port des oreilles, les cornes et la couleur de la robe varient selon le lieu. Ces chèvres sont sensibles à la trypanosomose. Les chèvres naines du Sud<sup>2</sup> sont de taille petite ou moyenne, le profil de la tête est rectiligne ou légèrement concave, le corps trapu, les membres courts et musclés, le poil ras. Elles tolèrent généralement la trypanosomose et peuvent vivre plus au sud dans des zones humides et infestées de glossines.

Dans le centre et l'est de l'Afrique, on peut distinguer les chèvres de savane<sup>3</sup>, les chèvres naines<sup>4</sup> et les chèvres croisées. Parmi les chèvres d'Afrique du Nord, on peut distinguer une chèvre de type sahélien<sup>5</sup>, de petites chèvres de savane<sup>6</sup>, des chèvres nubiennes<sup>7</sup> et des chèvres syriennes<sup>8</sup>.

1 Chèvres du Sahel, Guera, Maure, Touareg, Foulbé et Arabe.

2 Djallonké, Djougre, Peul du Mali, Mossi, chèvre de Maradi, Kirdi et Naine du Congo.

3 Soudanaise, Zaghawa, Shukria, Somali, Benadir.

4 Rwanda-Burundi, Southern Sudan, Nilotique, Nubian, Abyssiniennes, Arabe, Small East African.

5 Makatia.

6 Chèvre Nord-africaine, Baladi.

7 Sudanese Nubian, Mzabite, Zaraibi.

8 Sinai d'Egypte.

Dans toute l'Afrique, on rencontre aussi des chèvres d'origine européenne de race pure ou croisées : Alpine, Saanen et Poitevine élevées pour le lait, chèvre angora originaire de Turquie exploitée pour ses poils (mohair). Les races européennes introduites en zones tropicales, en particulier les laitières, s'adaptent mieux en altitude où le contexte climatique, sanitaire et alimentaire est moins sévère.

## ● La reproduction

L'âge à la première mise bas varie entre onze et seize mois suivant les races. Les caprins sont en général plus précoces que les ovins (cf. tableau 6). Les intervalles entre mise bas sont compris entre huit et neuf mois, ce qui indique une faible saisonnalité. Les variations saisonnières du contexte alimentaire jouent un rôle important : la saison de pluies entraîne un pic de fécondations qui provoque un pic de naissances en début de saison sèche (jusqu'à 70 % des naissances de décembre à mars, saison sèche fraîche en zone sahélienne).

Les taux de fertilité (80 à 180 %) et de fécondité sont en général, dans un milieu donné, supérieurs de 20 à 30 % chez les caprins par rapport aux taux des ovins (cf. tableau 6).

Les races européennes introduites en zone tropicale restent saisonnées, mais le sont moins, et présentent des anomalies, avec des cycles sans ovulation.

**Tableau 6. Performances de reproduction comparées des ovins et des caprins au Nord-Cameroun (d'après Bouchel *et al*, 1999)**

	Ovins	Caprins
Age moyen à la première mise bas	18 mois	15 mois
Intervalle entre mise bas	9 mois	9 mois
Taux de fécondité	120	150
Taux de prolificité	122	160

## ● Les productions

Les caprins sont élevés surtout pour la viande et le lait. Le lait de chèvre est moins riche en matière grasse et en protéines que le lait de brebis : respectivement 35 et 30 g par kg). Il peut être utilisé pour fabriquer des fromages frais ou de type feta ou bien à pâte pressée.

Les caprins fournissent aussi des peaux et des poils. La peau de chèvre représente un sous-produit important dans de nombreux pays. Plusieurs pays africains (Maroc, Somalie, Ouganda, Nigeria) et asiatiques (Inde, Pakistan) en exportent ainsi des quantités importantes. Cette peau donne diverses qualités de cuir dont le *glazed kid*, de première qualité. La chèvre de Maradi, originaire du Niger, est réputée pour sa peau. Fine et serrée, elle est recherchée sous le nom de *peau de Sokoto* pour la maroquinerie de luxe, la ganterie, le vêtement façon daim, le glacé et le velours pour chaussure.

Le poil de chèvres ordinaires peut servir à faire des feutres bon marché ou des tapis. Le *mohair*, produit par la chèvre Angora, est un poil long d'une blancheur éclatante. Après filature, il sert à fabriquer des velours, des tapis, des doublures, des peluches,



des fourrures artificielles, etc. De Turquie, la chèvre Angora a été introduite en Afrique du Sud, au Kenya, à Madagascar et au Maroc entre autres. Le *cachemire* est une autre fibre très réputée issue de la chèvre, venant surtout de la Chine et de l'Inde et achetée surtout par les Etats-Unis, le Royaume-Uni et le Japon. Il sert à confectionner des vêtements féminins, des pulls, des écharpes, des pardessus, etc.

## ● La production laitière

La production de lait de chèvre représente 1,6 % de la production globale de lait dans le monde. Le tableau 7 donne des indications sur la production en viande et en lait de quelques races africaines.

**Tableau 7. Production de viande et de lait de quelques races caprines d'Afrique**

Races	Poids de naissance (kg)	Poids vif adulte (kg)		Rendement en viande (%)	Production de lait (kg)	Durée de lactation (mois)
		Femelle	Mâle			
Chèvre du Sahel	2,5-3	25-35	30-50	40-47	70-180	4-6
Chèvre Maure	-	25-40	30	49	-	4,5
Chèvre Arabe	-	35	40-50	42-43	80	4-6
Chèvre Djallonké	1,2-1,5	15-30	20-30	44-60	35	2,5-4,5
Chèvre de Maradi	1,7	20-35	25-35	45-50	150	6-7
Chèvre Rwanda-Burundi	1,5-2,5	25-35	35-40	-	60-80	3,5
Chèvre Angora	3	30-45	45-55	48-52	35-70	4-5,5

En zone tropicale, les productions laitières se situent le plus souvent en dessous de 100 litres par lactation, et sont très inférieures à celles des races de zone tempérée dans leur milieu (500 à 800 litres en sept mois).

En Afrique, la conduite de la traite par l'éleveur est souvent raisonnée en fonction de ses besoins domestiques et non pas en prévision des besoins des jeunes, indépendamment en particulier de la taille de la portée. Au Sahel tchadien, par exemple, le prélèvement moyen est de 0,3 litre par jour et de 34 litres par lactation.

## ● La croissance et la production de viande

Globalement, les races locales ont une croissance faible, plus lente que celle des ovins ; par exemple, pour les races sahéliennes 60 à 80 g de gain journalier jusqu'à quatre mois contre 70 à 130 pour les ovins, 10 à 30 g/jour de 4 à 18 mois contre 25 à 60. Les poids adultes sont en général plus faibles chez les caprins.

Pour des caprins de race Djallonké (naine d'Afrique de l'Ouest), en milieu villageois en Afrique de l'Ouest, on a estimé une productivité de 7 à 11 kg de jeunes sevrés par femelle et par an. La productivité potentielle extériorisée en élevage intensif est plus élevée : 39 kg de jeunes sevrés par femelle et par an. Pour des caprins en Afrique de l'Est, en zone où la mouche tsé-tsé sévit peu, et sans traitement, la productivité a été évaluée à 13,2 kg de jeunes sevrés par femelle et par an.

Les races européennes introduites connaissent, une fois les problèmes d'adaptation résolus, des performances intermédiaires entre celles exprimées dans leur milieu d'origine et celles des races locales.

**Tableau 8. Besoins alimentaires quotidiens des caprins**

	Poids vif (kg)	Energie (UFL)	Matières azotées (MAD en g)	Calcium (g)	Phosphore (g)	Vitamine A (UI / kg PV)	Vitamine D (UI / kg PV)
Entretien	10	0,43	30	0,7	0,5	200	6
	20	0,50	35	1,0	0,6		
	30	0,57	40	1,5	0,9		
	40	0,64	45	2,0	1,2		
	50	0,71	50	2,5	1,5		
	60	0,78	55	3,0	1,8		
Entretien + croissance (gain : 150 à 175 g/j)	3-5	0,50	85	2,0	1,3	200	6
	8-9	0,70	120	2,7	1,7		
	14-15	0,85	140	2,8	1,8		
	19-20	0,92	145	2,9	1,9		
	24-25	0,95	135	3,2	2,0		
	29-30	0,97	120	3,2	2,0		
	33-35	1,05	105	3,2	2,0		
Gestation 4 <sup>ème</sup> mois		Entretien + 0,25	Entretien + 20	Entretien + 1,5	Entretien +1,8	Début : 250 Fin : 700	
Lactation par kg de lait							
à 3 % MG		0,32	50	4	3	600	
à 4 % MG		0,36	55	4	3	600	
à 5 % MG		0,40	60	4	3	600	

## ● La gestion du troupeau

Les caprins sont souvent laissés libres de divaguer. Ils se nourrissent d'herbes des bords des chemins, de résidus de culture laissés dans les champs et de ligneux. Quand la pression démographique augmente et que les cultures sont plus importantes, les chèvres sont attachées au piquet ou même confinées. Cela a souvent pour effet de dégrader l'état des animaux. Bien conduits, notamment en zéro-pâturage, les caprins peuvent faciliter une meilleure intégration de l'agriculture et de l'élevage, en valorisant les fourrages ligneux et les résidus de culture, tout en produisant de la viande et du fumier pour fertiliser les cultures. Quand ils sont productifs, ces élevages permettent de diversifier les revenus, en particulier ceux des femmes, et de sécuriser l'économie des petites exploitations.

Dans le cas de système avec divagation, si les animaux reviennent régulièrement près de la concession, on peut inciter les éleveurs à fournir un abreuvement régulier, une complémentation alimentaire en saison sèche à partir de produits locaux<sup>9</sup> et une complémentation minérale (pierres à lécher). Pour les caprins mis à l'attache, il est important de placer les chèvres à l'ombre, de leur laisser une surface pâturable suffisante<sup>10</sup> et de les complémentation. Pour ceux qui sont en claustration permanente, la conception et l'entretien du logement sont essentiels.

<sup>9</sup> Feuilles, sous-produits agricoles, déchets de cuisine.

<sup>10</sup> Corde assez longue et changement d'emplacement régulier.

## ● Les principaux risques sanitaires<sup>11</sup>

Comme pour les ovins, la mortalité des caprins avant un an, et en particulier avant trois mois, est très élevée (jusqu'à 50 % des effectifs). La combinaison d'une prophylaxie des mères contre ces maladies et d'une complémentation alimentaire modérée (100 à 200 g par jour) permet d'abaisser ces taux de mortalité en dessous de 20 %. Chez les adultes, ce taux peut être de 10 à 12 % par an. Les maladies les plus redoutables sont la peste des petits ruminants, la trypanosomose, les maladies respiratoires et les maladies parasitaires.

La *peste des petits ruminants* (PPR) est une maladie contagieuse due à un virus spécifique. Elle provoque des pertes considérables dans les troupeaux non vaccinés (souvent 25 à 50 % des effectifs). La maladie entraîne la mort des chèvres les plus infectées en huit à dix jours.

Les *maladies respiratoires* sont dues à des virus (PPR), des mycoplasmes (Péripneumonie contagieuse caprine – PPCC) ou des bactéries (*Pasteurella*, *Hemophilus*, etc.).

La *trypanosomose* est transmise par des glossines présentes en zone humide et le long des cours d'eau. Certaines races de chèvres sont trypanotolérantes.

Les *parasites* internes et externes sont très répandus en zone tropicale sèche et humide. Les helminthes les plus courants chez les chèvres sont les nématodes. *Haemonchus contortus* est le plus dangereux. Ce strongle digestif affecte les jeunes animaux à la saison des pluies en provoquant des diarrhées. Dans certaines zones, les tiques représentent un problème majeur. Elles jouent un rôle direct et un rôle indirect, transmettant des maladies graves comme la cowdriose. La gale peut sévir de façon importante en zone humide.

La résistance aux maladies infectieuses et parasitaires est liée à un contact prolongé (trypanotolérance par exemple). Il existe une variabilité génétique dans la résistance : la sélection d'animaux résistants après infestation expérimentale contrôlée est théoriquement possible.

## L'ÉLEVAGE CAMÉLIN

Les camélidés regroupent les grands camélidés de l'Ancien Monde<sup>12</sup> et les petits camélidés des Andes<sup>13</sup>. Seul le dromadaire<sup>14</sup> occupe le continent africain. Les effectifs sont mal connus, mais on estime officiellement la population mondiale de dromadaires à 20 millions de têtes dont plus de 80 % en Afrique. Il est vraisemblable que cet effectif soit largement sous-estimé, notamment en Afrique.

Adapté aux régions arides et semi-arides, le dromadaire vit essentiellement dans les pays d'Afrique du Nord (Maghreb et Mashreq) ainsi que les pays sahéliens depuis le Sénégal jusqu'au Kenya. Près de 60 % de la population caméline africaine est concentrée dans les pays de la Corne de l'Afrique : Somalie, Soudan, Ethiopie, Kenya, Djibouti.

<sup>11</sup> Cf. chapitre 66.

<sup>12</sup> Dromadaire et chameau de Bactriane.

<sup>13</sup> Lama, guanaco, alpaga et vigogne.

<sup>14</sup> *Camelus dromedarius*.

## ● Les races et groupes de chameaux

Il n'existe pas de races bien définies chez le dromadaire, même si on identifie clairement des types selon l'usage : format des animaux de trait plutôt bréviligne, format des animaux de selle plutôt longiligne. La sélection est principalement naturelle et la variabilité génétique apparaît faible. Toutefois les éleveurs reconnaissent des races associées à des espaces géographiques déterminés. Au total, un peu plus d'une cinquantaine de races sont décrites dans la littérature. À noter que le chameau de Bactriane peut s'accoupler au dromadaire et donner naissance à un hybride interspécifique appelé *turkoman* et réputé pour ses capacités de bât. En 1998, des chercheurs ont réussi à obtenir par insémination artificielle le *cama*, hybride intergénérique entre le lama et le dromadaire.

## ● Les grands systèmes d'élevage

Il existe grossièrement trois grands types de systèmes d'élevage camélins.

### ● Les systèmes pastoraux extensifs

De loin les plus répandus, les systèmes pastoraux extensifs sont basés sur l'utilisation d'espaces à faible productivité, mis en valeur par le déplacement aléatoire ou régulier des troupeaux à la recherche des meilleurs pâturages à proximité des points d'abreuvement.

L'élevage pastoral, surtout lorsqu'il concerne des grands troupeaux, s'accompagne souvent de l'éclatement du cheptel en unités de production bien différenciées. Le dromadaire est une espèce à cycle long, affectée d'une forte mortalité juvénile, de croissance lente, de puberté tardive et globalement de productivité faible. Son élevage peut être considéré comme une activité à *risques*. Les chameliers ont développé trois types de stratégies pour sécuriser l'élevage des dromadaires :

- > *la répartition des risques dans l'espace* par la mobilité des troupeaux (transhumance ou nomadisme) permet d'éviter une trop grande dépendance du cheptel vis-à-vis des aléas climatiques, mais aussi politiques ;
- > *la répartition des risques entre espèces* ; le cheptel camélin, à cause des délais nécessaires à sa reproduction, est un capital difficilement mobilisable pour les besoins quotidiens, aussi les élevages de camélidés sont-ils rarement monospécifiques ;
- > *la répartition des risques dans le temps* en confiant des animaux à des proches, ce qui autorise les propriétaires à multiplier les zones d'élevage et donc à diluer les risques, et oblige les bénéficiaires d'un animal confié à restituer ultérieurement celui-ci ou un équivalent afin qu'une partie du cheptel initial se reconstitue rapidement.

### ● Les systèmes agro-pastoraux semi-intensifs

Comme auxiliaire de l'agriculteur, notamment oasien, ce sont les performances du dromadaire au travail qui sont recherchées : travaux agricoles pour tirer l'araire ou la herse, exhaure de l'eau, extraction de l'huile, transport des produits agricoles. Au Maghreb, on utilise souvent un dromadaire apparié à un âne pour tirer l'araire. En Inde, le dromadaire constitue la principale source d'énergie paysanne pour transporter tout ce que l'agriculteur achète, produit et vend.

Dans ce contexte, les troupeaux sont généralement de plus faible taille et une complémententation alimentaire est assurée, notamment au moment des travaux agricoles. Dans les systèmes oasiens, les échanges avec le système pastoral nomade peuvent être importants et une partie du troupeau des sédentaires (en particulier les jeunes animaux) est susceptible de partager la vie pastorale avant d'être utilisée à des fins agricoles. La force, l'endurance, un caractère calme étant les principales qualités recherchées pour les activités agricoles, les systèmes agro-pastoraux ont plutôt sélectionné des animaux médiolignes ou brévilignes, reconnaissables à leur robustesse et à leur placidité.

## ● Les systèmes intensifs

Depuis quelques années, les grandes agglomérations de la zone saharienne et subsaharienne ont vu se développer un système camélin laitier périurbain basé sur l'intensification de la production : système sédentaire, complémententation alimentaire importante, intégration économique. Recherché par les populations musulmanes, le lait de chamelle est paré de vertus diététiques qui en font un produit de qualité à un prix attractif. En revanche, les tentatives d'embouche intensive de dromadaires en vue d'obtenir une production de viande de qualité restent fort limitées. Bien que très particuliers, on peut intégrer dans les systèmes intensifs, les élevages d'animaux de course, très populaires dans les pays du Golfe.

## ● La reproduction et les jeunes

### ● La reproduction

L'ovulation de la chamelle est provoquée par l'accouplement. Le mâle présente une saison sexuelle (rut) pendant laquelle il manifeste un comportement particulier : protrusion du voile du palais, sécrétion des glandes occipitales, perte d'appétit, blâterement, agressivité. La castration peut être pratiquée à partir de trois ans. L'insémination artificielle et le transfert d'embryons sont possibles, mais avec des résultats inférieurs à ceux obtenus chez les bovins. Ces techniques sont surtout utilisées dans les pays du golfe arabique.

**Tableau 9. Paramètres de la reproduction**

Âge à la puberté	2 à 4 ans
Âge à la première mise bas	3,5 à 7 ans
Durée de l'accouplement	7 à 35 minutes
Durée de la gestation	370 à 390 jours
Taux de fécondité annuel d'un troupeau extensif	30-35 %
Taux de gémellité	0,4 %
Intervalle entre 2 mises bas	15 à 36 mois
Anoestrus de lactation	4-5 mois
Durée de la carrière de reproduction	10 à 15 ans
Nombre de naissances par carrière	3 à 7

## ● L'élevage du jeune

Le taux de survie du jeune apparaît faible (en moyenne 70 % à six mois), notamment dans les systèmes pastoraux. La diarrhée du chamelon est la principale cause de mortalité. Le sevrage est peu stressant pour l'animal et peut débuter dès trois mois. En milieu traditionnel, un sevrage tardif (10-12 mois) est fréquent. La croissance varie selon les systèmes de production : 190 à 310 g/j de gain moyen quotidien en milieu traditionnel ; jusqu'à 750 g/j dans des systèmes intensifs. Le colostrum de la chamelle est particulièrement riche en antimicrobiens (lactoferrine, lysozyme) et en immunoglobulines. Il doit donc impérativement être donné au jeune. La présence du chamelon facilite la traite et augmente la production laitière (jusqu'à 65 %).

## ● Les productions

Avec des productions laitières moyennes de 650 à 3 000 litres par an, la chamelle présente une productivité supérieure à la vache dans les mêmes conditions climatiques. La part prélevée par le chamelon est de l'ordre de 55 %. Le lait de chamelle est en moyenne plus faible en matières grasses que le lait de vache mais le taux de matières azotées est comparable. Cependant, les globules gras du lait de chamelle sont de très petite taille (1,2 à 4,2  $\mu$  de diamètre) et restent en suspension même après 24 h au repos, d'où la difficulté à baratter le lait de chamelle pour en extraire le beurre. Sa richesse en vitamine C (25 à 100 mg/kg) et en acides gras polyinsaturés lui confère des vertus diététiques reconnues. Mais sa transformation en fromage reste difficile.

Peu utilisée pour l'autoconsommation, la viande de dromadaire fait l'objet d'un marché actif des zones sahéliennes (Mali, Niger, Tchad, Soudan, Ethiopie, Somalie) vers les pays côtiers (Algérie, Tunisie, Libye, Egypte, pays de la péninsule arabique), suscitant des bassins d'embouche caméline. Le rendement carcasse est comparable à celui des bovins mais, à cause de la concentration du gras dans la bosse, les qualités diététiques de la viande de dromadaire sont supérieures.

Le dromadaire est le prototype de l'animal multi-usage. Outre la production de lait et de viande, il procure sa force de travail aussi bien pour le transport des hommes (selle) et des marchandises (bât) que pour les activités agricoles (labour, noria). Il s'avère aussi puissant que le cheval et aussi endurant que le bœuf. Les meilleurs animaux de course sont capables d'atteindre des vitesses moyennes de 40 km/h.

Le dromadaire est aussi utilisé pour sa laine (environ 5 kg par animal par an) et, dans la Corne de l'Afrique, pour son sang prélevé par saignée sur l'animal vivant. À cela s'ajoutent les cuirs, les peaux et le fumier (les excréments peuvent aussi être utilisés comme combustible).

## ● L'alimentation du dromadaire

Animal des zones arides et semi-arides, le dromadaire est adapté à une alimentation à base de fourrages pauvres, qu'il valorise mieux que les autres herbivores grâce à des mécanismes physiologiques adaptés (recyclage de l'urée, métabolisme énergétique proche des monogastriques, stockage des minéraux). La digestibilité comparée d'une paille de brousse est supérieure de 5 points chez le dromadaire par rapport au mouton. Cet écart augmente encore en cas de déshydratation. Le comportement ambulateur du dromadaire, sa sélectivité des plantes halophytes ou riches en azote et sa

préférence pour les fourrages ligneux le prédestinent à une survie dans les milieux aux maigres ressources naturelles : en moyenne, on compte 20 hectares de pâturages naturels pour affourrager un dromadaire.

Dans les systèmes intensifs, la ration alimentaire peut comprendre une part importante de concentrés et de sous-produits. Toutefois, du fait de sa capacité de recyclage de l'azote et des risques de toxicité, il faut éviter les rations enrichies en urée. La consommation de matière sèche chez l'adulte varie entre 2,3 et 3,4 kg par 100 kg de poids vif. Les besoins d'entretien du dromadaire adulte sont estimés à 1,2 unité fourragère (UF) par 100 kg de poids vif (20 % en plus en cas de déplacement). Les besoins azotés d'entretien sont estimés à 90 g de protéines brutes par 100 kg de poids vif. Les besoins en eau sont de 6 litres par 100 kg de poids vif dans les conditions difficiles, et diminuent de moitié dans les conditions favorables. En saison des pluies, l'animal peut donc cesser de boire si les fourrages sont suffisamment humides.

Le dromadaire supporte des teneurs en sel très élevées dans la ration ; ses besoins en minéraux sont comparables à ceux des autres herbivores ; en revanche, il présente un métabolisme particulier des éléments-traces : faiblesse de la zincémie, stockage élevé du sélénium.

## ● La santé du dromadaire

Le dromadaire présente souvent une symptomatologie frustrante et le diagnostic des maladies s'en trouve malaisé. Le recours à des analyses de laboratoire est donc souvent utile, bien que difficile dans les conditions de terrain. Par ailleurs, du fait de particularités métaboliques déjà évoquées, il importe d'être prudent sur l'usage des médicaments par simple extension des recommandations pour d'autres ruminants.

Le dromadaire apparaît peu sensible à un ensemble de grandes maladies infectieuses du bétail comme la peste bovine, la fièvre aphteuse ou la pasteurellose. En revanche, les maladies charbonneuses, la fièvre de la Vallée du Rift, la tuberculose ou la brucellose peuvent affecter épisodiquement les troupeaux de dromadaires.

Le dromadaire est par ailleurs sensible à de nombreuses autres maladies bactériennes, virales, parasitaires et nutritionnelles. Quatre grandes maladies dominent, tant par les taux de mortalité ou morbidité consécutifs que par les impacts sur la production. Il s'agit :

- > d'une maladie hémoparasitaire, la trypanosomose (plus connue sous le nom traditionnel de *surra* par les pasteurs) due à *Trypanosoma evansi*, parasite transmis par des insectes piqueurs tels les stomoxes ;
- > d'une maladie ectoparasitaire, la gale, due à *Sarcoptes scabiei*, acarien non spécifique qui dégrade la qualité de la peau et réduit sa valeur économique (100 % des animaux peuvent être affectés dans certains troupeaux confinés des systèmes périurbains) ;
- > du parasitisme gastro-intestinal, essentiellement dû à *Haemonchus longistipes* (une étude réalisée en Éthiopie a montré que 92 % des animaux étaient affectés) ;
- > d'une maladie virale à tropisme cutané, la variole caméline due au *camel pox virus* mais pour laquelle il existe désormais plusieurs vaccins.

## Bibliographie

### Les ovins

- CHARRAY J., COULOMB J., HAUMESSER J.B., PLANCHENAUT D., PUGLIESE P.L., 1980. *Les petits ruminants d'Afrique Centrale et d'Afrique de l'Ouest : Synthèse des connaissances actuelles*. IEMVT, Maisons-Alfort, 295 p.
- LANCELOT R., FAYE B., JUANÈS X., NDIAYE M., PÉROCHON L., TILLARD E., 1998. *La base de données Baobab : un outil pour modéliser la production et la santé des petits ruminants dans les systèmes d'élevage traditionnels au Sénégal*. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. 51(2) : 135-146
- RICHARD D., AKAKPO J., Edit. scientif., 1996. *Ovins doc : Système multimédia sur la production et la pathologie ovine en Afrique tropicale*. CD ROM, AUPELF-UREF, Paris/ CIRAD-IEMVT, Montpellier, France.

### Les caprins

- BOUCHEL D., KOUSSOU M 1999, in CORAF/WECARD, CIRAD 1999 - *Projet régional de recherche sur les petits ruminants : Synthèse scientifique* – éditeurs : Maxime Banoin Université A. MOUMOUNI, Niger ; ABOUBAKAR NJOYA IRAD, Cameroun - VOUNPARET ZEUEH, LRVZ FARCHA, Tchad, DIDIER BOUCHEL, CIRAD-IEMVT : 51-69.
- BOURZAT D., WILSON T.R., 1989. *Principaux aspects zootechniques de la production des petits ruminants dans les systèmes agropastoraux du Yatenga (Burkina Faso)*. Etudes et synthèses de l'IEMVT, CIRAD-IEMVT, Maisons-Alfort, n° 31, 145 p.
- DEVENDRA C., BURNS M., 1983. *Goat production in the tropics*. Farnham Royal, UK. C.A. Bureaux, 183 p.
- LE GAL O., PLANCHENAUT D., 1993. *Utilisation des races caprines exotiques dans les zones chaudes*. CIRAD, 261 p.
- SMITH O.B. (ed.), BOSMAN H.G. (ed.), 1988. *Production caprine dans les pays tropicaux humides [Goat production in the humid-tropics]* ENG; FRE. Wageningen (NLD), PUDOC, 187 p.

### Les camélins

- FAYE B., 1997. *Guide de l'élevage du dromadaire*. SANOFI, Santé nutrition animale, 126 p.
- FAYE B., MEYER C., MARTI A., 1999. *Le dromadaire. Références bibliographiques, guide de l'élevage et médicaments*. Cédérom CIRAD-IEMVT.