

DOCUMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

# LES RACES BOVINES AU MAROC

Ismail BOUJENANE



**DOCUMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES**

---

# **LES RACES BOVINES AU MAROC**

**Ismail BOUJENANE \***

\* Professeur d'Amélioration génétique des animaux,  
Département des Productions Animales, Institut Agronomique et  
Vétérinaire Hassan II, B.P. 6202-Instituts, 10101 Rabat, Maroc

---

**A** Éditions  
**CTES**

**DÉDICACE**

*L'auteur dédie cet ouvrage à la mémoire de son père.*

**REMERCIEMENTS**

*L'auteur tient à exprimer ses vifs remerciements au Professeur Fouad GUESSOUS, Directeur de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, pour les remarques pertinentes qu'il lui a faites et pour ses encouragements continus.*

*Professeur Abdelillah ARABA a revu le manuscrit. L'auteur tient à le remercier pour ses suggestions.*

*L'auteur exprime sa profonde gratitude au Professeur Moussa ETTALIBI pour les conseils et les critiques constructives qu'il lui a prodigués et pour l'aide qu'il lui a apportée lors de la réalisation de cet ouvrage.*

**© Actes Éditions, 2002**

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

B.P. 6202-Instituts, 10101 Rabat, Maroc

Tél. : (037) 77 43 51 Fax : (037) 77 81 35

e-mail : m.ettalibi@iav.ac.ma

**Dépôt légal : 1074/2002**

**ISBN : 9981-801-52-6**

Tous droits de reproduction et de traduction réservés à l'auteur

## PRÉFACE

Depuis la mise en place du plan laitier en 1975 et le plan viande en 1978, l'élevage bovin marocain connaît une évolution continue. Il assure non seulement sa fonction traditionnelle pour l'autoconsommation familiale en milieu rural, mais également l'approvisionnement du milieu urbain en produits animaux. L'ouverture sur le marché est une des tendances fortes des systèmes de production animale qui ont vu le jour pendant le dernier quart de siècle.

Pour soutenir cette évolution, plusieurs actions ont été menées par le Ministère de l'Agriculture en vue du développement de l'élevage bovin et de l'amélioration de sa productivité. Certaines ont été plus couronnées de succès que d'autres. La structure raciale en particulier a profondément changé. Dans le passé, la race locale a fait l'objet de quelques travaux de recherche. L'introduction récente de races améliorées pures a suscité un grand intérêt chez les chercheurs. Tout ceci a donné lieu à une accumulation d'informations qu'il était nécessaire de synthétiser et de mettre sous une forme accessible à tous. C'est à cette tâche que l'auteur du livre s'est attelé.

Prof. Boujenane a travaillé pendant plus de 20 ans dans le domaine de l'amélioration génétique. Bien qu'il soit connu comme spécialiste des ovins, pour lesquels il a réservé un ouvrage, il s'est toujours intéressé aux bovins.

Durant les années 90 et à la demande de la Direction de l'Élevage, Prof. Boujenane s'est occupé de l'analyse des résultats du contrôle laitier officiel et de l'évaluation génétique des bovins laitiers dans le cadre du programme de testage des taureaux d'insémination artificielle. Sa longue expérience lui a permis de mieux dégager les caractéristiques des races locales et l'intérêt à gagner dans leur sauvegarde et amélioration, d'une part, et, d'autre part, d'avoir une vue d'ensemble sur les différentes opérations d'amélioration

génétique, de dégager les contraintes à leur développement et de faire des propositions concrètes.

L'importation massive des races améliorées pures et le croisement d'absorption à outrance auquel la race bovine locale, réputée moins adaptée dans le nouveau contexte de la mondialisation, a été soumise et qui menace à la longue son existence même, a incité l'auteur à ouvrir une fois de plus le débat concernant la sauvegarde des ressources génétiques bovines de notre pays.

L'ouvrage a donc le mérite de grouper les informations éparses qui sont disponibles sur les bovins. Il veut en même temps offrir aux utilisateurs une connaissance plus approfondie sur les caractéristiques et les performances de ce cheptel ainsi que sur les actions qui ont été menées pour son amélioration. L'auteur a fourni beaucoup d'efforts pour la synthèse des travaux quelquefois disparates, qui ont été réalisés sur ce thème. Son mérite est d'avoir su organiser et analyser les informations recueillies et de les présenter dans un style facile à lire qui peut être suivi aisément même par un non-spécialiste.

Cet ouvrage s'adresse aux étudiants auxquels il entend apporter les références techniques. Il s'adresse également aux cadres et techniciens en leur proposant des données nécessaires à la mise à jour de leurs connaissances. Aux éleveurs, il offre un appui technique très utile. Ce document est en définitive une référence dans le domaine de l'amélioration génétique bovine et de la préservation de la biodiversité.

**Prof. Fouad GUESSOUS**

**Directeur de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II**

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le secteur de l'élevage constitue l'une des composantes importantes de l'économie agricole du Maroc. Il participe à 30% de la valeur ajoutée agricole, emploie pratiquement 20% de la population rurale active et fournit les matières premières (lait, viande, peaux, laine) à plusieurs secteurs agro-industriels.

Parmi les espèces domestiques exploitées à l'échelle nationale, les bovins occupent une place de choix. En effet, ils participent à plus de 50% dans l'approvisionnement du pays en viande rouge et à presque 90% dans son ravitaillement en lait. En 1999, les productions des bovins ont atteint 130 000 tonnes de viande et 1,130 milliards de litres de lait (MADRPM, 2000).

Le troupeau bovin marocain est dominé par la race locale. Celle-ci possède des aptitudes exceptionnelles d'adaptation au milieu difficile, mais des niveaux de production de lait et de viande faibles. Or, la faiblesse du potentiel génétique des races locales ne permet pas de subvenir aux besoins de consommation d'une population humaine sans cesse croissante. Elle n'offre pas non plus la possibilité de concurrencer, à l'aube de la mondialisation et de la suppression des frontières douanières, les races bovines étrangères spécialisées.

Pour faire face à ces grands défis, le secteur de l'élevage bovin a fait l'objet d'actions soutenues pour son développement (Benlekhal, 1986 ; Bentouhami, 1989). Deux plans sectoriels ont été élaborés : plan laitier en 1975 et plan viande en 1978.

Parmi les actions préconisées par ces plans, l'importation de races améliorées pures et le croisement d'absorption de la race locale en ont constitué le fer de lance. Ainsi, des importations massives de génisses, dépassant toutes les prévisions, ont été enregistrées. Cette opération d'importation a été facilitée par les subventions accordées par l'État et par les crédits octroyés.

Toutefois, une fois au Maroc, les vaches importées n'arrivent pas à extérioriser pleinement leur potentiel génétique et enregistrent des

performances en deçà des attentes. Bien que ce problème d'extériorisation soit probablement lié aux difficultés d'adaptation et aux conditions de production et d'encadrement de ce bétail, il soulève, néanmoins, la question concernant la qualité génétique des génisses importées.

Quoiqu'il en soit, le Maroc dispose, actuellement, d'un pool génétique perfectible constitué de vaches de races pures, en majorité de race Pie-Noire avec ses rameaux Frison et Holstein.

Par ailleurs, à travers les nombreux croisements qui ont été pratiqués depuis plusieurs décennies, la structure génétique du cheptel bovin a connu une transformation profonde. Le type local qui composait la presque totalité du cheptel bovin marocain au début des années 70 n'a cessé de décroître au fil des années au profit du type amélioré (pur et croisé) pour représenter 54,1% de l'effectif global en l'an 2000 (MADREF, 2000a).

Pour améliorer le troupeau bovin, certaines mesures d'accompagnement ont été prises. Ainsi, afin de déceler les vaches hautement productives, le contrôle laitier a été instauré à la fin des années 60, d'abord dans les étables de certaines sociétés étatiques. Par la suite, il a été étendu aux éleveurs privés des principales zones laitières.

À partir du début des années 70, les livres généalogiques standards des races ont été ouverts et une commission chargée de la sélection des meilleurs reproducteurs et de leur inscription a été mise en place. Dans le but de diffuser, à grande échelle, le matériel génétique pur, l'insémination artificielle a été adoptée et les stations de monte ont été créées.

Toutefois, les nombreuses contraintes pratiques rencontrées par ces opérations ont poussé l'État à se désengager progressivement et à les transférer aux associations d'éleveurs.

D'un autre côté, l'importation de génisses et tous les inconvénients qui en découlent (sortie des devises, introduction éventuelle de maladies, etc.) ont poussé le Ministère de l'Agriculture à mettre en œuvre un programme de création d'unités modernes d'élevage laitier orientées vers la multiplication des reproducteurs en vue d'approvisionner le marché local en génisses de haute valeur génétique.

Le développement des unités pépinières et le niveau génétique élevé atteint par certains éleveurs ne justifient plus l'utilisation de la semence des taureaux non testés par crainte d'un retour en arrière.

Pour cela, un programme de testage des taureaux sur descendance a été mis en place en 1988. Son but est de mettre à la disposition des éleveurs

une semence de valeur génétique sûre. Ce programme a connu jusqu'à présent la mise en testage de quatre lots de taureaux.

À côté du programme de croisement d'absorption à outrance auquel la race bovine locale a été soumise et qui menace à la longue même son existence, un programme de sélection et de sauvegarde de la race Oulmès-Zaer, apparemment la plus prometteuse de toutes les races locales, a été lancé dans sa zone berceau.

Malheureusement, l'ensemble des actions d'amélioration génétique menées dans le cadre des plans laitier et viande rouge n'ont pas été toutes couronnées de succès. De ce fait, la planification nationale exige pour être efficace que soient revues les stratégies adoptées et que soit refaite l'étude des paramètres de production et de reproduction des races bovines sur lesquels on pourrait ensuite fonder valablement une amélioration génétique digne de ce nom.

Nul doute que les données essentielles à l'élevage bovin au Maroc ne manquent pas. Mais, elles sont éparpillées et souvent publiées dans des documents qui ne sont pas accessibles à la majorité des intéressés.

Pour ces raisons, cet ouvrage se propose de faire le point sur l'état actuel des connaissances des niveaux de performances des races bovines marocaines, aussi bien locales que d'origine importée. Il vise à diffuser l'information à un public relativement large afin de permettre une exploitation plus rationnelle des ressources disponibles.

Ce travail tente aussi d'analyser les actions menées dans le domaine de l'amélioration génétique bovine afin d'en dégager les points de vue actuellement les plus importants et les indications zootechniques utiles et pratiques.

Espérons que cet ouvrage, en abordant ses différents aspects, sera utile à la fois aux étudiants, chercheurs, cadres et professionnels, en apportant aux premiers les références techniques nécessaires à leur enseignement et, aux autres, les données utiles à la mise à jour de leurs connaissances et de leurs programmes de vulgarisation.

## ABRÉVIATIONS

ADN	: Acide désoxyribonucléique
ANEB	: Association Nationale des Éleveurs de Bovins de Races Pures
CMV	: Centre de Mise en Valeur
COMAGRI	: Compagnie Marocaine de la Gestion des Exploitations Agricoles
CRIA	: Centre Régional d'Insémination Artificielle
CSIBLGS	: Commission de Sélection et d'Inscription des Bovins aux Livres Généalogiques Staudards
DH	: Dirham
DPA	: Direction Provinciale de l'Agriculture
ENA	: École Nationale d'Agriculture
FAO	: Food and Agriculture Organisation
GMQ	: Gain Moyen Quotidien
IA	: Insémination artificielle
IAV	: Institut Agronomique et Vétérinaire
INA	: Institut National Agronomique
IS	: Index de Synthèse
LGS	: Livre Généalogique Standard
MS	: Matière Sèche
ORMVA	: Office Régional de Mise en Valeur Agricole
QTL	: Quantitative Trait Loci
SAU	: Surface Agricole Utile
SNDE	: Société Nationale de Développement de l'Élevage
SODEA	: Société de Développement Agricole
SOGETA	: Société de Gestion des Terres Agricoles
UF	: Unité Fourragère

## **DONNÉES GÉNÉRALES SUR LES BOVINS AU MAROC**

### **1. INTRODUCTION**

La population bovine marocaine est composée aussi bien de races locales que de races d'origine étrangère. Son effectif a enregistré des variations importantes au fil des années. Sa structure raciale a connu une mutation profonde durant les dernières décennies. En outre, la composition du troupeau est variable selon les régions et la taille de l'exploitation. La production laitière bovine a connu une augmentation rapide, alors que la production de viande est restée presque stationnaire. La consommation humaine ne s'est pas améliorée ; elle a même régressé pour ce qui est de la viande.

Il est, par conséquent, utile d'étudier le sens de l'évolution du cheptel bovin dont l'intérêt économique est considérable.

### **2. ÉVOLUTION DES EFFECTIFS**

L'effectif des bovins au Maroc est estimé à 2,675 millions de têtes, dont 76,8% de femelles (MADREF, 2000a). De ce fait, il n'occupe que la 3<sup>ème</sup> place dans l'élevage du Maroc, après les ovins et les caprins.

L'effectif du cheptel bovin a subi durant le 20<sup>ème</sup> siècle des fluctuations importantes dues notamment aux effets des conditions climatiques (Figure 1, Cf. Annexe 1).

L'évolution du nombre de bovins depuis 1915 présente les principales phases suivantes :

- 1<sup>ère</sup> phase (1915-1943) : augmentation progressive du troupeau qui passe de 0,67 million de têtes en 1915 à 2,75 millions en 1943.
- 2<sup>ème</sup> phase (1944-1946) : grande sécheresse qui entraîne une perte de plus de 52% du troupeau ; l'effectif était de 1,32 millions de têtes en 1947.
- 3<sup>ème</sup> phase (1946-1980) : reconstitution progressive du troupeau. Les effectifs de 1944 sont de nouveau atteints en 1957-58, puis dépassés pour atteindre 3,72 millions en 1975 malgré les sécheresses du début des années 60.

- 4<sup>ème</sup> phase (1981-1983) : grande sécheresse qui entraîne une perte de plus de 30% du troupeau ; l'effectif était de 2,36 millions de têtes en 1984.
- 5<sup>ème</sup> phase (1985-2000) : reconstitution du troupeau suite à l'amélioration des conditions climatiques qui a permis d'atteindre 3,71 millions en 1990, suivie d'une évolution irrégulière avec une tendance à la baisse.

#### Effectif (milliers de têtes)

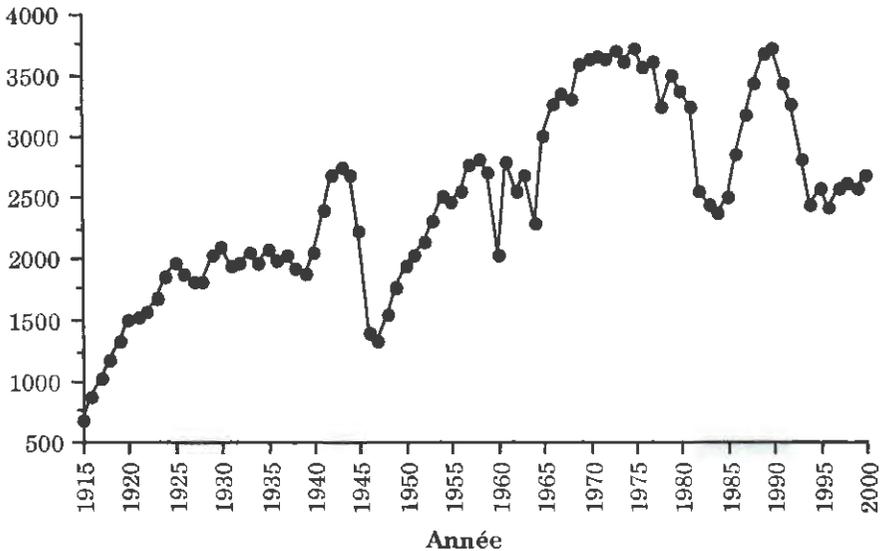


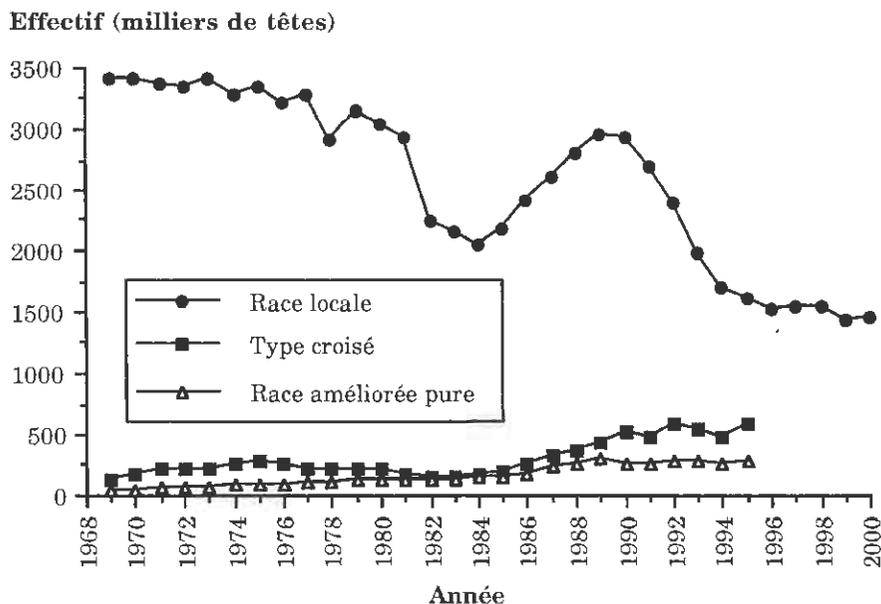
Figure 1. Évolution des effectifs des bovins au Maroc de 1915 à 2000 (en milliers de têtes)

Il est clair que les chiffres des premiers recensements (1915-1930) ne sont qu'indicatifs et n'ont pas une grande signification, étant donné qu'ils ont augmenté au fur et à mesure de l'extension du protectorat. Néanmoins, les vaccinations pratiquées systématiquement depuis 1920 ont certainement contribué à l'augmentation des effectifs à travers la régression de certaines épizooties qui ont sévi dans le pays. En outre, cette évolution met en évidence une relation étroite entre l'élevage bovin et les conditions climatiques du pays.

### 3. STRUCTURE GÉNÉTIQUE

Le cheptel bovin marocain est composé de trois types génétiques : local, amélioré pur et croisé.

L'effectif des bovins de type local est d'environ 1,446 millions de têtes (MADREF, 2000a). Il constitue, ainsi, 54,1% de l'effectif global quoique sa proportion soit en régression constante (Figure 2, Cf. Annexe 2).



**Figure 2. Évolution des effectifs des bovins au Maroc de 1969 à 2000 (en milliers de têtes) selon le type génétique**

Il est représenté par les races Brune de l'Atlas, Oulmès-Zaer, Noir-Pie de Meknès et Tidili. Ce type génétique est caractérisé par une grande rusticité et par des aptitudes exceptionnelles d'adaptation au milieu difficile, dont la résistance à la chaleur et aux amplitudes thermiques, l'aptitude à l'utilisation d'aliments pauvres et la sous-alimentation, la résistance à certaines maladies et la facilité de déplacement en milieu difficile et accidenté.

Le type amélioré pur, dont la proportion est en nette progression, est représenté essentiellement par les races laitières d'origine importée, en l'occurrence les races Pie-Noire (Frisonne et Holstein), Montbéliarde, Fleckvieh et Tarentaise. D'après le recensement général de l'agriculture de 1996, l'effectif global des bovins de type amélioré pur est d'environ 271 516 têtes (MADRPM, 1998).

Le type croisé a résulté des croisements à divers degrés entre les races améliorées pures et les races locales, notamment la race Brune de l'Atlas. D'après le recensement général de l'agriculture de 1996, l'effectif global des bovins de type croisé est d'environ 661 496 têtes (MADRPM, 1998).

La structure génétique du cheptel bovin au Maroc a subi une mutation profonde en l'espace de quelques décennies. La part du type local, qui était

de 95% en 1969, a diminué rapidement suite notamment aux importations massives et aux croisements pratiqués pour devenir égale à 54,1% en 2000. À l'inverse, celle du type amélioré (pur et croisé) est passée de 5% à 45,9% au cours de la même période.

Il découle de cette évolution de la structure génétique du troupeau, une transformation des systèmes de production marquée notamment par l'émergence d'élevages intensifs performants qui prennent de plus en plus de place dans le système global.

#### **4. RÉPARTITION SELON LE SEXE ET L'ÂGE**

Les bovins mâles représentent 23,2% de l'effectif global et les bovins femelles constituent 76,8% (MADREF, 2000a).

Parmi les bovins mâles, 55,0% ont un âge de moins d'un an, 40,9% ont un âge compris entre 1 an et 3 ans et 4,1% ont un âge de 3 ans et plus. La structure d'âge des femelles est la suivante : 18,0% ont un âge de moins d'un an ; 10,2% ont un âge compris entre 1 an à moins de 2 ans ; 13,6% ont un âge compris entre 2 ans à moins de 3 ans ; 53,3% ont un âge compris entre 3 ans à moins de 9 ans ; 4,9% ont un âge de 9 ans et plus (MADREF, 2000a). Ainsi, plus de 60% des femelles sont en âge de reproduction.

#### **5. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE**

La répartition géographique du cheptel bovin est loin d'être uniforme. Le Maroc est un pays de plateaux et de montagnes ; toutes les régions ne se prêtent pas bien à l'élevage du bovin. On rencontre les bovins surtout dans les grands périmètres irrigués (Gharb, Doukkala, Tadla, Haouz, Sous-Massa, Moulouya, Loukkos), les régions à climat semi-aride et subhumide (Abda, Chaouia, bordures du Rif, Zemmour, Saïs) et dans les montagnes (Rif, Moyen Atlas, Haut Atlas). Les domaines subdésertiques de l'Est et du Sud, au-delà des Atlas, où il tombe moins de 200 mm de pluie par an, sont pratiquement dépourvus de bovins. Ainsi, les provinces les plus peuplées en bovins sont Kénitra (9,55%), El Jadida (8,87%), El Kelaâ (6,04%), Agadir (5,46%) et Marrakech (5,37%) (Annexe 3).

Dans les zones d'élevage bovin, la race locale est élevée principalement dans les exploitations familiales des zones arides et semi-arides dites «bour défavorable» et les zones montagneuses. Les bovins améliorés (purs et croisés) sont surtout rencontrés dans les périmètres irrigués et les zones dites «bour favorable» d'accès facile et à grandes potentialités de production fourragère. En effet, 79,6% des bovins de race locale sont rencontrés dans les zones des DPA (Direction Provinciale de l'Agriculture) contre 20,4% dans les zones des ORMVA (Office Régional de Mise en Valeur Agricole).

Les bovins améliorés sont répartis de manière presque égale entre les zones des DPA (53,0%) et celles des ORMVA (47,0%) (MADREF, 2000a).

En 1999, les provinces dont le taux d'amélioration ([effectif des bovins de races améliorées pures et des bovins croisés]/effectif total des bovins) est supérieur à 50% sont El Jadida (98,0%), Casablanca (95,5%), Béni Mellal (82,7%), Nador (79,7%), Oujda (76,0%), El Kelaâ (75,5%), Khémisset (73,1%), Rabat (70,5%), El Hajeb (56,7%), Benslimane (55,9%) et Settat (53,0%).

## 6. RÉPARTITION SELON LA SUPERFICIE AGRICOLE UTILE

À l'échelle nationale, 768 960 exploitations pratiquent l'élevage bovin, soit 51,4% des 1 496 349 exploitations agricoles et 69,9% des 1 100 123 exploitations pratiquant l'élevage (MADRPM, 1998). Chacune des exploitations pratiquant l'élevage bovin possède en moyenne 3,10 bovins dont 1,82 vaches. Par ailleurs, le nombre moyen de bovins est de 2,09 têtes dont 1,27 vaches dans les exploitations dont la superficie agricole utile (SAU) est inférieure ou égale à 1 ha. Il est de 21,8 têtes dont 11,8 vaches dans celles dont la SAU est supérieure à 100 ha (Tableau 1).

**Tableau 1. Nombre d'exploitations pratiquant l'élevage bovin, effectif total des bovins et effectif des vaches selon la SAU de l'exploitation**

SAU (ha)	Nombre des expl.*	Nombre de têtes	%	Nombre de têtes par expl.*	Nombre de vaches	Nombre de vaches par expl.*
Sans SAU	32994	90291	3,79	2,74	53189	1,61
0 < SAU ≤ 1	135846	283397	11,89	2,09	172538	1,27
1 < SAU ≤ 3	217247	536934	22,53	2,47	321058	1,48
3 < SAU ≤ 5	127794	377532	15,84	2,95	221257	1,73
5 < SAU ≤ 10	142488	496684	20,84	3,49	288995	2,03
10 < SAU ≤ 20	75445	325517	13,66	4,31	187927	2,49
20 < SAU ≤ 50	30291	180792	7,59	5,97	102932	3,40
50 < SAU ≤ 100	5104	53780	2,26	10,54	29932	5,86
SAU > 100	1751	38186	1,60	21,81	20739	11,84
Total	768960	2383116	100	3,10	1398567	1,82

\* expl. : exploitation

Source : MADRPM (1998)

Le type génétique possédé diffère également selon la taille de l'exploitation. Ainsi, 69% des bovins de type local et seulement 7% des bovins de races améliorées pures sont élevés dans les exploitations dont la SAU est inférieure ou égale à 5 ha. En revanche, 52,5% des bovins de races améliorées pures et seulement 18,8% des bovins de type local sont élevés dans les exploitations dont la SAU est supérieure à 100 ha (Tableau 2).

**Tableau 2. Répartition des bovins par race et selon la SAU de l'exploitation**

SAU (ha)	Race locale		Type croisé		Race améliorée pure		Nombre total
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
Sans SAU	58372	64,65	23872	26,44	8046	8,91	90291
0 < SAU ≤ 1	221789	78,26	49194	17,36	12413	4,38	283397
1 < SAU ≤ 3	372217	69,32	129504	24,12	35213	6,56	536934
3 < SAU ≤ 5	236751	62,71	106756	28,28	34026	9,01	377532
5 < SAU ≤ 10	284169	57,21	153174	30,84	59341	11,95	496684
10 < SAU ≤ 20	171447	52,67	107800	33,12	46270	14,21	325517
20 < SAU ≤ 50	80915	44,76	62207	34,41	37670	20,84	180792
50 < SAU ≤ 100	17248	32,07	18047	33,56	18485	34,37	53780
SAU > 100	7193	18,84	10942	28,65	20051	52,51	38186
Total	1450101	60,85	661496	27,76	271516	11,39	2383113

Source : MADRPM (1998)

## 7. PRINCIPALES PRODUCTIONS BOVINES

Au Maroc, les bovins sont élevés principalement pour leur lait et leur viande.

### 7.1. Production laitière

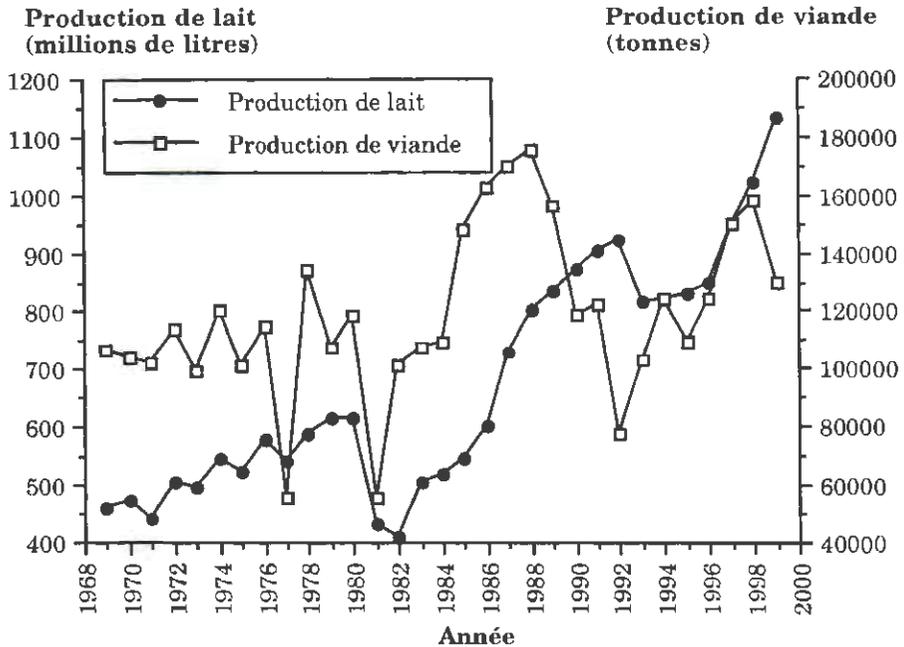
La production laitière à l'échelle nationale est presque entièrement issue des bovins. Globalement, le secteur laitier a connu un développement appréciable, en dépit des périodes de sécheresse que le pays ait connues. Ainsi, la production laitière est passée de 461,6 millions de litres en 1969 à 617 millions de litres en 1980, soit un taux d'accroissement de 3,1% par an (Figure 3, Cf. Annexe 4).

Mais, en raison de la sécheresse, ce rythme de croissance a connu une chute de production laitière de 7,55% entre 1980 et 1983. Entre 1985 et 1999, la production a enregistré une augmentation continue avec un taux d'accroissement annuel moyen de 7,63% pour atteindre 1 130 millions de litres en 1999. Cette production couvre actuellement plus de 90% de la consommation en lait et dérivés laitiers de la population (MADRPM, 2000).

### 7.2. Production de viande

Le cheptel bovin est la première source de viande rouge au Maroc. Il a contribué au fil des années à environ 50% de la production totale de viandes rouges. La production de viande bovine a connu une évolution irrégulière en raison des sécheresses qui ont frappé le pays durant la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle. En 1969, la production de viande bovine était de 106 515

tonnes. Elle a augmenté légèrement pour atteindre 118 269 tonnes en 1980. Mais à la suite de la sécheresse de 1981, la production est tombée à un niveau sans précédent de 55 917 tonnes. Puis, elle s'est améliorée progressivement pour atteindre un maximum de 175 556 tonnes en 1988. À partir de cette date, la production a évolué en dents de scie au gré des conditions climatiques (Figure 3, Cf. Annexe 4).



**Figure 3. Évolution des productions totales de lait et de viande bovine de 1969 à 1999**

## 8. CONSOMMATION HUMAINE ET PRIX DU LAIT

Bien que la production de lait à l'échelle nationale ait plus que doublé entre 1969 et 1999, la consommation humaine du lait et des dérivés laitiers n'a pas connu une amélioration notable. Elle est restée presque inchangée au cours de la même période, avec une augmentation moyenne de 0,13 litres/an sur une période de 30 ans (Figure 4, Cf. Annexe 5).

D'ailleurs, la consommation nationale moyenne du lait et des dérivés laitiers (40,0 litres/habitant.an en 1999) reste en deçà de la norme nutritionnelle recommandée par la FAO qui est de 90 litres/habitant.an. En revanche, le prix du lait a augmenté au fil des années, passant de 1,20 DH/litre en 1975 à 5,20 DH/litre en 1999, soit un accroissement annuel moyen de 0,18 DH/litre (Figure 5, Cf. Annexe 6).

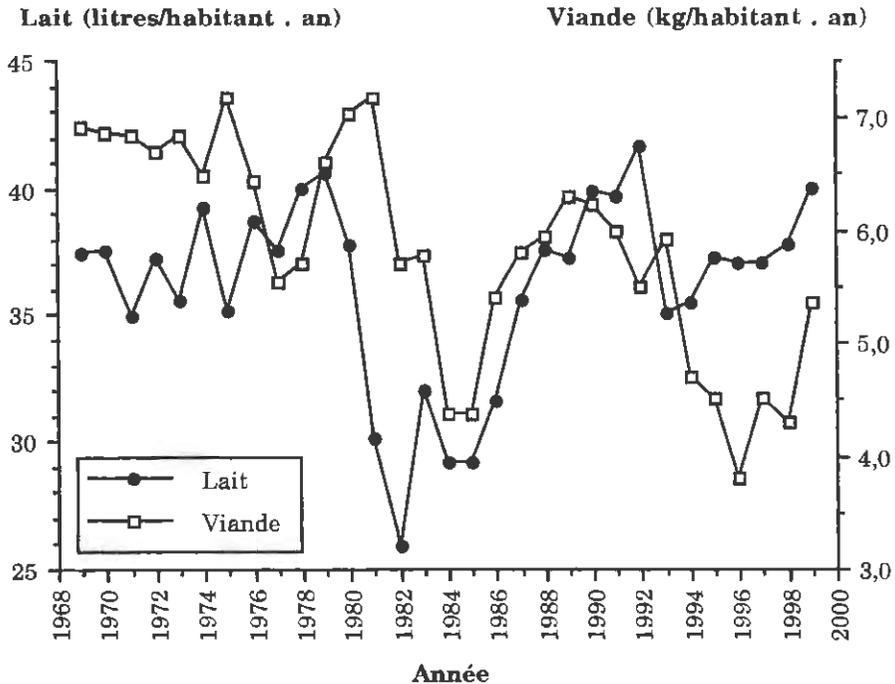


Figure 4. Évolution de la consommation humaine de lait et de viande bovine de 1969 à 1999

## 9. CONSOMMATION HUMAINE ET PRIX DE VIANDE BOVINE

La consommation humaine de viande bovine est passée de 6,91 kg/habitant.an en 1969 à 5,35 kg/habitant.an en 1999, soit une régression moyenne de 0,08 kg/an (Figure 4, Cf. Annexe 5).

Plusieurs explications peuvent être avancées, en l'occurrence la croissance démographique et l'augmentation des prix. Le prix de la viande bovine est passé de 5,20 DH/kg carcasse en 1969 à 52,40 DH/kg carcasse en 1999, soit une augmentation annuelle moyenne de 2,01 DH/kg carcasse (Figure 5, Cf. Annexe 6), en raison, surtout, de la succession des années de sécheresse et de la cherté des aliments de bétail.

Cette augmentation des prix a poussé les consommateurs à se rabattre sur les viandes blanches à bon marché. En effet, le secteur de l'aviculture industrielle a connu un essor important depuis les années 70, à tel point que la viande bovine est devenue peu compétitive par rapport à la viande de volaille. Il y a également la maladie de la vache folle qui, à la fin des années 90, a mis à l'index la consommation de viande bovine. Ceci a porté un coup dur au secteur.

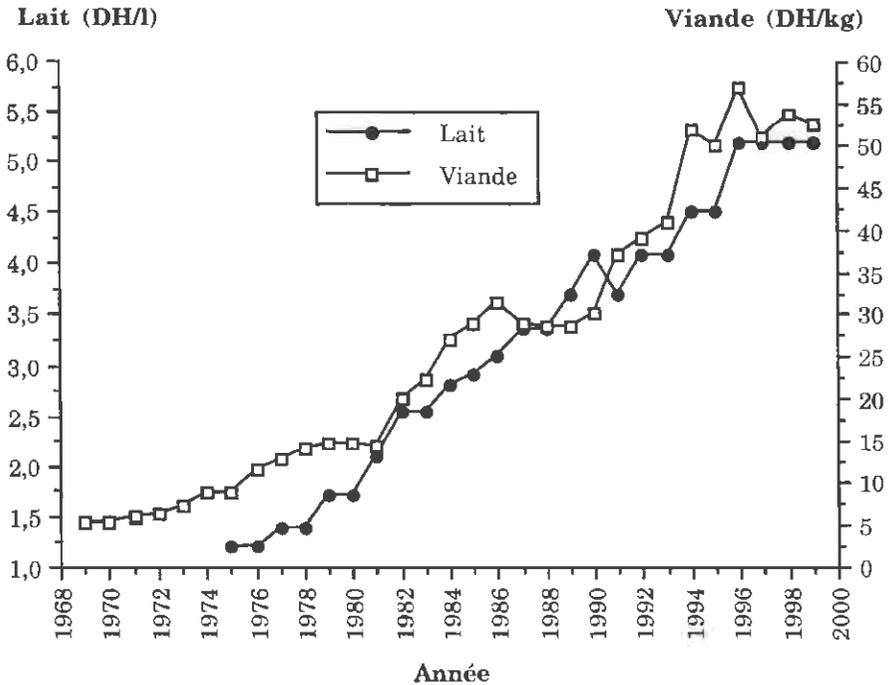


Figure 5. Évolution des prix à la consommation de lait et de viande bovine de 1969 à 1999

Pour l'histoire, en 1912, la viande bovine était payée de 0,30 à 0,40 francs le kilo vif. Par la suite de l'augmentation sensible de la population européenne au Maroc, la viande se payait en 1917 de 0,80 à 1,08 francs le kilo vif, selon les saisons. En janvier 1918, le kilo de viande nette valait 2,15 francs (Geoffroy-Saint-Hilaire, 1918).

### 10. CONCLUSION

L'élevage bovin au Maroc revêt une importance primordiale dans l'approvisionnement du pays en viande et en lait. Les ressources génétiques bovines, de par leur diversité, leurs potentialités et leurs aptitudes, offrent de grandes possibilités d'accroissement des productions dans divers milieux. Elles constituent à ce titre un atout majeur à l'intensification des productions laitières et de viande dans le contexte actuel et futur de l'élevage. Il est, par conséquent, essentiel de veiller à l'amélioration et au développement de ce patrimoine génétique.



**Vache et veau de race locale**

## LES RACES BOVINES LOCALES

### 1. INTRODUCTION

La population bovine locale se rattache, dans son ensemble, à trois races principales : Brune de l'Atlas, Oulmès-Zaer et Noir-Pie de Meknès. En 1984, une autre race a été décrite ; il s'agit de la race Tidili.

Le but de ce chapitre est de retracer de façon sommaire l'histoire des races locales, de mettre en valeur leurs principales caractéristiques phénotypiques et de délimiter leurs aires géographiques, afin de mieux comprendre leurs facultés d'adaptation et leurs conditions d'utilisation comme matériel génétique récepteur ou susceptible d'être amélioré.

### 2. ORIGINE

L'origine des bovins de races locales reste encore mal connue. Néanmoins, il semble que ces animaux se sont constitués suite aux migrations que l'Afrique a connues plusieurs siècles av. J.C. et qui se sont effectuées à travers la vallée du Nil et la Corne de l'Afrique en provenance du principal berceau d'origine à savoir l'Asie du sud-ouest (Payne, 1964). Ainsi, les bovins hamitiques à cornes longues («Longhorn») sont arrivés dans le continent africain 5000 ans av. J.C., suivis des bovins à cornes courtes («Shorthorn») vers 2500 à 2750 ans av. J.C. (Payne, 1970 ; Epstein, 1971). Ces bovins sont tous du type sans bosse. Les bovins à cornes longues sont de type *Bos longifrons*. Les bovins à cornes courtes sont de type *Bos brachyceros*. En revanche, les bovins à bosse ou zébus (*Bos indicus*), arrivés en Afrique d'abord vers 1500 ans av. J.C., puis en grand nombre vers l'année 670 ap. J.C., n'ont pas atteint le Maroc.

Dès qu'ils sont arrivés en Afrique, les bovins sans bosse (*Bos taurus*) se sont propagés dans trois directions différentes : le long de la rive méditerranéenne pour atteindre le Maroc, vers le sud du continent à travers l'Éthiopie et le Kenya et vers le sud-ouest à travers le Sahara. Cette dernière direction n'a été empruntée que par les bovins à cornes longues (Williamson & Payne, 1980). Le passage du bétail hamitique au Maroc semble aussi être attesté par les peintures rupestres du Sud marocain (Petit *et al.*, 1980).

Récemment, l'étude de 50 populations bovines de 23 pays africains par l'utilisation de 15 microsatellites a montré que les bovins d'Afrique sont le résultat d'une domestication des bovins sauvages ou «aurochs» (*Bos primigenius*) il y a à peu près 10000 ans sûrement dans le Nord-Est du continent, plutôt que d'une introduction à partir du Proche-Orient (Hanotte *et al.*, 2002).

À partir du Maroc, ces bovins ont bifurqué en deux rameaux. L'un s'est dirigé vers le Nord pour atteindre la péninsule ibérique, la France et les îles britanniques. L'autre est parti au sud vers l'Afrique de l'Ouest (Williamson & Payne, 1980). Les caractéristiques des bovins à cornes longues, qui ont pris la direction du Nord, sont actuellement rencontrées chez les races Barroza, Minhota et Alentejana du Portugal et les bovins Andalous d'Espagne (Curson & Thornton, 1936). Les caractéristiques des bovins à cornes courtes, qui se sont dirigés vers le Nord, sont rencontrées chez les races britanniques Jersey et Guernsey et la race irlandaise Kerry (Williamson & Payne, 1980).

Ainsi, la population bovine locale marocaine actuelle semble provenir des bovins à cornes courtes qui ont peuplé le pays depuis au moins le temps des romains (Payne, 1970). Ils auraient probablement subi, il y a longtemps, une légère influence du sang des bovins du sud de l'Espagne (Epstein, 1971). La population locale constitue, en effet, un témoin des passages qui ont marqué les migrations très anciennes de l'homme en Afrique.

### **3. PRÉSENTATION DES RACES LOCALES**

La population bovine locale pure se compose des races Brune de l'Atlas, Oulmès-Zaer, Noir-Pie de Meknès et Tidili.

#### **3.1. RACE BRUNE DE L'ATLAS**

La race Brune de l'Atlas se rencontre dans toute l'Afrique du Nord. C'est une variété à aptitudes mixtes (Lamire, 1952a).

##### **3.1.1. Origine**

L'origine de la race Brune de l'Atlas est difficile à établir. Pour certains, c'est une variété du type brun de l'Afrique du Nord établi dans la région depuis la haute antiquité. On pense que son principal ancêtre serait le type *Bos primigenius mauritanicus* découvert dans le quaternaire en Afrique du Nord (Anonyme, 1962). Pour d'autres auteurs, elle est le résidu de l'ancienne Berbérie et semble provenir des bovins trouvés le long de la chaîne des montagnes du Maghreb depuis au moins le temps des romains (Payne, 1970). Elle serait, aussi, issue du croisement entre une race ibérique

et une race asiatique amenée par les invasions des premiers âges (Miegeville, 1941). La race Brune de l'Atlas serait également le résultat d'un croisement entre les bovins à cornes longues, comme la N'Dama, et les bovins à cornes courtes (Petit *et al.*, 1980). En effet, le variant A de l'hémoglobine, qui serait typique du bétail hamitique à cornes longues (Osterhoff, 1973), se trouve avec une fréquence plus élevée (0,886) chez la race Brune de l'Atlas que le variant B (0,114) (Petit *et al.*, 1980).

### **3.1.2. Aire géographique**

La race Brune de l'Atlas est rencontrée dans trois pays du Maghreb : Maroc, Algérie et Tunisie. En effet, la comparaison des résultats d'analyse de l'hémoglobine des bovins obtenus au Maroc (Petit *et al.*, 1980) avec ceux qui sont trouvés en Algérie (Cabannes & Serain, 1955) montre que les bovins marocains les plus proches de ceux de l'Algérie sont les bovins de race Brune de l'Atlas, alors que les animaux de race Oulmès-Zaer s'en écartent. Il semblerait, en définitive, qu'il existe une similitude entre tous les bovins de l'Afrique du Nord de race Brune de l'Atlas comme l'ont indiquée plusieurs auteurs. Au Maroc, la race Brune de l'Atlas peuple toutes les régions montagneuses du pays (Lamire, 1952a).

Selon des statistiques non officielles du Ministère de l'Agriculture, l'effectif de la race Brune de l'Atlas dépasserait 1 million de têtes.

### **3.1.3. Description phénotypique**

La race Brune de l'Atlas est une variété du type brun de l'Afrique du Nord. Les animaux se rapprochent d'un type subconcave, bréviligne et ellipométrique possédant une tête forte, un profil droit et des arcades orbitaires peu saillantes. Les cornes sont en croissant faiblement inclinées vers le haut, avec des extrémités noires. Le tronc présente une poitrine descendue. Le dessus est régulier et horizontal. Le train postérieur manque d'ampleur. Le bassin est un peu étriqué. La cuisse est plate. La fesse est mince. L'attache de la queue est peu saillante. Les membres sont fins sans être grêles. Les aplombs sont réguliers. Les onglons sont de coloration noire sans trace de blond. La peau est souple et onctueuse. Le fanon est moyennement développé. Les naseaux, l'anus, la vulve, la peau des bourses, les muqueuses du palais et de la langue sont complètement noires. La robe est de coloration fauve foncée, renforcée de noir au niveau de la tête et des membres. Elle est souvent plus claire le long de la ligne du dos, avec le toupillon de la queue noir. Le mufle est entouré d'une bordure de poils blancs (Photo 1).

La taille des bovins de race Brune de l'Atlas varie généralement de 115 à 135 cm, avec une moyenne de 125 cm pour les mâles et de moins de 120 cm

pour les femelles. Dans certains cas, ce minimum n'est pas atteint. Dans d'autres cas, le maximum est nettement dépassé pour atteindre 142 cm. Le poids adulte varie de 250 à 300 kg chez la vache et de 350 à 450 kg, parfois 500 kg, chez le taureau (Lamire, 1952a ; Grimpret, 1954).

### 3.2. Race Oulmès-Zaer

La race Oulmès-Zaer est l'une des principales races bovines locales marocaines. D'après Lamire (1952a), elle a des aptitudes mixtes alors que Naitlho (1973), Bensalah Zemrani & Oukassou (1977) et Alujevic *et al.* (1970a) la qualifient de race bouchère.

#### 3.2.1. Origine

La race Oulmès-Zaer a été citée pour la première fois en 1912 dans une monographie due à un vétérinaire militaire du nom de Carpentier (Bernard & Fournier, 1955). L'origine de la race Oulmès-Zaer reste indéterminée. Elle serait constituée par croisement et métissage à partir des races ibériques anciennement importées (Grimpret, 1954). Elle est également considérée comme une variété de la race Brune de l'Atlas (Joshi *et al.*, 1957 ; French *et al.*, 1967). Cependant, par sa description, la race Oulmès-Zaer en est toute différente. En revanche, elle accuse des analogies frappantes avec les races du Sud-Ouest de la péninsule ibérique et de la France : bovins de la province du Léon en Espagne, race Mirendeza au Portugal et races Limousine et Bazadaise en France. C'est la raison pour laquelle elle a été rattachée au rameau blond qui s'étend du Nord au Sud à proximité du littoral atlantique (Grimpret, 1954 ; Charlet & Bougler, 1979). Deux hypothèses ont été avancées pour expliquer cette ressemblance (Bernard & Fournier, 1955). La première est d'admettre l'origine commune de ces populations bovines, le Détroit de Gibraltar n'étant qu'un accident géologique relativement récent. La seconde est l'importation dans un sens ou dans l'autre de ce bétail par les arabes durant la période de leur présence en Andalousie.

Par ailleurs, le polymorphisme de l'hémoglobine semble indiquer que les races Oulmès-Zaer et Brune de l'Atlas sont assez différentes. En effet, les fréquences des allèles sont de 0,886 pour Hb<sup>A</sup> et de 0,114 pour Hb<sup>B</sup> chez la race Brune de l'Atlas, d'une part, et de 0,806 pour Hb<sup>A</sup> et de 0,194 pour Hb<sup>B</sup> chez la race Oulmès-Zaer, d'autre part (Petit *et al.*, 1980).

Or, il semble que la fréquence de l'allèle codant pour le variant B de l'hémoglobine augmente lorsqu'on remonte en Europe chez les bovins étudiés jusqu'à ce jour sur le continent. Par contre, les bovins d'Afrique de l'Ouest et du Centre présentent une fréquence nulle ou très faible pour le variant B de l'hémoglobine, comme chez les races trypanotolérantes (Petit, 1976).

### **3.2.2. Aire géographique**

Il y a quelques décennies, le berceau de la race Oulmès-Zaer englobait les plateaux des Zaer (Romani) et la partie montagneuse des Zemmour ayant Oulmès pour centre. Il débordait quelque peu sur la région des Zaïan (Mrirt). La race s'était même répandue un peu dans le Nord du pays, essentiellement dans la région du Gharb (Girard & Saillard, 1938 ; Bernard & Fournier, 1955).

Actuellement, le berceau de la race Oulmès-Zaer se limite à la Province de Khémisset (Oulmès et plateau Zaer-Romani) avec 70% de la population et sur le plateau de la Maâmora.

Selon les statistiques du Ministère de l'Agriculture, l'effectif de la race Oulmès-Zaer est estimé à 80 000 têtes (Benlekhal, 1996).

### **3.2.3. Description phénotypique**

Les bovins de race Oulmès-Zaer ont une tête assez longue, un front large et convexe, un chignon légèrement saillant, des arcades orbitaires peu proéminentes, des oreilles larges dirigées vers l'arrière et fortement garnies de poils longs, un chanfrein très légèrement convexe, des cornes bien plantées, de grandeur moyenne, partant d'abord horizontalement pour se diriger vers le haut puis en avant, de couleur claire à extrémités foncées. Le mufle est assez large et les naseaux, de couleur rose, sont bien ouverts. À la naissance, certains sujets ont des muqueuses foncées qui s'éclaircissent au cours des premières années, passant d'abord par une couleur marbrée gris et rose pour devenir complètement dépigmentées par la suite. L'encolure est courte avec un fanon assez développé. Le garrot est effacé et épais. Le tronc présente une poitrine bien descendue. Les côtes sont longues. La ligne dorso-lombaire est droite. Le bassin est assez large. La culotte est moyennement développée. L'attache de la queue est peu saillante. Les membres sont à canons assez forts. Les onglons sont de coloration blonde ou marron. La couleur de la robe est acajou chez le taureau, froment foncé chez la vache. Elle s'éclaircit avec l'âge. Les muqueuses sont roses (Photo 2).

La taille des bovins de race Oulmès-Zaer varie généralement de 120 à 135 cm. Le poids moyen est de 300 à 325 kg pour la vache, 450 kg pour le taureau (Lamire, 1952a ; Bernard & Fournier, 1955 ; Monbert, 1958 ; Bounab, 1970 ; Laaberki & Rosania, 1973 ; Karamat, 1975).

Cependant, les critères les plus importants qui forment les caractéristiques d'une sélection primaire de la race Oulmès-Zaer sont la couleur de la robe, des muqueuses, des cornes et des onglons.

### 3.3. Race Noir-Pie de Meknès

La race Noir-Pie de Meknès fait partie des trois races locales qui ont été décrites au temps du protectorat. C'est une race nettement orientée vers la production laitière. Elle fait montre de caractères laitiers indiscutables. Les vaches donnent plus de lait et plus longtemps (Lamire, 1952a ; Grimpret, 1954 ; Anonyme, 1962).

#### 3.3.1. Origine

La race Noir-Pie de Meknès est d'origine étrangère indéterminée. Deux hypothèses ont été avancées quant à son origine possible Grimpret (1954):

- Il y aurait dans le bétail de race Brune de l'Atlas des familles de robes pie, comme cela existe dans tous les peuplements importants de bovins vivant sur le globe. Par conséquent, la race Noir-Pie de Meknès en serait une variété.
- Elle est probablement le résultat d'un métissage à partir d'animaux importés de la péninsule ibérique. En effet, durant les années 1920, on a signalé l'existence de bovins marocains de robe Pie-Rouge et Pie-Noire dans le Nord du Maroc.

Cependant, pour certains auteurs (Girard, 1947 ; Lamire, 1952a), il s'agit d'une race importée d'Europe au 19<sup>ème</sup> siècle et qui a une filiation avec les races Bretonne, Bordelaise ou Hollandaise. Mais depuis des générations, elle s'est adaptée à un milieu sévère, par accoutumance au sol, à la végétation et à la chaleur. Elle présente une certaine résistance aux piroplasmoses et à la tuberculose.

Une autre hypothèse, s'approchant de celle des auteurs précédents, suppose qu'il s'agirait vraisemblablement d'animaux d'origine hollandaise ayant fait l'objet de présents par des missions diplomatiques portugaises au Sultan Moulay Ismaïl (Anonyme, 1955). Effectivement, il est connu que le Portugal importait depuis très longtemps du bétail laitier hollandais.

#### 3.3.2. Aire géographique

Ce n'est guère que dans la banlieue de Meknès et quelque peu à Fès que la race Noir-Pie de Meknès est rencontrée. Toutefois, à partir de Meknès, d'autres troupeaux ont été constitués, notamment à Sefrou. Cette aire géographique très restreinte de la race, limitée à Meknès et sa banlieue, appuierait l'hypothèse précédemment avancée (Anonyme, 1955), puisque Meknès était la capitale du Sultan Moulay Ismaïl.

L'effectif de la race Noir-Pie de Meknès n'est pas connu. Mais, une chose est sûre, la race avait une importance numérique faible. À présent, elle

aurait même entièrement disparu, en raison surtout de son croisement avec la race Pie-Noire et de sa ressemblance phénotypique avec les animaux croisés.

### **3.3.3. Description phénotypique**

Les bovins de race Noir-Pie de Meknès ont une tête moyennement courte, à front plutôt haut, à profil droit avec des orbites légèrement proéminentes. Les cornes de couleur noirâtre sont d'abord dirigées en avant et légèrement relevées à l'extrémité. L'encolure est assez plate et le fanon est peu descendu. La poitrine est très développée surtout chez le taureau. La côte est plutôt plate. Le bassin est large. L'attache de la queue est légèrement saillante. Les membres sont assez longs. Les aplombs sont réguliers et les onglons sont de couleur noirâtre. La peau est souple et fine. Les poils sont très noirs ou blancs purs. La robe est Noir-Pie ; le blanc s'étend largement sur la partie inférieure du corps, de l'inter-ars jusqu'à la mamelle. L'écusson et la mamelle sont blancs parsemés de petites pigmentations circulaires noirâtres. La queue est blanche et noire ou complètement blanche. Les muqueuses sont noirâtres. La croupe présente, sur la ligne médiane, une tache blanche en forme de losange, large de 8 à 10 cm, longue de un à deux travers de main, et pouvant s'étendre jusqu'à la base de la queue (Photo 3).

La race Noir-Pie de Meknès est de format moyen. Le poids adulte est de 350 à 400 kg chez la vache et de 500 à 525 kg chez le taureau (Girard, 1947; Lamire, 1952a). La race a l'avantage d'être relativement peu exigeante et très bien adaptée. Les animaux ont, par contre, une conformation générale défectueuse et manquent également de précocité. Leur petite taille avec des masses musculaires réduites leur donne une silhouette anguleuse (Grimpret, 1954).

Les caractères à éliminer sont les robes ou marbrures fauves indiquant un retour en arrière par suite des croisements avec la race Brune de l'Atlas, la mauvaise répartition du blanc, le noir terne ou mal lavé, les extrémités claires, la peau épaisse (Girard, 1947).

## **3.4. Race Tidili**

La race Tidili est le nouveau-né dans l'ensemble des races bovines locales. Cette race semble avoir des aptitudes laitières intéressantes (Ezzahiri *et al.*, 1984).

### **3.4.1. Origine**

La race Tidili a été identifiée en 1981 dans la région de Ouarzazate (Ezzahiri *et al.*, 1984). Elle porte deux noms qui indiquent en réalité la même origine.

Les éleveurs de la vallée de Draâ, de la région de Ouarzazate et des Oasis de Skoura et d'Agdez, qui sont loin du berceau, l'appellent Ouzguitia. Ceci indique son appartenance à la confédération des Aït Ouaouzguit. Les éleveurs de cette même confédération la dénomment Tidili, ce qui précise davantage son origine (Ezzahiri *et al.*, 1984).

Tidili est le nom de la tribu qui fait partie de la grande confédération des Aït Ouaouzguit et qui peuple la vallée de l'Oued Tidili située entre le versant sud du Haut-Atlas et le massif volcanique de Siroua. Cette vallée appartient à la commune rurale du Douar Sour, province de Ouarzazate.

Le mot «Tidili» signifierait les pays verts, en référence à l'abondance de la végétation qui se trouve dans la région (Duplan, 1994).

Pour ce qui est de l'origine de la race Tidili, elle pourrait s'agir d'une variante de la race Brune de l'Atlas ayant subi depuis longtemps une sélection pour améliorer sa production laitière (Ezzahiri *et al.*, 1984). À ce propos, El Hazzab (1997) a indiqué qu'il est difficile de distinguer la vache Tidili des autres vaches de race locale si on ne se réfère pas à la production laitière et au développement de la mamelle.

De même, Duplan (1994) a mentionné de façon implicite, dans son rapport de mission, que la race Tidili serait issue de cette race commune à tout le Maghreb, voire du pourtour de la Méditerranée. Ces animaux sont le plus souvent de couleur fauve, ayant des mmeuses noires, des cornes courtes et des aptitudes multiples. L'auteur précédent faisait sans doute allusion à la race Brune de l'Atlas.

### **3.4.2. Aire géographique**

La race Tidili est rencontrée un peu partout dans la province de Ouarzazate et dans une partie de la province de Taroudant, aussi bien en zones montagneuses que dans les oasis, mais avec des concentrations variables.

En fait, elle constitue l'unique race élevée dans les communes rurales de Douar Sour et d'Askaoune qui appartiennent à la confédération des Aït Ouaouzguit. D'ailleurs, elle constitue la principale race dans les communes rurales de Telouet, Amerzegane, Taznakhte, Ahl Tifnoute, Taliouine et Aouzioua. Dans le reste de la province de Ouarzazate, on retrouve des cas isolés.

Selon les statistiques du Ministère de l'Agriculture, l'effectif de la race Tidili est estimé à plus de 15 000 têtes (Benlekhal, 1996).

### 3.4.3. Description phénotypique

À première vue, la race Tidili ressemble à la race Brune de l'Atlas, mais avec des mamelles développées. La tête est relativement forte avec un profil rectiligne portant des cornes courtes, asymétriques, horizontales et recourbées. L'encolure est courte et mesure en moyenne 34 cm chez la vache et 36 cm chez le taureau. Le fanon est peu développé. La peau est fine et souple. Les membres sont fins avec des onglons noirs. Les nascaux, la vulve, l'anus et la langue sont noirs.

Chez la vache, la mamelle est homogène et relativement développée. Elle s'étend du bas ventre jusqu'au périnée. Les trayons sont bien placés d'une longueur de 4 à 5 cm. La couleur de la robe est variable. La plus dominante est la brune (68%), suivie par la noire (25%). Les mélanges sont rares (7%) (Photo 4).

Les animaux de race Tidili ont un format moyen. La taille est en moyenne de 108 cm chez la vache et de 118 cm chez le taureau. Le poids à l'âge adulte est en moyenne de 285 kg chez la vache et de 330 kg chez le taureau (Ezzahiri *et al.*, 1984 ; Duplan, 1994 ; El Hazzab, 1997 ; Ghoddane, 2001).

## 4. AUTRES TYPES GÉNÉTIQUES

En plus des races locales pures qui ont été décrites ci-dessus, d'autres variétés, mais peu connues, ont été également citées. Il s'agit des variétés Souss (Mondon, 1943), Zemmour, Beni Hsen, Branès et Demnat (Anonyme, 1962 ; Epstein, 1971), dénommées selon leur origine. Ces variétés semblent être le résultat du croisement entre les races Brune de l'Atlas et Oulmès-Zaer ou entre celles-ci et les races importées au temps du protectorat (Payne, 1970).

## 5. CONCLUSION

Les bovins de races locales constituent un matériel génétique approprié pour l'exploitation dans les conditions particulières du milieu local. De par leur rusticité et leur faculté d'adaptation aux conditions difficiles, ces animaux sont capables d'être élevés dans des zones marginales et de valoriser les ressources fourragères disponibles. Ils constituent, à ce titre, un patrimoine génétique à préserver et à améliorer afin de fournir le lait et la viande aux populations de ces régions.

L'origine des races locales est encore mal connue. Les relations phylogénétiques entre elles ne sont pas bien élucidées. Ceci est actuellement possible grâce à l'étude du polymorphisme protéique et à la biologie moléculaire. Il est, par conséquent, indispensable de conduire cette étude

afin de mieux orienter les programmes d'amélioration génétique et/ou de conservation des races locales.



**Race Brune de l'Atlas, taureau (DPA de Khenifra, 2002)**



**Race Brune de l'Atlas, vache (DPA de Khenifra, 2002)**

**Photo 1**



**Race Oulmès-Zaer, taureau (MADRPM, 1998)**



**Race Oulmès-Zaer, vache (MADRPM, 1998)**

**Photo 2**



**Race Noir-Pie de Meknès, taureau (Lamire, 1952)**



**Race Noir-Pie de Meknès, vache (Lamire, 1952)**



**Race Tidili, taureau** (ORMVA Ouarzazate, 2002)



**Race Tidili, vache** (ORMVA Ouarzazate, 2002)

## CARACTÉRISTIQUES DES BOVINS DE RACES LOCALES

### 1. INTRODUCTION

Les bovins de races locales ont fait l'objet de plusieurs études. Celles-ci ont été initiées pendant le protectorat et se sont poursuivies après l'indépendance, surtout à partir des années 70. Cependant, la majorité des auteurs (Chergaoui, 1977 ; Boujenane, 1981) n'ont pas distingué entre les différentes races locales pures et ont préféré s'en tenir à l'appellation «race locale» ou «type local». Cela est dû aux nombreux croisements qui se sont produits au fil des années entre les différentes races locales. Toutefois, d'autres travaux ont été réalisés en station sur des races locales pures (Alujevic *et al.*, 1970a ; Le Stum, 1974 ; Ounis ; 1999 ; Ghoddane, 2001).

Dans ce chapitre, on tentera de présenter une synthèse des principaux résultats relatifs aux caractéristiques de reproduction, de production et d'adaptation des bovins des races locales, afin de tenter de mieux connaître leurs aptitudes et d'orienter les actions d'amélioration futures.

### 2. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

#### 2.1. Âge et poids à la puberté

L'âge à la puberté diffère selon la définition qui lui est donnée. Ainsi, chez les génisses de race locale, l'âge à la puberté indiqué par la première ovulation varie de 13,6 mois (Al Mandri, 1986) à 21,5 mois (Hossaini-Hilali, 1986). Indiqué par le premier œstrus, cet âge varie de 13,4 mois (Al Mandri, 1986) à 23,6 mois (Hossaini-Hilali, 1986). Il est de 17,8 mois lorsqu'il est indiqué par le premier œstrus ovulatoire (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983). Quand plus de 50% des génisses sont cyclées, l'âge à la puberté est de 16,5 mois (Asri, 1984).

L'âge à la puberté est influencé par le régime alimentaire pendant la phase de croissance de la génisse. Ainsi, 80% des génisses atteignent la puberté avant l'âge de 15 mois lorsque les conditions alimentaires sont favorables, contre 33% seulement lorsque celles-ci sont défavorables. Il est, par conséquent, plus précoce chez les génisses bien alimentées (13,3 mois) que chez celles qui le sont moins (14,2 mois) (Al Mandri, 1986).

À la puberté, les génisses de race locale ont en moyenne un poids de 184 kg, une hauteur au garrot de 110,2 cm, une largeur du bassin de 36,3 cm et une longueur du bassin de 38,5 cm (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983 ; Asri, 1984 ; Al Mandri, 1986 ; Hossaini-Hilali, 1986). À titre de comparaison, l'éveil pubertaire apparaît à un poids représentant 33,5% du poids adulte chez la race Pie-Noire et 40,7% du poids adulte chez la race locale (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983).

L'âge à la première saillie fécondante des génisses de race locale survient en moyenne à 22,2 mois, avec des extrêmes s'échelonnant entre 16 et 26,1 mois, ce qui correspond à un poids moyen de 242,3 kg (Chergaoui, 1977 ; Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983 ; Hossaini-Hilali, 1986). La distribution de fréquences montre que 19,5% des génisses de race locale sont fécondées pour la première fois à un âge inférieur ou égal à 18 mois, 72,2% à un âge compris entre 19 et 24 mois et 8,3% après l'âge de 24 mois (Figure 6).

#### Fréquence (%)

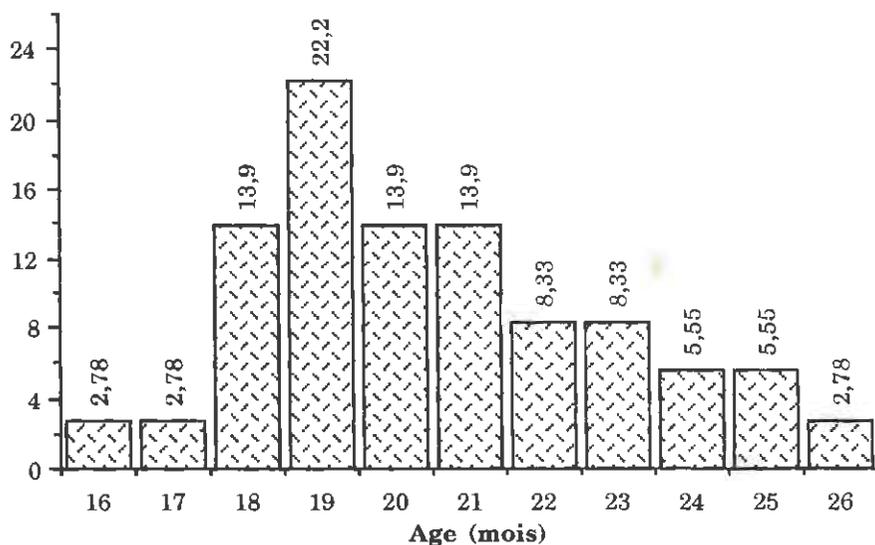


Figure 6. Distribution de l'âge à la première saillie fécondante des génisses de race locale (n = 36) selon Dewulf & Lahlou-Kassi (1983)

Chez la race Brune de l'Atlas, l'âge à la première saillie fécondante est de 19,3 mois correspondant à un poids de 246 kg (Le Stum, 1974). Chez la race Tîdili, l'âge à la première saillie fécondante est de 24,6 mois (El Hazzab, 1997). Il est de 29,0 mois chez la race Oulmès-Zaer (Bounab, 1970). Ces âges relativement tardifs témoignent d'un manque de précocité évident de la race locale (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983).

Par ailleurs, chez les taurillons de race Oulmès-Zaer, l'âge à la puberté est atteint en moyenne à 18 mois (Karamat, 1975).

## 2.2. Âge au premier vêlage

L'âge à la première mise bas des vaches de race locale varie entre 29 mois et 48 mois, avec une moyenne de 38,2 mois (Cherkani, 1974 ; Moussaoui, 1974 ; Neuvy & Bensalah Zemrani, 1974 ; Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Boujenane, 1983 ; Guessous, 1991). La distribution de fréquences montre que 33,9% des âges au premier vêlage des vaches de race locale sont inférieurs à 30 mois, 46,4% sont compris entre 31 et 36 mois et 19,6% sont supérieurs à 36 mois (Figure 7).

Fréquence (%)

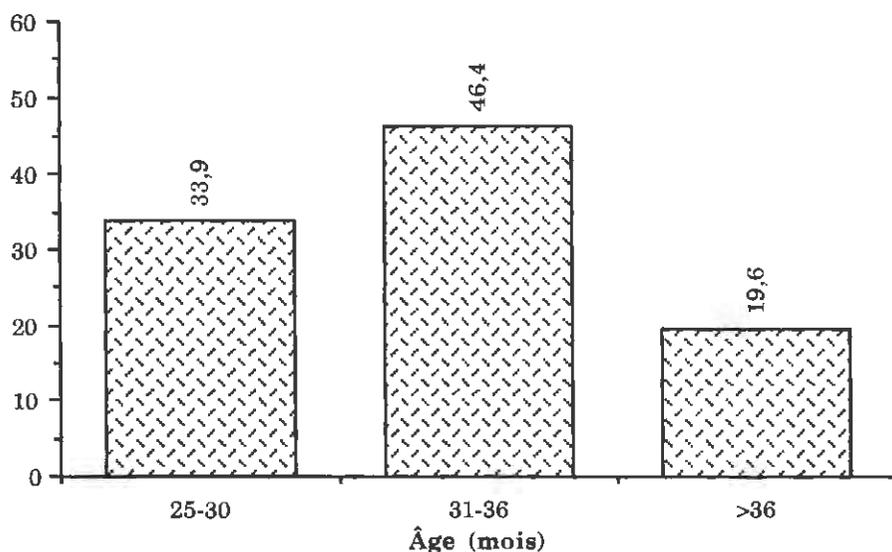


Figure 7. Distribution de l'âge au premier vêlage des vaches de race locale (n = 56) selon Boujenane (1983)

Les vaches des différentes races locales semblent avoir un âge au premier vêlage presque similaire. Il varie de 29,0 mois (Karamat, 1975) à 38,6 mois (Bounab, 1970) chez la race Oulmès-Zaer et de 30,0 mois chez la race Brune de l'Atlas (Le Stum, 1974) à 36,0 mois chez la race Tidili (Ezzahiri *et al.*, 1984 ; El Hazzab, 1997 ; Ghoddane, 2001).

## 2.3. Répartition saisonnière de l'activité sexuelle

Chez les vaches de race locale, les vêlages sont répartis sur toute l'année. Il y a 20% des naissances en octobre - novembre - décembre, 60% en janvier-février - mars, 20% en avril - mai - juin et pratiquement 0% en période de

sécheresse de juillet - août - septembre (Anonyme, 1962). Toutefois, pour profiter de l'herbe relativement abondante en hiver et au printemps, la majorité des éleveurs font coïncider les vêlages de leurs vaches avec ces périodes favorables. Ainsi, à l'échelle nationale, 81% des vêlages des vaches de race locale ont lieu de janvier à avril. Ceci indique que la période des saillies fécondantes se situe entre les mois d'avril et juillet (Enquête Élevage, 1977). À la Ferme d'Application du Gharb, les vêlages sont répartis tout au long de l'année, avec 23,7% en hiver, 32,4% au printemps, 17,1% en été et 26,8% en automne (Figure 8). Cela rejoint le résultat selon lequel l'activité sexuelle est fortement élevée (plus de 90% des femelles en œstrus) aux mois de juin, juillet, août et janvier. À l'opposé, elle est fortement réduite aux mois de mars et avril où 50% des femelles sont en anœstrus (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983).

#### Fréquence (%)

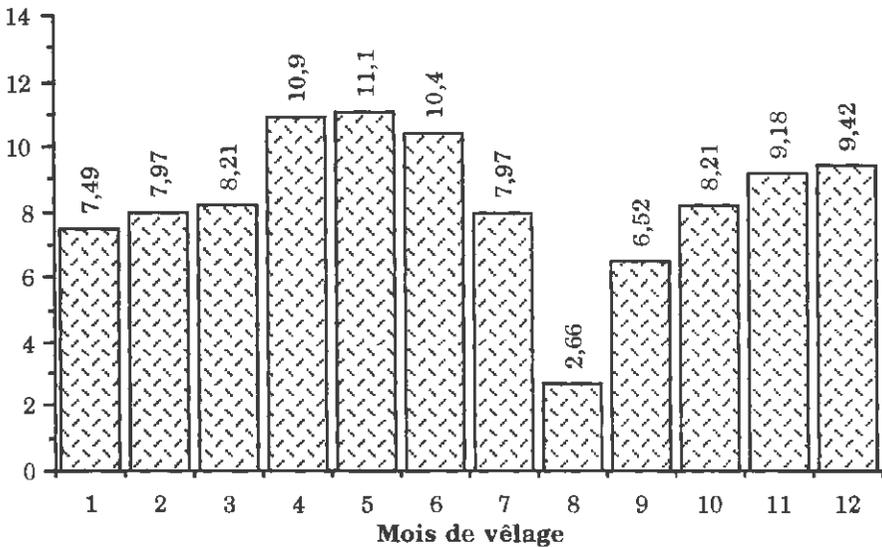


Figure 8. Répartition mensuelle des vêlages des vaches de race locale (n = 414) selon Boujenane (1983)

Chez la race Oulmès-Zaer, les vêlages sont répartis sur toute l'année. Toutefois, la période allant de décembre à avril comporte 79,3% des vêlages de l'année. Le mois de février comporte à lui seul 29,9% des vêlages de l'année (Karamat, 1975).

#### 2.4. Indice coïtal

Chez les vaches de race locale, l'indice coïtal ou le nombre de saillies par fécondation varie de 1 à 6, avec une moyenne de 1,56 (Le Stum, 1974 ; Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Boujenane, 1983 ; Dewulf & Lahlou-Kassi,

1983). Les vaches fécondées après une saillie représentent 67%. Celles qui sont fécondées après deux saillies représentent 91% (Figure 9). Chez les vaches de race Oulmès-Zaer, le nombre de saillies par fécondation est de 1,23 (Bounab, 1970).

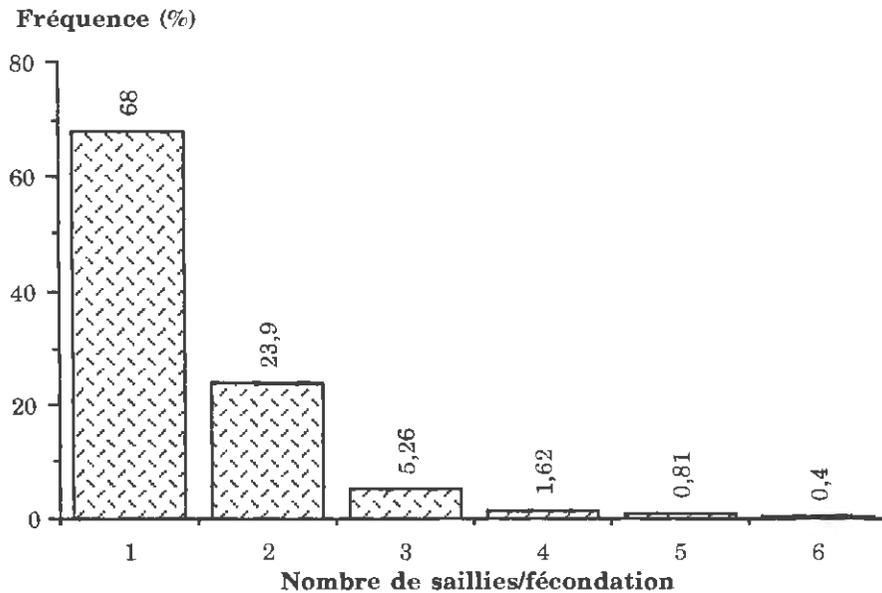


Figure 9. Distribution du nombre de saillies par fécondation chez les vaches de race locale (n = 247) selon Boujenane (1983)

L'indice coïtal est influencé par le rang de vêlage. Il est réduit chez les génisses et élevé chez les vaches au-delà du troisième vêlage (Boujenane, 1983).

### 2.5. Cycle œstral

Chez les vaches de race locale dont les cycles sont réguliers, la durée du cycle œstral est en moyenne de 21 jours (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983). La distribution de fréquences montre que 20,7% des durées sont inférieures à 15 jours, 37,2% comprises entre 16 et 20 jours, 29% comprises entre 21 et 25 jours et 13,1% supérieures à 25 jours (Figure 10).

### 2.6. Durée de gestation

La durée de gestation des vaches de race locale est en moyenne de 285 jours (Le Stum, 1974 ; Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Boujenane, 1983 ; Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983 ; Ghoddane, 2001). 7,2% des gestations ont une durée inférieure à 280 jours et 60,3% sont comprises entre 281 et 290 jours (Figure 11). Avec cette durée de gestation, la race locale se place dans

le groupe des races à durées de gestation moyennes à longues, auquel appartiennent les races Blonde d'Aquitaine, Limousine, Simmental, Brune des Alpes, etc.

Fréquence (%)

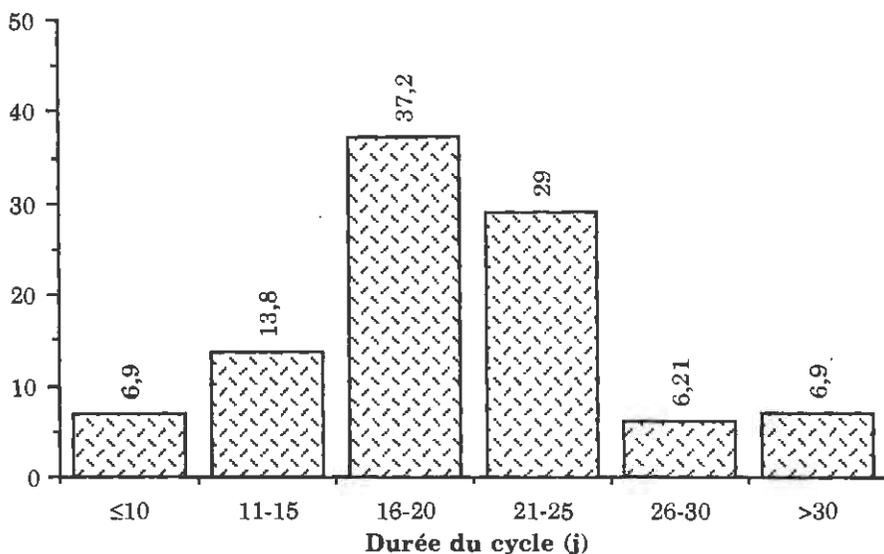


Figure 10. Distribution de la durée du cycle œstral des vaches de race locale (n = 145) selon Dewulf & Lahlou-Kassi (1983)

Fréquence (%)

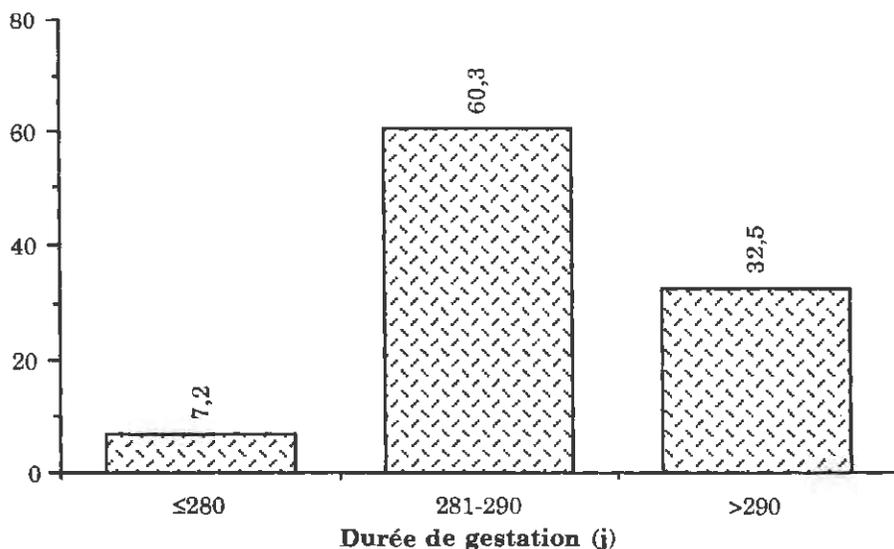


Figure 11. Distribution de la durée de gestation des vaches de race locale (n = 307) selon Boujenane (1983)

Le rang de vêlage n'affecte pas la durée de gestation des vaches de race locale (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983), alors qu'elle semble plus courte chez les jeunes vaches que chez les vaches âgées (Boujenane, 1983). La différence entre les vaches au premier et au 4<sup>ème</sup> vêlage est de 4,8 jours.

## **2.7. Rétention placentaire et involution utérine**

L'expulsion du placenta et des éléments qui le composent chez les vaches de race locale a lieu en moyenne 6,24 heures après le vêlage. La majorité des délivrances (91,1%) est inférieure ou égale à 6 heures après le vêlage. La rétention placentaire, c'est-à-dire lorsque l'expulsion des membranes fœtales n'a pas lieu dans les 12 heures qui suivent le part, est observée dans 3,6% des vêlages (Mansouri, 1983).

Chez les vaches de race locale, l'involution utérine ou le retour de l'utérus après la parturition à un état autorisant à nouveau l'implantation d'un œuf varie de 20 à 66 jours, avec une moyenne de 40 jours (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983). En outre, 95,7% des utérus atteignent une mesure stable au 30<sup>ème</sup> jour *post-partum* (Mansouri, 1983).

Le déroulement de l'involution utérine semble être influencé par plusieurs facteurs, comme l'âge de la vache, le rang de vêlage, le niveau de production, l'alimentation, etc.

## **2.8. Difficultés de vêlage**

Les vaches de race locale sont réputées pour leur facilité de vêlage. En effet, 91,1% des vêlages se font sans aucune assistance. À la naissance, les produits en bon état sanitaire représentent 83,0%, ceux qui sont en état moyen constituent 11,6%. Les veaux en mauvais état sanitaire représentent 5,35% (Mansouri, 1983).

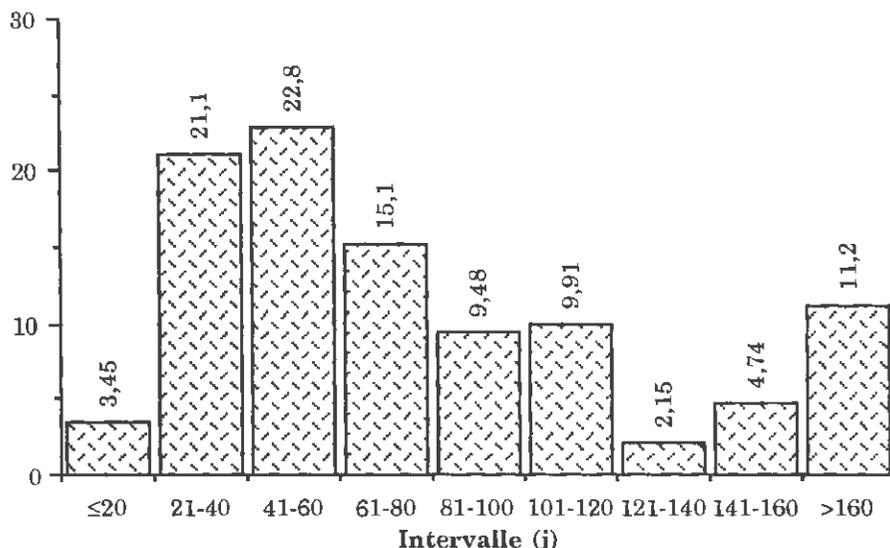
## **2.9. Anœstrus *post-partum* et intervalle vêlage - fécondation**

La durée de l'anœstrus *post-partum* (intervalle vêlage - premier œstrus) chez la vache de race locale dont le veau est retiré dès la mise bas et traité manuellement est de 18 jours. Elle est de 40,3 jours chez les vaches de race Pie-Noire conduites de la même façon. Cette durée est de 61,4 jours chez la vache locale avec le veau au pis (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983).

Toutefois, aucune vache n'est revenue en chaleur avant le 40<sup>ème</sup> jour *post-partum*. En revanche, 34,8% des vaches montrent leurs premiers signes d'œstrus et 20,5% présentent des corps jaunes à la palpation avant 120 jours après vêlage (Mansouri, 1983).

L'intervalle vêlage - fécondation chez les vaches de race locale est en moyenne de 79,1 jours (Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Boujenane, 1983 ; Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983). La distribution de fréquences montre que 47,3% des intervalles sont inférieurs à 60 jours et 18,1% sont supérieurs à 120 jours (Figure 12).

#### Fréquence (%)



**Figure 12.** Distribution de l'intervalle vêlage - fécondation des vaches de race locale (n = 232) selon Boujenane (1983)

L'intervalle vêlage - fécondation est de 90,6 jours chez les vaches de race Tidili (El Hazzab, 1997 ; Ghoddane, 2001) et de 112,7 jours chez celles de race Oulmès-Zaer (Bounab, 1970). D'après l'Enquête Élevage de 1977, la durée moyenne de l'intervalle vêlage - vêlage dans les conditions traditionnelles est de 17 mois, ce qui représente un intervalle vêlage - fécondation de 8 mois. Cependant, il semble que l'allongement de l'œstrus *post-partum* observé dans les conditions du terrain n'est pas inhérent à un facteur génétique, mais plutôt aux conditions nutritionnelles et hygiéniques (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983).

#### 2.10. Intervalle entre vêlages

La moyenne de l'intervalle vêlage - vêlage des vaches de race locale est de 393 jours (Cherkani, 1974 ; Le Stum ; 1974 ; Moussaoui, 1974 ; Neuvy & Bensalah Zemrani, 1974 ; Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Boujenane, 1983 ; Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983 ; Guessous, 1991). Il varie en moyenne de 11 à 18 mois (Cherkani, 1974). La distribution de fréquences de l'intervalle

entre vêlages montre que 53% des vaches de race locale à la Ferme d'Application du Gharb ont un intervalle inférieur à 360 jours et 30% ont un intervalle supérieur à 390 jours (Figure 13).

#### Fréquence (%)

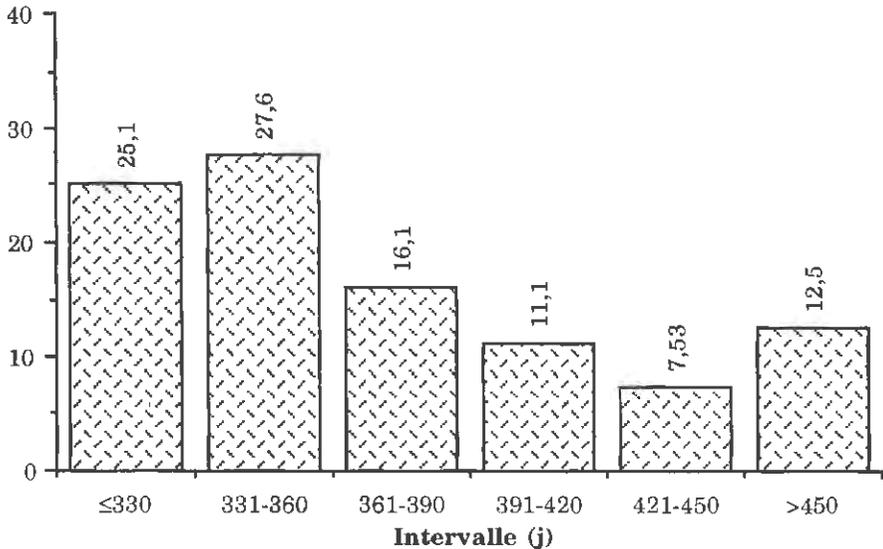


Figure 13. Distribution de l'intervalle entre vêlages des vaches de race locale (n = 279) selon Boujenane (1983)

L'intervalle entre vêlages est en moyenne de 390 jours chez la race Tidili (Ezzahiri *et al.*, 1984 ; Ghoddane, 2001) et de 368 jours chez la race Oulmès-Zaer (Bounab, 1970).

#### 2.11. Taux de mortalité et d'avortement

Chez les vaches de race locale, le taux d'avortement est en moyenne de 5,1%, variant de 2,0% à 7,7% (Karamat, 1975 ; Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Id Boubrik, 1978).

Le taux des veaux mort-nés de race locale est en moyenne de 1,5% (Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Id Boubrik, 1978). Le taux de mortalité à l'âge d'un mois est de 6,0% (Id Boubrik, 1978). Le taux de mortalité au sevrage varie de 6,0% à 22,7%, avec une moyenne de 15,1% (Le Stum, 1974 ; Karamat, 1975 ; Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Mazouz, 1979 ; Ounis, 1999).

Dans la région d'Oulmès, le taux de mortalité chez les animaux adultes entre les mois de novembre et mars est de 22,0%. Cette mortalité concerne surtout les femelles âgées de plus de 5 ans et les mâles âgés d'un an (Karamat, 1975).

## 2.12. Naissances gémellaires

Les naissances gémellaires sont rares chez les vaches de race locale : un veau dans 99% des cas et des jumeaux dans 1% des cas (Anonyme, 1962).

## 2.13. Efficacité reproductive

L'efficacité reproductive des vaches de race locale est en moyenne de 74,6%, variant de 60 à 83% (Cherkani, 1974 ; Moussaoui, 1974 ; Neuvy & Bensalah Zemrani, 1974 ; Bourfia & Chergaoui, 1978). Elle varie de 65 à 77% dans quatre régions différentes (Gharb, Tadla irrigué, Tadla bour et Safi) (Guessous, 1991).

# 3. PRODUCTION LAITIÈRE

## 3.1. Courbe de lactation

Chez les vaches de race locale, la production laitière journalière débute par une production moyenne de 3,8 kg, puis s'accroît pendant les premières semaines qui suivent le vêlage et passe par un maximum de 4,9 kg au premier mois de lactation pour diminuer plus ou moins régulièrement jusqu'au tarissement. Le coefficient de persistance durant la phase descendante est en moyenne de 84% (Boujenane, 1981).

Chez la race Oulmès-Zaer, la production journalière maximale est de 5,9 kg. Elle est atteinte durant le premier mois de lactation (Alujevic *et al.*, 1970a). Elle varie en moyenne de 4,15 à 6,20 kg chez la race Tidili. Elle est observée entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> mois de lactation (Ezzahiri *et al.*, 1984 ; El Hazzab, 1997 ; Ghoddane, 2001). Les coefficients de persistance sont en moyenne de 97% chez la race Oulmès-Zaer et de 91% chez la race Tidili.

## 3.2. Durée de lactation

La durée de lactation des vaches de race locale dont le veau est retiré dès la mise bas est généralement très courte. Elle est en moyenne de 78 jours, variant de 6 à 300 jours. La distribution de fréquences montre que 55,7% des durées de lactation n'atteignent pas 60 jours et 21,0% seulement sont supérieures à 120 jours (Figure 14).

La durée de lactation des vaches de race Brune de l'Atlas est en moyenne de 82 jours, le pourcentage de jours improductifs étant de 60% (Le Stum, 1974). Celle des vaches de race Oulmès-Zaer varie selon les auteurs de 143 jours (Oukassou, 1973) à 270 jours (Alujevic *et al.*, 1970a). Cette différence de durée est en partie due à la méthode de traite adoptée : traite en présence ou en absence du veau. Chez la race Tidili, la durée de lactation

est relativement longue. Elle est en moyenne de 324 jours (Ezzahiri *et al.*, 1984 ; El Hazzab, 1997 ; Ghoddane, 2001).

Par ailleurs, 20% des vaches de race Oulmès-Zaer sont spontanément tarées à la fin du 6<sup>ème</sup> mois de lactation. Chez celles qui ne le sont pas, la production journalière par vache à la fin du 6<sup>ème</sup> mois de lactation varie de 0,85 à 6,2 litres, avec une moyenne de 2,61 litres (Alujevic *et al.*, 1970a).

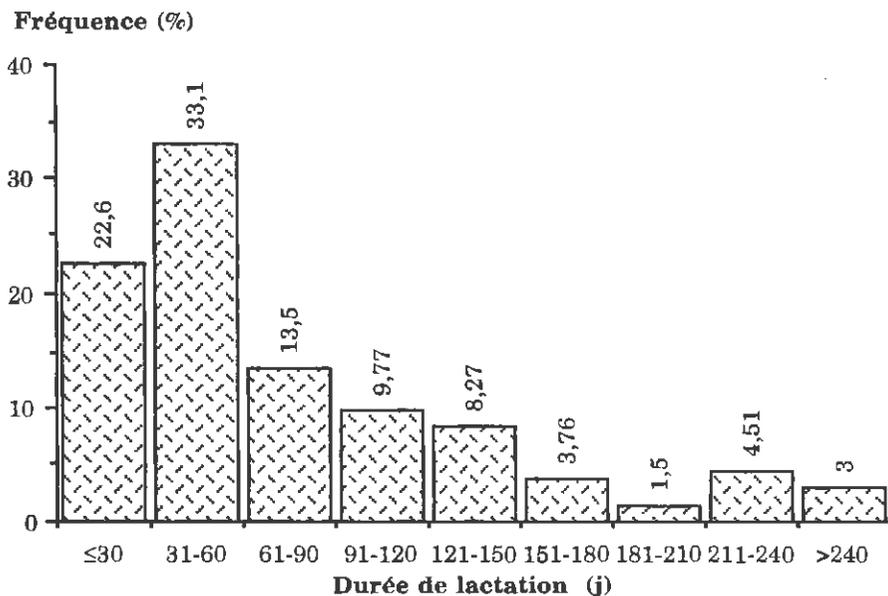


Figure 14. Distribution de la durée de lactation des vaches de race locale traitées en absence du veau (n = 133) selon Boujenane (1981)

### 3.3. Quantité de lait

Hormis les races Noir-Pie de Meknès et Tidili, relativement plus orientées vers la production laitière, les aptitudes des races Brune de l'Atlas et Oulmès-Zaer sont à peu près identiques et généralement faibles, avec cependant une nette variabilité entre les vaches.

Les niveaux de production rapportés par les différents auteurs doivent être nuancés selon la méthode de traite utilisée. Chez les vaches de race locale dont le veau est retiré dès la mise bas, la quantité de lait est très faible. Elle est en moyenne de 255 kg (Le Stum, 1974 ; Boujenane, 1981). La distribution de fréquences montre que 57,1% des productions lactières sont inférieures à 100 kg et 11,3% seulement sont supérieures à 500 kg (Figure 15). Chez les vaches avec le veau au pis, la quantité de lait produite est en moyenne de 794 kg durant six mois de lactation (Oukassou, 1980 ;

Boujenane & Eddebarh, 1982). Dans le système traditionnel où la traite débute par une tétée du veau suivie d'une traite manuelle, la quantité de lait est en moyenne de 396 kg (Oukassou, 1973 ; Neuvy & Bensalah Zemrani, 1974).

#### Fréquence (%)

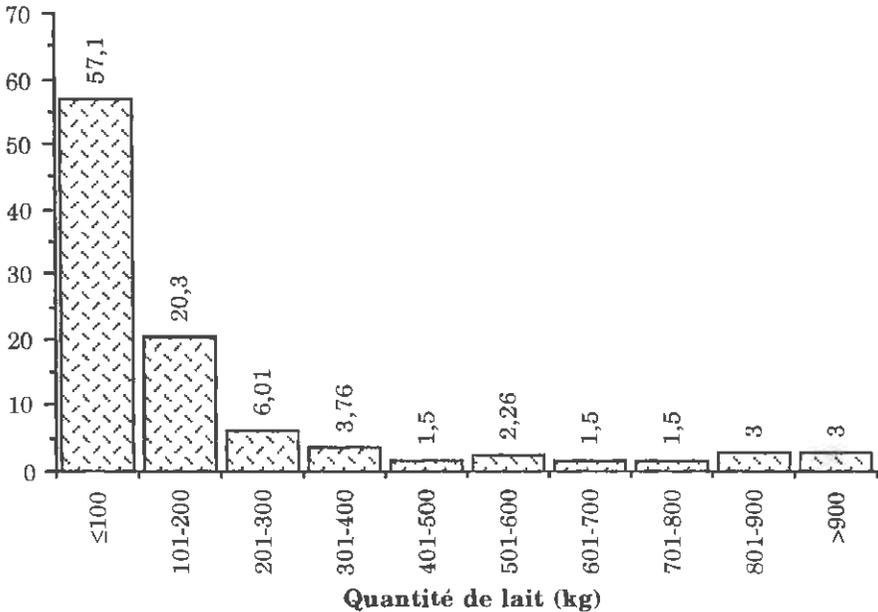


Figure 15. Distribution de la quantité de lait des vaches de race locale traitées en absence du veau (n = 133) selon Boujenane (1981)

Selon Grimpret (1954), la race Brune de l'Atlas a une aptitude laitière négligeable qui satisfait tout juste au besoin de l'alimentation correcte du veau. Chez les vaches de race Tidili traitées en présence du veau, la moyenne de la production laitière est de 2024 kg (Ezzahiri *et al.*, 1984). Lorsque le veau est retiré dès le vêlage, elle est de 980 kg seulement (El Hazzab, 1997; Ghoddane, 2001). Dans un troupeau expérimental de race Noir-Pie de Meknès, la production laitière est en moyenne de 1620 litres par lactation (Lamire, 1952a).

En définitive, les lactations des vaches locales traitées en absence du veau présentent deux caractéristiques principales (Le Stum, 1974) :

- la quantité de lait produite est faible malgré la bonne alimentation (260 kg par lactation en moyenne) ;
- le troupeau présente une très grande hétérogénéité ;
- les lactations extrêmes varient de 0 kg en 0 jours à 992 kg en 199 jours.

Par ailleurs, la production laitière des vaches de race locale avec le veau au pis peut être estimée à partir de la croissance de leurs veaux en utilisant les formules suivantes (Boujenane & Eddebbarih, 1987) :

$$PL = 0,04 + 8,81 G$$

$$R^2 = 0,81$$

$$PL = -0,60 + 0,08 P$$

$$R^2 = 0,77$$

PL : production laitière durant les 3 premiers mois de lactation (kg)

G : gain moyen quotidien du veau entre la naissance et 3 mois (g)

P : poids du veau à 3 mois (kg).

### 3.4. Composition du lait

Si la vache marocaine est mauvaise laitière, elle est, par contre, très bonne beurrière (Lamire, 1952a). En effet, le taux butyreux moyen est de 4,8% chez la race Brune de l'Atlas (Le Stum, 1974) et de 4,7% chez la race Tidili (Ezzahiri *et al.*, 1984). Il est en moyenne de 4,4% durant toute la lactation chez la race Oulmès-Zaer. Il évolue de 4,6% au 12<sup>ème</sup> jour à 5,6% au 187<sup>ème</sup> jour de lactation, en passant par un minimum (3,9%) à la fin de la 6<sup>ème</sup> semaine (Oukassou, 1973). Toutefois, selon Alujevic *et al.* (1970a), le lait des vaches de race Oulmès-Zaer n'est pas très riche en matières grasses, car le taux butyreux moyen durant toute la lactation n'est que de 3,87%. En outre, la quantité de matières grasses des vaches de race Oulmès-Zaer durant toute la lactation est de 22,5 kg (Bounab, 1970).

Le pourcentage de matières grasses du lait diffère selon les traites du matin et du soir et en fonction de l'apport alimentaire (Ettalibi, 2000). Ainsi, au cours d'une lactation complète, le lait obtenu dans la traite du soir est plus riche en matières grasses (3,95%) que celui obtenu dans la traite du matin (3,53%) (Alujevic *et al.*, 1970a).

Pour les autres constituants, le lait des vaches de race Oulmès-Zaer contient 4,14% de matières protéiques, 4,58% de lactose, 0,70% de matières minérales et 15,7% de matières sèches (Alujevic *et al.*, 1970a).

### 3.5. Composition du colostrum

Le colostrum des vaches de race locale à 0 heure au vêlage contient 238,0‰ de matières sèches. Il est composé de 51,1 g/l de matières grasses, 30,2 g/l de lactose, 163,8 g/l de protéines totales, 79,5 g/l d'immunoglobulines totales, 2,60 g/l de chlorures et 91,4 mg de carotènes/g de matières grasses (Id Boubrik, 1978). Une composition légèrement différente de la précédente, surtout pour la matière grasse et le carotène, serait due au mode de prélèvement des échantillons de colostrum (Taoussi, 1980).

Le colostrum de la vache de race locale semble plus riche en tous les constituants que celui de la vache de race Pie-Noire. Par conséquent, le

veau de race locale semble bien avoir une certaine résistance aux troubles (diarrhées et mortalité du premier mois) malgré les méfaits des conditions d'élevage et le mode de conduite. Malheureusement, pendant la durée de la sécrétion colostrale qui est en moyenne de 4 jours, 63% des éleveurs pratiquent l'isolement du veau de sa mère avant la fin de cette période. Ceci prive le veau d'une certaine quantité de colostrum qui devait plutôt lui être réservée. À cela s'ajoute le partage du colostrum (consommation familiale) avec le veau et le retard de tétée après la naissance, puisque 38,5% des exploitants seulement aident le veau à téter dans l'heure qui suit le part (Id Boubrik, 1978).

#### 4. PERFORMANCES DE CROISSANCE

Les veaux de race locale ont une courbe de croissance lente et sont caractérisés par une précocité faible. Les poids moyens sont de 19,8 kg à la naissance, 53,6 kg à 3 mois, 88,6 kg à 6 mois et 128,2 kg à 12 mois. Le dimorphisme sexuel est très accusé. Les poids vifs moyens sont de 20,5 kg à la naissance, 55,8 kg à 3 mois, 93,7 à 6 mois et 134,5 kg à 12 mois chez les mâles, contre 18,9 kg à la naissance, 49,6 kg à 3 mois, 83,5 kg à 6 mois et 124,0 kg à 12 mois chez les femelles. Le poids à l'âge adulte des vaches de race locale varie de 240 à 360 kg, alors qu'il peut dépasser 600 kg chez les taureaux (Naitlho, 1973 ; Le Stum, 1974 ; Neuvy & Bensalah Zemarani, 1974 ; Bensalah Zemrani & Oukassou, 1978 ; Bourfia & Chergaoui, 1978 ; Mazouz, 1979 ; Boujenane, 1981 ; Ezzahiri *et al.*, 1984 ; El Hazzab, 1997 ; Boujenane *et al.*, 2000b ; Ghoddane, 2001). La figure 16 montre l'évolution du poids des bovins mâles et femelles de race locale en fonction de l'âge.

Les performances pondérales des veaux diffèrent d'une race locale à l'autre. Ainsi, les veaux de race Oulmès-Zaer semblent avoir les poids les plus lourds : 19,7 kg à la naissance, 61,3 kg à 3 mois et 110,1 kg à 6 mois (Naitlho, 1973 ; Bensalah Zemrani & Oukassou, 1978 ; Boujenane, 1981 ; Boujenane, 1993 ; Boujenane *et al.*, 2000b). Par contre, les veaux de race Tidili ont les poids les plus faibles : 17,9 kg à la naissance, 34,0 kg à 3 mois et 55,2 kg à 6 mois (Ezzahiri *et al.*, 1984 ; El Hazzab, 1997 ; Ghoddane, 2001). Les veaux de race Brune de l'Atlas ont des poids intermédiaires : 21,5 kg à la naissance, 57,9 kg à 3 mois et 98,5 kg à 6 mois (Le Stum, 1974).

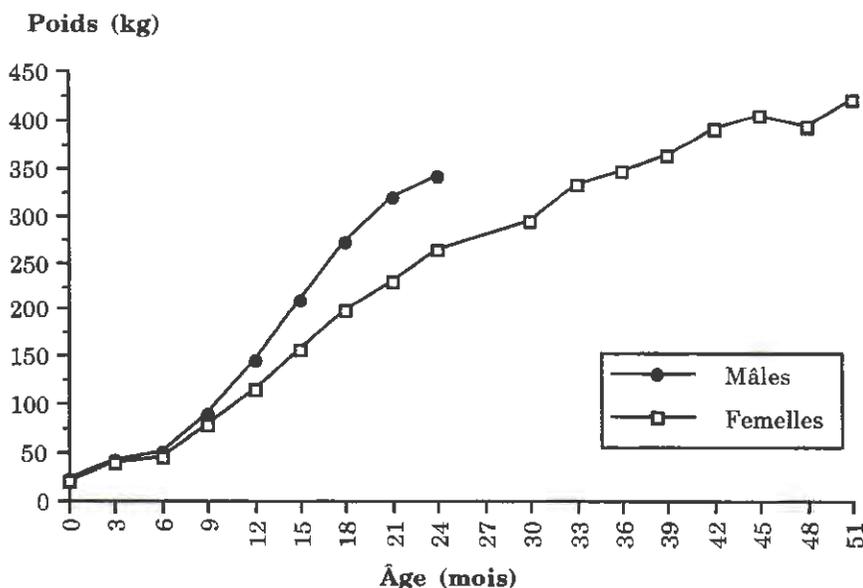
Le poids vif des bovins mâles et femelles de race locale peut être estimé à partir de leur tour de poitrine en utilisant l'abaque barymétrique (Annexe 7) établie à l'aide de la formule de Minvielle (1975) :

$$P = 7,9 + 66,53 T^3$$

$$R^2 = 0,95$$

P : poids vif (kg) ; T : tour de poitrine (m).

Cette formule est très précise lorsque le tour de poitrine est supérieur à 1 m et peu précise lorsqu'il est inférieur à 1 m.



**Figure 16. Évolution du poids des bovins mâles et femelles de race locale selon Bourfia & Chergaoui (1978)**

La vitesse de croissance des veaux de race locale est faible à moyenne. Elle varie suivant les périodes considérées, le sexe du veau et le mode de conduite adopté. Le gain moyen quotidien (GMQ) entre la naissance et 6 mois est en moyenne de 382 g. Les mâles réalisent un GMQ (407 g) supérieur à celui des femelles (359 g).

Le gain moyen quotidien entre la naissance et 6 mois des veaux de race Oulmès-Zaer est satisfaisant (502 g). Il est intermédiaire chez les veaux de race Brune de l'Atlas (428 g) et faible chez la race Tidili (207 g).

## 5. PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT ET D'ABATTAGE

En l'espace de 230 jours, des taurillons de race locale, ayant au début de l'engraissement un âge moyen de 9,5 mois et un poids moyen de 155 kg, ont enregistré à la fin de l'engraissement un poids de 259,6 kg, un gain moyen quotidien à l'engraissement de 450 g et un indice de consommation de 10,4 kg de MS/kg de gain de poids vif et de 7,89 UF/kg de gain de poids vif (Benhaddad, 1974).

Chez les mâles de race Brune de l'Atlas, la vitesse de croissance est de 600 g/j sur l'ensemble de la vie de l'animal, avec une croissance de 440 g/j en nurseries et 700 g/j au cours de la période d'élevage. L'indice de consommation est de 5,39 UF/kg de gain de poids vif avant le sevrage et de 3,98 UF/kg de gain de poids vif durant les 16 premières semaines de la vie.

Le poids vif de 350 kg atteint à 18 mois est jugé très bon pour des animaux de race locale (Le Stum, 1974). Mis à l'engraissement à l'âge de 7 mois pour une durée de 300 jours, les taurillons de race Brune de l'Atlas ont enregistré un GMQ de 750 g avec un indice de consommation de 7,6 UF/kg de gain de poids vif et de 9,3 kg de MS/kg de gain de poids vif.

Les taurillons de race Oulmès-Zaer âgés de 11,6 mois, pesant 138,3 kg et mis à l'engraissement pendant une durée de 352 jours ont enregistré un GMQ de 721 g, un indice de consommation de 7,45 UF/kg de gain de poids vif et 8,40 kg de MS/kg de gain de poids vif. La consommation journalière moyenne est de 6,06 kg de MS/animal.jour (Bensalah Zemrani & Oukassou, 1978). Abattus à un poids moyen de 392,3 kg, les taurillons ont un poids de carcasse moyen de 217,2 kg avec un rendement en carcasse de 56,4%. Par ailleurs, le poids des taurillons de race Oulmès-Zaer à l'engraissement est passé de 110 kg à 347 kg entre 6 et 18 mois, soit une vitesse de croissance de 650 g/j (Naitlho, 1973).

En comparant les carcasses des mâles de race Oulmès-Zaer abattus à différents âges, il s'est avéré qu'à 3 mois les carcasses sont les plus lourdes, puisque le rendement en carcasse est de 57,1% pour les veaux abattus à l'âge de 3 mois, 52,5% à 6 mois et 50,6% à 12 mois (Alujevic *et al.*, 1970b). À l'abattoir de Rabat en 1970, la viande des mâles de race Oulmès-Zaer est de qualité extra et le rendement atteint est de 62,7% quand les carcasses sont chaudes et près de 58% à froid. Par ailleurs, les graisses représentent 40%, les muscles 50% et les os 10% (Bounab, 1970).

Les animaux de race Oulmès-Zaer ont une conformation nettement favorable à la production de viande et présentent une aptitude marquée à un engraissement rapide dès qu'ils sont convenablement nourris (Bernard & Fournier, 1955). Les rendements en carcasse des bons sujets sont de 58% et la viande est souvent marbrée et quelquefois persillée. Chez le jeune taurillon, elle est peu colorée et la graisse est blanche. De ce fait, ces auteurs estiment que la race Oulmès-Zaer donne le meilleur bétail d'Afrique du Nord en matière de boucherie.

Les moyennes des poids des éléments du cinquième quartier des taurillons de race Oulmès-Zaer abattus à des poids compris entre 300 et 500 kg sont comme suit selon Bensalah Zemrani & Oukassou (1978) :

Cœur .....	1,5 kg	Tractus génital .....	0,8 kg
Foie .....	4,9 kg	Tête .....	13,1 kg
Poumons .....	6,7 kg	Pattes .....	7,1 kg
Rate .....	1,0 kg	Peau .....	33,6 kg
Tractus digestif vide .....	30,0 kg	Queue .....	1,4 kg

Toutefois, ces performances sont différentes lorsque les animaux abattus sont plus jeunes et moins lourds. En effet, chez des taurillons de la même

race abattus à l'âge de 3 mois à un poids de 112 kg, à 6 mois à un poids de 160 kg et à 12 mois à un poids de 232 kg, les poids moyens des éléments du cinquième quartier sont comme suit selon Alujevic *et al.* (1970b) :

Cœur .....	0,7 kg	Mésentère .....	0,9 kg
Foie .....	1,9 kg	Tête .....	9,6 kg
Poumons .....	1,9 kg	Pattes .....	4,8 kg
Rate .....	0,5 kg	Peau .....	12,9 kg
Boyaux vides .....	3,5 kg	Queue .....	1,5 kg

## 6. ANALYSES BIOLOGIQUES

### 6.1. Polymorphisme des protéines sanguines

Chez les bovins de race locale, l'hémoglobine est caractérisée par les allèles Hb<sup>A</sup> et Hb<sup>B</sup>. La fréquence allélique de Hb<sup>A</sup> est de 0,862 et celle de Hb<sup>B</sup> est de 0,138 (Kabbaj, 1980). D'un autre côté, il semble que la race Oulmès-Zaer a la fréquence allélique pour l'hémoglobine B la plus élevée (0,211), alors que la race Brune de l'Atlas a la fréquence allélique la plus faible (0,100) (Kabbaj, 1980). Cette différence de fréquences alléliques de l'hémoglobine B entre les races Oulmès-Zaer et Brune de l'Atlas a été également rapportée par Mahin & Briouga (1979). Ces auteurs ont trouvé que la fréquence allélique de Hb<sup>B</sup> est de 0,204 chez la race Blonde Oulmès-Zaer et de 0,117 chez la race Brune de l'Atlas. Par ailleurs, la race Oulmès-Zaer possède les allèles :

Hb<sup>A</sup> avec une fréquence de 0,846 ;

Hb<sup>B</sup> avec une fréquence de 0,139 ;

Hb<sup>C</sup> avec une fréquence de 0,015.

La race Brune de l'Atlas ne dispose que des allèles Hb<sup>A</sup> avec une fréquence allélique de 0,870 et Hb<sup>B</sup> avec une fréquence de 0,130 (Oujdid, 1998). Or, selon Osterhoff (1973), le variant C de l'hémoglobine devrait être considéré comme typiquement africain, à cause de sa fréquence relativement élevée chez les races d'Afrique analysées pour ce variant. Si cette constatation se confirme, cela voudrait dire que la race Oulmès-Zaer aurait des origines africaines.

Les transferrines trouvées chez la race locale semblent s'identifier aux allèles TF<sup>A</sup> et TF<sup>D</sup>. La fréquence de l'allèle TF<sup>A</sup> est de 0,503 et celle de l'allèle TF<sup>D</sup> est de 0,497 (Kabbaj, 1980). Chez la race Oulmès-Zaer, ces fréquences sont de 0,433 pour TF<sup>A</sup> et 0,567 pour TF<sup>D</sup>. Elles sont de 0,540 pour TF<sup>A</sup> et 0,460 pour TF<sup>D</sup> chez la race Brune de l'Atlas (Kabbaj, 1980). Plus récemment, Oujdid (1998) rapporte pour la transferrine chez la race Brune de l'Atlas les allèles avec les fréquences suivantes : TF<sup>A</sup>(0,410), TF<sup>B</sup>(0,006), TF<sup>D1</sup>(0,230), TF<sup>D2</sup>(0,301), TF<sup>F</sup>(0,050) et TF<sup>E</sup>(0,003). Le même auteur rapporte chez la race Oulmès-Zaer les allèles avec les fréquences suivantes : TF<sup>A</sup>(0,649), TF<sup>D1</sup>(0,119), TF<sup>D2</sup>(0,184) et TF<sup>E</sup>(0,002).

Concernant l'albumine, il y a présence des allèles  $ALB^A$  et  $ALB^B$  à la fois chez les races Brune de l'Atlas et Oulmès-Zaer, avec en plus l'existence de l'allèle  $ALB^D$  chez cette dernière. La fréquence allélique est de 0,942 pour  $ALB^A$  et de 0,058 pour  $ALB^B$  chez la race Brune de l'Atlas. Elle est de 0,90 pour  $ALB^A$ , de 0,09 pour  $ALB^B$  et de 0,01 pour  $ALB^D$  chez la race Oulmès-Zaer (Oujdid, 1998).

Pour la post-albumine, les fréquences alléliques sont de 0,350 pour  $GC^A$  et 0,650 pour  $GC^B$  chez la race Oulmès-Zaer. Elles sont presque égales (0,490 pour  $GC^A$  et 0,510 pour  $GC^B$ ) chez la race Brune de l'Atlas (Oujdid, 1998).

Chez les bovins de race locale, les fréquences des phénotypes déterminés par les allèles NP-H (dominant) et NP-L (récessif) de la nucléoside phosphorylase sont de 40,2% pour NP-H et 59,7% pour NP-L (Manad, 1981). Sous les conditions de l'équilibre de Hardy-Weinberg, la fréquence allélique de NP-H est de 0,227 et celle de NP-L est de 0,773. Chez la race Brune de l'Atlas, la fréquence allélique de NP-H est de 0,368 et celle de NP-L est de 0,632 (Briouga *et al.*, 1981). Ces auteurs supposent que l'allèle NP-H serait lié à l'adaptation des bovins au milieu, puisque sa fréquence aurait tendance à augmenter en passant des zones tempérées aux zones tropicales. Par ailleurs, il semble que les fréquences des allèles de la nucléoside phosphorylase diffèrent significativement entre les races Oulmès-Zaer et Brune de l'Atlas. Ainsi, l'allèle NP-H est plus fréquent chez la race Brune de l'Atlas (0,308) que chez la race Oulmès-Zaer (0,146), alors que l'inverse est observé pour l'allèle NP-L (0,692 contre 0,854) (Mamad, 1981).

Dans une étude électrophorétique du polymorphisme de la phosphoglucomutase (PGM) et de la mannose-6-phosphate isomérase (MPI) chez des bovins de race Brune de l'Atlas, la fréquence de l'allèle  $PGM_3-A$  est de 0,350 et celle de l'allèle  $PGM_3-B$  est de 0,650. La fréquence allélique de MPI-A est de 0,025, celle de MPI-B est de 0,800 et celle de MPI-C est de 0,175 (Briouga *et al.*, 1981).

Il ressort de ces résultats qu'en utilisant l'hémoglobine, la transferrine et l'albumine comme marqueurs, il est possible de distinguer deux races différentes : Oulmès-Zaer et Brune de l'Atlas. En effet, en plus des différences de fréquences alléliques pour les différents marqueurs, la race Brune de l'Atlas se distingue par la présence des allèles  $TF^B$  et  $TF^F$ , tandis que la race Oulmès-Zaer possède les allèles  $ALB^D$  et  $Hb^C$ .

## 6.2. Paramètres biochimiques sériques

Huit paramètres biochimiques sériques à savoir le glucose, l'urée, les protéines totales, le calcium, le phosphore, le magnésium, le sodium et le

potassium ont été étudiés chez les bovins de race locale (Haddane, 1977 ; Drhimer, 1984 ; Ben Goumi, 1986 ; Adnane, 1994). Ainsi, la glycémie moyenne annuelle est de 332,3 mg/l, le taux d'urée de 341,6 mg/l, les protéines totales de 76,4 g/l, le phosphore inorganique de 77,5 mg/l, le calcium de 93,3 mg/l, le magnésium de 21,7 mg/l, le sodium de 3,24 g/l et le potassium de 202,3 mg/l.

Cependant, ces paramètres biochimiques sériques peuvent changer en fonction de certains facteurs comme le mode de conduite, l'âge, la saison, le sexe, la gestation, la lactation, etc.

Il est important de noter que dans les élevages conduits de façon extensive, le taux de glucose des bovins de race locale est de 197,8 mg/l (Haddane, 1977). Les bovins ayant cette glycémie doivent être dans le coma hypoglycémique. Or à cette glycémie, la vache locale marocaine se porte bien et affirme sa rusticité et son adaptation au biotope.

### **6.3. Paramètres hématologiques**

Les paramètres érythrocytaires et leucocytaires ont été étudiés chez les bovins de race locale (Baya, 1984 ; Zidouh, 1985 ; Adnane, 1994). Ainsi, l'hématocrite est de 34,9%, l'hémoglobine de 12,1 g/dl et le nombre d'hématies de 7,4 millions/mm<sup>3</sup> de sang. Quant aux paramètres leucocytaires, le nombre total de leucocytes est de 8 762/mm<sup>3</sup>, dont 28,9% de neutrophiles, 58,4% de lymphocytes, 9,3% d'éosinophiles, 3,1% de monocytes et 0,3% de basophiles. Ces paramètres peuvent varier en fonction du niveau alimentaire des animaux.

### **6.4. Paramètres génétiques et phénotypiques**

La répétabilité de la production laitière des vaches de race Tidili est de 0,31 (Ghoddane, 2001). Celle de l'intervalle entre vêlages des vaches de race Oulmès-Zaer est de 0,03 (Ounis, 1999). Les répétabilités des performances de croissance des veaux de race Oulmès-Zaer, considérées comme des caractères maternels, sont de 0,13 pour le poids à la naissance, 0,18 pour le poids à 6 mois, 0,08 pour le poids à 9 mois et 0,17 pour le GMQ entre la naissance et 6 mois (Boujenane *et al.*, 2000b).

Chez les bovins de race Tidili, l'héritabilité des effets additifs directs est de 0,32 pour le poids à la naissance, 0,29 pour le poids à 3 mois, 0,24 pour le poids à 6 mois, 0,31 pour le poids à 12 mois, 0,55 pour le poids à 18 mois et 0,01 pour le poids à 24 mois. Les héritabilités des effets additifs maternels des poids des veaux sont comprises entre 0 et 0,19 (Ghoddane, 2001). L'estimation de l'héritabilité du poids à la naissance des veaux de race Oulmès-Zaer est de 0,07 (Ounis, 1999).

## 7. CONCLUSION

Eu égard à ses facultés d'adaptation au milieu local qui ne fait l'objet d'aucun doute, la race locale correctement nourrie présente des performances remarquables sur le plan de la reproduction qui ne sont pas un handicap à sa mise en valeur.

Cependant, si la vitesse de croissance des mâles de race locale est jugée satisfaisante, l'examen des indices de consommation montre qu'à leur stade actuel de sélection, les animaux de race locale semblent être de mauvais transformateurs d'aliments. La production laitière des vaches est médiocre et constitue l'obstacle majeur à leur développement et à leur extension.

Toutefois, l'existence d'une grande variabilité génétique entre les individus constitue un élément intéressant susceptible d'être exploité pour l'amélioration des potentialités des bovins de race locale. De plus, compte tenu de la taille de cette race et de l'impact de la sécheresse (déficit alimentaire), ce modèle mérite une attention particulière, d'autant plus qu'il se prête à l'élevage extensif qui connaît un certain essor, à l'inverse de l'élevage intensif qui accuse un certain revers.

## CARACTÉRISTIQUES DES BOVINS DE RACES AMÉLIORÉES PURES

### 1. INTRODUCTION

Le troupeau de races améliorées pures, formé à partir des importations massives des génisses et des produits auxquels elles ont donné naissance, a été largement étudié. Les études entreprises ont souligné la modestie des performances réalisées par ces races dans les conditions marocaines vu leur potentiel génétique sur le papier. De ce fait, l'adaptation de ces races est mise en question et la faiblesse des conditions de production et d'encadrement de ce bétail sont souvent montrées du doigt.

Pour tenter d'éclairer le lecteur, on s'intéressera aux performances réalisées au Maroc par les bovins de race Pie-Noire, qui représentent plus de 85% des bovins importés, et aux leçons à en tirer.

### 2. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

#### 2.1. Âge et poids à la puberté

L'âge à la puberté, indiqué par la première ovulation, des génisses de race Pie-Noire élevées au Maroc est de 14,8 mois, ce qui correspond à un poids de 224,5 kg (Al Mandri, 1986). En revanche, lorsqu'il est indiqué par le premier œstrus, cet âge est de 11,6 mois, variant de 10,1 à 16,6 mois. Il correspond à un poids de 190,2 kg, variable entre 154 et 248 kg (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983 ; Al Mandri, 1986).

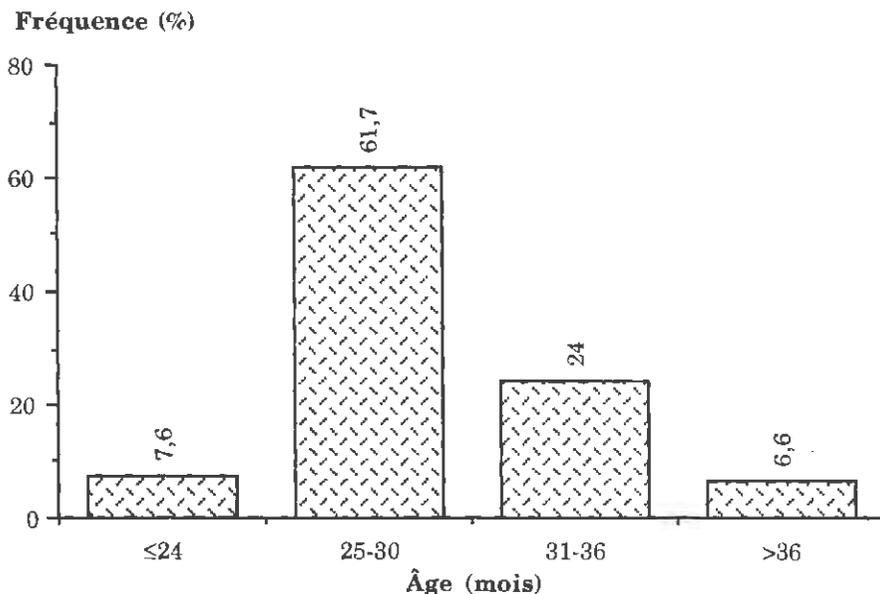
L'âge à la puberté est influencé par le niveau de nutrition des génisses pendant la période d'élevage. Ainsi, les génisses bien alimentées atteignent l'âge à la puberté en moyenne 27 jours avant celles soumises à un régime alimentaire moins favorable (Al Mandri, 1986). Par contre, chez les génisses de race Pie-Noire soumises à un régime alimentaire pauvre, l'âge à la première ovulation est de 18,4 mois pour un poids de 239 kg. L'âge au premier œstrus est de 21,3 mois et le poids est de 290 kg (Hossaini-Hilali, 1986). Le régime alimentaire des génisses agit sur l'âge à la puberté à travers son action sur la croissance. Chez les génisses de race Pie-Noire, le coefficient de corrélation entre le GMQ moyen jusqu'à la puberté et l'âge à la puberté est de - 0,32, celui entre le GMQ moyen jusqu'à la puberté et le poids à la puberté est de 0,82 (Al Mandri, 1986).

À la puberté, les génisses de race Pie-Noire ont en moyenne une hauteur au garrot de 113 cm, un tour de poitrine de 145 cm, une longueur du bassin de 39,8 cm et une largeur du bassin de 38,9 cm (Al Mandri, 1986 ; Hossaini-Hilali, 1986).

L'âge à la première saillie fécondante des génisses de race Pie-Noire est en moyenne de 20,8 mois, ce qui correspond à un poids de 345,1 kg (Al Mandri, 1986 ; Bakali, 1986 ; Falaki, 1986 ; Hossaini-Hilali, 1986 ; Jout, 1997). Le plus faible âge enregistré à la première fécondation est de 16,4 mois, correspondant à un poids de 370 kg (Falaki, 1986).

## 2.2. Âge au premier vêlage

L'âge à la première mise bas des vaches de race Pie-Noire élevées au Maroc est en moyenne de 29,3 mois. Il varie de 20 à 44 mois (Hajjani, 1974 ; Khiar, 1976 ; El Housni, 1984 ; Boujenane & Ba, 1986 ; Bennis, 1990 ; Guessous, 1991 ; Taghzout, 1992 ; Jout, 1997 ; Kessab, 1997 ; Najmi, 1999 ; Boujenane *et al.*, 2000a). Les vaches ayant vêlé pour la première fois à un âge compris entre 24 et 30 mois représentent 61,7%, celles ayant eu leur premier vêlage à un âge inférieur à 24 mois représentent 7,6% et celles l'ayant eu à un âge supérieur à 36 mois représentent 6,6% (Figure 17).

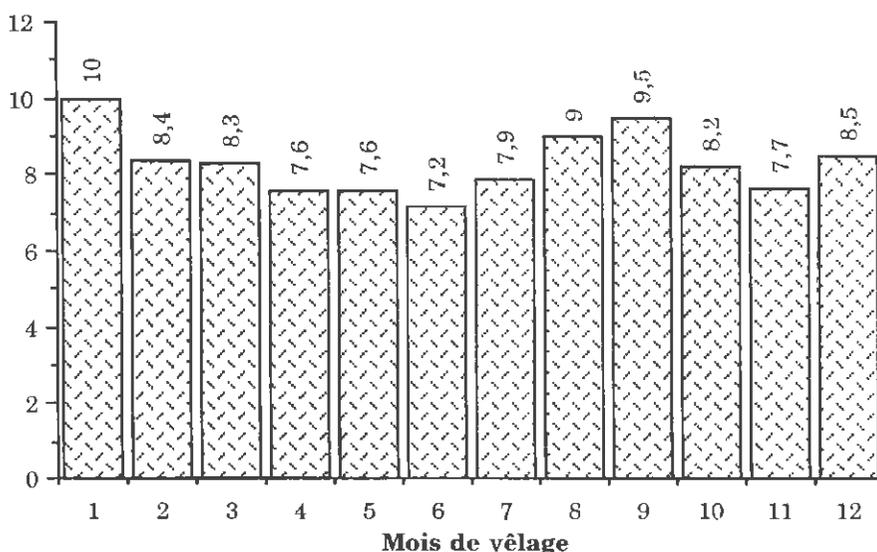


**Figure 17. Distribution de l'âge au premier vêlage des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999 (n = 6242) selon Boujenane (2000)**

### 2.3. Répartition saisonnière de l'activité sexuelle

Les vêlages des vaches de race Pie-Noire sont étalés sur toute l'année avec cependant des variations mensuelles plus ou moins importantes (Figure 18). Ainsi, à partir des données du contrôle laitier officiel, collectées entre 1990 et 1999, la plus forte proportion des vêlages a lieu au mois de janvier (10%), alors que le mois de juin connaît la plus faible fréquence de vêlages (7,2%). Cette répartition est légèrement différente de ce qui est généralement observé, à savoir une concentration des vêlages entre les mois de janvier et mars.

#### Fréquence (%)



**Figure 18. Répartition mensuelle des vêlages des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999 (n = 22549) selon Boujenane (2000)**

### 2.4. Indice coïtal

Les vaches de race Pie-Noire élevées au Maroc nécessitent 1,50 à 2,29, soit en moyenne 1,77 saillies ou inséminations par conception (Laklalech, 1981; Bakali, 1986 ; Kassou, 1986 ; Bennis, 1990 ; Hadji, 1992 ; Taghzout, 1992; Jout, 1997 ; Baqasse, 1999 ; Najmi, 1999). Ainsi, il apparaît que l'indice coïtal moyen des vaches de race Pie-Noire est à la fois plus élevé que le taux de conception idéal (qui varie entre 1,3 et 1,6) et le maximum à ne pas dépasser (qui est de 1,7).

En outre, le taux de réussite à la première saillie ou insémination est en moyenne de 54,7%, sachant que 82,3% des vaches fécondées ont nécessité moins de trois saillies (Kassou, 1986 ; Lakhdissi *et al.*, 1988a ; Najmi, 1999).

## 2.5. Durée de gestation

La durée de gestation des vaches de race Pie-Noire est en moyenne de 277 jours (Hajjani, 1994 ; Kssili, 1985 ; Boujenane *et al.*, 2000a). Plus de la moitié des vaches (51,2%) ont une durée de gestation comprise entre 270 et 280 jours (Figure 19).

Fréquence (%)

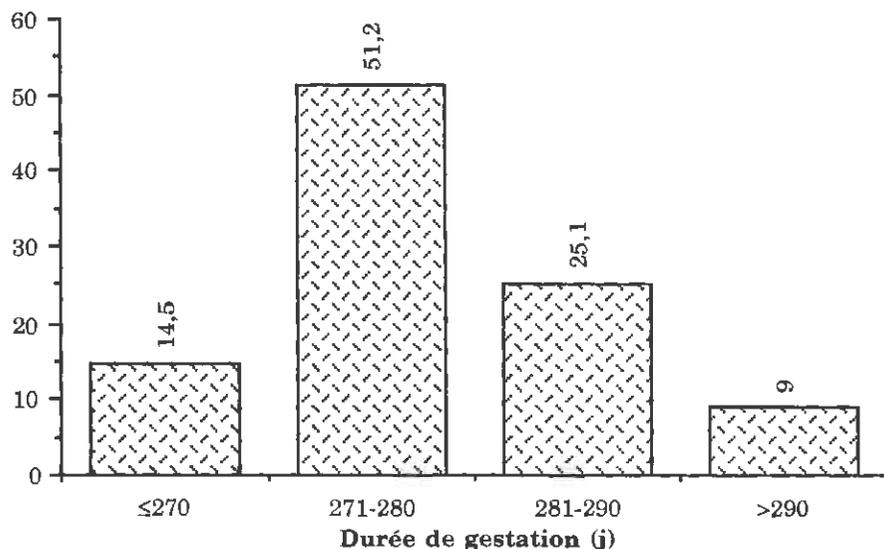


Figure 19. Distribution de la durée de gestation des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999 (n = 2379) selon Boujenane (2000)

## 2.6. Rétention placentaire et involution utérine

La délivrance chez la vache, qui se traduit par l'expulsion des enveloppes fœtales, survient généralement deux à six heures après la mise bas. La rétention placentaire ou non-délivrance ou retard d'expulsion est considérée quand les enveloppes ne sont pas éliminées en totalité 12 heures après le vêlage. Chez les vaches de race Pie-Noire, la rétention placentaire est constatée dans 8,4% des vêlages (Baqasse, 1999 ; Najmi, 1999).

L'involution utérine prend fin au 30<sup>ème</sup> jour après la mise bas chez 32,2% des vaches de race Pie-Noire. Elle est achevée au 45<sup>ème</sup> jour chez 80% des vaches qui sont ensuite remises à la reproduction (Haddada, 1984).

## 2.7. Difficultés de vêlage

Le taux de vêlages assistés chez les vaches de race Pie-Noire est en moyenne de 10,9% (Kssili, 1985 ; Falaki, 1986 ; Baqasse, 1999). Le score du degré

d'assistance pour chaque vêlage dystocique est de 2,1 (sur une échelle allant de 1 à 5), c'est-à-dire, situé entre un vêlage facile avec une assistance manuelle faible et un vêlage difficile avec une assistance manuelle forte (Kssili, 1985 ; Falaki, 1986). En revanche chez les génisses importées, la proportion des vêlages dystociques s'élève à 23% (Baqasse, 1999).

## **2.8. Anœstrus *post-partum* et intervalle vêlage - fécondation**

Les vaches de race Pie-Noire traitées manuellement ont montré un anœstrus *post-partum* moyen de 40 jours (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983). Toutefois, l'analyse des niveaux de progestérone à partir des prélèvements effectués à des intervalles de 10 jours, du 10<sup>ème</sup> jour jusqu'au 60<sup>ème</sup> jour *post-partum*, a montré que 46% des vaches ont présenté un corps jaune à 30 jours et 80% des vaches à 60 jours (Haddada, 1984 ; Lakhdissi *et al.*, 1988b). En revanche, la détection biquotidienne des chaleurs a permis de constater que 5% des vaches ont été vues en chaleurs pendant les 30 premiers jours *post-partum* et 30% avant le 60<sup>ème</sup> jour et ce n'est que vers le 70<sup>ème</sup> jour que 50% des vaches ont été observées en œstrus (Haddada, 1984). Ces proportions sont de 0% à 20 jours, 10% à 40 jours et 50% à 70 jours (Lakhdissi *et al.*, 1988b).

Certains facteurs semblent influencer le délai d'apparition du premier corps jaune. Ainsi, plus la production laitière est élevée, plus l'intervalle entre le vêlage et la première ovulation, et donc le premier corps jaune, est grand (Haddada, 1984 ; Lakhdissi *et al.*, 1988b). De même, le rang de vêlage a un effet sur le délai de rétablissement de l'activité ovarienne (Lakhdissi, 1982).

La moyenne de l'intervalle vêlage - fécondation est de 130 jours (Hajjani, 1974 ; Boujenane & Ba, 1986 ; Kassou, 1986 ; Lakhdissi *et al.*, 1988a ; Jout, 1997 ; Baqasse, 1999 ; Najmi, 1999). 35% des vaches sont fécondées dans un intervalle inférieur à 3 mois après le vêlage, alors que presque la même proportion de vaches est fécondée au-delà de 150 jours après la mise bas (Figure 20). Avec ces fréquences élevées de vaches fécondées tardivement, on peut parler d'infécondité dans la majorité des troupeaux étudiés, puisque plus de 15% des vaches présentent un intervalle vêlage - conception supérieur à 110 jours. Par ailleurs, dans la région du Gharb, 8% seulement des exploitations enquêtées disposaient de vaches ayant en moyenne un intervalle vêlage - fécondation inférieur à 60 jours et 32% avaient un intervalle inférieur à 90 jours (Harras, 1980).

L'intervalle vêlage - fécondation dépend de l'intervalle vêlage - première saillie ou insémination. Le coefficient de corrélation entre eux est de 0,80 (Lakhdissi *et al.*, 1988a). Chez les vaches de race Pie-Noire, l'intervalle moyen vêlage - première saillie ou insémination est de 87 jours. 33% des vaches ont été remises à la reproduction avant 70 jours après vêlage et 46% des vaches ont été saillies pour la première fois au-delà de 90 jours après vêlage (Kassou, 1986 ; Najmi, 1999).

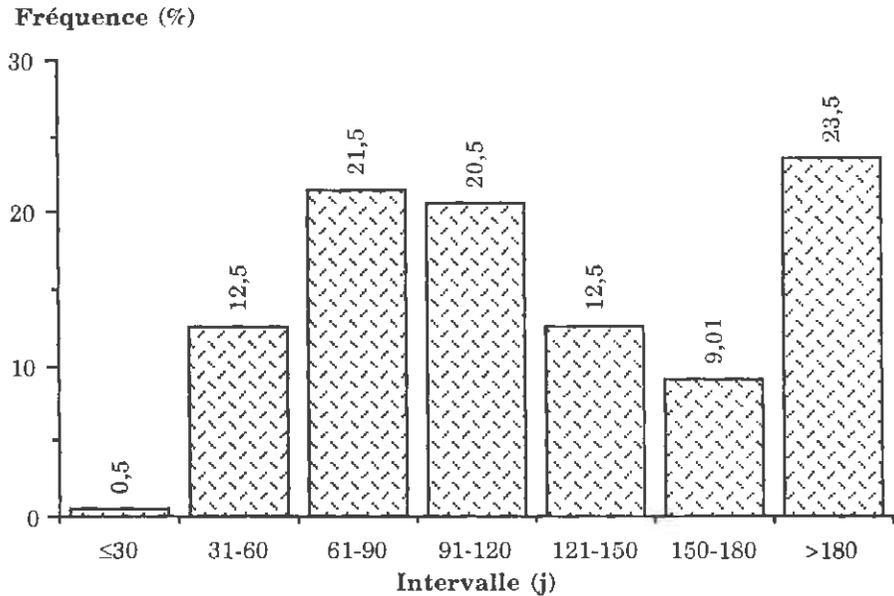


Figure 20. Distribution de l'intervalle vêlage - fécondation des vaches de race Pie-Noire (n = 1587) selon Boujenane & Ba (1986)

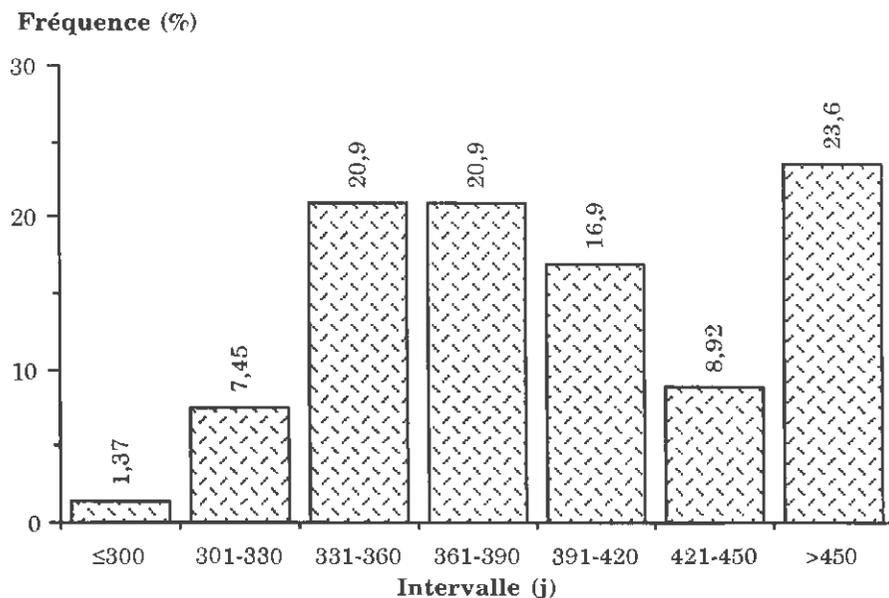
### 2.9. Intervalle entre vêlages

Chez les vaches de race Pie-Noire, l'intervalle entre deux vêlages successifs, qui est la résultante de l'intervalle vêlage - fécondation et de la durée de gestation, est en moyenne de 13,9 mois, variant entre 12,6 mois et 14,5 mois (Hajjani, 1974 ; Khiar, 1976 ; Harras, 1980 ; Laklalech, 1981 ; El Housni, 1984 ; Boujenane & Ba, 1986 ; Kassou, 1986 ; Bennis, 1990 ; Guessous, 1991 ; Taghzout, 1992 ; Bari & Nati, 1993 ; El Aoufir, 1995 ; Jout, 1997 ; Kessab, 1997 ; Baqasse, 1999 ; Najmi, 1999). Les intervalles inférieurs à 12 mois constituent 30% et ceux supérieurs à 15 mois représentent 23% (Figure 21).

### 2.10. Taux de mortalité et d'avortement

Le taux d'avortement chez les vaches de race Pie-Noire dans les conditions marocaines est en moyenne de 5,4% (Hajjani, 1974 ; Id Boubrik, 1978 ; Taghzout, 1992 ; Baqasse, 1999). Il est de 6,7% chez les génisses (Taghzout, 1992 ; Baqasse, 1999).

Le taux de mortalité des vaches de race Pie-Noire est en moyenne de 4,0%, il varie de 2,7% à 7,0% (Bennis, 1990 ; Bari & Nati, 1993 ; Baqasse, 1999). Les principales causes de mortalité sont les maladies (thélériose, métrites, etc.) (54,0%), les dystocies (20,6%), l'ingestion de corps étrangers (14,3%) et autres causes (11,1%) (Baqasse, 1999).



**Figure 21. Distribution de l'intervalle entre vêlages des vaches de race Pie-Noire (n = 1020) selon Boujenane & Ba (1986)**

En outre, le taux des veaux mort-nés de race Pie-Noire est de 2,4% (Id Boubrik, 1978). Le taux de mortalité périnatale est de 5,9% (Kssili, 1985 ; Baqasse, 1999). Le taux de mortalité avant le sevrage est en moyenne de 10,0% (Hajjani, 1974 ; Id Boubrik, 1978 ; Mazouz, 1979 ; Kssili, 1985 ; Falaki, 1986 ; Bennis, 1990 ; Baqasse, 1999). Le taux de mortalité avant l'âge d'un an est de 8,2% (Bennis, 1990 ; Baqasse, 1999).

Les principales causes de mortalité des veaux sont principalement les troubles d'ordre digestif et respiratoire surtout durant la période d'allaitement (Kssili, 1985 ; Falaki, 1986 ; Baqasse, 1999). Ainsi, les diarrhées représentent 35,6%, les pneumonies 33,7% et les dystocies 14,1% de l'ensemble des mortalités. Le reste est dû à des causes diverses. Najmi (1999) a rapporté des proportions différentes : diarrhées (56,9%), pneumonies (26,3%), affections ombilicales (11,7%) et autres pathologies (5,1%).

### **2.11. Naissances gémellaires**

Chez les vaches de race Pie-Noire élevées au Maroc, les naissances gémellaires représentent 2,2% (Hajjani, 1974).

### **2.12. Efficacité reproductive**

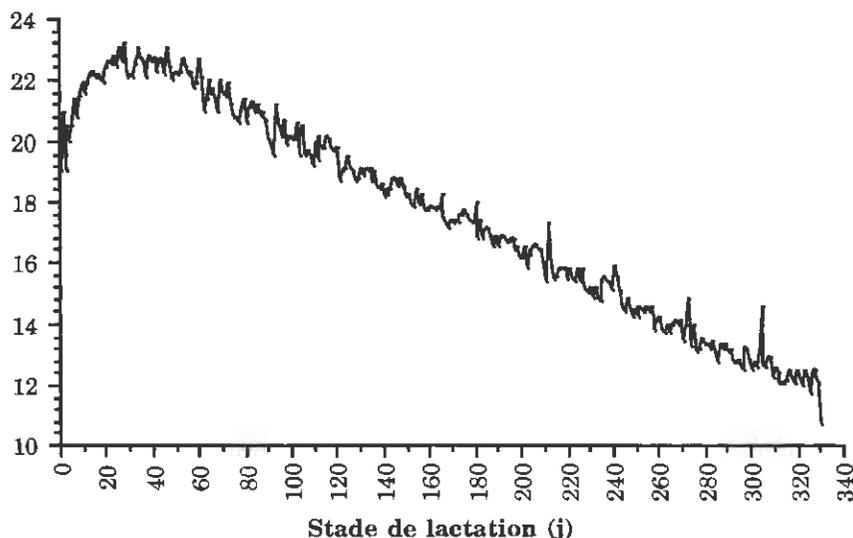
L'efficacité reproductive des vaches de race Pie-Noire est en moyenne de 82,7% (Hajjani, 1974 ; Benlekhal, 1978 ; Bennis, 1990 ; Guessous, 1991 ; Taghzout, 1992). En outre, la proportion des vaches stériles est en moyenne de 2,6% (Bennis, 1990 ; Taghzout, 1992).

### 3. PRODUCTION LAITIÈRE

#### 3.1. Courbe de lactation

La production laitière journalière des vaches de race Pie-Noire, soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999, s'accroît régulièrement de 20,3 kg pendant les premiers jours de lactation pour atteindre un maximum de production de 23,2 kg au 29<sup>ème</sup> jour de lactation (Figure 22). Au-delà du stade d'apparition du pic journalier, la production laitière des vaches diminue progressivement jusqu'au tarissement. Le coefficient de persistance durant cette phase de décroissance est en moyenne de 93,5%.

Production laitière (kg/j)



**Figure 22. Courbe de lactation des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 (n = 22507) selon I. Boujenane (Résultats non publiés)**

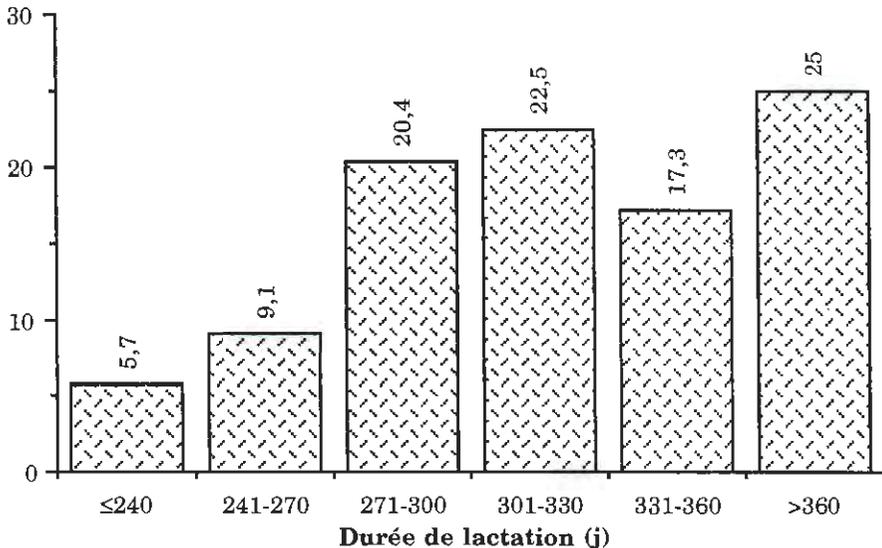
Par ailleurs, la production laitière maximale des vaches de race Pie-Noire semble varier d'une région à l'autre. Ainsi, le pic de lactation varie de 17 à 24 kg dans les Doukkala, de 12 à 20 kg dans le Haouz et de 16 à 26 kg dans le Tadla (Baqasse, 1999).

#### 3.2. Durée de la lactation

La durée de la lactation des vaches de race Pie-Noire est en moyenne de 330 jours (Hajjani, 1974 ; El Housni, 1984 ; Boujenane & Ba, 1986 ; Bennis, 1990 ; Taghzout, 1992 ; Jout, 1997 ; Kessab, 1997 ; Boujenane *et al.*, 2000a). Chez les vaches soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999, les

lactations de durée inférieure à 270 jours représentent 14,8%, celles de durée comprise entre 270 et 330 jours constituent 42,9% et celles de durée supérieure à 330 jours représentent 42,3% (Figure 23).

#### Fréquence (%)



**Figure 23. Distribution de la durée de lactation des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 (n = 21892) selon Boujenane (2000)**

### 3.3. Quantité de lait

La quantité de lait produite par lactation de référence (305 jours) par les vaches de race Pie-Noire élevées au Maroc est en moyenne de 3812 kg (Hajjani, 1974 ; Bourfia, 1975 ; Benlekhal, 1978 ; El Housni, 1984 ; Boujenane & Ba, 1986 ; Bennis, 1990 ; Jout, 1997 ; Baqasse, 1999 ; Boujenane *et al.*, 2000c). Chez les vaches soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999, les productions lactières par lactation de référence inférieures à 3000 kg représentent 6%, celles entre 3000 et 6000 kg constituent 61,6% et celles supérieures à 6000 kg représentent 32,4% (Figure 24).

Afin d'augmenter le progrès génétique à travers une évaluation génétique précoce des reproducteurs, des formules de prédiction de la quantité de lait par lactation de référence des vaches de race Pie-Noire à partir des lactations partielles (un seul contrôle mensuel, production restant à réaliser, productions mensuelles simples, productions mensuelles cumulées, etc.) ont été mises au point (Boujenane & Ayari, 1998). À titre d'exemple, la quantité de lait par lactation de référence peut être estimée à partir de la formule suivante :

$$PL = 731,7 + 4,85X_3 - 3,56X_4 + 6,72X_5 \quad R^2 = 0,87$$

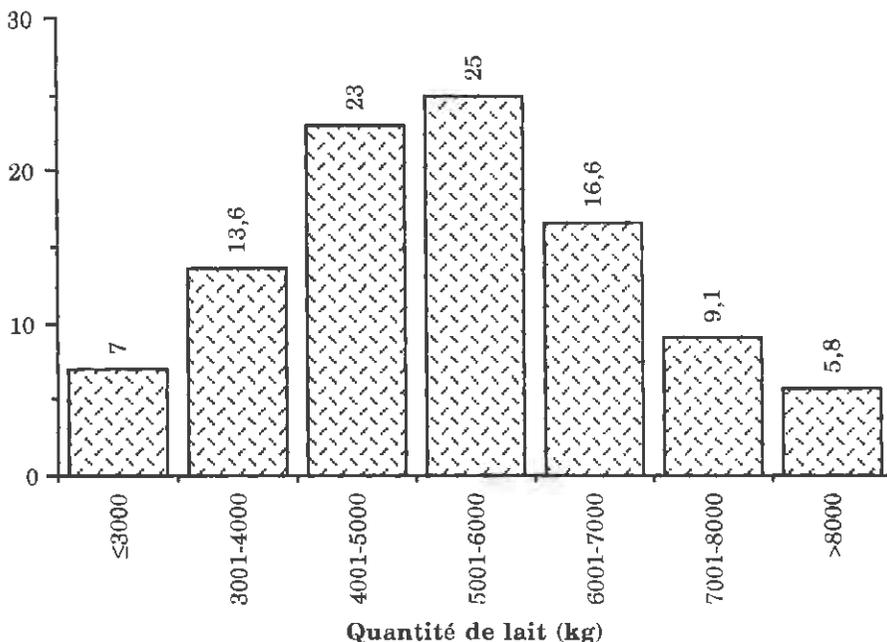
PL : production laitière en 305 jours (kg)

$X_3$  : production laitière mensuelle (kg) au 3<sup>ème</sup> mois de lactation

$X_4$  : production laitière mensuelle (kg) au 4<sup>ème</sup> mois de lactation

$X_5$  : production laitière mensuelle (kg) au 5<sup>ème</sup> mois de lactation

### Fréquence (%)



**Figure 24. Distribution de la quantité de lait des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 (n = 22507) selon Boujenane (2000)**

Par ailleurs, la production laitière n'est pas seulement l'expression du patrimoine héréditaire d'une vache, mais obéit également à des facteurs non génétiques, communément connus sous le nom de facteurs de milieu. Ainsi, la production laitière des vaches de race Pie-Noire est influencée par les facteurs étable, âge au vêlage, numéro de lactation, saison de vêlage, année de vêlage, etc. (Hajjani, 1974 ; Bourfia, 1975 ; Benlekhal, 1978 ; Ba, 1983 ; El Housni, 1984 ; Ayari, 1996 ; Reboudi, 1997 ; Diamoitou, 1998).

De tous les facteurs de milieu, l'étable semble être le facteur le plus important puisqu'elle explique 42,2% de la variation de la production laitière (Boujenane *et al.*, 2000c). La quantité de lait des vaches de race Pie-Noire augmente jusqu'à l'âge de 5 ans, ensuite elle diminue progressivement. Elle augmente également de la première à la quatrième

lactation et décroît régulièrement ensuite. Les vaches qui ont vêlé d'octobre à mars ont en moyenne une production laitière supérieure à celle des vaches ayant mis bas entre avril et septembre. L'année de vêlage influence la production laitière des vaches et traduit les changements de climat et de conduite qui se sont produits d'une année à l'autre (Boujenane *et al.*, 2000c).

Afin d'éliminer les effets de l'âge au vêlage et de la saison de vêlage sur la production laitière des vaches de race Pie-Noire, des coefficients de correction additifs et multiplicatifs ont été développés pour qu'ils soient utilisés en sélection (Tableau 3). La classe de référence retenue pour l'âge est la classe d'âge  $\leq 2,5$  ans. Celle retenue pour la saison de vêlage est la saison octobre - mars (Boujenane *et al.*, 2000c). Ces coefficients peuvent être utilisés pour ramener toutes les productions laitières par lactation de référence à l'âge  $\leq 2,5$  ans et à la saison de vêlage octobre - mars.

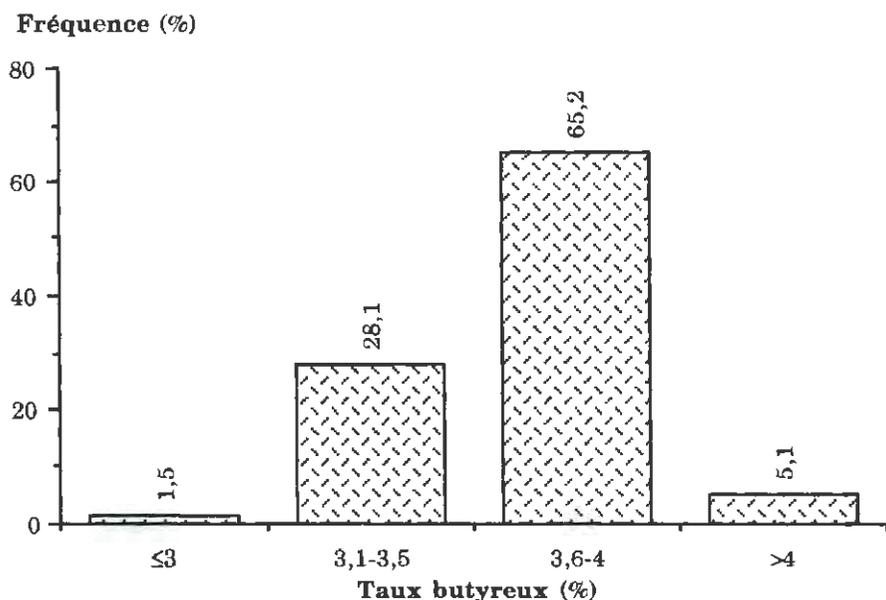
**Tableau 3. Coefficients de correction additifs et multiplicatifs des effets de l'âge au vêlage et de la saison de vêlage sur la production laitière des vaches de race Pie-Noire**

Facteur	Coefficient de correction additif	Coefficient de correction multiplicatif
Âge au vêlage (ans)		
Âge $\leq 2,5$	0,0	1,000
$2,5 < \text{Âge} \leq 3,0$	-140,5	0,972
$3,0 < \text{Âge} \leq 3,5$	-320,2	0,939
$3,5 < \text{Âge} \leq 4,5$	-496,4	0,909
$4,5 < \text{Âge} \leq 5,5$	-795,6	0,862
$5,5 < \text{Âge} \leq 6,5$	-541,0	0,902
Âge $> 6,5$	-441,8	0,918
Saison de vêlage		
Octobre - mars	0,0	1,000
Avril - septembre	146,8	1,028

Source : Boujenane *et al.* (2000c)

### 3.4. Composition du lait

Le taux butyreux des vaches de race Pie-Noire est en moyenne de 3,6% (El Housni, 1984 ; Bakali, 1986 ; Boujenane & Ba, 1986 ; Bennis, 1990 ; Taghzout, 1992 ; Boujenane *et al.*, 2000c). La distribution de fréquences montre que 1,5% des vaches ont un taux butyreux inférieur à 3,0%, alors que 28,1% des vaches ont un taux butyreux compris entre 3 et 3,5%, au moment où 65,2% des vaches présentent un taux butyreux variant de 3,5 à 4,0% et 5,1% des vaches un taux butyreux supérieur à 4,0% (Figure 25). En outre, le lait des vaches de race Pie-Noire est composé de 12,5% de matières sèches et 3,0% de protéines (Bakali, 1986).



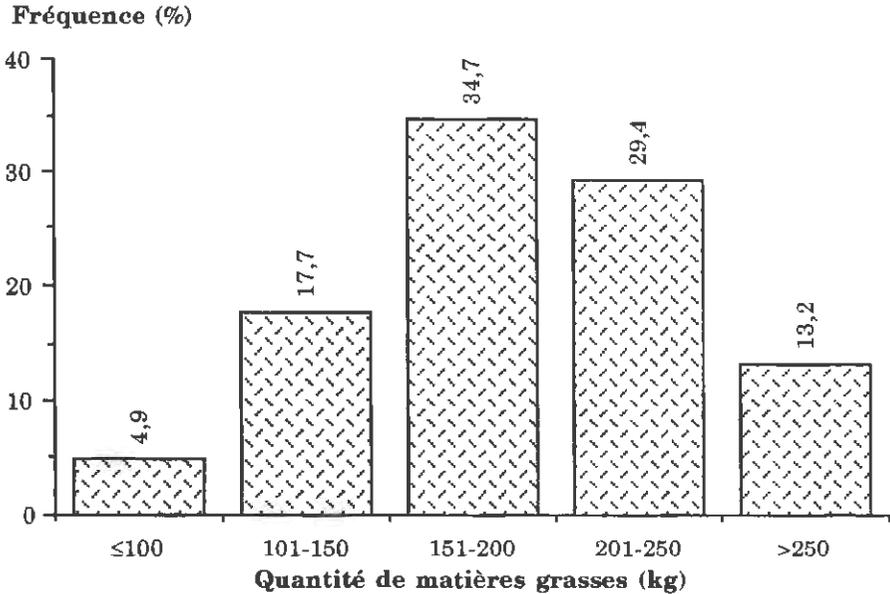
**Figure 25.** Distribution du taux butyreux des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 (n = 21007) selon Boujenane (2000)

### 3.5. Quantité de matières grasses

La moyenne de la quantité de matières grasses par lactation de référence des vaches de race Pie-Noire est de 151,3 kg (El Housni, 1984 ; Boujenane & Ba, 1986 ; Bennis, 1990 ; Boujenane *et al.*, 2000c). Les vaches dont la quantité de matières grasses est inférieure à 100 kg représentent 4,9%, celles dont la quantité est comprise entre 150 et 200 kg constituent 34,7% et les vaches dont la quantité est supérieure à 250 kg représentent 13,2% (Figure 26).

### 3.6. Composition du colostrum

À la naissance, le nouveau-né est dépourvu de toute défense immunitaire car les anticorps maternels ne sont pas transférés à travers le placenta de la mère vers le fœtus. Ainsi, l'apport d'anticorps au veau à travers le colostrum est une nécessité qui permet de protéger le nouveau-né dans l'attente d'acquérir son immunité active. Le colostrum des vaches de race Pie-Noire à 0 heure au vêlage est composé de 228,3‰ de matières sèches, 50,5 g/l de matières grasses, 29,1 g/l de lactose, 133,4 g/l de protéines totales, 59,3 g/l d'immunoglobulines totales, 2,85 g/l de chlorures et 84,5 mg de carotènes /g de matières grasses (Id Boubrik, 1978).



**Figure 26.** Distribution de la quantité de matières grasses des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 (n = 21007) selon Boujenane (2000)

#### 4. PERFORMANCES DE CROISSANCE

Le poids à la naissance des veaux de race Pie-Noire est en moyenne de 35,3 kg. Ce poids varie d'un sexe à l'autre. Il est de 36,5 kg chez les veaux mâles et 35,0 kg chez les veaux femelles (Le Stum, 1974 ; Mazouz, 1979 ; Kssili, 1985 ; Eddebarh, 1986 ; Falaki, 1986 ; Araba, 1986 ; Bakali, 1986 ; Salissou, 1990 ; Hadji, 1992 ; Jout, 1997).

L'évolution des poids vifs montre que les veaux de race Pie-Noire pèsent 62,8 kg à l'âge de 2 mois, 98,5 kg à 4 mois, 128,1 kg à 6 mois, 257,7 kg à 12 mois, 385,6 kg à 18 mois et 420,2 kg à 24 mois (Le Stum, 1974 ; Dewulf & Lahlou-Kassi, 1983 ; Kssili, 1985 ; Eddebarh, 1986 ; Falaki, 1986 ; Araba, 1986 ; Bakali, 1986 ; Hossaini-Hilali, 1986 ; Salissou, 1990 ; Hadji, 1992 ; Jout, 1997). Le dimorphisme sexuel est très accusé. La différence de poids vifs entre les veaux mâles et femelles est de 0,97 kg à 2 mois, 3,46 kg à 4 mois, 18,8 kg à 6 mois, 51,8 à 12 mois, 57,0 kg à 18 mois et 54,0 kg à 24 mois d'âge.

La vitesse de croissance des veaux de race Pie-Noire est en moyenne de 416 g/j durant la période d'allaitement (0-2 mois), 528 g/j durant la période post-sevrage (2-4 mois) et 646 g/j pendant la période d'élevage (Le Stum, 1974 ; Kssili, 1985 ; Eddebarh, 1986 ; Falaki, 1986 ; Araba, 1986 ; Bakali, 1986 ; Salissou, 1990 ; Hadji, 1992). Durant ces périodes, les vitesses de croissance des mâles sont significativement plus élevées que celles des femelles.

La consommation journalière moyenne des veaux de race Pie-Noire au cours de la période d'allaitement (0-2 mois) est de 0,76 kg de MS/j. En outre, ils ont un niveau de consommation de 1,27 kg de MS/100 kg de poids vif et des indices de consommation de 2,60 kg de MS/kg de gain de poids vif et 3,58 UF/kg de gain de poids vif (Le Stum, 1974 ; Kssili, 1985 ; Bakali, 1986 ; Eddebbarh, 1986 ; Falaki, 1986 ; Salissou, 1990).

Pendant la période post-sevrage (2-4 mois), le niveau de consommation des veaux de race Pie-Noire est de 2,91 kg de MS/100 kg de poids vif. Ceci correspond à un indice de consommation de 3,62 kg de MS/kg de gain de poids vif et 3,41 UF/kg de gain de poids vif (Le Stum, 1974 ; Kssili, 1985 ; Araba, 1986 ; Eddebbarh, 1986 ; Bakali, 1986 ; Falaki, 1986).

Le poids vif des bovins mâles et femelles de race améliorée peut être estimé à partir de leur tour de poitrine en utilisant l'abaque barymétrique (Annexe 8) établie à l'aide de la formule de Minvielle (1975).

Mâle	$P = 15,7 + 66,88T^3$	$R^2 = 0,91$
Femelle	$P = 4,0 + 74,43T^3$	$R^2 = 0,94$

P : poids vif (kg) ; T : tour de poitrine (m).

Rappelons que cette formule est très précise lorsque le tour de poitrine est supérieur à 1 m et peu précise lorsqu'il est inférieur à 1 m.

## 5. PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT ET D'ABATTAGE

La vitesse de croissance des taurillons de race Pie-Noire est de 788 g/j entre l'âge de 4 et 12 mois et 852 g/j entre l'âge de 4 et 18 mois (Araba, 1986 ; Falaki, 1986 ; Salissou, 1990 ; Araba, 1993). La comparaison des vitesses de croissance enregistrées pendant les périodes d'âge 8 à 12 mois, 12 à 16 mois et 16 à 18 mois montre que la vitesse de croissance maximale (1058 g/j) est obtenue durant la période d'âge allant de 8 à 12 mois (Araba, 1986).

Entre l'âge de 4 et 18 mois, le niveau de consommation des veaux de race Pie-Noire est de 2,69 kg de MS/100 kg de poids vif et leurs indices de consommation sont de 5,19 kg de MS/kg de gain de poids vif et de 4,75 UF/kg de gain de poids vif (Araba, 1986 ; Falaki, 1986).

Les veaux de race Pie-Noire mis à l'engraissement à l'âge de 6,5 mois et à un poids de 140 kg ont enregistré à la fin de l'engraissement, à l'âge de 16 mois, un poids de 460 kg, une vitesse de croissance de 1150 g/j et des indices de consommation de 8 kg de MS/kg de gain de poids vif et de 6,8 UF/kg de gain de poids vif (Le Stum, 1974).

Chez des taurillons de race Pie-Noire abattus à un âge compris entre 17 et 23 mois, le poids vif vide est de 419 kg, le poids de la carcasse chaude de 261 kg et le rendement en carcasse de 56,1%. En outre, la proportion du cinquième quartier par rapport au poids vif vide est de 33,8%. La peau constitue l'élément le plus important du cinquième quartier avec 40,2 kg (soit 9,6% du poids vif vide), suivie des réservoirs gastriques avec 29,8 kg (soit 7,1%), de la tête avec 16,2 kg (soit 3,9%), des viscères avec 10,2 kg (soit 2,4%) et enfin des pattes avec 9,7 kg (soit 2,3%) (Araba, 1986 ; Salissou, 1990 ; Araba, 1993 ; Jout, 1997). En revanche, le foie pèse 5,7 kg, les reins 1,1 kg, le gras de rognon 4,0 kg et le gras mésentérique 4,0 kg.

L'appréciation de la composition des carcasses des taurillons de race Pie-Noire a montré que les os représentent 19% du poids de la carcasse (Araba, 1986), les protéines 16,6% et le gras 22,1% du poids vif vide (Araba, 1993). En revanche, la viande hachée des taurillons de race Pie-Noire contient 67,8% d'eau, 20,2% de protéines, 10,8% de matières grasses et 1,0% de matières minérales (Araba, 1986).

## 6. PATHOLOGIES DOMINANTES

Les vaches de race Pie-Noire élevées au Maroc sont sujettes à de nombreuses pathologies dominées par les maladies à tropisme génito-mammaire comme les mammites (inflammation de la glande mammaire), les métrites et les rétentions placentaires, mais aussi les affections podales (boiteries) et les hypocalcémies.

L'incidence annuelle moyenne des mammites varie de 12,6% à 38,0%, avec une moyenne de 24,3% ; celle des métrites est de 18,7%, variant de 7% à 39,6% ; celle des boiteries est de 24,1% (Lahlou-Kassi & Marie, 1976 ; Chadli, 1979 ; Haddada, 1984 ; Taoufiq, 1986 ; Kabbaj, 1989 ; Bennis, 1990 ; Bari & Nati, 1993 ; Adidou, 1994 ; Benyoussef, 1995 ; El Aoufir, 1995 ; Ezzahiri *et al.*, 1996 ; El Yousfi, 1997 ; Baqasse, 1999 ; Najmi, 1999).

Les facteurs prédisposant aux mammites sont le niveau de production, le numéro de lactation, l'anatomie de la mamelle, l'alimentation, le stade de lactation, la saison de vêlage, les conditions de logement, les conditions de la traite et les modalités de tarissement. En revanche, les principales causes des métrites sont les vêlages dystociques et les rétentions placentaires (Najmi, 1999).

## 7. ANALYSES BIOLOGIQUES

### 7.1. Paramètres biochimiques sériques

Chez les bovins de race Pie-Noire élevés au Maroc, le taux d'urée est de 226,0 mg/l. Les protéines totales sont de 63,7 g/l. Le phosphore inorganique

est de 67,9 mg/l. Le calcium est de 93,7 mg/l. Le magnésium est de 22,9 mg/l. Le sodium est de 139,9 mmol/l et le potassium de 5,01 mmol/l (Adnane, 1994).

## 7.2. Paramètres hématologiques

Chez les bovins de race Pie-Noire, l'hématocrite est de 34,6%, l'hémoglobine est de 11,8 mg/dl et le nombre d'hématies de 7,3 millions/mm<sup>3</sup> de sang. Quant aux paramètres leucocytaires, le nombre total de leucocytes est de 9390/mm<sup>3</sup>, dont 39,2% de neutrophiles, 51,9% de lymphocytes, 6,0% d'éosinophiles, 2,4% de monocytes et 0,5% de basophiles (Adnane, 1994).

## 7.3. Paramètres génétiques et phénotypiques

Certains paramètres génétiques et phénotypiques des caractères de production laitière ont été estimés. Ainsi, la répétabilité de la quantité de lait par lactation de référence est de 0,62, celle de la quantité de matières grasses est de 0,58 et celle du taux butyreux est de 0,58 (Boujenane *et al.*, 2000c). Cependant, des valeurs plus faibles ont été obtenues à partir de l'analyse des résultats du contrôle laitier officiel (Boujenane, 2002). Ainsi, la répétabilité de la quantité de lait est de 0,33, celle de la quantité de matières grasses est de 0,32 et celle du taux butyreux est de 0,39.

L'héritabilité de la production laitière par lactation de référence, estimée par la méthode de régression mère-fille, est de 0,25 (Bourfia, 1975). Par la méthode REML (Restricted Maximum Likelihood) appliquée à un modèle animal, l'héritabilité de la quantité de lait par lactation de référence est estimée à 0,29, celle de la quantité de matières grasses à 0,27 et celle du taux butyreux à 0,39 (Boujenane, 2002).

Les corrélations génétiques et phénotypiques entre la quantité de lait et la quantité de matières grasses sont positives et élevées (0,96), alors que les corrélations entre le taux butyreux et la quantité de lait, d'une part, et le taux butyreux et la quantité de matières grasses, d'autre part, sont négatives et faibles à moyennes (Boujenane, 2002).

## 8. CONCLUSION

Les performances de reproduction, de production laitière et de croissance des bovins de race Pie-Noire exploités au Maroc sont très inférieures à celles qui sont réalisées dans les pays d'origine. Cette faiblesse peut être expliquée par la mauvaise adaptation de la race Pie-Noire aux conditions alimentaires et sanitaires locales souvent difficiles. La qualité génétique douteuse des génisses importées est probablement une hypothèse à ne pas sous-estimer.

## **ACTIONS D'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE BOVINE AU MAROC**

### **1. INTRODUCTION**

Dans le cadre du développement de l'élevage bovin et de l'accroissement de ses productions (en particulier lait et viande), plusieurs actions d'amélioration génétique ont été menées à l'échelle nationale. Celles-ci ont pour objectif la constitution d'un troupeau de races améliorées pures par l'importation des génisses, la diffusion des gènes par l'insémination artificielle et la monte naturelle, l'extension du contrôle laitier à un grand nombre d'étables, l'inscription des animaux aux livres généalogiques standards, etc. Toutefois, certaines de ces actions ont été couronnées de succès, mais d'autres ont connu plusieurs déboires.

Il serait intéressant de présenter les différentes actions qui ont été conduites, dresser le bilan des réalisations, relever les principales contraintes à leur mise en application et proposer des solutions et des alternatives pour leur amélioration.

### **2. PLANS DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉLEVAGE BOVIN**

Au cours des années 70, le Ministère de l'Agriculture a mis au point deux plans de développement de l'élevage bovin qui portent sur le lait (plan laitier) et la viande (plan viande).

#### **2.1. Plan laitier**

Le plan laitier, lancé en 1975, est articulé autour de deux axes complémentaires à savoir, l'intensification de la production laitière et l'organisation des circuits de commercialisation et de transformation du lait.

Pour intensifier la production laitière, le plan laitier a préconisé :

- l'amélioration du niveau génétique des animaux ;
- l'amélioration des techniques de l'élevage à travers la diversification et la valorisation des ressources alimentaires et l'encadrement sanitaire des troupeaux ;
- l'incitation des producteurs par des mesures de soutien à la production et par la garantie d'un prix rémunérateur.

Le programme d'amélioration génétique, qui a été prioritaire dans les interventions des pouvoirs publics (Benlekhal, 1986, 1996 ; Bentouhami, 1989), a reposé sur les axes suivants :

- introduction des génisses de races pures hautement performantes ;
- diffusion du progrès génétique par le développement de l'insémination artificielle et les stations de monte ;
- absorption du cheptel local par croisement avec des races améliorées pures ;
- contrôle de performances laitières ;
- sélection et inscription des bovins aux livres généalogiques standards ;
- création des unités pépinières bovines chez les éleveurs privés spécialisés dans la production de reproducteurs améliorés de races pures.

Signalons qu'un autre plan laitier a été élaboré pour la période 1998-2000. Il vise à remédier à certains défauts du plan laitier précédent. Ce plan s'articule essentiellement sur :

- l'augmentation de la productivité à travers l'importation des génisses, la généralisation de l'insémination artificielle et la multiplication des bovins de races améliorées pures ;
- le renforcement de la politique du partenariat avec les unités de transformation, les organisations professionnelles, les chambres d'agriculture ;
- l'amélioration de la qualité du lait de la production à la distribution en passant par la collecte et la transformation.

## **2.2. Plan viande**

Le plan viande a été élaboré en 1978 dans le but de développer et d'intensifier la production de viandes rouges, aussi bien bovine qu'ovine (on s'attachera ici à l'espèce bovine). À l'instar du plan laitier, le plan viande bovine a accordé une place importante au volet amélioration génétique. Les axes de ce programme ont reposé principalement sur :

- le croisement d'absorption de la race locale par la race Santa Gertrudis ;
- l'amélioration par sélection de la race Oulmès-Zaer qui, parmi toutes les races locales marocaines, semble posséder de bonnes aptitudes à la production de viande.

Les actions d'amélioration génétique entreprises dans le cadre du plan viande sont peu importantes comparativement à celles menées dans le cadre du plan laitier. En effet, la contribution à la production de viande par les bovins laitiers (races pures et croisés), qui est de plus de 50% de la production nationale de viande bovine, a éclipsé l'apport du plan viande.

## **3. IMPORTATION DES BOVINS DE RACES AMÉLIORÉES**

L'importation des bovins de races améliorées pures a commencé depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle. Elle a débuté pendant le protectorat et s'est poursuivie après l'indépendance, avec un rythme plus rapide à partir des années 70.

### **3.1. Importation pendant le protectorat**

L'importation des bovins de races étrangères au Maroc a débuté durant les années 20. Plusieurs races ont été importées aussi bien laitières que mixtes et à viande.

#### **3.1.1. Races laitières**

C'est vers 1935 que la race Pie-Noire a été introduite pour la 1<sup>ère</sup> fois au Maroc par deux éleveurs à Meknès. Mais, les troupeaux étaient rapidement décimés par la tuberculose (Anonyme, 1955). Depuis cette époque, des mesures prophylactiques ont été prises. Ceci a permis la constitution de troupeaux de race Pie-Noire pure dans les régions de Meknès, Fès, Rabat, Casablanca et Marrakech.

D'autres races laitières ont été introduites au Maroc, notamment les races Normande, Bretonne et Bordelaise. Mais, elles n'ont pas donné les résultats escomptés.

#### **3.1.2. Races mixtes (viande et lait)**

Dès 1920 un troupeau de race Montbéliarde a été importé. L'acclimatement s'est mal fait et le troupeau est décimé par la tuberculose peu de temps après son introduction. Quelques années plus tard, d'autres éleveurs ont tenté une nouvelle introduction et les résultats furent satisfaisants (Anonyme, 1955).

L'introduction d'un troupeau de race Tarentaise a été effectuée en 1932. Des résultats remarquables ont été obtenus en ce qui concerne l'acclimatement, le développement des produits purs ou croisés et la production laitière.

La Race Brune des Alpes a été importée en 1935 dans le Gharb afin d'associer l'élevage des bovins laitiers à l'arboriculture. Mais malgré l'introduction périodique de nouveaux géniteurs en provenance de la France et de la Suisse, la production laitière restait faible et la tuberculose faisait des ravages. En revanche, une véritable résurrection des qualités laitières a été observée à Ifrane où les animaux sains ont été transférés (Anonyme, 1955).

#### **3.1.3. Races à viande**

En 1923, la race Gasconne a été importée afin qu'elle soit utilisée pour le travail et la production de viande. La race Salers a été également introduite, mais elle n'a connu aucune expansion bien qu'elle soit parfaitement

acclimatée dans différents milieux. En 1932, un troupeau de race Charolaise a été introduit et des résultats satisfaisants ont été enregistrés. La race Limousine a été introduite au Maroc en 1941. Des résultats remarquables ont été obtenus tant dans l'acclimatation que dans la production (Anonyme, 1955).

#### **3.1.4. Le zébu**

Pensant que le zébu et ses croisés étaient plus résistants aux piroplasmoses, il a été introduit au Maroc à partir de l'Inde en 1922. Malheureusement, au lieu d'importer la race rouge Sindhi parfaitement bien conformée, il semble qu'une erreur ait été faite par l'introduction de la race Nellore, la moins bien conformée des races zébus (Anonyme, 1955). De plus, les produits issus du zébu Nellore s'avéraient peu maniables, tandis que leur résistance aux piroplasmoses n'était pas démontrée. En raison de l'existence et de l'extension de la peste bovine en Inde, l'importation de la race Sindhi n'a pas pu être faite. On a eu recours à l'introduction du zébu malgache. Mais, les géniteurs importés étaient de qualité médiocre et l'essai d'introduction fut décevant (Anonyme, 1955).

### **3.2. Importation après l'indépendance**

L'importation des bovins de races améliorées pures s'est poursuivie dès le début de l'indépendance. Elle s'est même accentuée à partir de 1965, date de la création de la COMAGRI. En effet, durant les années 60, la COMAGRI et, dans une moindre mesure, la SOGETA ont importé en nombres limités des reproducteurs de races améliorées pures en vue de leur multiplication et leur diffusion auprès des éleveurs privés.

L'importation des génisses de races améliorées pures a pris de l'ampleur à partir de 1973 et surtout au lendemain de la mise en place du plan laitier en 1975. En effet, afin d'améliorer la productivité du cheptel local et de constituer un troupeau national d'animaux de races améliorées pures, un programme portant sur l'importation annuelle de 5000 génisses jusqu'à 1990 a été retenu. La sécheresse des années 1981 et 1982 a limité les importations qui ont repris de plus belle à partir de 1983 avec des effectifs plus élevés en vue de la reconstitution du cheptel qui a été sévèrement touché par la sécheresse.

Ainsi, l'importation, qui était assurée jusqu'au début des années 80 par les sociétés étatiques, a été étendue, après la sécheresse des années 1981/82, aux sociétés et éleveurs privés en vue de la reconstitution du cheptel. Cette nouvelle stratégie a été encouragée par un soutien financier de l'État: exonération des taxes et droits de douane, octroi de subventions aux éleveurs importateurs du bétail à hauteur de 20% du prix d'acquisition

jusqu'à fin 1987, octroi de crédits par la Caisse Nationale du Crédit Agricole, etc. En définitive, 273 346 génisses ont été importées de 1982 à 2000, soit une moyenne de 13 667 génisses par an (Figure 27, Cf. Annexe 9). Ceci a dépassé de loin les prévisions du plan.

### Effectif

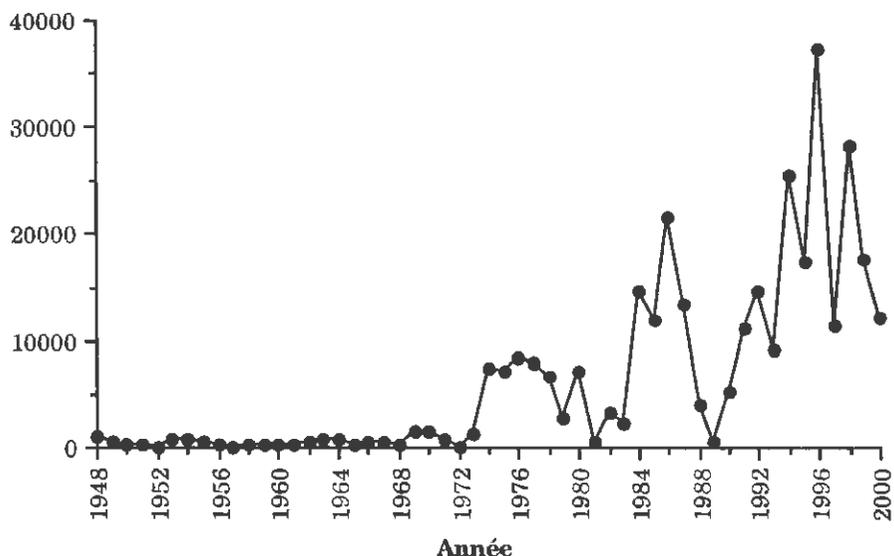


Figure 27. Évolution des effectifs de bovins laitiers importés de 1948 à 2000

L'importation du bétail laitier est passée par trois étapes différentes :

- De 1975 à 1987, l'importation a été faite sous autorisation du Ministère de l'Agriculture. Ceci a permis de réguler les effectifs importés.
- De 1987 à 1994, l'importation s'est faite selon un Cahier de Prescriptions Spéciales qui a été mis en place.
- De 1994 à 2000, l'importation a enregistré une flambée suite à la libéralisation de l'opération et à l'exonération des taxes et droits de douane à l'importation des génisses. Cependant, l'instauration de la déclaration préalable à l'importation et la mise en place du code de procédure pour l'importation de bovins reproducteurs de races pures en janvier 1997 ont légèrement limité les importations.

Mais, suite à l'apparition de la maladie de l'encéphalite spongiforme bovine dite «maladie de la vache folle» dans certains pays européens, l'importation de génisses de races améliorées pures a été suspendue par le Ministère de l'Agriculture à partir du 13 novembre 2000.

Les importations de génisses de races laitières se sont faites en provenance notamment des pays d'Europe (Hollande, France, Danemark, Allemagne,

Autriche) et des pays d'Amérique du Nord (Canada et États-Unis). Elles ont concerné les races Frisonne, Holsteir., Montbéliarde, Fleckviech et Tarentaise. Toutefois, la race Frisonne holsteinisée a représenté plus de 85% du total des importations.

Aujourd'hui, ces importations ont permis le peuplement des exploitations marocaines en bovins de races améliorées pures. Les reproducteurs importés et leurs produits nés au Maroc constituent actuellement un noyau non négligeable dont l'effectif est de 271 000 têtes (MADPRM, 1998).

#### **4. DIFFUSION DES GÈNES DE RACES AMÉLIORÉES PURES**

Deux méthodes sont utilisées pour la diffusion des gènes de races bovines améliorées pures : l'insémination artificielle et la monte naturelle dans les stations de monte.

##### **4.1. Insémination artificielle**

L'insémination artificielle (IA) est la méthode la plus sûre, la plus rapide et la plus économique pour la diffusion du matériel génétique et l'amélioration du statut sanitaire des vaches.

##### **4.1.1. Historique de l'insémination artificielle**

L'insémination artificielle bovine a débuté au Maroc le 1<sup>er</sup> février 1950 dans le centre d'insémination artificielle de Fès créé par le Service de l'Élevage. À cette époque, trois reproducteurs ont été mis à la disposition des éleveurs : deux taureaux de race Tarentaise âgés de 32 mois nés et élevés à la Ferme Expérimentale de Fès et un taureau de race Pie-Noire âgé de 36 mois importé de Hollande et inscrit au livre généalogique de son pays d'origine (Lamire, 1952b). Quelques années après, deux autres centres ont été créés, l'un à Tétouan en 1953 et l'autre à Oujda. La méthode d'insémination pratiquée dans ces centres est celle du sperme frais. Au cours de la période allant de 1950 à 1970, les trois centres ont joué un rôle assez important dans l'augmentation du nombre des bovins croisés qui composaient le cheptel national. Toutefois, ces centres ont cessé leurs activités vers 1969-70 (Bennouna, 1985).

En 1968, le centre d'Aïn Jemaâ (Casablanca) a été transformé en Centre National d'Insémination Artificielle. Ce dernier est passé en 1970 de l'utilisation de la semence fraîche à la semence congelée. Il était le seul producteur de la semence congelée jusqu'à 1976. En 1973, l'Institut National d'Amélioration Génétique et de Recherche Appliquée (INAGRA) de Fouarat (Kénitra) a ouvert ses portes. Il a démarré en utilisant d'abord les semences importées. À partir de 1976, ce centre a commencé la

production de ses propres semences. Actuellement, les centres de Fouarat et Aïn Jemaâ, devenus Centres Régionaux d'Insémination Artificielle (CRIA), couvrent les zones situées au Nord, pour le premier et au Sud de l'axe Rabat-Errachidia, pour le second.

Par ailleurs, la capacité de production des deux CRIA est de 400 000 doses par an. En 1995, ils ont produit 270 000 paillettes, dont 93% de race Holstein, 4% de race Montbéliarde, 2% de race Tarentaise et 1% de race Charolaise (Ezzahiri *et al.*, 1996). Toutefois, seule la semence de race Holstein est issue de taureaux testés sur descendance.

#### **4.1.2. Bilan des réalisations**

L'opération insémination artificielle a été lancée à grande échelle avec le démarrage du plan laitier de 1975. L'analyse de l'évolution de cette opération depuis 1973 montre deux phases distinctes (Figure 28, Cf. Annexe 10) :

- Phase de vulgarisation, avant 1987. Le programme de l'IA était axé essentiellement sur la vulgarisation de cette technique dans les zones favorables. Les frais d'intervention étaient pris en charge en totalité par l'État et l'IA était appliquée directement par les services des DPA et des ORMVA. Au cours de cette période, le nombre d'IA a augmenté progressivement pour atteindre le pic des réalisations en 1976 (43 750 IA). Puis, il a régressé de façon continue pour atteindre son bas niveau en 1985 (25 600 IA).
- Phase de redressement, à partir de 1988. Cette phase est caractérisée par le transfert progressif des frais de l'IA (frais de fonctionnement, véhicules, carburant) aux groupements d'éleveurs en priorité dans les zones où la technique a été vulgarisée. Cette mission a été confiée à l'Association Nationale des Éleveurs de Bovins de Races Pures (ANEB) en 1991. Ainsi, le nombre d'IA a enregistré un redressement appréciable passant de 35 000 IA en 1990 à 160 817 IA en 1999, soit une progression annuelle moyenne de 35%.

Toutefois, en dépit de l'accroissement notable du nombre d'IA, le bilan global reste encore faible, puisque seulement 4% du total des femelles en reproduction, 15% des femelles laitières reproductrices et 20,5% des vaches améliorées d'origine importée sont inséminées (Benlekhal *et al.*, 2000). L'objectif fixé vise à atteindre 40% du cheptel laitier «inséminable» à l'horizon 2010, soit l'insémination de 200 000 vaches.

En outre, les types génétiques touchés par l'insémination artificielle représentent 55% de vaches de races améliorées pures en 1998 contre 50% en 1990 et 48% en 1995, 39% de vaches croisées en 1998 contre 30% en 1990 et 42% en 1995, et 6% de vaches locales contre 20% en 1990 et 10% en 1995 (Ezzahiri *et al.*, 1996 ; Benlekhal *et al.*, 2000).

Par ailleurs, 87% des inséminations réalisées au niveau national en 1995 ont été faites par les organisations professionnelles, dont 81% par l'ANEB et 6% par les coopératives laitières (Ezzahiri *et al.*, 1996).

#### Nombre d'inséminations artificielles

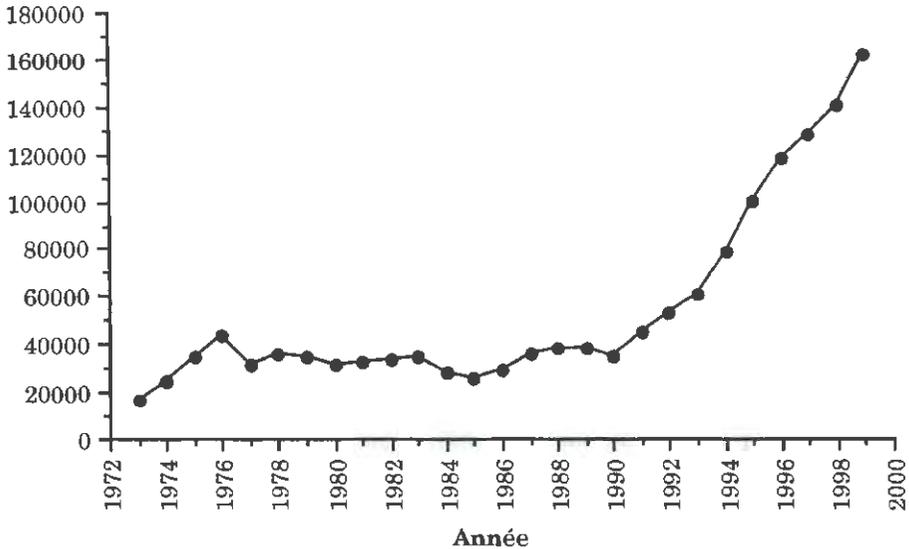


Figure 28. Évolution du nombre d'inséminations artificielles de 1973 à 1999

#### 4.1.3. Organisation de l'insémination artificielle

Les CRIA de Fouarat et d'Aïn Jemaâ assurent la production et l'approvisionnement des sous-centres en semence congelée, en matériel d'insémination artificielle, en azote liquide, etc. Au niveau régional, la mise en place de l'insémination artificielle est assurée par un réseau de sous-centres d'insémination artificielle. En fonction du stade de vulgarisation de la technique, ces sous-centres sont soit sous la responsabilité des services vétérinaires relevant des DPA et des ORMVA, soit sous la responsabilité partagée des services vétérinaires et des associations ou coopératives d'éleveurs (Benlekhal *et al.*, 2001). Ainsi, l'insémination artificielle est organisée en circuits mobiles et postes fixes :

- Les circuits mobiles, d'une centaine de kilomètres de longueur chacun, sont parcourus quotidiennement par les inséminateurs (adjoint technique ayant subi une formation de 6 semaines) équipés de véhicules et de matériel d'intervention. En 1999, le nombre de circuits mobiles en activité était de 139 (Zakaria, 2001). Ces circuits touchent les unités pépinières, les centres de collecte de lait et les lieux de rassemblement des éleveurs qui constituent les lieux de rendez-vous pour l'insémination artificielle. Dans ces circuits, l'intervention est payante et la permanence est souvent assurée.

- Les postes fixes sont localisés dans les CMV, les subdivisions du service vétérinaire ou les sièges des coopératives et associations d'éleveurs où les vaches sont conduites pour qu'elles soient inséminées.

Dès le début des années 90, l'insémination artificielle s'est intensifiée et l'organisation de son programme connaît une participation croissante du secteur privé (associations et coopératives d'éleveurs, coopératives de ramassage, coopératives et usines laitières). Les frais de fonctionnement du programme d'insémination artificielle sont supportés par les organisations professionnelles moyennant une participation des éleveurs bénéficiaires. Celle-ci est faite soit par prélèvement de 2 à 4 centimes par litre de lait sur la quantité de lait livrée aux usines laitières, soit par paiement direct du service d'insémination artificielle à la coopérative ou à l'association régionale d'un montant de 30 à 100 DH (Ezzahiri *et al.*, 1996). En revanche, l'insémination artificielle est même pratiquée gratuitement par certains organismes dans le cadre de prestations de service apportées à leurs adhérents (Lotfi, 2001).

Le coût de production de la paillette, calculé au niveau du CRIA de Aïn Jemaâ en 1995, était de l'ordre de 10,20 DH. Le coût d'application de l'IA (frais de fonctionnement, véhicule, carburant), évalué par l'ANEb dans ses zones d'action au cours de la même année, était de 49 DH par IA (Ezzahiri *et al.*, 1996), soit un prix de revient global de 59,20 DH par IA. Pour l'année 1999, le seul coût d'application de l'IA (véhicule, carburant, réparation, etc.) a été évalué par l'ANEb, dans les différentes zones qu'elle encadrait, à 74 DH par IA en moyenne (Lotfi, 2001).

Il semble que le coût élevé d'application de l'IA soit dû au système actuel des circuits mobiles qui reste imparfait. L'inséminateur parcourt une centaine de kilomètres chaque jour pour réaliser en moyenne 4 IA, soit 1000 interventions par an. Ainsi, pour abaisser les coûts d'application de l'IA, il faudrait augmenter le nombre d'interventions et baisser le nombre de kilomètres par inséminateur.

Les semences utilisées dans le programme d'insémination artificielle sont de deux types :

- Les semences produites dans les CRIA. Elles sont issues de géniteurs sélectionnés dans le cadre du programme national de testage.
- Les semences importées issues des taureaux à index positifs.

En l'an 2000, la production annuelle locale était de 209 000 paillettes et le nombre de semences importées de mars 1999 à décembre 2000 était de 73 000 doses (Zakaria, 2001).

#### 4.1.4. Contraintes au développement de l'insémination artificielle

Malgré le développement notable du nombre d'IA enregistré ces dernières années, l'insémination artificielle est une opération qui connaît plusieurs difficultés sur le terrain. Ceci n'a pas permis d'atteindre les prévisions fixées en l'an 2000. Pour comprendre le demi-échec de cette opération, plusieurs raisons peuvent être évoquées, dont les principales sont :

- La réticence des éleveurs, surtout les petits «fellahs-kessabs», à accepter la technique et beaucoup d'entre eux préfèrent utiliser le taureau. Effectivement, avec un taux de réussite de 55% en moyenne, certains éleveurs préfèrent laisser tomber l'insémination artificielle et avoir recours au taureau malgré son coût d'entretien élevé (8 000 DH/an). D'autres, pour continuer à profiter de certains avantages, pratiquent l'insémination artificielle mais utilisent simultanément le taureau sur la vache inséminée. Néanmoins, le faible taux de réussite peut être imputé à la gestion technique défailante de certaines exploitations. En effet, la détection des chaleurs n'est pas bien réussie à cause du manque de formation des éleveurs et du mode de stabulation des vaches. Dans le cas d'une stabulation entravée, la détection des chaleurs est difficile à réaliser. De même, les chaleurs ne sont pas facilement détectables quand les vaches sont sous-alimentées ou élevées dans de mauvaises conditions d'hygiène. De plus, même si la vache a manifesté les chaleurs, l'éleveur ne la présente pas à l'insémination au moment propice. Tous ces facteurs contribuent à la faiblesse du taux de réussite et à l'incrimination, à tort, de la technique. De ce fait, l'éleveur doit rester la cible privilégiée dans le programme de développement de l'insémination artificielle par la formation et la vulgarisation. Ceci est en réalité difficile, car celui qui pratique l'élevage bovin n'est pas forcément un éleveur à 100%, mais plutôt un fellah-kessab où l'élevage n'est qu'une activité pour améliorer ses revenus agricoles.
- La dispersion géographique des exploitations et la défectuosité de l'infrastructure routière (difficultés des voies d'accès aux exploitations) constituent un handicap à l'extension de l'insémination artificielle et contribuent dans la plupart des cas à l'échec de cette opération.
- La valorisation des produits de l'insémination artificielle est insuffisante. Les génisses issues de l'insémination artificielle sont vendues au prix du marché et non en fonction de leur qualité génétique. Par conséquent, la création d'un «marché du matériel génétique» comme celui qui a été organisé par l'ORMVA du Gharb à Belksiri en mai 2002, sa protection et sa gestion seraient une voie intéressante à explorer.
- Eu égard à l'intérêt de l'insémination artificielle dans l'amélioration génétique des bovins, la santé animale et l'allègement de la trésorerie de l'éleveur à travers l'élimination du coût de l'entretien du taureau, il est nécessaire de mettre en place des textes de loi incitant ou même obligeant les éleveurs à utiliser l'insémination artificielle. La législation aura au moins le mérite de mettre des garde-fous.

- Les moyens logistiques mis à la disposition de l'opération par l'État sont faibles. De même, les moyens financiers de certaines coopératives ou associations sont limités pour supporter les frais d'insémination artificielle, souvent trop élevés.
- La multitude des organisations qui s'occupent de l'insémination artificielle est une source de chevauchement des circuits dans certaines zones. De plus, le système de paiement qui va de la gratuité de l'application jusqu'au paiement pousse certains éleveurs qui disposent de moyens à déplacer leurs troupeaux pour les localiser dans des zones où l'insémination artificielle est gratuite.
- L'opération est incompatible avec les horaires administratifs des agents inséminateurs relevant des services vétérinaires. En effet, une proportion faible des inséminateurs assure la permanence pendant les «week-end» et les jours fériés.

#### **4.2. Monte naturelle**

Dans le but d'améliorer les performances des bovins, notamment ceux réputés pour leur productivité faible, l'État a mis en place un réseau de stations de monte dans les régions d'élevage bovin non touchées par l'insémination artificielle et à accès difficile. Cette méthode de reproduction a connu un certain intérêt jusqu'à 1994, pour diminuer par la suite. Ainsi, entre 1980 et 1994, 366 460 vaches ont été saillies, soit une moyenne de 26 176 saillies par an, dont 54,1% de race locale, 32,1% de type croisé et 13,7% de race améliorée pure (Benlekhal & Mazouz, 1995). Toutefois, en raison de la dispersion des élevages et des problèmes de gestion des stations de monte, le nombre de géniteurs a régressé au fil des années. En 1999, ce nombre était de 163 taureaux réalisant 11 372 saillies (Tableau 4). Du point de vue coût, l'insémination artificielle est nettement compétitive par rapport à la saillie naturelle, puisqu'en moyenne une insémination revient à 120 DH contre environ 600 DH par saillie naturelle (Lotfi, 2001).

Devant la faiblesse des moyens logistiques mis à la disposition de l'opération par l'État et afin de remédier à cette situation, la gestion des stations de monte a été confiée, à l'instar de l'insémination artificielle, aux coopératives et groupements d'éleveurs bénéficiaires. L'État n'en assure que le peuplement.

#### **5. CROISEMENT D'ABSORPTION DU CHEPTEL LOCAL**

Parmi les voies préconisées pour l'augmentation de la production laitière bovine à l'échelle nationale, figure le croisement d'absorption du cheptel de type local par les races laitières d'origine importée. Les moyens utilisés à cette fin sont l'insémination artificielle et la monte naturelle par l'utilisation de géniteurs installés dans les stations de monte localisées dans différentes régions du pays.

**Tableau 4. Évolution des activités des stations de monte de 1987 à 1999**

Année	Nombre de géniteurs	Nombre de saillies
1987 .....		18583
1988 .....	230 .....	20300
1989 .....		23071
1990 .....		17406
1991 .....		23085
1992 .....		19439
1993 .....		22619
1994 .....	263 .....	26343
1995 .....	276 .....	18780
1996 .....	249 .....	16768
1997 .....	262 .....	14174
1998 .....	233 .....	16711
1999 .....	163 .....	11372

Source : MADRPM (1998 ; 2000)

Cette stratégie a été notamment appliquée dans les zones d'agriculture intermédiaire ou semi-intensive. La part du cheptel croisé qui en a résulté est passée de 7,5% en 1975 à 27,8% en 1996, soit un effectif de plus de 661 496 têtes (MADRPM, 1998).

En outre, pour améliorer la production de viande bovine, un programme de croisement d'absorption de la race locale par la race Santa Gertrudis a été lancé à partir de 1978 dans trois unités de la Société Nationale de Développement de l'Élevage (SNDE) et dans l'unité du Ranch Adarouch. L'objectif de ce programme est la production par croisement d'absorption de bovins de race Santa Gertrudis dans les conditions marocaines. Ce programme a été soutenu financièrement par le Ministère de l'Agriculture en accordant une subvention de 1000 DH /animal de 2<sup>ème</sup> génération de croisement et plus.

À partir de 1987, un programme de diffusion et de vulgarisation de la race Santa Gertrudis a été lancé dans les zones du bour favorable non touchées par le plan laitier et situées à proximité des unités de la SNDE et du Ranch Adarouch. La gestion de ce programme a été confiée à la SNDE dont la mission est de mettre des géniteurs à la disposition des éleveurs et d'assurer l'encadrement technique de ces derniers.

## 6. CONTRÔLE LAITIER

Le contrôle laitier est une méthode permettant de déterminer la production laitière d'une vache au cours d'une lactation complète. Il a pour objectif d'aider l'éleveur à produire plus de lait de façon plus rentable par l'amélioration de la conduite de son troupeau et de fournir au pays des données qui sont utilisées dans la recherche, la vulgarisation, la sélection

et l'amélioration génétique des bovins laitiers. Il est considéré comme l'outil de base pour conduire à bien les opérations de sélection génétique et d'inscription aux livres généalogiques.

### 6.1. Bilan des réalisations

Au Maroc, le contrôle laitier a débuté en 1968 dans les étables de la COMAGRI. Cependant, dans le cadre du plan laitier, cette opération a été étendue entre 1973 et 1985 aux étables des autres sociétés étatiques (SODEA et SOGETA) et aussi aux élevages des principales zones laitières. Au cours de cette période, le contrôle laitier a touché annuellement environ 5000 vaches appartenant à quelques 200 étables, avec des fluctuations annuelles considérables dues aux changements climatiques. Ainsi, l'année 1982 a enregistré un accroissement de 14% de l'effectif contrôlé par rapport à l'année 1980, alors que l'année 1983 a connu une chute de 40% pour atteindre 4 459 vaches contrôlées, dont 59,3% sont détenues par les sociétés étatiques. Avec la création des unités pépinières privées à partir de 1985, le contrôle laitier a connu un regain d'intérêt. Entre 1986 et 1995, environ 10 664 vaches élevées dans 357 unités pépinières étaient soumises annuellement au contrôle laitier. À partir de 1996, le contrôle laitier a régressé pour n'intéresser en 1999 que 7 985 vaches de 228 étables (Figure 29, Cf. Annexe 11). Actuellement, il a été même abandonné dans certaines régions.

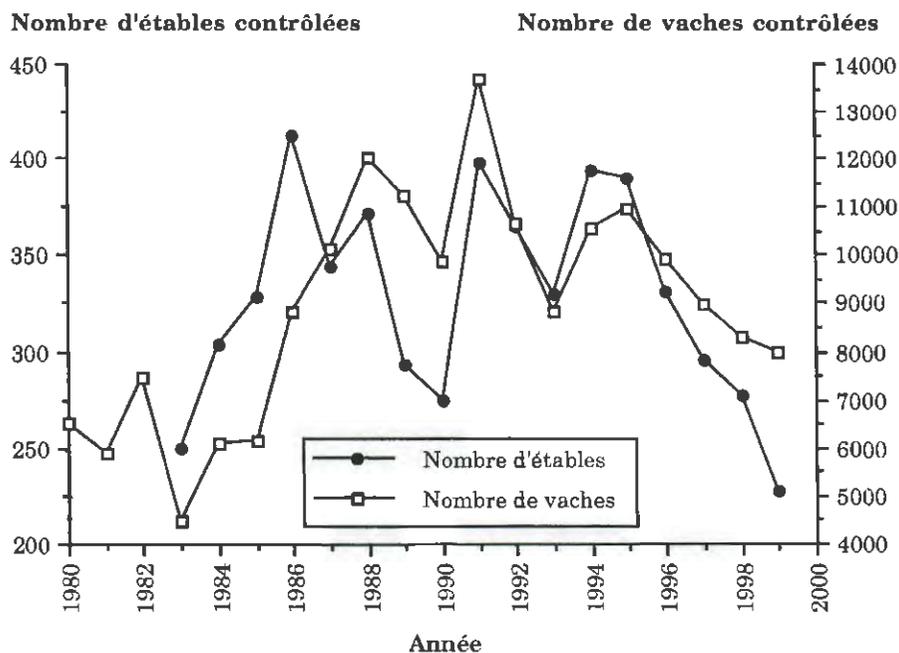


Figure 29. Évolution des effectifs d'étables et de vaches laitières contrôlées de 1980 à 1999

## 6.2. Organisation du contrôle laitier

En application de la note de service n° 1867/DE/DPA/G du 14 mai 1986, le contrôle laitier qui est pratiqué au Maroc est de type A. Il consiste en un passage du contrôleur laitier (adjoint technique ayant subi une formation de 6 semaines) une fois par mois dans chaque étable soumise au contrôle laitier. Au cours de sa visite, le contrôleur laitier pèse le lait produit par chaque vache en lactation dans l'étable, à chacune des traites effectuées durant 24 heures. Il prend aussi un échantillon de lait pour déterminer le taux butyreux (méthode GERBER) au laboratoire, etc. Le contrôle laitier est intégralement financé par l'État. Il est assuré par les services de l'élevage des DPA et des ORMVA.

Le cheptel contrôlé est constitué en majorité par des vaches de races améliorées pures. Pourtant, une proportion importante de vaches améliorées échappe au contrôle laitier, outil de base de toute sélection rationnelle, puisque 9% seulement des vaches améliorées pures sont contrôlées. Les vaches locales et croisées font rarement l'objet du contrôle laitier.

## 6.3. Contraintes au développement du contrôle laitier

Le faible développement du contrôle laitier est lié à plusieurs facteurs :

- La majorité des éleveurs ne perçoivent pas l'intérêt du contrôle laitier et le considèrent comme une charge supplémentaire. Effectivement, depuis que le contrôle laitier est pratiqué au Maroc, il n'y a eu jamais un retour d'information à l'éleveur afin de le sensibiliser à l'intérêt que représente le contrôle laitier dans l'amélioration de la conduite et de la productivité du troupeau. De plus, le manque de persuasion de l'intérêt de cette opération par les éleveurs pousse quelques-uns parmi eux à s'absenter de l'exploitation le jour du contrôle, à changer brusquement les horaires de traite sans préavis et à ne pas enregistrer certaines informations (date de vêlage, date de saillie, etc.) nécessaires au contrôle laitier. Si certains de ces comportements sont dus au manque de formation des éleveurs, il est urgent de leur organiser des journées d'information et de sensibilisation sur le rôle du contrôle laitier dans l'amélioration des troupeaux laitiers. Une compensation ou rémunération de quelque nature que ce soit pourrait être une piste de succès de cette opération.
- Dans la majorité des cas, le contrôleur laitier se limite, lors de sa visite dans l'étable, à peser le lait et à prendre un échantillon pour l'analyse du lait. Ceci lui a valu, à juste titre, le surnom de «peseur de lait». Or, parmi les tâches du contrôleur laitier, telles qu'elles ont été définies par la note de service n° 1867 DE/DPA/G du 14 mai 1986, celui-ci est tenu à prodiguer des conseils à l'éleveur concernant l'amélioration de la gestion de son troupeau : formuler les rations alimentaires pour les animaux, surveiller

les conditions d'hygiène et sanitaires de l'étable, fixer les dates de saillies et de tarissement des vaches pleines, etc.

- Actuellement, certains contrôleurs laitiers relèvent administrativement du service vétérinaire et n'exercent cette activité que temporairement. De plus, certains contrôleurs sont débordés par le travail (encadrement des coopératives laitières, inspection des viandes, etc.). Il ne leur reste pas beaucoup de temps pour faire le contrôle laitier.
- Lors de l'exercice de son travail, le contrôleur se heurte à certaines difficultés comme l'absentéisme de l'éleveur, le manque des enregistrements, la non conformité des pedigrees aux silhouettes des vaches contrôlées, le changement des horaires de traite sans préavis, etc.
- Les indemnités de déplacement perçues par les contrôleurs sont dérisoires. Elles ne les encouragent pas à déployer des efforts supplémentaires. Pour cela, il est nécessaire de revoir à la hausse ces indemnités. Celles-ci peuvent être fixées en fonction du nombre de vaches contrôlées et de la distance parcourue.
- Il serait utile d'organiser régulièrement des sessions de formation au profit des contrôleurs afin de les mettre au courant des nouvelles techniques d'élevage bovin. Signalons que certaines lacunes ont été relevées chez certains d'entre eux, notamment en ce qui concerne la méthode de calcul des productions laitières par lactation totale ou de référence à partir des résultats des contrôles mensuels. Pour y remédier, un logiciel automatisant la procédure de calcul, appelé «HALIB», a été développé (Baamal *et al.*, 1997). Ce logiciel permet la saisie des résultats mensuels du contrôle laitier et le calcul de la quantité de lait, de la quantité de matières grasses et du taux butyreux par lactation totale et par lactation de référence. De plus, les utilisateurs du logiciel peuvent obtenir sur écran et sur papier des informations sous une forme brute ou sous forme de données synthétisées par zone, par année et par éleveur.
- En dépit des efforts fournis par l'État pour développer le contrôle laitier, les moyens matériels mis en œuvre restent insuffisants. Le principal problème est le manque de moyens de déplacement des contrôleurs (véhicule, carburant, etc.). Certains services ne disposent souvent que d'un seul véhicule qui est affecté à d'autres opérations qui sont jugées plus importantes que le contrôle laitier. Pire encore, certains services régionaux n'accordent aucun intérêt au contrôle laitier. Ceci s'est beaucoup aggravé à la suite du regroupement des services de la production animale et de la production végétale en 1995.
- L'analyse du lait se fait souvent dans des laboratoires sous-équipés ou avec un équipement vétuste. Certains services ne disposent même pas de laboratoire.
- Une sous-exploitation des données du contrôle laitier est également enregistrée. En effet, les données du contrôle laitier ne sont utilisées que pour l'inscription des vaches aux livres généalogiques standards à l'occasion du passage de la Commission de Sélection et d'Inscription des

Bovins aux Livres Généalogiques Standards. Or, les données du contrôle laitier doivent être analysées régulièrement pour l'estimation des valeurs génétiques des animaux (vaches, mères, pères) afin de choisir les mères à taureaux, les jeunes taureaux à mettre en testage et les génisses de remplacement. De même, elles peuvent être utilisées comme outil de gestion technique et économique des exploitations laitières (rationnement, calcul des coûts, etc.).

- La structure de l'élevage bovin, marquée par la prédominance des troupeaux de petite taille (85% ont moins de 5 têtes), et surtout la dispersion et l'inaccessibilité des exploitations constituent un handicap structurel majeur à l'élargissement et à l'extension de l'opération. La gestion familiale des troupeaux de petite taille est également facteur de difficulté suite aux sécheresses successives.

## **7. SÉLECTION ET INSCRIPTION AUX LIVRES GÉNÉALOGIQUES STANDARDS**

La constitution d'un troupeau national à partir des importations massives des vaches de races pures et des descendants auxquels elles ont donné naissance, ainsi que le développement du contrôle laitier dans les élevages privés a poussé le Ministère de l'Agriculture à ouvrir en 1973 les livres généalogiques standards (LGS) pour y inscrire les meilleurs reproducteurs des principales races élevées au Maroc. Actuellement, cinq LGS sont ouverts pour les races Frisonne, Holstein, Pie-Rouge (Fleckvieh et Montbéliarde), Tarentaise et Oulmès-Zaer. Signalons, à ce propos, que le 1<sup>er</sup> livre généalogique de l'espèce bovine a été ouvert au Maroc en 1949 pour la race Oulmès-Zaer. L'inscription a concerné 514 têtes la première année et 120 taurillons et 70 génisses en 1950 (Bernard, 1952).

### **7.1. Organisation de la sélection**

L'inscription des bovins aux LGS est effectuée par la Commission de Sélection et d'Inscription des Bovins aux Livres Généalogiques Standards (CSIBLGS). Celle-ci est désignée par la Direction de l'Élevage en application de l'Arrêté Ministériel n° 120-73 du 19 janvier 1973 sur la tenue des livres généalogiques. La composition de la CSIBLGS ainsi que les normes et les critères de sélection des animaux ont fait l'objet de plusieurs notes de service, notamment la note de service n° 5114 DE/DPA/G du 3 juillet 1989 et la note de service n° 01228 DE/DPA/SAG du 26 février 1996.

Selon la note n° 01228, qui est actuellement en application, la CSIBLGS est composée des membres suivants :

- un représentant de la Direction de l'Élevage ;
- un représentant du service habilité de la DPA ou de l'ORMVA concerné ;
- le représentant de l'ANEB ou, à défaut, un représentant des éleveurs

- désigné par la DPA ou l'ORMVA concerné ;
- un expert de race désigné par le Directeur de l'Élevage ;
  - un vétérinaire Inspecteur de la DPA ou de l'ORMVA concerné.

La CSIBLGS effectue deux passages par an dans les étables adhérant au contrôle laitier. Elle procède au pointage des bovins pour les caractères de conformation et affecte une note pour le caractère production laitière. En outre, une vache ne peut pas être présentée à l'inscription plus de deux fois durant sa carrière. Pour qu'une vache soit inscrite au LGS, elle doit :

- être identifiée par boucles selon la méthode officielle et être inscrite au registre des naissances ou d'origine connue avec pedigree ou certificat équivalent ;
- être suivie par le contrôle laitier pendant une lactation complète et être issue de parents (père et mère) inscrits au LGS ;
- être indemne de maladies réputées légalement contagieuses ;
- être conforme au standard de la race ;
- avoir un index synthétique égal à au moins 25 points.

En revanche, pour être inscrit au LGS, un taureau doit :

- provenir d'une mère qualifiée d'"Elite" et d'un père inscrit au LGS ;
- être conforme au standard de la race ;
- être apte aux saillies ;
- avoir un âge compris entre 15 et 24 mois et un poids égal à au moins 400 kg ;
- avoir un index de synthèse égal à au moins 70 points.

L'index de synthèse (IS) est la somme des notes affectées aux caractères : production laitière et conformation, selon la grille établie pour chaque race. Il a été mis au point pour remédier au défaut de l'ancienne méthode de sélection qui consistait à éliminer un animal dont la performance ne dépasse pas le seuil de sélection fixé pour le caractère, même s'il est excellent pour les autres caractères.

Ainsi, une note variant entre 10 et 70 points est affectée à la vache en fonction de sa production laitière à la 1<sup>ère</sup> lactation. Si celle-ci n'est pas disponible, la quantité de lait obtenue aux autres lactations peut être utilisée. Cependant, pour la ramener à la base de la 1<sup>ère</sup> lactation, la quantité de lait est multipliée par le coefficient 0,9 si elle est obtenue à la 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> lactation, et par le coefficient 0,8 si elle est obtenue à la 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> lactation. En revanche, selon le pointage de l'animal, la conformation (aspect général, arrière train, membres, mamelle) est notée entre 10 et 30 points.

L'index de synthèse du taureau est la somme de la note du caractère production laitière de la mère qui varie entre 10 et 70 points et la note de

sa propre conformation (aspect général, arrière train, membres, signes laitiers) qui varie entre 10 et 30 points. La note affectée au caractère «signes laitiers» du taureau est basée sur la quantité de matières grasses de sa mère.

## 7.2. Classement des animaux sélectionnés

Les vaches acceptées sont classées en quatre catégories selon leur index de synthèse et inscrites au livre généalogique de la race. Ainsi :

- Si l'index de synthèse est compris entre 75 et 85 points, la vache est classée en 1<sup>ère</sup> catégorie ou «Très bonne».
- Si l'index de synthèse est compris entre 65 et 75 points, la vache est classée en 2<sup>ème</sup> catégorie ou «Bonne».
- Si l'index de synthèse est compris entre 25 et 65 points, la vache est classée en 3<sup>ème</sup> catégorie ou «Moyenne».

Toutes les vaches classées dans l'une de ces trois catégories sont inscrites au livre généalogique standard.

Si l'index de synthèse est supérieur à 85 points, avec au minimum 65 points en production laitière, la vache est classée dans la catégorie «Elite» et elle est inscrite au livre généalogique d'«Elite».

## 7.3. Bilan des inscriptions aux LGS

Le nombre d'animaux inscrits aux LGS entre 1980 et 1994 a connu une évolution irrégulière, avec un total de 19 420, soit une moyenne de 1 294 animaux inscrits par an. 93,5% des animaux inscrits sont de race Pie-Noire (Frisonne et Holstein) (Tableau 5).

Soulignons que l'Arrêté Ministériel n° 1435-99 du 28 septembre 1999, modifiant et complétant l'Arrêté Ministériel n° 120-73 du 19 janvier 1973, charge les associations d'éleveurs de la gestion des livres généalogiques selon les normes arrêtées par les services compétents du Ministère de l'Agriculture et autorise ces associations à éditer des pedigrees de bétail sélectionné.

## 7.4. Inconvénients de la méthode de sélection adoptée

Quoiqu'il en soit, les normes utilisées pour la sélection des animaux restent basées sur les performances brutes. Or, on sait que la performance d'un animal est la résultante de son potentiel génétique et des conditions de milieu dans lequel l'animal est élevé. Ainsi, le fait de sélectionner les vaches sur les performances brutes revient à favoriser beaucoup plus celles qui sont élevées dans de bonnes conditions d'élevage que celles qui ont un bon potentiel génétique, mais qui n'ont pas trouvé les conditions idéales pour l'extérioriser.

**Tableau 5. Évolution des effectifs de bovins inscrits aux Livres Généalogiques Standards de 1980 à 1994**

Année	.....Vaches*.....					.....Taureaux*.....					Total
	FRI	HOL	FLE	MON	TAR	FRI	HOL	FLE	MON	TAR	
1980											347
1981											1339
1982											2166
1983	321	174	24	0	0	106	96	8	0	36	765
1984	345	165	15	0	34	45	82	6	0	17	709
1985	597	344	53	0	27	78	93	9	0	18	1219
1986	339	187	51	0	16	66	93	15	0	12	779
1987	844	169	10	0	18	67	131	4	0	15	1258
1988	1228	728	30	0	19	70	117	18	0	15	2225
1989	831	434	8	0	13	51	76	2	0	4	1419
1990	662	283	34	0	12	44	34	1	0	0	1070
1991	814	255	37	115	5	31	63	2	4	0	1326
1992	642	443	68	51	1	43	65	5	0	0	1318
1993	1049	568	10	77	0	65	95	2	2	0	1868
1994	964	331	92	0	0	58	164	1	2	0	1612
Total	8636	4081	432	243	145	724	1109	73	8	117	19420
*FRI	Frisonne				HOL	Holstein			FLE	Fleckvieh	
MON	Montbéliarde				TAR	Tarentaise					

La méthode de sélection des vaches adoptée par la CSIBLGS est une méthode de sélection massale. Celle des taureaux est une combinaison de sélection massale et sur ascendance. Si la méthode de sélection des vaches est à la limite de l'acceptable, celle des taureaux ne peut nullement être acceptée. Il est hors de question d'utiliser pour l'insémination artificielle un taureau sélectionné sur la base de cette méthode. La sélection des vaches est importante, mais celle du taureau l'est encore bien plus. Si la vache donne naissance à un seul produit par an, le taureau quant à lui engendre plusieurs dizaines en une seule année. Actuellement, la meilleure méthode de sélection des taureaux est la sélection sur descendance.

Par conséquent, la méthode de choix à utiliser pour la sélection des bovins laitiers devrait être la même que celle qui est actuellement utilisée à l'échelle internationale. Il s'agit de la méthode de sélection sur valeur génétique additive estimée par la méthode BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) appliquée à un modèle animal. L'inscription des vaches et des taureaux aux LGS doit se baser sur les index qui en seront obtenus.

## 8. SÉLECTION DES RACES LOCALES

Pendant le protectorat, les colons se sont intéressés aux races Oulmès-Zaer et Noir-Pie de Meknès. Ainsi, un contrôle de performances d'un

troupeau pépinière de race Oulmès-Zaer a été réalisé à Oulmès entre 1920 et 1925. En 1925, un troupeau de sélection de race Oulmès-Zaer a été formé à la Station Expérimentale d'Élevage de Meknès. Il a été transféré à Oulmès à la suite de la création de la Station Expérimentale d'Élevage (Bernard & Fournier, 1955). Ce troupeau a servi de pépinière de taurillons. Par ailleurs, 22 veaux de race Noir-Pie de Meknès ont été acquis auprès des éleveurs de la ville en 1933. Ils ont été placés à la Station Expérimentale d'Élevage de Meknès (Girard, 1947).

La méthode de sélection utilisée pour préserver ces races consistait à la sélection systématique du type recherché par l'élimination rigoureuse des sujets défectueux et par la castration de tout taureau qui ne correspond pas au phénotype de la race (Mondon, 1958). De plus, il a été décidé que les animaux sélectionnés de race Oulmès-Zaer ne pourraient pas être vendus en dehors de la zone berceau, sauf réforme autorisée par le responsable (Bernard, 1952). En outre, la race Oulmès-Zaer a fait l'objet d'une attention particulière des colons qui ont ouvert un livre généalogique de la race en 1949. L'inscription a concerné 514 têtes la première année, puis 120 taurillons et 70 génisses l'année suivante (Bernard, 1952).

Depuis l'indépendance, l'Oulmès-Zaer est la seule race locale à avoir bénéficié d'un programme de sélection. Certes, un troupeau d'une quarantaine de vaches de race Tidili a été placé à la station de Timadline à 25 km de Ouarzazate en 1987, mais aucun programme de sélection ne s'en est suivi.

Pour sauvegarder la race Oulmès-Zaer et améliorer ses potentialités, un schéma de sélection à noyau ouvert a été mis en place en 1988 en collaboration avec le PNUD-FAO. L'objectif du programme est la multiplication des reproducteurs et la diffusion du progrès génétique auprès des éleveurs du berceau. Pour cela, un noyau de sélection d'environ 200 reproducteurs a été créé à Oulmès, berceau de la race, au niveau de l'unité gérée par la Société Nationale de Développement de l'Élevage. Dans cette unité, des géniteurs sont produits pour les éleveurs sélectionneurs, qui produisent à leur tour des taurillons et des génisses qui sont rétrocédés aux autres éleveurs du berceau. Actuellement, 40 éleveurs sont associés au programme de sélection de la race Oulmès-Zaer (R. El Aïch, communication personnelle). Ils sont groupés en 2 coopératives d'éleveurs sélectionneurs.

Les taurillons et les génisses produits par les éleveurs sélectionneurs sont sélectionnés par une commission de sélection. Chaque mâle ou femelle accepté, par ladite commission, bénéficie d'une subvention. Les animaux sélectionnés sont inscrits au livre généalogique de la race. Jusqu'à présent, 341 animaux y sont inscrits (Anonyme, 2001).

## **9. PROGRAMME DE TESTAGE DES TAUREAUX**

Les semences utilisées en insémination artificielle jusqu'à 1987 étaient issues des taureaux non testés sur descendance. Ceci a découragé certains éleveurs à les utiliser, surtout ceux ayant constitué un troupeau de vaches performantes par le biais de l'importation. À partir de 1988, le Ministère de l'Agriculture a autorisé l'importation des semences congelées au profit des éleveurs des unités pépinières bovines agréées. Mais, face à l'augmentation croissante de la demande, il était devenu urgent de disposer d'une production locale de semences de qualité en mettant en place un programme de testage des taureaux dans les conditions marocaines.

### **9.1. Déroulement du programme de testage**

Le programme de testage des taureaux a été lancé en 1988. Son objectif est de mettre à la disposition des éleveurs qui ont atteint un niveau génétique avancé des semences issues des taureaux testés sur descendance. Jusqu'à présent, quatre lots de testage ont été lancés. L'évaluation génétique n'a été réalisée que pour les deux premiers lots.

Le 1<sup>er</sup> lot de testage a concerné un effectif de 30 veaux de race Holstein issus de la semence de taureaux de haute valeur génétique et de mères ayant les meilleurs index laitiers parmi toutes les vaches soumises au contrôle laitier officiel. Tous ces veaux étaient nés au Domaine Douiet. En janvier 1989, les veaux âgés de 3 à 6 mois ont été placés au CRIA de Fouarat pour faire l'objet d'un contrôle individuel des performances de croissance (GMQ, conformation, indice de consommation), de la fonction sexuelle (mensurations testiculaires, qualité biologique de la semence, etc.) et de la santé. En décembre 1989, 19 taurillons âgés de 12 à 15 mois ont été retenus suite à cette sélection massale. À partir de 1990, 2 646 vaches des unités pépinières, localisées dans différentes régions du pays, ont été inséminées par la semence des 19 taureaux en testage. Ces accouplements ont donné naissance à environ 600 filles élevées dans une centaine d'élevages, avec un nombre variant de 14 à 80 filles/taureau. En 1995, une première évaluation génétique des taureaux en testage a été réalisée en utilisant la production laitière obtenue à la 1<sup>ère</sup> lactation de 274 filles (Boujenane, 1996). Chaque taureau a été évalué sur 4 à 27 filles. Une deuxième évaluation a été faite par la suite sur un plus grand nombre de filles et sur plus d'une lactation pour certaines filles (Boujenane, 1998). Les dix géniteurs à index positifs ont été sélectionnés et leurs semences ont été utilisées dans le programme d'insémination artificielle.

Le 2<sup>ème</sup> lot de testage a concerné 18 veaux issus d'embryons importés du Canada. En 1991, ces veaux ont été placés au CRIA de Fouarat pour un contrôle de performances individuelles. Huit taurillons ont été testés sur descendance. L'évaluation génétique a été faite et les semences des cinq taureaux ayant les index positifs sont utilisées dans le programme d'insémination artificielle (Boujenane, 2000).

Un 3<sup>ème</sup> lot de testage de 16 veaux dont 10 sont nés au Domaine Douiet et 6 à la ferme du CRIA d'Aïn Jemaâ a été lancé en 1994. En novembre 1995, le contrôle en station a commencé. Huit taurillons ont été présélectionnés pour faire l'objet du testage sur descendance.

Un 4<sup>ème</sup> lot de 16 veaux issus d'embryons importés du Canada a été lancé en 1995. Sept veaux ont été mis en testage.

## 9.2. Atouts et contraintes

Le Maroc a fait le bon choix en mettant en place un programme de testage des taureaux sur descendance dans les conditions marocaines. D'une part, parce que c'est le seul moyen de créer un progrès génétique et, d'autre part, il est hors de question de continuer à importer la semence pour l'insémination artificielle. En effet, si l'importation de la semence est acceptable à court terme, elle n'est pas sans effets négatifs sur l'amélioration génétique à l'échelle nationale. Il existe en génétique ce qu'on appelle l'interaction génotype x milieu. Un taureau testé positivement à l'étranger pourrait s'avérer sans grand intérêt au Maroc, car les conditions de testage du taureau (pays étranger) et d'élevage de ses filles (Maroc) ne sont pas identiques. Elles sont même très différentes. Donc, les éleveurs moins avertis qui avantagent la semence importée doivent prendre cette notion en considération.

Le programme de testage des taureaux ne s'est pas accompagné de mesures primordiales à la réussite du programme comme l'identification des animaux et le contrôle laitier. Les problèmes du contrôle laitier et de l'identification des vaches doivent être pris au sérieux. Car avec des données non fiables et des troupeaux mal identifiés, le testage devient sans objet et la semence produite est dénuée de tout intérêt génétique et du coup, économique.

Il était prévu de tester chaque taureau sur les performances de 70 à 80 filles. Or, le mouvement non contrôlé du cheptel (vente pour cause de sécheresse, élimination de certains élevages pour des problèmes sanitaires), l'abandon du contrôle laitier dans certaines zones (Settat, Beni Mellal) intégrées dans les zones de testage, le manque d'incitation des éleveurs pour conserver les génisses et les incitations promises non perçues par les éleveurs ont constitué un handicap majeur qui a entravé le bon déroulement du programme de testage.

## 10. UNITÉS PÉPINIÈRES BOVINES

Face au coût très onéreux de l'importation des génisses de races pures et en présence d'un large troupeau national de bovins de races améliorées, qui s'est constitué à partir des importations et des produits qu'ils ont engendrés durant des décennies, un programme de création d'unités pépinières bovines par les éleveurs privés a été lancé par le Ministère de

l'Agriculture en 1985. L'objectif visé par ce programme est la réduction progressive des importations de génisses, à travers la mise à la disposition des éleveurs de génisses de remplacement produites localement en nombre suffisant.

Pour bénéficier du statut de pépiniériste, un contrat est passé entre le Ministère de l'Agriculture et l'éleveur, dans lequel ce dernier s'engage à respecter les conditions stipulées par la note de service n° 1819 du 18 avril 1985 à savoir :

- disposer d'un troupeau d'au moins 10 vaches de race améliorée pure ;
- utiliser l'insémination artificielle ou les taureaux inscrits aux LGS pour la reproduction ;
- soumettre le troupeau au contrôle laitier, à la sélection et à l'inscription aux LGS ;
- assurer une bonne conduite technique du troupeau (alimentation et hygiène satisfaisantes) ;
- disposer d'animaux indemnes de maladies contagieuses (tuberculose et brucellose).

En échange, l'État s'engage à prodiguer un encadrement technique aux éleveurs pépiniéristes, à leur octroyer des aides et à leur accorder une subvention à la production de reproducteurs qui sont sélectionnés par la commission de sélection désignée à cette fin. Cette subvention est d'une valeur de 1500 DH/génisse pleine de 18 à 24 mois et de 1200 DH/mâle (décret n° 2-86-551 du 15 septembre 1987 du Code des Investissements Agricoles). Elle a remplacé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1988 celle qui était accordée pour l'acquisition de génisses d'origine importée.

Ainsi, entre 1986 et le 31 décembre 1999, 602 unités pépinières d'éleveurs particuliers ont été agréées (Tableau 6). Mais, seulement 62% d'entre elles sont fonctionnelles à cause des résiliations et expirations des délais de contrats sans renouvellement.

Il faut dire que certaines conditions exigées dans le contrat sont restrictives à l'extension des unités pépinières, notamment celles relatives au nombre minimal de vaches de race améliorée pure et à la sole fourragère minimale par vache (0,5 ha). Toutefois, malgré leur suppression depuis 1994, on n'a pas assisté à une augmentation notable du nombre d'unités pépinières.

## 11. ORGANISATION DES ÉLEVEURS

L'organisation des éleveurs bovins s'est faite par étapes. Avec la création des centres de collecte du lait, les producteurs se sont d'abord organisés dans le but d'améliorer les conditions de commercialisation du lait. Le lancement du programme des unités pépinières en 1985 et l'apparition d'éleveurs de pointe, dont les exigences et les préoccupations sont d'un type nouveau, ont ensuite nécessité la création d'un cadre professionnel

adéquat. Ainsi, sous l'égide du Ministère de l'Agriculture, l'Association Nationale des Éleveurs de Bovins de Races Pures (ANEB) fut créée en juin 1990. Son objectif principal est la contribution au développement de l'élevage bovin. Actuellement, l'ANEB regroupe 23 adhérents, dont 10 coopératives, 10 associations régionales d'éleveurs de bovins de races pures et 3 sociétés étatiques ou privées (SODEA, SOGETA et Domaine Douiet). Elle est répartie dans les principales zones d'élevage laitier. En outre, l'ANEB encadre, actuellement, un total de 44 907 éleveurs possédant 184 843 vaches laitières (M. Bitar & A. Ghoddane, communications personnelles). Signalons que d'autres éleveurs ont adhéré à la Fédération Nationale de Producteurs Laitiers (FNPL) qui a été créée en janvier 2000.

**Tableau 6. Évolution des nombres d'unités pépinières bovines de 1986 à 2000**

Année	Nombre
1986 .....	115
1987 .....	222
1988 .....	266
1989 .....	289
1990 .....	344
1991 .....	420
1992 .....	438
1993 .....	457
1994 .....	486
1995 .....	521
1996 .....	547
1997 .....	567
1998 .....	580
1999 .....	360
2000 .....	371

Source : MADRPM (2000)

## 12. CONCLUSION

Des efforts louables ont été fournis dans le domaine de l'amélioration génétique bovine : constitution d'un troupeau de races améliorées pures, sensibilisation des éleveurs aux différentes techniques d'amélioration génétique, mise en place d'un programme de création des unités pépinières pour la production des génisses de renouvellement, etc. Toutefois, ces acquis se sont réalisés aux dépens des races locales dont les effectifs ont chuté énormément suite au programme de croisement d'absorption à outrance qui a été adopté et, qui n'a pas été accompagné de mesures à même de préserver et d'améliorer ces races locales.

## **PERSPECTIVES DE L'ÉLEVAGE BOVIN AU MAROC**

### **1. INTRODUCTION**

L'élevage bovin au Maroc constitue une source importante de moyens de subsistance pour une partie de la population et une assurance pour l'approvisionnement du pays en viande rouge et en lait. La population marocaine s'accroît à une cadence rapide (11,6 millions d'habitants en 1960, 19,3 millions d'habitants en 1980, 28,7 millions d'habitants en 2000 (MPEP, 2001)). Ses besoins alimentaires sont considérablement augmentés. Il importe d'accroître les quantités de viande et de lait mises à la disposition des habitants du pays dont 30 à 60% ont un régime alimentaire carencé en protéines d'origine animale. Cela ouvre, donc, un vaste champ d'action pour l'amélioration de l'élevage bovin.

L'élevage bovin est confronté à plusieurs contraintes : climatiques, techniques, structurelles, organisationnelles, etc. Des solutions urgentes et pratiques doivent être apportées pour améliorer le capital bovin et augmenter, dans la mesure du possible, son potentiel.

On ne tentera pas, ici, de proposer des solutions d'ensemble à l'élevage bovin, mais de faire quelques propositions propres à l'amélioration génétique bovine au Maroc en tenant compte du comportement social des éleveurs ou fellahs-kessabs, des disponibilités alimentaires et fourragères, du marché, etc.

### **2. PROGRAMME D'AMÉLIORATION DES BOVINS**

#### **2.1. Importation des génisses**

Le programme d'importation des génisses de races améliorées pures, pièce maîtresse du plan laitier de 1975, est une stratégie qui a atteint ses objectifs et qui a donné ses fruits. Effectivement, il a permis :

- la constitution d'un troupeau de 271 000 têtes de races améliorées pures;
- l'amélioration de la production laitière à l'échelle nationale atteignant 1 130 millions de litres en 1999 ;
- l'augmentation de la production de viande bovine par la vente des mâles engraisés et par la vente des femelles réformées pour la boucherie (viande du lait) ;

- l'amélioration de l'économie des exploitations agricoles ;
- l'organisation des circuits de collecte et de commercialisation du lait ;
- le groupement des éleveurs en associations professionnelles.

Toutefois, le programme d'importation des génisses n'était pas totalement positif. Certaines questions restent en suspens, en l'occurrence :

- Faut-il poursuivre le développement de la production laitière à travers la voie de l'importation ?
- Ne serait-il pas plus approprié d'investir dans l'amélioration du troupeau existant ? Le développement des unités pépinières est probablement la meilleure solution, mais sa consolidation s'impose.

### ***2.1.1. Qualité génétique des génisses importées***

Bien que les génisses importées soient de races pures, nombreuses sont celles qui ne sont en réalité que des écarts de triage de la sélection opérée dans les pays d'origine. La destinée de ces génisses dans ces pays ne serait nullement l'élevage ou la reproduction, mais plutôt la réforme et l'abattage. Par conséquent, la vente de ces génisses aux importateurs marocains, à un prix plus élevé que celui qu'elles rapporteraient si elles étaient vendues sur place, a constitué une aubaine pour les producteurs étrangers. Ainsi, en dépit des conditions d'importation des génisses, fixées par le Ministère de l'Agriculture, stipulant que toute génisse importée doit posséder un pedigree intéressant, certains importateurs arrivent à tromper la vigilance de la commission de réception du bétail aux frontières. Ces génisses importées sont achetées à bon marché parce qu'elles sont souvent considérées comme des animaux de réforme et non pas comme des reproducteurs. Ainsi, il n'est pas étonnant de constater qu'une fois au Maroc, ces génisses réalisent des productions plus faibles que celles qui sont attendues. Il est vrai que le mode de conduite y est pour quelque chose, mais leur qualité génétique est également mise en doute.

De plus, aucune garantie n'est donnée quant à la qualité génétique du fœtus que la génisse importée porte dans son ventre. Sachant qu'en Europe et en Amérique du Nord le prix de la semence est fonction de la valeur génétique du taureau dont elle est issue, il est difficile de concevoir qu'une génisse destinée à la vente soit inséminée par la semence d'un taureau de qualité. On peut donc dire, sans crainte d'erreur, qu'une part non négligeable des produits issus des génisses importées n'est pas génétiquement très intéressante. D'ailleurs, il a été constaté que les produits femelles des génisses importées pleines sont rarement gardés par les éleveurs marocains.

Dans la même optique, il n'est pas étonnant que les génisses importées soient inséminées par la semence de taureaux qui ne sont pas sélectionnés

sur la facilité de vèlage, c'est-à-dire, qui ne sont pas considérés comme des partenaires idéaux pour un premier accouplement sur les génisses. En effet, le taux de vèlages difficiles de 23% (Baqasse, 1999) enregistré chez les génisses importées est révélateur.

### **2.1.2. État sanitaire des génisses importées**

Les génisses importées constituent une porte grande ouverte à l'introduction éventuelle de certaines maladies non connues dans le pays. Le Maroc n'a pas importé les farines d'origine animale, responsables de la maladie de la vache folle, mais il a importé, en revanche, des génisses qui les auraient consommées dans leurs pays d'origine avant leur introduction. Si par malheur ces farines étaient contaminées, on ne tarderait pas de voir apparaître au Maroc, après un temps de latence, quelques cas de maladie de la vache folle.

De temps en temps, on découvre, dans les pays d'origine de ces génisses, que certains taureaux de renommée sont porteurs de gènes responsables de certaines anomalies (ex. BLAD = Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency, CVM = Complex Vertebral Malformation). BLAD est une anomalie génétique observée jusqu'à présent chez les races Holstein et Frisonne. Elle est due à un gène récessif. Cette anomalie est létale chez les veaux homozygotes pour ce gène. CVM est également une anomalie génétique liée à un gène récessif létal. Le veau n'est pas viable s'il a hérité ce gène de ses deux parents. Cette anomalie entraîne des avortements et des mortinatalités. En France, on a découvert que certains taureaux Holstein d'insémination artificielle sont porteurs du gène CVM. C'est le cas de Fatal (taureau le plus utilisé en France de 1997 à 1999) et de Jarny-Jabo (deuxième taureau le plus employé en l'an 2000) (Mechekour, 2001). Si certaines génisses importées sont issues des taureaux porteurs, la transmission du gène continuera avec des répercussions économiques inconnues dans les élevages. À cet égard, le taux d'avortement de 6,7% enregistré chez les génisses importées (Baqasse, 1999) doit nous interpeller.

### **2.1.3. Devenir des génisses importées**

Les génisses importées connaissent différentes destinations. Certaines sont conduites directement aux abattoirs. En effet, le prix d'acquisition est tellement faible que leur vente à l'abattoir reste rentable pour l'importateur marocain, surtout pendant les années pluvieuses qui sont souvent marquées par une augmentation du prix de la viande bovine. Les génisses utilisées pour la reproduction séjournent plus ou moins longtemps dans l'exploitation réceptrice. Ainsi, 49% des génisses vendues ont un temps de séjour inférieur à 1 an, 31% ont un temps de séjour inférieur à 2 ans et 20% ont un temps de séjour de plus de 3 ans (Baqasse, 1999). Les motifs de vente des génisses

sont principalement : besoin d'argent, problèmes de reproduction (métrites, dystocie, rétentions placentaires, etc.), faiblesse de la production laitière et maladies (Bari & Nati, 1993 ; El Aoufir, 1995 ; Baqasse, 1999). En faisant un bilan global, on se rend compte que 30 à 40% des génisses importées ont disparu (vente hors zone, décès, abattage, etc.) (Hajjani, 1996 ; Baqasse, 1999). Ainsi, il est probablement plus prudent de réactiver les unités pépinières.

#### **2.1.4. Activation des unités pépinières**

Face aux difficultés rencontrées pour se procurer à l'extérieur des reproducteurs de races pures de très bonne qualité et aux risques d'introduction de maladies, à peu près inconnues au Maroc, les unités pépinières pourraient produire sur place des reproducteurs de qualité. L'intérêt d'une telle opération est de produire des génisses dont les qualités sont certaines et qui sont adaptées au milieu local, ce qui n'est pas le cas des génisses importées. De plus, l'opération sera accompagnée à coup sûr d'une capitalisation des savoir et savoir-faire. L'expérience a déjà prouvé que certaines unités pépinières sont capables de produire des génisses d'une qualité égale à celle des produits nés dans les pays d'origine.

Certes, l'importation des génisses de races pures a eu des retombées positives et un impact évident sur le secteur de l'élevage bovin. Mais, continuer à importer des génisses, alors qu'un programme de leur production dans les unités pépinières est mis en place, constitue la mort certaine de l'amélioration génétique dans notre pays. En effet, le prix d'une génisse produite localement ne peut jamais concurrencer celui de la génisse importée. Le prix de revient d'une génisse produite localement est d'environ 17 000 DH, alors que le prix de vente moyen d'une génisse importée est d'environ 12 800 DH, soit un écart moyen de 4 200 DH (MADREF, 2000b).

Du point de vue amélioration génétique, la disponibilité à bon marché d'un produit d'importation tout prêt décourage les éleveurs qui désirent se lancer dans la production des génisses de races pures. En effet, si chaque éleveur fait appel aux génisses importées pour le renouvellement de son troupeau, les génisses produites localement n'auront aucun débouché, si ce n'est l'abattoir. À ce moment, tous les éleveurs vont s'orienter vers la production du lait et personne ne se soucierait de la sélection, de la multiplication et de l'amélioration génétique. Avec ce raisonnement, on n'aura plus besoin de faire le contrôle laitier pour des objectifs de sélection, ni mettre au point un programme de testage des taureaux. De même, la qualité génétique de la semence utilisée en insémination artificielle importerait peu. L'insémination artificielle deviendrait beaucoup plus un outil de fécondation plutôt qu'un moyen de diffusion du matériel génétique de haute qualité. Pire encore, dans la mesure où le renouvellement du troupeau se ferait à

partir des génisses importées, certains éleveurs demanderaient même à ce que leurs vaches de races laitières soient inséminées par la semence de taureaux de races à viande, afin de profiter de la croissance rapide des produits croisés et donc d'un prix de vente en boucherie élevé.

Pour que la production nationale de lait et de viande ne reste pas tributaire de l'importation, il est nécessaire d'activer le programme de création des unités pépinières. Non pas en accordant plus d'avantages, parce que le temps des primes est révolu, mais simplement en arrêtant les importations des génisses et en mettant les pépiniéristes devant leur responsabilité, à savoir la mise annuellement sur le marché national de 18 000 génisses (auto-remplacement non compris) de races pures de haute valeur génétique. Cette tâche ne peut être assurée que par des unités pépinières qui disposent de grands troupeaux et d'un mode de conduite approprié. En effet, pour produire un matériel génétique de qualité, les unités pépinières auront besoin d'un encadrement technique suivi et intense en matière d'alimentation, de sélection, de reproduction, d'élevage des jeunes, etc. Or, cet encadrement ne serait mieux valorisé que dans les grandes unités pépinières gérées par des éleveurs attentifs et ouverts aux nouvelles techniques d'élevage. Pour cela, deux types de pépiniéristes peuvent être envisagés :

- Des sélectionneurs chez qui un travail approfondi d'amélioration génétique avec toutes ses composantes sera mené. Ils seront les fournisseurs de génisses de valeur génétique élevée et de jeunes taureaux candidats au testage. Ce sont principalement les unités qui possèdent plus de 20 têtes, utilisent la semence issue de taureaux testés sur descendance pour l'insémination des vaches, adhèrent au contrôle laitier et disposent des conditions de conduite adéquates.
- Des multiplicateurs qui disposent d'un nombre réduit de vaches (mais pas moins de 5 vaches) et qui satisfont certaines conditions stipulées par la note sur la création des unités pépinières.

Dans cette optique, il n'est pas intéressant de viser le nombre, mais plutôt la qualité du travail des unités pépinières. Arriver à produire localement des génisses de haute valeur génétique contribuerait non seulement à l'amélioration génétique de notre cheptel, mais éviterait aussi les risques sanitaires et la sortie de devises, qui sont liés à l'importation des génisses. Et comme dit le proverbe : «À quelque chose malheur est bon», espérons que la suspension de l'importation des génisses donnerait un coup d'accélérateur à la production locale et à l'implantation de nouvelles entreprises, dirigées par des jeunes, allant de l'amont à l'aval.

## **2.2. Croisement d'absorption de la race locale**

Si la production laitière est passée de 340 kg à 840 kg/vache en production par an entre 1975 et 1995, cette augmentation s'est faite au détriment de

la race locale qui a vu ses effectifs diminuer en flèche. Selon les statistiques de 1999, le nombre de femelles de race locale en âge de reproduction est de 385 395 têtes, soit seulement 38,5% de l'effectif global des femelles reproductrices (MADREF, 2000b). Cette stratégie d'amélioration, consistant à absorber complètement la race locale par les races améliorées, ignore la notion de la protection et de la préservation des ressources génétiques locales.

L'importation de races étrangères est une initiative louable qui a permis de diversifier les ressources génétiques bovines du pays. Ceci est une véritable garantie contre tout retournement de situation (économique, préférence alimentaire, etc.) dans le futur. Mais pour que cette importation soit plus utile, il faut que les races étrangères s'ajoutent aux races locales existantes sans les remplacer. De même, le croisement d'une race locale avec une race importée ne doit pas aller jusqu'au point de non-retour, qui est l'absorption complète de la première par la deuxième, car il semble que :

- Les meilleures performances sont souvent enregistrées chez les animaux croisés ayant 50% ou 75% du sang amélioré. L'analyse des données issues du croisement d'absorption entre la race locale et la race Santa Gertrudis à l'unité de Benslimane de la SNDE a montré que les performances de croissance des veaux ayant 75% du sang Santa Gertrudis sont meilleures que celles des veaux ayant 87,50%, 93,75% ou 96,87% (Mouslim *et al.*, 1994).
- Il est toujours souhaitable de garder une proportion de gènes de race locale au niveau des animaux croisés. Cela leur confère une certaine rusticité et une adaptation au milieu local et constitue aussi un stock de gènes de race locale auquel on pourrait avoir recours en cas de besoin.

À cet égard, l'expérience de certains pays, qui tiennent beaucoup à leurs ressources génétiques locales, est instructive à plus d'un titre. En Inde, tout croisement impliquant une race locale ne doit jamais dépasser 62,5% du sang amélioré. Au Vietnam, le croisement d'absorption faisant intervenir une race locale ne doit pas aller au-delà de la 3<sup>ème</sup> génération (Hossaini-Hilali, 1999). Le but est de préserver la rusticité et l'adaptation au milieu des animaux croisés et de disposer toujours d'une proportion du sang local.

Il serait, par conséquent, intéressant de conduire des essais de croisement entre les races locales marocaines (Brune de l'Atlas et Oulmès-Zaer surtout) et certaines races d'origine importée (Pie-Noire, Pie-Rouge, Tarentaise, Jersey, Charolaise, Santa Gertrudis, etc.) dans différentes régions du pays. Le but est de déterminer la race ayant les meilleures potentialités de croisement et les proportions optimales du sang local et amélioré permettant d'obtenir les meilleures performances dans une région donnée.

Pour éviter les inconvénients du croisement classique, on pourrait même envisager la création de races synthétiques bovines, possédant la combinaison optimale du sang local et du sang amélioré, et qui sont adaptées à une zone donnée. Ceci a été pratiqué en Australie, en Afrique du Sud, aux États-Unis, en Inde, etc. En Australie, par exemple, une race synthétique a été formée à partir des races Frisonne Pie-Noire et Sahiwal. Elle est destinée à être utilisée dans les zones arides et chaudes du pays (Hossaini-Hilali, 1999).

### **2.3. Sélection et conservation des races locales**

En raison de la productivité faible des bovins des races locales, peu d'intérêt leur a été accordé. En effet, les programmes d'amélioration génétique des bovins à l'échelle nationale et les textes législatifs qui les régissent semblent de mieux en mieux ajustés aux exigences des opérateurs dans le domaine de la production laitière, qui forment un puissant groupe de pression qu'on pourrait qualifier de «lobby laitier». Les races locales, apparemment moins importantes économiquement, sont en situation d'érosion génétique.

Ainsi, à l'exception de la race Oulmès-Zaer qui bénéficie d'un programme de sélection à noyau ouvert, avec une base de sélection constituée de 40 élevages, et la race Tidili dont un troupeau d'une quarantaine de têtes est entretenu à la station de Timadline, mais sans aucune sélection, la race Brune de l'Atlas, la plus importante numériquement, n'a connu aucune tentative d'amélioration et la race Noir-Pie de Meknès a presque entièrement disparu sans que personne ne se soucie de son sort.

Résultat d'une histoire durant laquelle sont intervenus de nombreux facteurs (migrations d'animaux, mutations des gènes, modifications des contextes économique et politique), les races locales constituent un patrimoine national. Elles sont garantes d'une partie de l'information biologique et culturelle que représente le patrimoine génétique des espèces vivantes dans la région. Elles sont le fruit d'une sélection naturelle qui a joué lors des épidémies et des disettes. Elles sont adaptées aux conditions particulières, notamment, au système technique et social local (Audiot, 1995). Par conséquent, perdre une richesse pareille, d'autant plus que la disparition d'un matériel génétique est irréversible, serait une catastrophe.

Pour donner aux races locales la place qu'elles méritent dans l'éventail des races bovines marocaines, il serait urgent de mettre au point des programmes de sélection pour celles qui sont encore numériquement importantes et de conservation pour celles qui sont menacées d'extinction.

La première étape dans ces programmes serait de dresser un inventaire de ces races : effectif, répartition géographique, nombre d'élevages

possédant la race, etc. Cette étude permettrait de connaître l'état actuel des races, celles menacées d'extinction et celles qui sont hors de danger pour le moment. Pour les races locales menacées d'extinction (c'est sûrement le cas de la race Noir-Pie de Meknès), un programme urgent de conservation devrait être mis en place. Son objectif prioritaire serait l'augmentation des effectifs de la race. Les techniques souvent utilisées à cette fin sont l'insémination artificielle et le transfert d'embryons. Ainsi, les quelques animaux de la race, qui existent encore chez certains éleveurs, doivent être identifiés, suivis et bien protégés d'éventuels croisements, abattage, vente, etc. Il est également nécessaire de trouver des éleveurs très attachés à la race et qui désirent participer volontairement au programme de conservation. Un contrat, définissant les prérogatives de chaque partie, doit être établi entre l'éleveur et le Ministère de l'Agriculture. Il est admis que des primes d'encouragement doivent être octroyées aux éleveurs impliqués dans ce programme.

Sur l'importance de la conservation des races locales, Jannin (1929), cité par Audiou (1995), a écrit : « *Même si une race locale ne paraît pas satisfaire aux indications économiques du moment, il est du devoir des Pouvoirs Publics d'assurer la conservation d'un nombre suffisant d'individus de cette race pour reconstituer celle-ci dès que les circonstances viendront à se modifier. Il s'agit là d'un héritage dont chaque génération est comptable à l'égard de celle qui lui succède* ».

Pour les races locales dont les effectifs sont relativement élevés et qui ne sont pas actuellement menacées de disparition, un travail de caractérisation devrait être réalisé. Il permettrait de connaître les aptitudes de ces races: reproduction, croissance, production laitière, etc. Cette étude serait plus importante dans le cas de la race Brune de l'Atlas, dont la vocation n'a pas été bien définie dans les études menées auparavant. Elle le serait moins dans le cas de la race Oulmès-Zaer qui a des aptitudes bouchères ou la race Tidili qui a des aptitudes laitières confirmées. À la lumière de ces résultats, un contrôle de performances serait conduit chez les éleveurs sélectionneurs de chaque race pour l'amélioration des caractères économiquement importants. L'analyse génétique des résultats du contrôle de performances permettrait de choisir les meilleurs reproducteurs de chaque race.

Pour réaliser un progrès génétique rapide sur les caractères à améliorer, il est nécessaire d'utiliser l'insémination artificielle et d'envisager même la mise en testage de certains taureaux. Les taureaux de race Oulmès-Zaer seront testés sur les performances de croissance et les taureaux de race Tidili sur la production laitière. À cet égard, il est non seulement regrettable de ne pas avoir des taureaux de chacune des races locales dans les CRIA de Fouarat et d'Aïn Jemaâ, mais il est même indispensable de disposer

d'un CRIA réservé uniquement aux races locales. Grâce à la méthode d'insémination artificielle, on n'aura pas besoin de disposer d'un noyau de sélection pour la production des taureaux en vue de leur rétrocession aux éleveurs ; la diffusion des gènes se ferait plutôt par le biais de l'insémination artificielle. À l'instar des bovins laitiers, la sélection et l'inscription aux livres généalogiques standards des bovins de races locales seront basées sur les résultats de l'évaluation génétique (indexation). La sélection sur les performances brutes (production laitière ou croissance) et l'appréciation visuelle n'ont plus de raison d'être. Pour la bonne conduite de ces programmes, la création d'une association d'éleveurs de bovins de races locales serait une bonne initiative. Le financement des différentes opérations des programmes de sélection et de conservation des races locales doit être entièrement pris en charge par l'État.

Par ailleurs, la faible productivité des races locales peut être compensée par l'organisation de filières à haute valeur ajoutée dans leurs régions d'origine. Ainsi, le caractère de production qui semble caractériser la race locale et qui pourrait être mis à profit pour son développement est la richesse de son lait en constituants. Il serait, par conséquent, original d'exploiter cette caractéristique en organisant des circuits spéciaux de collecte de lait de vaches des races locales et en mettant en place des unités de transformation et de fabrication de beurre ou de fromages de label.

D'un autre côté, les résultats de recherche actuellement disponibles sur les races bovines locales sont, en majorité, anciens. Ils datent soit du temps du protectorat ou d'avant 1990. Durant la dernière décennie, les recherches sur les races locales ont presque entièrement cessé. Ceci n'est pas dû à un désintéressement des chercheurs ou à la pénurie de thèmes de recherche, mais simplement au manque de moyens financiers. La recherche sur les races locales est encore vierge, malgré les quelques travaux déjà réalisés. Il reste encore beaucoup à faire dans le domaine de la recherche, aussi bien fondamentale qu'appliquée. Ceci donnerait du travail à plusieurs chercheurs durant une longue période. Toutefois, cela suppose une nouvelle vision qui intègre élevage, santé animale et humaine, développement agricole et industriel, sauvegarde du patrimoine culturel, etc.

Il y a encore quelques années, l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II disposait d'un troupeau bovin de race Brune de l'Atlas à la Ferme d'Application du Gharb et l'Institut National de la Recherche Agronomique disposait d'un troupeau bovin de race Oulmès-Zaer à la Station Expérimentale d'El Koudia. Les chercheurs des deux institutions réalisaient de nombreux travaux de recherche dans les domaines de l'amélioration génétique, de l'alimentation, de la reproduction, de la santé, etc. Aujourd'hui et suite aux restrictions budgétaires mises en place et au manque de moyens financiers, ces deux troupeaux ont été éliminés et avec

eux tous les travaux de recherche sur les bovins de races locales. De ce fait, les étudiants en zootechnie, en médecine vétérinaire ..., futurs ingénieurs et docteurs vétérinaires du pays, n'ont pas souvent l'occasion de travailler sur les races locales et de s'y attacher. Une fois en fonction, ces cadres s'intéressent peu au développement de ces races. Là, la question des stations expérimentales est posée. Contrairement à ce que l'on pense, même les résultats négatifs, économiquement non rentables aux yeux des décideurs, sont d'un grand intérêt.

Il est peut-être temps que les pouvoirs publics, avec la contribution de la profession, encouragent les travaux de recherche sur les bovins de races locales en finançant les projets visant leur développement et leur amélioration, ainsi que la valorisation de leurs produits. En outre, la mise en place d'un prix annuel récompensant les meilleurs travaux de recherche et de développement portant sur les races bovines locales et sur la valorisation de leurs produits stimulerait probablement la constitution de plusieurs équipes de recherche dans ce domaine. Par ailleurs, l'organisation de concours d'élevage n'est pas à négliger pour redynamiser le lien social entre les régions et les animaux à sauvegarder à l'avenir.

#### **2.4. Insémination artificielle**

L'insémination artificielle est une technique de diffusion des gènes. Si la semence utilisée est issue de taureaux de bonne qualité génétique, l'insémination artificielle sera une source de progrès génétique. Si, par contre, elle provient de taureaux de mauvaise qualité, elle aura des effets pervers.

L'insémination artificielle permet aussi la connexion génétique entre les troupeaux. On sait que la comparaison entre les troupeaux devient possible et l'évaluation génétique devient plus précise lorsque les troupeaux sont connectés. Grâce à l'insémination artificielle, les taureaux peuvent avoir des filles dans plusieurs troupeaux, donc dans des milieux différents. Dans ce cas, la dissociation entre les effets génétiques et les effets du milieu est possible. Par conséquent, l'évaluation génétique qui en résulte est plus précise. À l'opposé, lorsqu'un taureau n'a de filles que dans un seul troupeau et il est le seul à y être utilisé, ce qui est souvent le cas en saillie naturelle, la distinction entre les effets génétiques et les effets du milieu est difficile à réaliser. Ceci se répercute négativement sur la précision de l'évaluation génétique.

Durant les années 70 et 80, la semence produite au niveau des CRIA était issue de taureaux non testés. Par conséquent, son utilisation en insémination artificielle était considérée beaucoup plus comme un moyen de fécondation plutôt qu'un vecteur du progrès génétique. Dans le temps,

les taureaux destinés à l'amélioration de la production laitière étaient sélectionnés non pas sur la base de leurs indices laitiers, puisqu'ils n'étaient pas testés, mais souvent sur la base de la production laitière de leurs mères, de leurs propres poids et conformation. Or, la meilleure semence à utiliser en insémination artificielle serait celle issue des taureaux qui sont testés sur descendance et dont les index (estimation de la valeur génétique additive) pour les caractères sélectionnés sont positifs et élevés.

En plus, l'insémination artificielle connaît d'énormes difficultés, aussi bien dans la production que dans l'application. Sa privatisation serait peut-être une bonne solution. Les sociétés se chargeront de la production dans les CRIA et de l'application chez les éleveurs. Les experts de l'État veilleront au respect des clauses du cahier de prescriptions spéciales, en s'assurant que la semence utilisée répond aux objectifs de sélection fixés et permet l'amélioration des caractères choisis. Seules les entreprises de qualité pourront s'approprier le secteur si l'on vise la durabilité du service et de la production animale de choix.

## **2.5. Testage des taureaux**

Au Maroc, le programme de testage des taureaux d'insémination artificielle a commencé en 1988. Jusqu'à présent, quatre lots de taureaux ont été mis en testage. L'évaluation génétique a été réalisée pour les deux premiers lots. Malheureusement, cette indexation a été faite, pour la majorité des taureaux, sur un petit nombre de filles et donc avec une fiabilité peu précise. Or, lorsque la précision de l'estimation est faible, l'intervalle de confiance de la vraie valeur génétique est large. De ce fait, un taureau dont l'index est positif (valeur génétique estimée positive) pourrait avoir, avec une certaine probabilité, une vraie valeur génétique négative. Par conséquent, pour avoir une précision acceptable, le taureau doit être évalué sur un nombre de filles qui dépasse la trentaine. En se lançant dans le testage de taureaux, le Maroc a fait le bon choix. Il suffit tout simplement de quelques ajustements pour réussir le pari. Par exemple, les précautions élémentaires suivantes doivent être prises en considération :

- Les jeunes taureaux à mettre en testage doivent être issus des accouplements raisonnés entre les meilleures vaches (celles ayant les index élevés) de la population contrôlée et les meilleurs taureaux d'insémination artificielle et, non pas à partir des vaches d'un ou de quelques troupeaux bien conduits.
- Les vaches support de testage doivent être choisies au hasard (vaches en 1<sup>ère</sup> lactation par exemple) dans chaque troupeau soumis au contrôle laitier (unité pépinière). Un contrat doit être signé entre le Ministère de l'Agriculture et l'éleveur pour que ce dernier garde les vaches inséminées par la semence des taureaux en testage jusqu'au vêlage et les filles qui en résulteront jusqu'à la fin de leur 1<sup>ère</sup> lactation.

- La semence de chaque taureau en testage doit être utilisée dans plusieurs étables (pas nécessairement toutes). Dans une même étable, il faudrait appliquer les semences d'au moins deux taureaux.
- L'intervalle de temps séparant la mise en testage de deux lots successifs de taureaux devrait être court (une à deux années). Il est également essentiel que l'évaluation génétique des bovins laitiers soit faite de façon régulière (chaque année). Ceci permettrait d'effectuer une sélection rapide et donc de réaliser un progrès génétique élevé à travers un meilleur choix des mères à taureaux, des génisses de remplacement et des jeunes taureaux à mettre en testage.

## 2.6. Contrôle laitier

Parmi les opérations d'accompagnement du testage, figure le contrôle laitier. Mais, dans la mesure où cette opération connaît actuellement d'énormes problèmes (manque de véhicules, laboratoires dans un mauvais état, manque de produits chimiques, contrôleurs peu motivés, etc.), les données utilisées pour l'évaluation génétique des taureaux en testage ne sont sûrement pas fiables. Cela veut dire qu'il ne sert à rien de faire un testage de taureaux, qui est une opération lourde et coûteuse, si les données de base pour l'évaluation génétique ne sont pas précises. En fin de compte, un taureau peut être sélectionné alors qu'en réalité il devrait être éliminé, et vice-versa.

Le problème essentiel du contrôle laitier est le manque de moyens humains et financiers. Si les éleveurs contribuent au financement du contrôle laitier par un prélèvement de quelques centimes sur la quantité de lait livré aux usines laitières ou par un paiement en fonction du nombre de vaches possédées, les difficultés dans lesquelles patauge l'opération, actuellement, vont être surmontées. Par conséquent, les moyens matériels deviendront disponibles et le recrutement du personnel technique serait possible. Si ces conditions sont réunies, l'éleveur exigera en contre partie un encadrement technique approprié et un retour de l'information après traitement des données.

Pour justifier l'activité à temps plein d'un contrôleur laitier, il faudrait lui attribuer au moins 20 élevages au lieu de seulement sept élevages actuellement. En même temps, pour alléger son travail en vue de dégager du temps qui serait mieux valorisé pour les conseils techniques aux éleveurs, le contrôle laitier pourrait se limiter aux vaches dont le numéro de lactation est inférieur ou égal à cinq. Pour des fins de sélection, il n'est pas nécessaire de prendre en considération dans le modèle d'analyse plus de cinq lactations par vache. À titre d'exemple, le modèle statistique américain considère cinq lactations dans l'analyse et le modèle français utilise seulement trois lactations. Dans le même ordre d'idées, l'analyse

du lait pourrait être réalisée par une équipe de spécialistes dans un laboratoire régional créé à cette fin. La saisie des données du contrôle laitier, sur fiche ou sur ordinateur, pourrait être faite par des personnes qualifiées dans un centre de traitement de l'information. Ceci suppose l'organisation de temps à autre d'ateliers de formation par niveau technique. En adhérant au système ICAR (International Committee for Animal Recording), on pourrait bénéficier d'un appui technique, ce qui permettrait d'être conforme aux modalités internationales d'identification et de contrôle laitier.

Jusqu'à présent, le contrôle laitier est limité à la quantité du lait et au taux butyreux. Il est temps que l'analyse de la composition du lait soit complète, ce qui permettrait le suivi de la variabilité des paramètres biologiques du lait en fonction de différents facteurs comme la génétique, l'alimentation, l'environnement, etc.

## **2.7. Identification des animaux**

Le problème de l'identification des vaches paraît sans grand intérêt alors qu'il est primordial. Dans les élevages contrôlés, chaque vache porte une boucle d'oreille sur laquelle est noté son numéro d'identification. En principe, cette identification doit être unique et spécifique à chaque vache. Elle doit être pérenne (la vache doit la porter durant toute sa vie). Lorsqu'une vache perd sa boucle, il faut la remplacer par une autre qui porte le même numéro d'identification. Or souvent, lorsqu'une vache perd sa boucle entre deux lactations, on lui affecte une autre boucle portant un autre numéro, sans prendre le soin de le mentionner sur la fiche de lactation. Ainsi, on va trouver une même vache qui a réalisé une lactation avec un numéro et une autre lactation avec un autre numéro. Au moment de l'évaluation génétique, cette vache a deux numéros différents et elle est considérée comme deux vaches différentes. Il y a donc une perte de l'information. Ceci se répercute sur la précision de l'indexation. En définitive, le numéro d'identification doit être utilisé entièrement et non partiellement par le contrôleur à chaque occasion (contrôle laitier, contrôle de naissance, etc.).

En 2001, un nouveau projet d'identification des animaux a été élaboré par le Ministère de l'Agriculture. Si ce nouveau système d'identification a l'avantage d'être meilleur que l'ancien, il n'est pas garanti qu'il sera respecté et bien appliqué afin que soient évités les problèmes qui ont été rencontrés dans le passé. Néanmoins, un fichier de gestion de ces informations (Animal Tracing Database) sera indispensable.

## **2.8. Création d'un centre d'amélioration génétique des animaux**

Il est temps pour que les Pouvoirs Publics songent à la création d'un centre d'amélioration génétique des animaux, qui travaillerait en étroite collaboration avec tous les intervenants dans le domaine (Direction de l'Élevage, institutions d'enseignement et de recherche, associations d'éleveurs, etc.). Ce centre devrait jouir d'une autonomie totale. Il devrait

être doté de moyens matériels et financiers pour que puisse exercer une équipe de scientifiques capables de réfléchir aux schémas de sélection de chaque race des espèces bovine, ovine, caprine, équine, avicole, etc., et de les mener à bien de la conception jusqu'à la réalisation. Dans ce centre, seront groupées toutes les activités en relation avec l'amélioration génétique (contrôle de performances, livres généalogiques, évaluation génétique, insémination artificielle, etc.). On doit y trouver un laboratoire de génétique moléculaire qui se chargera de la vérification de l'identité des animaux à l'aide de l'ADN, du dépistage d'animaux porteurs d'anomalies génétiques, de la recherche des QTL, etc. Ceci pourrait procurer du travail à de nombreux jeunes chercheurs et pendant longtemps. Or, actuellement, on constate que ces différentes opérations sont réalisées et gérées par différents organismes (contrôle laitier à la Direction de l'Élevage, insémination artificielle dans les CRIA, livres généalogiques à l'ANEB, évaluation génétique à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (Boujenane, 1996, 1998, 2000)). Cette dispersion fait perdre beaucoup de temps et de moyens aux différents intervenants et se traduit par un manque d'efficacité, la bonne coordination étant souvent défailante.

### **3. ÉLEVAGE BOVIN ET SATISFACTION DES BESOINS DE LA POPULATION EN LAIT ET EN VIANDE**

En dépit de sa tendance évolutive, la production laitière n'a pas suivi le même rythme que les importations des génisses. Actuellement, le nombre de vaches de races améliorées pures au Maroc représente 20 à 30% de l'effectif de certains pays européens ayant une industrie laitière très avancée. Malheureusement, une génisse qui produirait 6000 à 7000 kg de lait par lactation, d'après son pedigree, ne dépasse pas 3000 kg au Maroc. Cette sous-productivité semble découler de la qualité génétique douteuse de ces vaches. Mais, il ne faut pas non plus sous-estimer la mauvaise adaptation de ces vaches à l'environnement d'élevage local, en raison des déséquilibres alimentaires et des problèmes sanitaires.

En 1998, la production nationale a couvert 90% des besoins de la population humaine en lait et dérivés laitiers (évalués à 1 130 millions de litres de lait au cours de la même année) et 44% des besoins en beurre (MADRPM, 2000). Pour réduire le déséquilibre entre l'offre et la demande et satisfaire les besoins de la population, l'importation du lait et des dérivés laitiers est devenue inévitable. Les quantités importées varient d'une année à l'autre selon la production nationale. En 1998, elles ont atteint 102 millions équivalents lait (MADRPM, 2000). Selon l'hypothèse nutritionnelle, la demande en lait à l'horizon 2020 serait de 3,7 milliards de litres pour une population de 40 millions d'habitants. Cela veut dire que la production nationale devrait connaître un taux d'accroissement annuel moyen de l'ordre de 6,3%, contre 2,3% actuellement.

Hormis les années de sécheresse, la production de viande a connu un accroissement depuis 1980 lié en grande partie à l'amélioration du poids moyen des carcasses. Celui-ci est passé de 112 kg en 1980 à 160 kg en 1999. Pour cette même année, la production de viande bovine a été de 132 000 tonnes. Le taux d'accroissement de l'offre à l'horizon 2020 serait de 2,30% (MADRPM, 2000). Signalons que ce taux ne permettra que de retrouver le niveau de consommation atteint au début des années 90.

Par conséquent, la croissance des disponibilités en lait et en viande devra être, au moins, égale à celle de la démographie, de sorte que les disponibilités par habitant ne diminuent pas. Est-ce que l'élevage bovin marocain est en mesure de relever ce défi ? Sera-t-il à la hauteur de la tâche qui lui est assignée ?

Le Maroc se situe dans une zone climatique aride. Les sécheresses et les retards de pluies sont devenus de plus en plus fréquents. Il est, par conséquent, hors de question d'opter pour le développement numérique du troupeau bovin pour accroître les productions de lait et de viande. La solution la plus plausible serait d'améliorer la productivité des troupeaux. Il est donc certain qu'il faut que tout soit mis en œuvre pour accroître, dans toute la mesure du possible, les productions et diminuer la part des importations. Aux méthodes désuètes et archaïques doivent succéder des moyens plus modernes et plus rationnels, susceptibles d'accroître les productions de lait et de viande, selon un programme bien réfléchi.

Pour cela, des mesures draconiennes doivent être prises pour assurer la sécurité alimentaire de lait et de viande de la population. Le développement de l'élevage bovin est étroitement lié à l'amélioration génétique des races d'une part, à une alimentation plus copieuse et à une hygiène mieux comprise, d'autre part. Du point de vue zootechnique, la sélection des races et le croisement ne pourront engendrer des résultats économiquement valables et durables que si les troupeaux sont assurés d'une alimentation suffisante, équilibrée et permanente. C'est le préalable de base primordial. Il est indispensable d'augmenter la productivité des ressources fourragères et de diversifier les ressources alimentaires. L'utilisation des variétés fourragères améliorées et l'application des techniques culturales modernes pour l'amélioration des rendements doit être une priorité (Guessous, 1991). Les taxes douanières sur les aliments de bétail et les matières premières entrant dans la fabrication des aliments concentrés doivent être revues à la baisse, afin que le prix des aliments de bétail soit accessible à la majorité des éleveurs.

L'introduction de races étrangères pour l'amélioration de la production laitière a concerné essentiellement la race Pie-Noire (Frisonne et Holstein) et dans une moindre importance les races Fleckviech, Montbéliarde et

Tarentaise. La race Jersey n'a pas été importée bien qu'elle soit réputée pour avoir une production laitière satisfaisante, un lait riche en matières grasses, des besoins alimentaires faibles et une bonne adaptation à la chaleur. Cette race a été introduite avec succès sur tous les continents, car elle s'acclimate partout et dans différents milieux. Il serait sûrement intéressant de tester cette race dans certaines zones du pays.

À la vérité, il y a de grandes différences entre la zootechnie appliquée à l'agriculture de pays riches et celle qu'on doit pratiquer au Maroc où tant de facteurs biologiques, pathologiques ou physiologiques interviennent. On peut, toutefois, admettre qu'il n'apparaît pas très logique, quand on veut faire de l'élevage, d'importer des reproducteurs appartenant à des races de plus en plus perfectionnées, mais aussi de plus en plus fragiles quand on sait par surcroît qu'ils vont perdre rapidement une partie des aptitudes qui les fait précisément classer dans ces races perfectionnées. Au contraire, n'apparaît-il pas plus rationnel d'importer des races moins améliorées sachant qu'elles vont développer leurs aptitudes au Maroc et constituer des élevages économiquement mieux conçus ? Dans un pays comme le nôtre, et pour essayer de répondre aux besoins de la consommation, il serait peut-être judicieux d'avantager les races à aptitudes mixtes capables d'abord de fournir de la viande puis du lait.

La race Santa Gertrudis a été choisie comme race prioritaire pour l'amélioration de la production de viande au Maroc. La race Charolaise, aussi performante, n'a été utilisée en insémination artificielle que dans quelques élevages. Concentrer les efforts d'amélioration de la production de viande sur la race Santa Gertrudis qui est une race de parcours et de grandes surfaces (ranch), alors que la quasi-totalité de nos exploitations sont de petites tailles, mérite d'être reconsidérée. Il serait plus intéressant de s'orienter vers les races à viande capables d'être utilisées, en tant que races pures ou en croisement industriel, dans les petites exploitations disposant d'un potentiel alimentaire suffisant. Pour répondre à cette dernière demande, il serait intéressant de proposer des taureaux de races bouchères, testés pour le croisement et apportant des garanties génétiques sur les plans qualité de la viande et facilité de vêlage.

Jusqu'à présent, rares sont les unités de transformation de lait qui payent le lait à la qualité. Il est peut-être temps que ce système de paiement du lait soit instauré afin de récompenser les éleveurs qui livrent un lait riche en matières utiles et qui fournissent des efforts dans ce sens.

Pour différencier les carcasses en fonction de leur état d'engraissement et de maturité, le système marocain de classification des carcasses aux abattoirs mérite également une attention particulière auprès des services responsables. Un système de classification qui guide le consommateur dans

le choix de la qualité de la viande répondant à ses exigences serait le bienvenu. Il n'est pas logique que le consommateur paye au même prix une viande de taurillon et une viande de la vache de réforme. Il existe, par conséquent, une marge de manœuvre très grande à faire pour améliorer le système de classification. Une telle opération, se situant en aval dans les abattoirs, aurait des répercussions en amont au niveau de l'éleveur, chez qui la qualité doit constituer le premier objectif à viser.

Par ailleurs, on ne doit pas passer sous silence les techniques enzymatiques permettant l'obtention de viande tendre à l'abattage (M. Ettalibi, communication personnelle). Ceci favoriserait l'exploitation des animaux à des fins de reproduction et de production de lait avant leur sacrifice sans que la viande perde en qualité.

#### 4. CONCLUSION

Tous les efforts des chercheurs, des cadres, des techniciens et de l'administration risquent de rester vains sans l'aide directe de l'éleveur lui-même et sans sa volonté d'améliorer la productivité de son troupeau, de changer de méthodes et de mettre en pratique les conseils qui lui sont prodigués. Pour cela, il est essentiel de renforcer l'encadrement des éleveurs à travers des brochures, des séminaires, des ateliers de démonstration, des visites, etc. pour vulgariser et diffuser les méthodes nouvelles dans le domaine de l'amélioration génétique, de l'alimentation, de l'hygiène des bovins, de l'exploitation des ressources végétales à moindre coût et de la sauvegarde de la biodiversité sans perturber l'environnement.

Si la tâche de l'élevage bovin marocain semble difficile dans la satisfaction des besoins de la population en lait et en viande, elle n'est pas non plus impossible. Les moyens pour l'accomplir existent et il suffit de les mettre en œuvre. Il apparaît à tous que le moment est venu de passer aux actes et que le temps presse.

Au Maroc, la plupart des habitants du monde rural sont des éleveurs attachés à leurs troupeaux (768 960 exploitations pratiquent l'élevage bovin). Dans ce contexte, l'élevage doit permettre à de nombreux éleveurs de vivre même dans les régions pauvres. En raison de leur atavisme pastoral, les populations rurales pourront se fixer dans leur région et éviter l'exode rural. La maîtrise de l'élevage est probablement le moyen d'inciter la population para-urbaine au retour à la campagne. D'ailleurs, le fellah-kessab joue la sécurité des revenus en se consacrant en grande partie à l'élevage. Le bovin laitier a la particularité de mieux s'adapter aux activités féminines. À l'avenir, on doit associer ressources naturelles disponibles et activités minimales féminines dans la vision de la sélection d'animaux productifs, mais faciles à gérer.

L'élevage, activité traditionnelle de l'agriculteur marocain (fella-kessab), apparaît ainsi comme l'un des moyens de maintenir la structure sociale du Maroc rural et agricole grâce à une amélioration des conditions de ses techniques et de sa rentabilité. Il est, donc, primordial de sauvegarder et d'améliorer un patrimoine qui représente une source de richesses et un facteur d'équilibre économique et social.

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Adidou M. (1994) Utilisation du logiciel «Dairy Champ» pour la gestion des troupeaux laitiers. Cas de la Ferme d'Application du Gharb. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Adnane A. (1994) Contribution à l'établissement des normes hématologiques et biochimiques chez les bovins de races locale, Pie-Noire et de leurs croisements. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Al Mandri A. (1986) Contribution à l'étude de la puberté chez les génisses de la race locale et Pie-Noire : effet du niveau de nutrition post-sevrage. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Alujevic M., Boujlil L. & Louz M. (1970a) Contribution à l'étude de la production laitière des vaches Oulmès de la mise bas au 6<sup>ème</sup> mois (sevrage). Direction des Services Vétérinaires et de l'Élevage. Publication de la Ferme d'Aïn Djemaa, Casablanca
- Alujevic M., Laszlo J. & Alaoui M. (1970b) Contribution à la connaissance des rendements en viande de taurillons 'Oulmès' de 3, 6 et 12 mois. Direction des Services Vétérinaires et de l'Élevage. Publication de la Ferme d'Aïn Djemaa, Casablanca
- Anonyme (1953) Effectifs du cheptel de 1914 à 1952 d'après le Tertib. Rabat
- Anonyme (1955) Note sur l'action concernant l'expérimentation et la vulgarisation des principales espèces animales au Maroc. Service de l'Élevage, Rabat
- Anonyme (1962) Les Bovins. S.N., Rabat
- Anonyme (2001) Bovins : La race Blonde d'Oulmès. *Terre & Vie* 50 : 8
- Araba A. (1986) Contribution à l'étude de la croissance et à l'évaluation des carcasses de bovins mâles de quatre types génétiques à la Ferme d'Application du Moghrane. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Araba A. (1993) Development of novel Moroccan beef feeding systems : Industry characterisation, and growth and energetics of cattle fed molasses diets. Doctorat es-Sciences Agronomiques, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Asri A. (1984) Contribution à l'étude de la puberté et de la mise en reproduction des bovins de la race locale dans les conditions d'élevage marocain. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Audiot A. (1995) Races d'Hier pour l'Élevage de Demain. INRA Editions, Paris
- Ayari N. (1996) Analyse des résultats du contrôle laitier et étude de la relation entre les productions laitières partielles et les productions totales. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Ba M. (1983) Interprétation des résultats du contrôle laitier des vaches Pie-Noire. Établissement d'une formule d'index de sélection. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Baamal, L., Boujenane I. & Lahlou M. (1997) Manuel d'utilisation du logiciel HALIB. Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole & Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat
- Bakali M. (1986) Contribution à l'étude de la croissance, de la fertilité et de la production laitière des femelles de trois génotypes différents (à la Ferme d'Application du Gharb). Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

- Baqasse M. (1999) Évaluation de l'opération d'importation des génisses laitières : Devenir et performances. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Bari S. & Nati M.A. (1993) Mise au point d'une stratégie d'appui technique aux éleveurs de bovins laitiers (cas de quelques unités de Haouz). Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Baya M. (1984) Contribution à l'étude de la malnutrition saisonnière et son impact sur les paramètres hématologiques chez le bovin local. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Ben Goumi M. (1986) Contribution à l'étude de la malnutrition à travers les paramètres biochimiques chez la Brune de l'Atlas. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Benhadad B. (1974) Essai d'embouche sur taurillons de race locale : Étude comparée de deux niveaux alimentaires énergétiques différents sur deux lots homogènes. Mémoire de Fin d'Études, E.N.A. Meknès
- Benlekhal A. (1978) Interprétation des résultats du contrôle laitier des vaches de race Pie-Noire dans le périmètre irrigué du Gharb. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Benlekhal A. (1986) Amélioration génétique bovine au Maroc : Structure et organisation. *Hommes, Terre & Eaux* 63 : 6-13
- Benlekhal A. (1996) L'amélioration génétique des bovins laitiers dans la stratégie d'élevage. Séminaire sur le programme national d'amélioration génétique des bovins laitiers. Association Nationale pour la Production Animale, 24-25 mai 1996, Taroudant. pp. 4-18
- Benlekhal A. & Mazouz A. (1995) L'élevage bovin laitier au Maroc. *L'Espace Vétérinaire* 5 : 3-5
- Benlekhal A., Manar S., Ezzahiri A. & Bouhaddane A. (2000) L'insémination artificielle des bovins : Une biotechnologie au service des éleveurs. *Transfert de Technologie en Agriculture* 65 : 1-4
- Bennis M.S. (1990) Contribution à la caractérisation de la production laitière nationale. Analyse des données du contrôle laitier et de la conduite de quelques élevages bovins en pépinière. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Bennouna R. (1985) Contribution du centre d'insémination artificielle d'Aïn Djemaâ dans l'amélioration génétique bovine. Séminaire sur l'amélioration génétique bovine, 14<sup>ème</sup> Journée de l'Association Nationale pour la Production Animale, Rabat
- Bensalah Zemrani A. & Oukassou L. (1978) Éléments pour la contribution au développement de la production de viande bovine au Maroc. Détermination d'un certain nombre de paramètres zootechniques relatifs à la race Oulmès et ses produits de croisements. *Al Awamia* 54 : 1-72
- Bentouhami A. (1989) Programme d'amélioration génétique des bovins au Maroc. Symposium Régional sur l'Amélioration Génétique des Bovins sous Climat Sud Méditerranéen, 20-23 novembre 1989, Tunis
- Benyoussef L. (1995) Gestion informatisée de la reproduction et de la santé en élevage bovin laitier : Cas de huit unités pépinières de la région de Meknès. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Bernard P. (1952) La sélection du troupeau marocain. In : J. Vaysse (Ed.) «L'Élevage au Maroc». Publication du Service de l'Élevage, Direction de l'Agriculture, du Commerce et des Forêts, Rabat. pp. 149-154

- Bernard P. & Fournier R. (1955) La race Blonde Oulmès-Zaer. *La Terre Marocaine* 302 : 8-13
- Boujenane I. (1981) Conduite des vaches locales en vaches allaitantes. Étude de la production laitière et de la croissance des veaux. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Boujenane I. (1983) Étude des paramètres de reproduction des vaches locales marocaines et du poids à la naissance des veaux. Facteurs de variation non génétiques. *Hommes, Terre & Eaux* 50 : 81-89
- Boujenane I. (1993) Caractérisation et plan d'amélioration de la race Blonde Oulmès-Zaer. Rapport de projet. Direction de l'Élevage, Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire, Rabat
- Boujenane I. (1996) Méthodes d'évaluation génétique des reproducteurs : application aux taureaux d'I.A. du programme national de testage. Séminaire sur le programme national d'amélioration génétique des bovins laitiers. Association Nationale pour la Production Animale, 24-25 mai 1996, Taroudant. pp. 75-84
- Boujenane I. (1998) Étude sur l'analyse et l'évaluation génétique des reproducteurs bovins laitiers et des ovins de race Timahdite. 3. Évaluation génétique. Rapport du Marché n° 29/96-97/DE, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes, Rabat
- Boujenane I. (2000) Étude sur le traitement des données zootechniques en vue du calcul des index de sélection des bovins laitiers et l'initiation des cadres de la Direction de l'Élevage à l'usage de logiciels hautement spécialisés en calcul d'index de sélection. 1. Caractérisation de la base de données laitières et évaluation génétique des bovins laitiers. Rapport du Marché n° 30/98-99/DE, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes, Rabat
- Boujenane I. (2002) Estimates of genetic and phenotypic parameters for milk production in Moroccan Holstein-Friesian cows (soumis pour publication)
- Boujenane I. & Eddebarh A. (1982) Vaches locales conduites en vaches allaitantes. Étude de la production laitière. *Hommes, Terre & Eaux* 49 : 67-73
- Boujenane I. & Ba M. (1986) Performances de reproduction et de production laitière des vaches Pie-Noires au Maroc. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 39 (1) : 145-149
- Boujenane I. & Eddebarh A. (1987) Estimation of milk production of Moroccan native cows from growth traits of their calves. *Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc)* 7 (1 & 2) : 59-65
- Boujenane I. & Ayari N. (1998) Prédiction de la production laitière par lactation de référence des vaches à partir des lactations partielles. *Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc)* 18 (1) : 23-29
- Boujenane I., Benlekhal A., Diamoitou B. & Reboudi A. (2000a) Performances des vaches laitières de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel. *L'Espace Vétérinaire* 23 : 8-10
- Boujenane I., Ounis O. & Ait Taleb H. (2000b) Effets des facteurs non génétiques sur les performances de croissance des veaux de race Oulmès-Zaer. *Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc)* 20 (3) : 125-132
- Boujenane I., Reboudi A. & Diamoitou B. (2000c) Effets non génétiques sur la production laitière des vaches de races Holstein et Frisonne au Maroc. *Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc)* 20 (1) : 31-38

- Bounab M. (1970) Race bovine d'Oulmès-Zaer. Mémoire Fin d'Études, E.N.A. Meknès
- Bourfia M. (1975) Étude des paramètres de production laitière dans le troupeau bovin de la ferme d'application et mise au point d'une formule adaptée d'index de sélection. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Bourfia M. & Chergaoui B. (1978) Quelques caractéristiques de croissance et de reproduction des bovins de race locale. *Hommes, Terre & Eaux* 28 : 53-59
- Briouga J., Mahin L., Verhulst A. & Ansay M. (1981) Premier sondage sur le polymorphisme de 5 enzymes utilisées comme marqueurs génétiques chez les bovins marocains de type Brune de l'Atlas. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 34 (4) : 417-420
- Briouga J., Mahin L., Verhulst A. & Ansay A. (1982) Identité de la race bovine Brune de l'Atlas à travers le polymorphisme enzymatique. *Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc)* 2 : 15-23
- Cabannes R. & Serain Ch. (1955) Hétérogénéité de l'hémoglobine des bovidés. Identification électrophorétique de deux hémoglobines bovines. *C.R. Soc. Biol.* 149 (1-2) : 7-10
- Chadli M. (1979) Importance et étiologie des métrites dans les élevages laitiers. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Charlet P. & Bougler J. (1979) Races bovines. Chaire de Zootechnie, Institut National Agronomique Paris-Grignon, Paris
- Chergaoui B. (1977) Contribution à l'étude des caractéristiques de production laitière, de croissance et de reproduction des bovins de race locale. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Cherkani A. (1974) Analyse de quelques systèmes de production bovine dans les Doukkala. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Curson H.H. & Thornton R.W. (1936) A contribution to the study of African native cattle. *Onderstepoort J. Vet. Sci. Anim. Ind.* 7 (2) : 613-739
- Dewulf M. & Lahlou-Kassi A. (1983) La production de la race bovine marocaine Brune de l'Atlas (race locale). *Hommes, Terre & Eaux* 51 : 83-92
- Diamoitou B. (1998) Evaluation génétique des bovins laitiers et estimation du progrès génétique réalisé. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II
- Drhimer M. (1984) Contribution à l'étude de la malnutrition saisonnière et son impact sur quelques paramètres biochimiques chez le bovin local. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Duplan J.M. (1994) La race bovine marocaine Tidili. Esquisse d'un programme de conservation et de sélection. Rapport de Mission, Ouarzazate
- Edebbbarh A. (1986) Study and modeling of dairy cattle production systems in four areas of Morocco. Ph. D. Thesis, University of Minnesota, Saint Paul
- El Aoufir E. (1995) Evaluation de la conduite de l'élevage bovin laitier dans quelques unités de production de la zone de Rabat-Salé. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- El Housni A. (1984) Interprétation des données du contrôle laitier des bovins améliorés. Élaboration des facteurs d'ajustement des lactations. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Epstein H. (1971) The Origin of the Domestic Animals of Africa. Vol. 1. Africana Publishing Corporation, New York
- El Hazzab A. (1997) La vache locale Tidili : Performances et perspectives de développement. Mémoire pour l'Obtention du Grade d'Ingénieur en Chef, ORMVA de Ouarzazate, Ouarzazate

- Ettalibi M. (2000) Lipides, 288 p., Actes Éditions, Rabat
- Ezzahiri A., Ouchtou M. & Dahbar M. (1984) La vache laitière Tidili. Rapport de l'ORMVA de Ouarzazate, Ouarzazate
- Ezzahiri A., Lotfi N., Mazouz A. & Chaarani B. (1996) Insémination artificielle : Analyse de la situation et voies d'amélioration. Séminaire sur le programme national d'amélioration génétique des bovins laitiers. Association Nationale pour la Production Animale, 24-25 mai 1996, Taroudant. pp. 85-98
- Falaki M. (1986) Étude de la viabilité et la croissance de jeunes bovins de quatre génotypes différents à la Ferme d'Application du Gharb. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- French M.H., Joshi N.R. & McLaughlin E.A. (1967) Les Bovins d'Europe. Agricultural Studies, FAO, Rome
- Geoffroy-Saint-Hilaire H. (1918) Les Animaux Domestiques du Maroc. Imprimerie Rapide - G. Mercié & Cie, Casablanca
- Ghoddane A. (2001) Caractérisation zootechnique et analyse génétique des performances des bovins de race Tidili. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Girard F. (1947) La sélection de la race bovine Noir-Pie à la station d'essai du Service de l'Élevage de Meknès. C.R. Journée Agric. Nord Afric. pp.77-80
- Girard F. & Saillard R. (1938) Race bovine d'Oulmès : Six ans de sélection à la station de Meknès. *La Terre Marocaine* 103 : 8-13
- Grimpret J. (1954) L'élevage bovin au Maroc. *Maroc Médical* 353 : 77-83
- Guessous F. (1991) Productions Fourragères et Systèmes Animaux. Actes Éditions, Rabat
- Haddada B. (1984) Le *post-partum* chez la vache laitière : Étude de l'activité sexuelle et des facteurs susceptibles de l'influencer. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Haddane B. (1977) Étude de quelques paramètres biochimiques sériques des bovins marocains dits «Beldi». Thèse Doctorat Vétériuaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Hadji Z. (1992) Contribution à l'évaluation des résultats des croisements bovins à la Ferme d'Application du Gharb : Performances de croissance et de production laitière de femelles de différents génotypes. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Hajjani B. (1974) Amélioration de l'élevage bovin. Étude des facteurs de variation de la production laitière. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Hajjani B. (1996) Note sur l'impact du cheptel bovin laitier de race pure introduit au niveau d'El Kelaâ des Sraghna sur le développement de la production laitière. Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz, Marrakech
- Hanotte O., Bradley D.G., Ochieng J.W., Verjee Y., Hill E.W. & Rege J.E.O. (2002) African pastoralism : Genetic imprints of origins and migrations. *Science* 296: 336-340
- Harras M. (1980) Gestion technico-économique des troupeaux laitiers dans le Gharb, système d'indicateurs de gestion. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Hossaini-Hilali J. (1986) Traits de la puberté et de l'activité sexuelle post-pubertaire chez les génisses de races Pie-Noire, locale et leur produit de croisement. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Hossaini-Hilali J. (1999) La vache laitière : quelle race pour quel environnement? *Terre & Vie* 34 : 1-2

- Id Boubrik S. (1978) Contribution à l'étude du colostrum de la vache locale. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Joshi N.R., McLaughlin E.A. & Phillips R.W. (1957) Les Bovins d'Afrique : Types et Races. Agricultural Studies 37, FAO, Rome
- Jout J. (1997) Productions de viande et de lait de bovins Holstein-Frisonne et de leurs produits de croisement avec la vache locale élevée à la Ferme d'Application du Gharb. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Kabbaj H.M. (1980) Contribution à l'étude de la variabilité électrophorétique de deux marqueurs : L'hémoglobine et la transferrine chez le bovin «Beldi». Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Kabbaj H.M. (1989) Herd health production management studies in Moroccan dairy herds. Thèse de Doctorat es-Sciences Agronomiques, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Karamat M. (1975) Contribution à l'étude de la race bovine Oulmès-Zaer. Structures agraires et conduite d'élevage à Oulmès. Mémoire de Fin d'Études, E.N.A. Meknès
- Kassou A. (1986) Productivité des vaches laitières importées : Étude des paramètres de fécondité et impact de «l'anœstrus post-saillie». Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Kessab B. (1997) Analyse et interprétation des performances de production d'un cheptel bovin laitier : Cas de quelques unités de la SODEA. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Khlar M. (1976) Productivité des vaches Pie-Noires et amélioration génétique dans le périmètre irrigué du Tadla. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Kssili N. (1985) Contribution à l'évaluation des résultats d'utilisation du sperme Holstein sur vaches locales et Pie-Noires à la Ferme d'Application du Gharb : Étude de la viabilité et de la croissance des jeunes. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Laaberki A. & Rosania D. (1973) La race bovine Oulmès-Zaer. *Le Maroc Agricole* 56 : 8-10
- Lahlou-Kassi A. & Marie M. (1976) Étude des mammites bovines dans une exploitation laitière. *Hommes, Terre & Eaux* 20 : 3-24
- Lakhdissi H. (1982) Approche clinique et thérapeutique de l'infécondité fonctionnelle dans les élevages laitiers. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Lakhdissi H., Lahlou-Kassi A. & Thibier M. (1988a) Conduite de la reproduction en grands troupeaux laitiers dans les conditions marocaines. I. Influence du programme d'action vétérinaire intégré de reproduction sur les bilans de fertilité. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.* 41 (3) : 293-299
- Lakhdissi H., Haddada B., Lahlou-Kassi A. & Thibier M. (1988b) Conduite de la reproduction en grands troupeaux laitiers dans les conditions marocaines. II. Reprise de l'activité cyclique *post-partum*. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.* 41(4) : 441-447
- Laklalech M. (1981) La gestion technique des exploitations laitières. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Lamire E. (1952a) Les bovins. In : J. Vaysse (Ed.) «L'Élevage au Maroc». Publication du Service de l'Élevage, Direction de l'Agriculture, du Commerce et des Forêts, Rabat. pp.18-62

- Lamire E. (1952b) L'insémination artificielle au Maroc. In : J. Vaysse (Ed.) «L'Élevage au Maroc». Publication du Service de l'Élevage, Direction de l'Agriculture, du Commerce et des Forêts, Rabat. pp. 267-275
- Le Stum H. (1974) Premiers résultats d'un essai d'intensification de l'élevage d'une race bovine locale marocaine la Brune de l'Atlas. *Hommes, Terre & Eaux* 11 : 64-83
- Lotfi N. (2001) Contribution de l'ANEB au programme de l'I.A. *L'Espace Vétérinaire* 32 : 4-5
- MADREF (2000a) Enquête élevage. Effectifs des bovins, ovins et caprins. Mars - Avril 2000. Direction de la Planification et des Affaires Économiques, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eaux et Forêts, Rabat
- MADREF (2000b) Programme de multiplication des génisses d'élevage sélectionnées. Direction de l'Élevage, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eaux et Forêts, Rabat
- MADRPM (1998) Présentation des résultats du Recensement Général de l'Agriculture. Direction de la Planification et des Affaires Économiques, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes, Rabat
- MADRPM (2000) Élevage en chiffres 1999. Service du Suivi et de l'Évaluation, Direction de l'Élevage, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes, Rabat
- Mahin L. & Briouga J. (1979) Distribution des hémoglobines A et B chez les bovins marocains de race locale. *Maroc Vétérinaire* 3 (4) : 5-11
- Mamad S. (1981) Polymorphisme biochimique de la nucléoside phosphorylase chez le bovin «Beldi». Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- MAMVA (1998) Filière viandes rouges en chiffres. Direction de l'Élevage, Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole, Rabat
- Mansouri A. (1983) Contribution à l'étude du *post-partum* chez la vache locale en élevage traditionnel. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- MARA (1977) L'élevage au Maroc. Direction de l'Élevage, Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire, Rabat
- Mazouz A. (1979) Contribution à l'étude épidémiologique de la pathologie néonatale du veau. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Mechekour F. (2001) L'éradication du CVM prendra du temps. *Réussir Lait Élevage* 143 : 70
- Miegeville J. (1941) L'élevage au Maroc. Service de l'Élevage, Rabat
- Minvielle F. (1975) L'estimation du poids vif de bovins marocains par barymétrie. *Hommes, Terre & Eaux* 17 : 41-46
- Monbert J. (1958) Notions élémentaires sur l'amélioration de la production bovine dans les Zemmour. *La Terre Marocaine* 345 : 289-293
- Mondon E. (1943) L'élevage bovin dans la vallée de Souss. Direction de la Production Agricole, Service de l'Élevage, Agadir
- Mousslim Z., Boujenane I. & Lazaar M. (1994) Analyse des performances de croissance des veaux croisés Santa Gertrudis x race locale. *Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc)* 14 (4) : 33-40
- Moussaoui A. (1974) Analyse du fonctionnement des unités de production bovine chez les Ouled Ameer du Bas-Gharb. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- MPEP (2001) Annuaire statistique du Maroc 2001. Direction de la Statistique, Ministère de la Prévision Économique et du Plan, Rabat

- Naitlho A. (1973) Étude de la croissance des veaux Oulmès-Zaer. Journée d'Étude de la Station de Recherche Zootechnique, El Koudia
- Najmi M. (1999) Contribution à l'étude des pathologies dominantes et des paramètres de reproduction dans des unités d'élevage bovin laitier dans la région de Taroudant. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Neuvy A. & Bensalah Zemrani A. (1974) Caractéristiques du cheptel bovin dans la zone de collecte de la coopérative laitière Hassania Doukkala. *Hommes, Terre & Eaux* 10 : 70-107
- Osterhoff D.R. (1973) Relevance to human biology of animal haemoglobin studies. *World Rev. Anim. Prod.* 9 (1) : 52-58
- Oujdid A. (1998) Analyse génétique de la race bovine 'Brune de l'Atlas'. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Oukassou L. (1973) Les premiers résultats de mesure de la production laitière et de la teneur en matières grasses du lait des vaches de la population d'Oulmès. Journée d'Étude de la Station de Recherche Zootechnique, El Koudia
- Oukassou L. (1980) Estimation de la production laitière de la vache locale. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Ounis O. (1999) Étude des performances de croissance et de reproduction des bovins de race Oulmès-Zaer dans un système allaitant. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Payne W.J.A. (1964) The origin of domestic cattle in Africa. *Empire Journ. of Exper. Agric.* 32 (126) : 97-113
- Payne W.J.A. (1970) Cattle Production in the Tropics. Vol. 1. General Introduction and Breeds and Breeding. Longman, London
- Petit J.P., Mahin L. & Briouga J. (1980) Étude du polymorphisme biochimique de l'hémoglobine chez les populations de bovins marocains. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.* 33 (2) : 167-175
- Reboudi A. (1997) Analyse génétique des données du contrôle laitier national. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Salissou I. (1990) Étude de la croissance (de la naissance à la saillie pour les femelles et de la naissance jusqu'à l'abattage pour les mâles) et l'évaluation des carcasses de bovins de 6 génotypes à la ferme expérimentale du Moghrane. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Taghzout N. (1992) Contribution à la mise au point d'éléments d'appui technique aux élevages bovins en pépinière : Cas d'une unité dans les Doukkala. Mémoire 3<sup>ème</sup> Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Taoufiq H. (1986) Épidémiologie des mammites des bovins : Résultats d'une enquête. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Taoussi A. (1980) Le colostrum de la vache locale : Sa composition selon les modes d'élevage et son impact sur le veau. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat
- Williamson G. & Payne W.J.A. (1980) An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. Longman, London
- Zakaria D. (2001) Insémination artificielle des bovins : Réalisations, failles et attentes. *L'Espace Vétérinaire* 31 : 3-5
- Zidouh J. (1985) Contribution à l'étude de la malnutrition saisonnière et expérimentale et son impact sur les paramètres hématologiques chez le bovin local. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

## ANNEXES

**Annexe 1. Évolution des effectifs des bovins au Maroc de 1915 à 2000  
(milliers de têtes)**

Année	Nombre	Année	Nombre	Année	Nombre
1915	676,2	1944	2679,4	1973	3703,0
1916	877,6	1945	2225,6	1974	3602,0
1917	1030,0	1946	1394,7	1975	3720,0
1918	1172,9	1947	1325,3	1976	3564,0
1919	1322,2	1948	1549,3	1977	3600,0
1920	1494,1	1949	1762,2	1978	3244,0
1921	1517,1	1950	1942,1	1979	3503,0
1922	1558,2	1951	2027,4	1980	3376,0
1923	1683,0	1952	2134,9	1981	3248,0
1924	1840,2	1953	2300,0	1982	2537,0
1925	1954,6	1954	2500,0	1983	2431,0
1926	1872,8	1955	2466,5	1984	2363,0
1927	1807,9	1956	2550,0	1985	2501,0
1928	1813,6	1957	2771,5	1986	2851,0
1929	2016,8	1958	2800,0	1987	3178,0
1930	2092,0	1959	2700,0	1988	3442,0
1931	1938,5	1960	2020,0	1989	3681,0
1932	1954,0	1961	2782,0	1990	3710,0
1933	2049,1	1962	2544,0	1991	3438,0
1934	1964,0	1963	2665,0	1992	3269,0
1935	2074,6	1964	2288,0	1993	2795,0
1936	1979,5	1965	3002,0	1994	2431,0
1937	2025,8	1966	3252,0	1995	2558,0
1938	1912,4	1967	3350,0	1996	2420,5
1939	1870,8	1968	3315,0	1997	2575,8
1940	2047,9	1969	3580,0	1998	2608,1
1941	2381,4	1970	3636,0	1999	2559,8
1942	2675,4	1971	3655,0	2000	2674,6
1943	2748,7	1972	3632,0		

Sources : Anonyme (1953) ; MADRPM (2000) ; MADREF (2000a)

**Annexe 2. Évolution des effectifs de bovins selon le type génétique (milliers de têtes) et du degré d'amélioration (%) de 1969 à 2000**

Année	Race locale	Type croisé	Race améliorée pure	Degré d'amélioration
1969	3404	128	48	4,92
1970	3409	174	53	6,24
1971	3374	223	58	7,69
1972	3340	227	65	8,04
1973	3407	226	70	7,99
1974	3275	251	77	9,10
1975	3358	280	83	9,75
1976	3212	260	93	9,90
1977	3272	226	102	9,11
1978	2910	222	112	10,3
1979	3163	217	122	9,68
1980	3041	210	126	9,95
1981	2936	182	130	9,61
1982	2247	158	132	11,4
1983	2147	146	138	11,7
1984	2052	169	142	13,2
1985	2167	188	146	13,3
1986	2417	261	173	15,2
1987	2619	324	235	17,6
1988*	2806	371	265	18,5
1989*	2953	434	294	19,8
1990*	2928	513	269	21,1
1991	2696	476	266	21,6
1992	2396	591	282	26,7
1993	1972	546	276	29,4
1994	1691	475	265	30,4
1995	1610	592	288	35,3
1996	1530	-	-	36,8
1997	1539	-	-	40,2
1998	1534	-	-	41,2
1999	1441	-	-	43,7
2000	1446	-	-	45,9

Sources : MAMVA (1998) ; MADREF (2000a), Enquête Élevage Mars-avril

\*Estimés à partir des enquêtes Octobre-novembre

**Annexe 3. Effectif des bovins en 1999 par sexe, par type génétique et par province (en milliers de têtes)**

Province	.....Femelle.....			.....Mâle.....			.....Total.....	
	Local	Amélioré	Total	Local	Amélioré	Total	Nombre	%
Agadir	56,1	56,4	112,5	14,8	12,5	27,3	139,8	5,46
Al Hoceima	25,3	5,8	31,1	7,4	1,1	8,5	39,6	1,55
Azilal	25,3	9,5	34,8	7,6	3,1	10,7	45,5	1,78
Beni Mellal	13,8	61,3	75,1	4,6	26,4	31,0	106,1	4,14
Benslimane	16,1	19,0	35,1	6,2	9,3	15,5	50,6	1,98
Boulemane	8,6	0,1	8,7	3,7	0,1	3,8	12,5	0,49
Casablanca	1,6	31,4	33,0	0,3	9,2	9,5	42,5	1,66
Chefchaouen	51,6	6,1	57,7	15,3	2,0	17,3	75,0	2,93
El Hajeb	10,9	14,0	24,9	2,0	2,9	4,9	29,8	1,16
El Jadida	4,0	172,9	176,9	0,5	49,6	50,1	227,0	8,87
El Kelaâ	31,1	89,2	120,3	6,8	27,5	34,3	154,6	6,04
Errachidia	27,8	2,4	30,2	8,8	0,7	9,5	39,7	1,55
Essaouira	40,6	0,4	41,0	13,0	0,4	13,4	54,4	2,12
Fès	26,1	7,9	34,0	8,1	2,1	10,2	44,2	1,73
Figuig	6,7	0,3	7,0	1,2	0,0	1,2	8,2	0,32
Guelmim	1,0	0,8	1,8	0,1	0,3	0,4	2,2	0,09
Ifrane	15,5	8,5	24,0	2,8	1,8	4,6	28,6	1,12
Kénitra	115,9	83,3	199,2	23,1	22,3	45,4	244,6	9,55
Khémisset	56,8	42,0	98,8	18,7	13,2	31,9	130,7	5,11
Khénifra	22,3	3,7	26,0	7,7	1,4	9,1	35,1	1,37
Khouribga	24,1	4,2	28,3	8,1	1,9	10,0	38,3	1,50
Larache	34,0	30,7	64,7	10,6	8,0	18,6	83,3	3,25
Marrakech	86,5	26,1	112,6	18,7	6,3	25,0	137,6	5,37
Meknès	15,4	5,9	21,3	3,3	2,1	5,4	26,7	1,04
Nador	4,5	19,6	24,1	2,7	8,6	11,3	35,4	1,38
Ouarzazate	55,9	3,8	59,7	21,3	1,6	22,9	82,6	3,23
Oujda	7,6	23,3	30,9	2,2	7,8	10,0	40,9	1,60
Rabat	7,7	17,9	25,6	1,4	3,9	5,3	30,9	1,21
Safi	62,5	19,4	81,9	22,2	7,0	29,2	111,1	4,34
Settat	40,0	44,7	84,7	11,1	13,0	24,1	108,8	4,25
Tanger	29,3	10,0	39,3	9,1	2,8	11,9	51,2	2,00
Taounate	72,0	1,5	73,5	22,0	0,5	22,5	96,0	3,75
Tata	3,3	0,4	3,7	0,6	0,0	0,6	4,3	0,17
Taza	57,1	5,7	62,8	18,7	2,1	20,8	83,6	3,27
Tetouan	30,3	27,7	58,0	8,9	6,8	15,7	73,7	2,88
Tiznit	32,7	3,5	36,2	7,5	1,0	8,5	44,7	1,75
Total	1120,0	859,4	1979,4	321,1	259,3	580,4	2559,8	100

Source : MADRPM (2000)

---

**Annexe 4. Évolution des productions totales de lait et de viande bovine de 1969 à 1999**


---

Année	Production totale de lait (millions de litres)	Production de viande bovine (Tonnes)
1969	461,6	106515
1970	474,7	103848
1971	442,9	102271
1972	504,9	113891
1973	494,2	99167
1974	548,0	120287
1975	521,6	100952
1976	578,5	115159
1977	542,3	55515
1978	588,2	134174
1979	613,6	107990
1980	617,0	118269
1981	432,8	55917
1982	408,2	101172
1983	503,1	107549
1984	518,3	109047
1985	546,2	147593
1986	601,5	162692
1987	727,3	170133
1988	803,7	175556
1989	833,7	156297
1990	869,0	118963
1991	901,7	122672
1992	920,0	77090
1993	814,0	103331
1994	820,0	123718
1995	830,0	109262
1996	850,0	124000
1997	950,0	150000
1998	1020,0	158000
1999	1130,0	130000

---

Sources : MAMVA (1998) ; MADRPM (2000)

---

**Annexe 5. Évolution de la consommation humaine de lait et de viande bovine de 1969 à 1999**


---

Année	Lait et dérivés laitiers (l/habitant.an)	Consommation (kg/habitant.an)
1969	37,5	6,91
1970	37,6	6,86
1971	34,9	6,85
1972	37,3	6,70
1973	35,6	6,85
1974	39,2	6,48
1975	35,2	7,16
1976	38,7	6,44
1977	37,6	5,55
1978	40,0	5,71
1979	40,6	6,61
1980	37,8	7,02
1981	30,1	7,16
1982	25,9	5,72
1983	32,0	5,79
1984	29,2	4,37
1985	29,2	4,37
1986	31,6	5,40
1987	35,6	5,81
1988	37,6	5,94
1989	37,2	6,29
1990	39,9	6,23
1991	39,7	6,00
1992	41,7	5,50
1993	35,1	5,91
1994	35,5	4,70
1995	37,2	4,50
1996	37,0	3,80
1997	37,0	4,50
1998	37,8	4,30
1999	40,0	5,35

---

Source : MADRPM (2000)

**Annexe 6. Évolution des prix à la consommation de lait et de viande bovine de 1969 à 1999**

Année	Prix du lait (DH/litre)	Prix (DH/kg carcasse)
1969	-	5,20
1970	-	5,20
1971	-	6,10
1972	-	6,20
1973	-	7,15
1974	-	8,78
1975	1,20	8,95
1976	1,20	11,76
1977	1,40	12,89
1978	1,40	14,13
1979	1,70	14,68
1980	1,70	14,64
1981	2,10	14,58
1982	2,55	20,00
1983	2,55	22,17
1984	2,80	27,00
1985	2,90	28,78
1986	3,10	31,50
1987	3,35	28,90
1988	3,35	28,53
1989	3,70	28,50
1990	4,10	30,00
1991	3,70	37,00
1992	4,10	39,00
1993	4,10	40,70
1994	4,50	51,85
1995	4,50	50,00
1996	5,20	57,00
1997	5,20	51,00
1998	5,20	53,80
1999	5,20	52,40

Source : MADRPM (2000)

**Annexe 7. Estimation du poids vif des bovins de race locale à partir de leur tour de poitrine**

Tour de poitrine (m)	Poids (kg)	Tour de poitrine (m)	Poids (kg)	Tour de poitrine (m)	Poids (kg)
0,64	25	0,97	69	1,29	151
0,65	26	0,98	71	1,30	154
0,66	27	0,99	72	1,31	158
0,67	28	1,00	74	1,32	161
0,68	29	1,01	76	1,33	164
0,69	30	1,02	78	1,34	168
0,70	31	1,03	81	1,35	172
0,71	32	1,04	83	1,36	175
0,72	33	1,05	85	1,37	179
0,73	34	1,06	87	1,38	183
0,74	35	1,07	89	1,39	187
0,75	36	1,08	92	1,40	190
0,76	37	1,09	94	1,41	194
0,77	38	1,10	96	1,42	198
0,78	39	1,11	99	1,43	202
0,79	41	1,12	101	1,44	207
0,80	42	1,13	104	1,45	211
0,81	43	1,14	106	1,46	215
0,82	45	1,15	109	1,47	219
0,83	46	1,16	112	1,48	224
0,84	47	1,17	114	1,49	228
0,85	49	1,18	117	1,50	232
0,86	50	1,19	120	1,51	237
0,87	52	1,20	123	1,52	241
0,88	53	1,21	126	1,53	246
0,89	55	1,22	129	1,54	251
0,90	56	1,23	132	1,55	258
0,91	58	1,24	135	1,56	261
0,92	60	1,25	138	1,57	265
0,93	61	1,26	141	1,58	270
0,94	63	1,27	144	1,59	275
0,95	65	1,28	147	1,60	280
0,96	67				

Source : Minvielle (1975)

**Annexe 8. Estimation du poids vif des bovins de type amélioré à partir de leur tour de poitrine**

TP*	....Poids (kg)....		TP*	....Poids (kg)....		TP*	....Poids (kg)....	
	Femelle	Mâle		Femelle	Mâle		Femelle	Mâle
0,64	23	31	0,97	72	77	1,29	164	159
0,65	24	32	0,98	74	79	1,30	167	163
0,66	25	33	0,99	76	81	1,31	171	166
0,67	26	35	1,00	78	83	1,32	175	170
0,68	27	36	1,01	81	85	1,33	180	173
0,69	28	37	1,02	83	87	1,34	183	177
0,70	29	38	1,03	85	89	1,35	187	180
0,71	31	39	1,04	88	91	1,36	191	184
0,72	32	40	1,05	90	93	1,37	195	188
0,73	33	42	1,06	93	95	1,38	200	191
0,74	34	43	1,07	95	98	1,39	204	185
0,75	35	44	1,08	98	100	1,40	208	199
0,76	37	45	1,09	100	102	1,41	213	203
0,77	38	46	1,10	103	105	1,42	217	207
0,78	39	47	1,11	106	107	1,43	222	211
0,79	41	49	1,12	108	110	1,44	226	215
0,80	42	50	1,13	111	112	1,45	231	220
0,81	43	51	1,14	114	115	1,46	236	224
0,82	45	53	1,15	117	117	1,47	240	228
0,83	46	54	1,16	120	120	1,48	245	233
0,84	48	55	1,17	123	123	1,49	250	237
0,85	50	57	1,18	126	126	1,50	255	241
0,86	51	58	1,19	129	128	1,51	260	246
0,87	53	60	1,20	132	131	1,52	265	251
0,88	55	61	1,21	136	134	1,53	270	255
0,89	56	63	1,22	139	137	1,54	275	260
0,90	58	64	1,23	142	140	1,55	280	265
0,91	60	66	1,24	146	143	1,56	285	270
0,92	62	68	1,25	149	146	1,57	290	275
0,93	64	70	1,26	153	150	1,58	295	280
0,94	66	71	1,27	156	153	1,59	300	285
0,95	68	73	1,28	160	156	1,60	305	290
0,96	70	75						

\* TP : tour de poitrine (m)

Source : Minvielle (1975)

**Annexe 9. Évolution des bovins laitiers importés de 1948 à 2000**

Année	Nombre	Année	Nombre
1948	874*	1975	7264
1949	439*	1976	8328
1950	180*	1977	7857
1951	294*	1978	6803
1952	64*	1979	2714
1953	695*	1980	7114
1954	640*	1981	400
1955	588*	1982	3210
1956	146*	1983	2330
1957	91*	1984	14730
1958	223	1985	11813
1959	155	1986	21500
1960	232	1987	13400
1961	233	1988	3900
1962	382	1989	500
1963	822	1990	5166
1964	764	1991	11178
1965	126	1992	14554
1966	615	1993	9279
1967	427	1994	25548
1968	370	1995	17378
1969	1547	1996	37255
1970	1412	1997	11441
1971	663	1998	28247
1972	30	1999	17541
1973	1200	2000	12188
1974	7490		

\*Les chiffres concernent la zone sud seulement

Sources : Office de Changes, cité par Hajjani (1974) ; Khiar (1976) ; Benlekhal (1978) ; MADRPM (2000)

**Annexe 10. Évolution du nombre d'inséminations artificielles de 1973 à 1999**

Année	Nombre
1973 .....	16270
1974 .....	25109
1975 .....	34749
1976 .....	43750
1977 .....	31742
1978 .....	35976
1979 .....	34228
1980 .....	31605
1981 .....	32689
1982 .....	33735
1983 .....	34464
1984 .....	27690
1985 .....	25608
1986 .....	28680
1987 .....	35966
1988 .....	38286
1989 .....	37984
1990 .....	35001
1991 .....	45222
1992 .....	53058
1993 .....	60249
1994 .....	77768
1995 .....	99283
1996 .....	117792
1997 .....	127619
1998 .....	139970
1999 .....	160817

Source : MADRPM (2000)

**Annexe 11. Évolution des effectifs d'étables et de vaches laitières contrôlées de 1980 à 1999**

Année	Nombre d'étables	Nombre de vaches
1980	-	6512
1981	-	5868
1982	-	7459
1983	250	4459
1984	304	6077
1985	328	6150
1986	412	8803
1987	344	10109
1988	372	12025
1989	293	11200
1990	275	9847
1991	398	13671
1992	365	10672
1993	329	8839
1994	394	10531
1995	390	10942
1996	331	9893
1997	296	8951
1998	277	8281
1999	228	7985

Source : MADRPM (2000)



**Vache de race Tidili (phénotype rare)**



**Vache de race Pie-Noire**

## INDEX ALPHABÉTIQUE

### A

abaque barymétrique 48, 68  
 abattage 49, 68, 96, 98, 102, 111  
 absorption 7, 9, 72, 81, 82, 94, 99, 100  
 activité sexuelle 37, 38, 57  
 adaptation 7, 8, 13, 21, 29, 35, 52, 53, 54, 55, 70, 100, 108, 110  
 aire géographique 23, 25, 26, 28  
 analyses biologiques 51, 69  
 anœstrus *post-partum* 41, 42, 59  
 avortement 43, 60, 97

### C

carcasse 18, 50, 69, 109, 110  
 Charolais 74, 77, 100, 110  
 cinquième quartier 50, 51, 69  
 coefficient de persistance 44, 62  
 colostrum 47, 48, 66  
 composition du lait 47, 65, 107  
 conservation 30, 101, 102, 103  
 consommation de lait 19  
 consommation de viande 18  
 consommation humaine 11, 17, 18, 125  
 contrôle laitier 8, 56-58, 62-64, 66, 67, 70, 71, 82-87, 91-93, 98, 99, 105-108  
 corrélation 55, 59, 70  
 courbe de lactation 44, 62  
 croisement 7-9, 13, 14, 22-24, 27, 29, 35, 72, 81, 82, 94, 99, 100-102, 109, 110  
 croissance 16, 18, 35, 47-50, 53-55, 62, 67, 68, 70, 91, 99, 100, 102, 103, 109  
 cycle œstral 39, 40

### D

degré d'amélioration 122  
 délivrance 41, 58  
 description phénotypique 23, 25, 27, 29  
 difficultés de vélage 41, 58  
 durée de gestation 39, 40, 41, 58, 60  
 durée de lactation 44, 45, 63

### E

effectif 8, 11-15, 23, 25, 26, 28, 74-76, 82, 83, 89, 91, 94, 100-102, 108, 121-123,

efficacité reproductive 44, 61  
élevage laitier 8, 94  
engraissement 49, 50, 68, 110  
extinction 101, 102

## F

fécondation 38, 39, 41, 42, 56, 59, 60, 98, 104  
Fleckvieh 13, 86, 89  
Frison 8  
Frisonne 13, 76, 86, 88, 89, 97, 101, 109

## G

génisses 7, 8, 35, 36, 39, 55, 56, 59, 60, 70-72, 74, 75, 80, 86, 90, 92-99, 106, 108  
glucose 52, 53  
GMQ 49, 50, 53, 55, 91

## H

hématocrite 53, 70  
hémoglobine 23, 24, 51-53, 70  
héritabilité 53, 70  
Holstein 8, 13, 76, 77, 86, 88, 89, 91, 97, 109

## I

identification 92, 107  
indice coïtal 38, 39, 57  
indice de consommation 49, 50, 68, 91  
inscription 8, 71, 72, 83, 85-90, 93, 103  
insémination artificielle 8, 71, 72, 76-81, 89, 91-93, 97, 98, 102-105, 108, 110  
intervalle entre vêlages 42, 43, 53, 60, 61  
intervalle vêlage - fécondation 42, 59, 60  
involution utérine 41, 58

## J

Jersey 22, 100, 110

## L

lait 7, 16-19, 26, 29, 45-47, 63-65, 70-73, 78, 79, 82, 84, 85, 87, 93, 95, 96, 98, 99,  
103, 106-111, 124-126  
livres généalogiques 8, 71, 72, 83, 85, 86, 88, 89, 103, 108

## M

Montbéliarde 13, 73, 76, 77, 86, 89, 109  
monte naturelle 71, 76, 81  
mortalité 43, 48, 60, 61

## N

naissances gémellaires 44, 61

**O**

origine 9, 11, 13, 21, 22, 24, 26-29, 51, 70, 76, 77, 81, 87, 93, 95-98, 100, 103

**P**

paramètres biochimiques 52, 53, 69

pathologie 61, 69

plan laitier 7, 71, 72, 74, 77, 82, 83, 95

plan viande 7, 71, 72

poids 24, 25, 27, 29, 35, 36, 47-51, 53, 55, 56, 67-69, 87, 105, 109, 127, 128

poids à la puberté 35, 55

polymorphisme 24, 29, 51, 52

premier vêlage 37, 56

prix 17-19, 71, 74, 79, 80, 96-99, 104, 109, 111, 126

production de viande 11, 16, 50, 72, 73, 82, 95, 109, 110, 124

production laitière 11, 16, 26, 28, 44-47, 53, 54, 59, 62, 64, 65, 70, 71, 73, 81, 82, 87, 88, 91, 95, 96, 98, 99, 101-103, 105, 108, 109, 110

progrès génétique 63, 72, 90, 92, 102, 104, 106

puberté 35, 36, 37, 55, 56

**Q**

quantité de lait 45, 46, 63, 64, 70, 79, 85, 87

quantité de matières grasses 47, 66, 67, 70, 85, 88

**R**

race Brune de l'Atlas 13, 22-24, 26-29, 36, 37, 44, 46-52, 101-103

race locale 7, 14, 16, 28, 35-54, 72, 81, 83, 91, 100, 101, 103, 104, 114, 122, 127

race Noir-Pie de Meknès 26, 27, 46, 90, 101, 102

race Oulmès-Zaer 9, 23-25, 36-39, 42-45, 47-53, 72, 86, 90, 101-103

race Pie-Noire 8, 27, 36, 41, 47, 55-70, 73, 76, 88, 109

race Tidili 21, 27-29, 36, 37, 42-44, 46-49, 53, 90, 101, 102

racés à viande 73, 99, 110

racés améliorées 7, 13, 15, 55, 71, 72, 74, 76, 77, 84, 92, 94, 95, 100, 108

racés laitières 13, 73, 75, 81, 99

racés mixtes 73

répétabilité 53, 70

reproduction 9, 14, 35, 54, 55, 58, 59, 70, 77, 81, 93, 96-100, 102, 103, 111

ressources génétiques 19, 100

rétenion placentaire 41, 58

**S**

saillie 36, 38, 39, 56, 57, 59, 81, 82, 84, 85, 87, 104

Santa Gertrudis 72, 82, 100, 110

sélection 8, 9, 25, 28, 54, 65, 72, 82-91, 93, 96, 98, 99, 101, 103, 105, 106, 108, 109, 111, 132

semence 8, 9, 76-79, 91, 92, 96, 98, 99, 104-106

stations de monte 8, 72, 76, 81, 82

structure génétique 8, 12-14

**T**

Tarentaise 13, 73, 76, 77, 86, 89, 100, 110  
taux butyreux 47, 65, 66, 70, 84, 85, 107  
testage 8, 9, 79, 86, 91, 92, 98, 99, 102, 105, 106  
transferrine 51, 52

**U**

unités pépinières 8, 72, 78, 83, 91-94, 96, 98, 99, 132

**V**

veau(x) 41, 43-50, 53, 61, 66-68, 90-92, 97, 100  
viande 7, 9, 11, 16-19, 29, 50, 69, 71-73, 82, 85, 95, 97, 99, 108-111, 124-126

**Z**

zébu 21, 74

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PRÉFACE .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE .....</b>	<b>7</b>
<b>ABRÉVIATIONS .....</b>	<b>10</b>
<b>DONNÉES GÉNÉRALES SUR LES BOVINS AU MAROC .....</b>	<b>11</b>
1. INTRODUCTION .....	11
2. ÉVOLUTION DES EFFECTIFS .....	11
3. STRUCTURE GÉNÉTIQUE .....	12
4. RÉPARTITION SELON LE SEXE ET L'ÂGE .....	14
5. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE .....	14
6. RÉPARTITION SELON LA SUPERFICIE AGRICOLE UTILE .....	15
7. PRINCIPALES PRODUCTIONS BOVINES .....	16
7.1. Production laitière .....	16
7.2. Production de viande .....	16
8. CONSOMMATION HUMAINE ET PRIX DU LAIT .....	17
9. CONSOMMATION HUMAINE ET PRIX DE VIANDE BOVINE .....	18
10. CONCLUSION .....	19
<b>LES RACES BOVINES LOCALES .....</b>	<b>21</b>
1. INTRODUCTION .....	21
2. ORIGINE .....	21
3. PRÉSENTATION DES RACES LOCALES .....	22
3.1. RACE BRUNE DE L'ATLAS .....	22
3.1.1. Origine .....	22
3.1.2. Aire géographique .....	23
3.1.3. Description phénotypique .....	23
3.2. Race Oulmès-Zaer .....	24
3.2.1. Origine .....	24
3.2.2. Aire géographique .....	25
3.2.3. Description phénotypique .....	25
3.3. Race Noir-Pie de Meknès .....	26
3.3.1. Origine .....	26
3.3.2. Aire géographique .....	26
3.3.3. Description phénotypique .....	27
3.4. Race Tidili .....	27
3.4.1. Origine .....	27
3.4.2. Aire géographique .....	28
3.4.3. Description phénotypique .....	29
4. AUTRES TYPES GÉNÉTIQUES .....	29
5. CONCLUSION .....	29

<b>CARACTÉRISTIQUES DES BOVINS DE RACES LOCALES .....</b>	<b>35</b>
1. INTRODUCTION .....	35
2. PERFORMANCES DE REPRODUCTION .....	35
2.1. Âge et poids à la puberté .....	35
2.2. Âge au premier vêlage .....	37
2.3. Répartition saisonnière de l'activité sexuelle .....	37
2.4. Indice coïtal .....	38
2.5. Cycle œstral .....	39
2.6. Durée de gestation .....	39
2.7. Rétention placentaire et involution utérine .....	41
2.8. Difficultés de vêlage .....	41
2.9. Anœstrus post-partum et intervalle vêlage - fécondation .....	41
2.10. Intervalle entre vêlages .....	42
2.11. Taux de mortalité et d'avortement .....	43
2.12. Naissances gémellaires .....	44
2.13. Efficacité reproductive .....	44
3. PRODUCTION LAITIÈRE .....	44
3.1. Courbe de lactation .....	44
3.2. Durée de lactation .....	44
3.3. Quantité de lait .....	45
3.4. Composition du lait .....	47
3.5. Composition du colostrum .....	47
4. PERFORMANCES DE CROISSANCE .....	48
5. PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT ET D'ABATTAGE .....	49
6. ANALYSES BIOLOGIQUES .....	51
6.1. Polymorphisme des protéines sanguines .....	51
6.2. Paramètres biochimiques sériques .....	52
6.3. Paramètres hématologiques .....	53
6.4. Paramètres génétiques et phénotypiques .....	53
7. CONCLUSION .....	54
<b>CARACTÉRISTIQUES DES BOVINS DE RACES AMÉLIORÉES</b>	
<b>PURES.....</b>	<b>55</b>
1. INTRODUCTION .....	55
2. PERFORMANCES DE REPRODUCTION .....	55
2.1. Âge et poids à la puberté .....	55
2.2. Âge au premier vêlage .....	56
2.3. Répartition saisonnière de l'activité sexuelle .....	57
2.4. Indice coïtal .....	57
2.5. Durée de gestation .....	58
2.6. Rétention placentaire et involution utérine .....	58
2.7. Difficultés de vêlage .....	58
2.8. Anœstrus post-partum et intervalle vêlage - fécondation .....	59
2.9. Intervalle entre vêlages .....	60
2.10. Taux de mortalité et d'avortement .....	60
2.11. Naissances gémellaires .....	61
2.12. Efficacité reproductive .....	61
3. PRODUCTION LAITIÈRE .....	62

3.1. Courbe de lactation .....	62
3.2. Durée de la lactation .....	62
3.3. Quantité de lait .....	63
3.4. Composition du lait .....	65
3.5. Quantité de matières grasses .....	66
3.6. Composition du colostrum .....	66
4. PERFORMANCES DE CROISSANCE .....	67
5. PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT ET D'ABATTAGE .....	68
6. PATHOLOGIES DOMINANTES .....	69
7. ANALYSES BIOLOGIQUES .....	69
7.1. Paramètres biochimiques sériques .....	69
7.2. Paramètres hématologiques .....	70
7.3. Paramètres génétiques et phénotypiques .....	70
8. CONCLUSION .....	70

## **ACTIONS D'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE BOVINE AU MAROC ..... 71**

1. INTRODUCTION .....	71
2. PLANS DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉLEVAGE BOVIN .....	71
2.1. Plan laitier .....	71
2.2. Plan viande .....	72
3. IMPORTATION DES BOVINS DE RACES AMÉLIORÉES .....	72
3.1. Importation pendant le protectorat .....	73
3.1.1. Races laitières .....	73
3.1.2. Races mixtes (viande et lait) .....	73
3.1.3. Races à viande .....	73
3.1.4. Le zébu .....	74
3.2. Importation après l'indépendance .....	74
4. DIFFUSION DES GÈNES DE RACES AMÉLIORÉES PURES .....	76
4.1. Insémination artificielle .....	76
4.1.1. Historique de l'insémination artificielle .....	76
4.1.2. Bilan des réalisations .....	77
4.1.3. Organisation de l'insémination artificielle .....	78
4.1.4. Contraintes au développement de l'insémination artificielle .....	80
4.2. Monte naturelle .....	81
5. CROISEMENT D'ABSORPTION DU CHEPTEL LOCAL .....	81
6. CONTRÔLE LAITIER .....	82
6.1. Bilan des réalisations .....	83
6.2. Organisation du contrôle laitier .....	84
6.3. Contraintes au développement du contrôle laitier .....	84
7. SÉLECTION ET INSCRIPTION AUX LIVRES GÉNÉALOGIQUES STANDARDS .....	86
7.1. Organisation de la sélection .....	86
7.2. Classement des animaux sélectionnés .....	88
7.3. Bilan des inscriptions aux LGS .....	88
7.4. Inconvénients de la méthode de sélection adoptée .....	88
8. Sélection des races locales .....	89
9. PROGRAMME DE TESTAGE DES TAUREAUX .....	91
9.1. Déroulement du programme de testage .....	91
9.2. Atouts et contraintes .....	92

10. UNITÉS PÉPINIÈRES BOVINES .....	92
11. ORGANISATION DES ÉLEVEURS .....	93
12. CONCLUSION .....	94

## **PERSPECTIVES DE L'ÉLEVAGE BOVIN AU MAROC ..... 95**

1. INTRODUCTION .....	95
2. PROGRAMME D'AMÉLIORATION DES BOVINS .....	95
2.1. Importation des génisses .....	95
2.1.1. Qualité génétique des génisses importées .....	96
2.1.2. État sanitaire des génisses importées .....	97
2.1.3. Devenir des génisses importées .....	97
2.1.4. Activation des unités pépinières .....	98
2.2. Croisement d'absorption de la race locale .....	99
2.3. Sélection et conservation des races locales .....	101
2.4. Insémination artificielle .....	104
2.5. Testage des taureaux .....	105
2.6. Contrôle laitier .....	106
2.7. Identification des animaux .....	107
2.8. Création d'un centre d'amélioration génétique des animaux .....	107
3. ÉLEVAGE BOVIN ET SATISFACTION DES BESOINS DE LA POPULATION EN LAIT ET EN VIANDE .....	108
4. CONCLUSION .....	111

## **RÉFÉRENCES CITÉES ..... 113**

## **Annexes ..... 121**

Annexe 1. Évolution des effectifs des bovins au Maroc de 1915 à 2000 .....	121
Annexe 2. Évolution des effectifs de bovins selon le type génétique et du degré d'amélioration de 1969 à 2000 .....	122
Annexe 3. Effectif des bovins en 1999 par sexe, par type génétique et par province .....	123
Annexe 4. Évolution des productions totales de lait et de viande bovine de 1969 à 1999 .....	124
Annexe 5. Évolution de la consommation humaine de lait et de viande bovine de 1969 à 1999 .....	125
Annexe 6. Évolution des prix à la consommation de lait et de viande bovine de 1969 à 1999 .....	126
Annexe 7. Estimation du poids vif des bovins de race locale à partir de leur tour de poitrine .....	127
Annexe 8. Estimation du poids vif des bovins de type amélioré à partir de leur tour de poitrine .....	128
Annexe 9. Évolution des bovins laitiers importés de 1948 à 2000 .....	129
Annexe 10. Évolution du nombre d'inséminations artificielles de 1973 à 1999 .....	130
Annexe 11. Évolution des effectifs d'étables et de vaches laitières contrôlées de 1980 à 1999 .....	131

**Liste des figures**

Figure 1.	Évolution des effectifs des bovins au Maroc de 1915 à 2000 .....	12
Figure 2.	Évolution des effectifs des bovins au Maroc selon le type génétique de 1969 à 2000 .....	13
Figure 3.	Évolution des productions totales de lait et de viande bovine de 1969 à 1999 .....	17
Figure 4.	Évolution de la consommation humaine de lait et de viande bovine de 1969 à 1999 .....	18
Figure 5.	Évolution des prix à la consommation de lait et de viande bovine de 1969 à 1999 .....	19
Figure 6.	Distribution de l'âge à la première saillie fécondante des génisses de race locale .....	36
Figure 7.	Distribution de l'âge au premier vêlage des vaches de race locale ..	37
Figure 8.	Répartition mensuelle des vêlages des vaches de race locale .....	38
Figure 9.	Distribution du nombre de saillies par fécondation chez les vaches de race locale .....	39
Figure 10.	Distribution de la durée du cycle œstral des vaches de race locale ..	40
Figure 11.	Distribution de la durée de gestation des vaches de race locale .....	40
Figure 12.	Distribution de l'intervalle vêlage - fécondation des vaches de race locale .....	42
Figure 13.	Distribution de l'intervalle entre vêlages des vaches de race locale	43
Figure 14.	Distribution de la durée de lactation des vaches de race locale traitées en absence du veau .....	45
Figure 15.	Distribution de la quantité de lait des vaches de race locale traitées en absence du veau .....	46
Figure 16.	Évolution du poids des bovins mâles et femelles de race locale .....	49
Figure 17.	Distribution de l'âge au premier vêlage des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999 ..	56
Figure 18.	Répartition mensuelle des vêlages des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999 .....	57
Figure 19.	Distribution de la durée de gestation des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel entre 1990 et 1999 .....	58
Figure 20.	Distribution de l'intervalle vêlage – fécondation des vaches de race Pie-Noire .....	60
Figure 21.	Distribution de l'intervalle entre vêlages des vaches de race Pie-Noire .....	61
Figure 22.	Courbe de lactation des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 .....	62
Figure 23.	Distribution de la durée de lactation des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 .....	63
Figure 24.	Distribution de la quantité de lait des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 .....	64
Figure 25.	Distribution du taux butyreux des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 .....	66
Figure 26.	Distribution de la quantité de matières grasses des vaches de race Pie-Noire soumises au contrôle laitier officiel de 1990 à 1999 .....	67
Figure 27.	Évolution des effectifs de bovins laitiers importés de 1948 à 2000 ..	75
Figure 28.	Évolution du nombre d'inséminations artificielles de 1973 à 1999 ..	78
Figure 29.	Évolution des effectifs d'étables et de vaches laitières contrôlées de 1980 à 1999 .....	83

**Liste des tableaux**

Tableau 1. Nombre d'exploitations pratiquant l'élevage bovin, effectif total des bovins et effectif des vaches selon la SAU de l'exploitation .....	15
Tableau 2. Répartition des bovins par race et selon la SAU de l'exploitation ...	16
Tableau 3. Coefficients de correction additifs et multiplicatifs des effets de l'âge au vêlage et de la saison de vêlage sur la production laitière des vaches de race Pie-Noire .....	65
Tableau 4. Évolution des activités des stations de monte de 1987 à 1999 .....	82
Tableau 5. Évolution des effectifs de bovins inscrits aux Livres Généalogiques Standards de 1980 à 1994 .....	89
Tableau 6. Évolution des nombres d'unités pépinières bovines de 1986 à 2000 .....	94
<b>INDEX ALPHABÉTIQUE .....</b>	<b>133-136</b>

Conception et Édition : **Actes Éditions**, Rabat

Flashage et impression : **ImprimElite**, Salé

Achevé d'imprimer : 3<sup>ème</sup> trimestre 2002

## Parus chez Actes Éditions

### Collection Manuels Scientifiques & Techniques

- 1995 Assurance qualité en industrie halieutique, L.H. Ababouch, Actes Éditions, Rabat, 212 p.
- 1995 Reproduction équine, Tome I. La jument, A. Tibary & M. Bakkoury avec la collaboration de A. Anouassi, A. Mazouz, M. Ouassat & A. Sghiri, Actes Éditions, Rabat, 438 p. en couleurs.
- 1994 Modélisation mathématique des processus pédologiques, H. Laudelout, C. Cheverry & R. Calvet avec la collaboration de C. Gascuel-Odoux, P. Boivin & C. Walter, Actes Éditions, Rabat, 264 p.

### Collection Agriculture & Développement

- 1996 Pertes à la récolte des céréales dans un pays méditerranéen, A. Chafai El Alaoui, A. Bentassil & M. El Mekkaoui, Actes Éditions, Rabat, 198 p.
- 1995 Le secteur des rosacées fruitières au Maroc, A. Basler, J.P. Détry, M. Kerkab, H. Moussaoui & D.E.M. Walali Loudiyi, Actes Éditions, Rabat, 430 p.

### Collection Économie & Développement

- 2002 Étude du marché des Arômes et des lipases au Maroc. Pour une stratégie Marketing appropriée, L. El Khadiri, H. Zoubai, N. Akasbi & M. Ismaïli-Alaoui, Actes Éditions, Rabat, 118 p.
- 1997 Impact des accords du GATT sur les exportations agricoles du Maroc, Kh. Bendaou, Actes Éditions, Rabat, 176 p.

### Collection Documents Scientifiques & Techniques

- 1999 Les ressources génétiques ovines au Maroc, I. Boujenane, Actes Éditions, Rabat, 136 p. **Prix du Maroc du Livre des Sciences et Technologies 1999**

### Collection Proceedings

- 2000 Maladies parasitaires et infectieuses du dromadaire, A. Dakkak (Ed.), Actes Éditions, Rabat, 164 p.
- 1999 World information and early warning system on plant genetic resources, A. Birouk & M. Tazi (Eds), FAO/Actes Éditions, Rabat, 98 p.
- 1999 Drainage de la plaine du Gharb, E.-M. Atif, A. Taky, A. Hammani & S. Bouarfa (Eds), Actes Éditions, Rabat, 146 p.
- 1997 Plantes aromatiques et médicinales et leurs huiles essentielles, B. Benjlali, M. Ettalibi, My. M. Ismaïli-Alaoui & S. Zrira (Eds), Actes Éditions, Rabat, 548 p.
- 1997 Élevage et produits de l'abeille, N. Belkadi, S. Tazi, E.-H. Mohssine & S. Benamar (Eds), Actes Éditions, Rabat, 172 p.
- 1997 Animal tuberculosis in Africa and Middle East/Tuberculose animale en Afrique et au Moyen Orient, J. Berrada, N. Bouchriti & M. Bouslikhane (Eds.), Actes Éditions, Rabat, 228 p.

- 1997 Ressources phytogénétiques et développement durable, A. Birouk & M. Rejdali (Eds), 370 p.  
1996 Biodiversity & adaptation, A. Zaïme (Ed.), Actes Éditions, Rabat, 258 p.  
1996 Diversité biologique et valorisation des plantes médicinales, M. Rejdali & A. Birouk (Eds), Actes Éditions, Rabat, 256 p.  
1996 Réhabilitation de Faba bean, W. Bertenbreiter & M. Sadiki (Eds), Actes Éditions, Rabat, 202 p.  
1995 Plantes aromatiques et huiles essentielles (résumés), Actes Éditions, Rabat, 80 p.  
1995 Rodens & spatium (résumés), A. Zaïme (Ed.), Actes Éditions, Rabat, 176 p.

### Collection Lexiques et guides

- 1998 Lexique arabe-anglais-français des termes de productions animales, I. Boujenane & M.T. Srairi, Actes Éditions, Rabat, 116 p.  
1998 Guide du jeune chercheur scientifique, A. Hmidouch, Actes Éditions, Rabat, 48 p.

### Collection Biochimie pour tous

- 2000 Lipides, M. Ettalibi, Actes Éditions, Rabat, 288 p.  
1998 Glucides, M. Ettalibi, Actes Éditions, Rabat, 172 p.  
1998 Expression et exploitation des gènes, M. Ettalibi, Actes Éditions, Rabat, 120p.

### Collection Agriculture & Environnement

- 2001 Compostage des déchets ménagers et valorisation du compost : cas des petites et moyennes communes au Maroc, B. Soudi, Actes Éditions, Rabat, 104 p.

### Revue

*Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc)* Revue scientifique multidisciplinaire en français ou anglais, avec résumés en arabe, anglais et français, fondée en 1980.

### En coédition

- 2001 The effect of phosphate fertilizer management strategies on soil phosphorus status and crop yields in some european countries, A.E. Johnston, P.A.I. Ehlert, M. Kuecke, B. Amar, K.W. Jaggard & C. Morel (Eds), Actes Éditions & IMPHOS, 174 p.  
1997 Theriogenology in Camelidae : Anatomy, Physiology, Pathology and Artificial Breeding, A. Tibary & A. Anouassi, 489 p., Émirats Arabes Unis

Conception et Édition : **Actes Éditions**,  
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II,  
B.P. 6202-Instituts, 10101 Rabat, Maroc  
e-mail : m.ettalibi@iav.ac.ma

Flashage et impression : **ImprimElite**, Salé

Achévé d'imprimer : 3<sup>ème</sup> trimestre 2002

# DOCUMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

---

## ملخص

يقدم هذا الكتاب قدرات سلالات الأبقار المغربية، خاصة ما يتعلق بالتناسل، إنتاج الحليب واللحم، إلخ. يحاول ترجمة كل المكتسبات إلى اقتراحات من أجل تنمية مستدامة لتربية الأبقار بالمغرب.

## Abstract

This book presents the performance of Moroccan cattle breeds, particularly those of reproduction, milk and meat production, etc. It tries to express all the knowledge in terms of recommendations for sustainable cattle production in Morocco.

## Résumé

Cet ouvrage présente les performances des races bovines marocaines, notamment en matière de reproduction, de production de lait et de viande, etc. Il essaie de traduire tous les acquis en termes de propositions pour le développement durable de l'élevage bovin au Maroc.

## Resumen

Esta obra presenta las capacidades des razas bovinas marroquis, en particular en materia de reproducción, de producción de leche y de carne, etc. Ella intenta de traducir todas las experiencias adquiridas en forma de propuestas para el desarrollo duradero de la cría bovina en Marruecos.

---

*Actes Editions*

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

B.P. 6202-Instituts, 10101 Rabat, Maroc

e-mail : m.ettalibi@iav.ac.ma

ISBN : 9981-801-52-6