



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

ISSN: 1114-0852

• Janvier 2017 •

DL: 61/99

Elevage laitier de race montbéliarde

Expérience du Domaine Kouacem à Berrechid

On présente la synthèse des résultats de la conduite d'un élevage laitier de race montbéliarde introduite au Domaine Kouacem (Berrechid, Maroc) depuis les années 1975. En dépit des conditions difficiles liées à la région dans laquelle cet élevage évolue (aridité du climat, insuffisance des ressources fourragères, fortes chaleurs de l'été), il a été possible d'atteindre des performances remarquables grâce à une conduite adaptée à ces conditions et à l'effort inlassable sur le progrès génétique. Le taux de mortalité sur les veaux est d'environ 5,8 % et celui de la réforme est de 20 %. L'intervalle V-V est d'environ 405 j. La lactation standard est de 8 575 kg, avec un lait de qualité classe A+. Sur le plan commercial, l'étable a pu constituer et fidéliser une clientèle propre, que ce soit pour la vente du lait, des veaux, des génisses ou de la vache de réforme. D'un point de vue économique, l'expérience de cette étable qui a duré plus de 40 ans, apporte surtout la preuve que dans ces milieux difficiles, l'élevage de la montbéliarde est possible et peut être rendu rentable de façon durable, à condition d'observer une gestion prudente compatible avec les contraintes de ces milieux (optimisation des dépenses, système fourrager basé sur les ensilages de céréales immatures produites sur place, marge recherchée raisonnable,...).

Introduction

A côté de la race Holstein, la montbéliarde est visiblement la deuxième vache laitière de race pure importée au Maroc. On ignore la date exacte de son introduction, mais elle doit probablement remonter à la période de création des premières unités d'élevage laitier modernes des années quarante. La race est aujourd'hui présente dans de nombreuses régions (nord, centre, sud) et son effectif a beaucoup progressé grâce à l'importation des génisses depuis la réouverture des frontières en 2007. La montbéliarde est surtout prisée pour son caractère mixte viande/lait, mais aussi pour son lait riche en protéines, très demandé par l'industrie du fromage.

Dans le présent bulletin, le but est de présenter les enseignements tirés d'une expérience de 40 ans d'élevage de Montbéliarde au Domaine Kouacem.

Données sur le troupeau

L'élevage concerné est situé à Kouacem (zone de Berrechid), à environ 80 km au sud de Casablanca. Historiquement, il a été constitué de génisses introduites de France en 1975, dans le cadre d'une opération globale de repeuplement des Domaines Agricoles. L'unité a été gérée par ce Groupe jusqu'en 2013, puis relayé ensuite par la

société Providence Verte. Sans grande évolution significative depuis 40 ans, cet élevage de montbéliarde compte un effectif quasi-stable d'environ 270 vaches laitières, 250 génisses de toutes catégories confondues, 90 veaux de moins de 2 mois (les veaux étant vendus encore jeunes) et une trentaine de vaches et génisses charolaises. L'élevage est géré par une équipe constituée d'un ingénieur zootechnicien, d'un vétérinaire, d'un technicien et de 10 ouvriers.



Vaches de race montbéliarde

SOMMAIRE

n° 204

Elevage laitier

- Gestion de l'alimentation..... p.2
- Production laitière..... p.3
- Gestion de la reproduction..... p.4
- Suivi sanitaire..... p.5
- Elevage de jeunes génisses..... p.5
- Stratégie commerciale..... p.6
- Rentabilité et durabilité du système..... p.6
- Discussion et conclusions..... p.7

Conditions de logement

En tant qu'étable d'élevage, Kouacem date des années 1920. Sa vocation initiale était plutôt l'élevage d'ovins de races françaises pures ou en croisement avec des races ovines locales. L'introduction de la montbéliarde en 1975 a été faite dans des bâtiments déjà en partie existants et occupés par d'autres races telles que la limousine, Salers et charolaise. Globalement, les blocs sont en disposition éclatée comprenant des aires et magasins de stockage, des paddocks pour les vaches laitières et les génisses, des niches pour les veaux, une salle de traite en épi 30° 2 x 8 avec tanks à lait et local technique, des boxes de vêlage et une infirmerie. Pour les vaches et les génisses, il s'agit de 15 paddocks complètement ouverts de structure légère comprenant un couloir d'alimentation couvert, un couloir raclé, une aire de couchage et d'exercice largement dimensionnée

(50-60 m²/ tête) et des couloirs de circulation. Les bâtiments sont orientés Est/Ouest et semblent avoir été implantés à l'époque sans trop tenir compte de la rose des vents, ce qui les soumet à l'effet couloir à certaines époques de l'année où la vitesse du vent peut atteindre des valeurs limites.

Actuellement, à ces détails d'orientation près, ces bâtiments bien que vieux, ne soulèvent aucune autre remarque particulière défavorable concernant le confort des animaux, que ce soit à l'auge, au couchage, sur l'aire d'exercice, pour faire l'aller/retour dans la salle de traite ou durant la traite elle-même. Ils respectent parfaitement l'idée générale de confort et de sécurité aussi bien pour les animaux, le personnel et le matériel.

Gestion de l'alimentation

Cultures fourragères

A Kouacem, on est en présence de terres de qualité médiocre (sol caillouteux peu profond de type rendzine), et d'un climat semi-aride (P < 350 mm/an avec régime pluviométrique irrégulier). Sur le plan hydrologique, le sous-sol recèle des petits débits de 2-3 L/s sans intérêt pour l'irrigation. De même que les deux barrages collinaires construits dans les années 80 pour assurer l'appoint fourrager en cas de campagne difficile ont montré par la suite un résultat plutôt aléatoire du fait de l'insuffisance des écoulements au niveau du bassin versant concerné.

Géographiquement, l'étable est aussi très excentrée par rapport aux grands périmètres irrigués d'où elle peut s'approvisionner, ce qui empêche de faire de l'achat du fourrage une pratique courante, à cause du coût élevé du transport. Et l'une des conséquences premières de cette somme de contraintes est l'impossibilité pour l'étable de monter en effectif afin de bénéficier des économies d'échelle ou d'investir dans la transformation pour mieux valoriser le lait produit. Aridité du climat, qualité médiocre des terres et irrigation d'appoint aléatoire, limitent également le choix des cultures fourragères comme elles limitent le potentiel de production en interne du Domaine, en limitant la productivité.

Historiquement, différentes productions fourragères adaptées aux conditions semi-arides de la zone ont été testées parmi lesquelles les mélanges orge-pois, vesce-avoine, sorgho...avec distribution en vert, sous forme de foin ou d'ensilage. Aujourd'hui, pour plusieurs raisons, notamment sa résistance à la sécheresse, c'est surtout l'ensilage d'orge immature produite en Bour et de maïs produit de temps à autre sous pivots lorsque les barrages collinaires ont pu accumuler un peu d'eau, qui servent comme aliment de base du troupeau.

Le stock en ensilage visé est en principe celui de deux ans mais celui réalisé normalement n'est en général que de 17-18 mois. La superficie dédiée à l'ensilage d'orge (et de blé) varie de 260 à 340 ha selon le stock de report de l'année précédente et selon la productivité attendue de l'année en cours. La superficie en maïs irriguée varie de 0 à 80 ha selon que les barrages sont à sec ou qu'ils sont à leur côte maximale. D'une manière

Tableau 1: Besoins alimentaires de la montbéliarde pour un niveau de production laitière de la journée de 40 kg

	MS (kg)	MB	UEL	UFL	PDIN (gr)	PDIE (gr)	P (gr)	Ca (gr)
Apport total	24,9	50,7	13,8	23,8	2 527	2 448	105	202

Tableau 2: Variation des besoins alimentaires de la montbéliarde en fonction du niveau de production laitière de la journée

Lait (kg)	MS (kg)	UEL	UFL	PDIN (gr)	PDIE (gr)	P (gr)	Ca (gr)	UEL/MS (%)	UFL/MS
40,0	24,9	13,8	23,8	2527	2448	105,0	202,0	85	0,96
30,5	21,2	16,1	19,6	2012	1990	88,2	167,6	89	0,92
23,7	18,5	15,3	16,5	1550	1610	69,8	126,1	88	0,89
18,9	17,4	14,7	14,3	1355	1475	73,9	121,0	98	0,82



générale, la production moyenne en ensilage d'orge est d'environ 2600 T/an et le rendement moyen correspondant est de 15 T/ha. La production moyenne d'ensilage de maïs est de 2650 T avec des rendements autour de 52 T/ha.

A Kouacem, la disponibilité aussi bien d'ensilage d'orge que de maïs sont à l'image de l'année pluviométrique, elle est élevée en année pluvieuse et faible en année sèche. Et c'est durant les épisodes secs de 3-4 ans successifs comme celui des années 80-85, 90-95 ou encore 2005-2008, que le risque de manquer d'ensilage est à son maximum. Et l'on est parfois acculé à ensiler du blé immature normalement destiné à la production du grain ou d'acheter un complément d'ensilage à l'extérieur en année d'extrême disette.

Ration alimentaire

Différents types de rations ont été testés à la ferme pendant d'assez longues périodes parmi lesquelles la distribution de produits en vert, la distribution du foin et des concentrés, la ration semi-complète alliant ensilage et concentrés préparés sur place. A partir des années 90, l'unité est ensuite passée à la ration totale mélangée à base de céréales immatures et de concentrés achetés aux fabricants d'aliments. Les bases de rationnement allient les éléments proposés par la méthode française (UF, PDI, Ca, P) et la notion de densité énergétique et protéique de la méthode américaine. Comme

dans n'importe quel autre élevage laitier, l'allotement pour l'alimentation, est réalisé en fonction du niveau de production des vaches, afin de mieux contrôler l'apport alimentaire, son coût économique, l'état de chair de l'animal dont on sait qu'il influe beaucoup sur le résultat de la reproduction. A Kouacem, pour la conduite alimentaire, la distribution de la ration a lieu 2 fois par jour pour le lot en début de lactation et une fois pour le reste des lots. Les vaches sont réparties en 7 lots: fraîches vélées (1), début de lactation (2), milieu de lactation (3), fin de lactation (4), pré-tarissement (5), tarissement (6) préparation au vêlage (7).

Le tableau 1 donne un exemple de ration pour le lot en début de lactation avec la série d'hypothèses usuelles de poids de la vache de 750 kg, une production laitière attendue du lot d'environ 40 kg, un TB de 40 gr/kg, un TP de 34 gr/kg et des vaches supposées non soumises à aucun stress particulier et ne souffrant d'aucun problème de santé. Le tableau 2 montre la variation des besoins en fonction du niveau du lait produit.

Pour assurer un niveau de production journalière de 40 kg, il faut que la vache dispose à l'auge d'environ 24 kg de matière sèche (soit 50,7 kg de matière brute), composés dans le cas présent, de 5,1 kg d'ensilage d'orge, 6,0 kg d'ensilage de maïs, 1,3 kg de paille de blé, 1,7 kg d'orge grain, 10,6 kg d'aliment composé et 190 gr de CMV. Ce qui correspond à 13,8 UEL, 23,8 UFL, 2527 gr de PDIN, 2448

gr de PDIE, 105 gr de P et 202 gr de Ca, un taux de couverture UEL/MS de 85 % et une densité énergétique UFL/MS de 0,96.

Dans ce bulletin, on ne peut rapporter tous les tableaux de détermination des rations lot par lot. Mais, d'une manière générale, en élevage laitier, en allant du début de lactation vers le tarissement, et à quelques détails techniques près, matière sèche totale ingérée, besoin en énergie et densité énergétique, protéines et minéraux (P, Ca) diminuent, pour laisser la place à une ration plus grossière moins riche en énergie, protéines et minéraux.

Production laitière

Dans le contexte de Kouacem, la durée moyenne de la carrière de la vache est de quatre lactations mais celle-ci peut aller jusqu'à 9 lactations pour un nombre limité de vaches très hautes productrices. Sur les 264 vaches présentes à la rédaction de ce bulletin, 1/4 sont des primipares et le reste des multipares, témoignant d'une stratégie de renouvellement équilibrée au sein du troupeau. La production laitière annuelle est d'environ 2 millions de kg (Figure 1).

La lactation standard par vache à 305 j est de 8575 ± 824 kg, environ 30 % des vaches produisent entre 6500 et 8000 kg, 62 % entre 8000 et 9500 kg, 9 % plus de 9500 kg, et la meilleure vache du troupeau 11576 kg (Figure 2).

Comme partout ailleurs, cette moyenne est le résultat de la lactation spécifique de chaque vache et du rang de lactation. A Kouacem, en passant du statut de primipare à la bipare puis multipare en 6^{ème} lactation, le lait produit passe d'environ 7123 kg à 8039 puis 9058 kg. Ramenée à la journée, la production laitière par vache présente, calculée sur l'ensemble de la durée de lactation est de $28,1 \pm 7,3$ kg. Le pic moyen de lactation est de $31,7 \pm 5,9$ kg. Il est atteint vers le 45^{ème} jour après vêlage. Ces pics sont atteints plus précocement et sont plus élevés pour les multipares plus productives que pour les primipares. Globalement, la persistance de lactation est d'environ 96,6 %. Elle est meilleure chez les primipares que les multipares.

C'est en particulier grâce à l'effort dans le domaine de l'amélioration génétique que l'étable a pu réaliser d'importants progrès rapides en production laitière, faisant passer la lactation moyenne du troupeau de moins de 7000 kg en 1990 à plus de 8575 kg en 2014.

La première évaluation génétique du troupeau a été réalisée en 2006 et continue depuis à être effectuée annuellement. L'approche utilisée pour cette évaluation est basée sur la méthodologie BLUP Model Animal. Les lactations de référence sont calculées par la méthode mBP (Modified Best Prediction) agréée par l'ICAR (Comité international pour le contrôle des performances des animaux). Elle a été appliquée à une base de données recueillie entre 1999 et 2013.

Les valeurs des index des vaches évaluées varient entre -412 et + 950 kg. Ces valeurs indiquent un certain écart génétique entre les vaches. Toutefois, cet écart est beaucoup

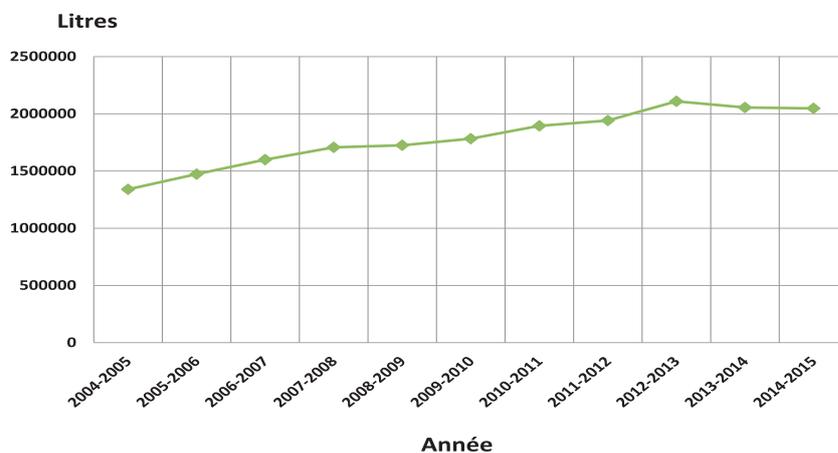


Figure 1: Evolution de la production laitière totale au niveau du domaine Kouacem entre 2004 et 2015

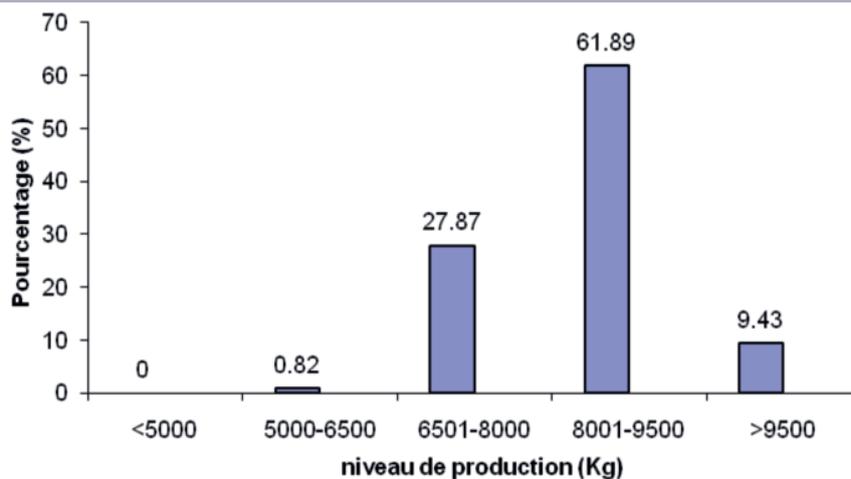


Figure 2: Répartition des vaches selon le niveau de production laitière standard

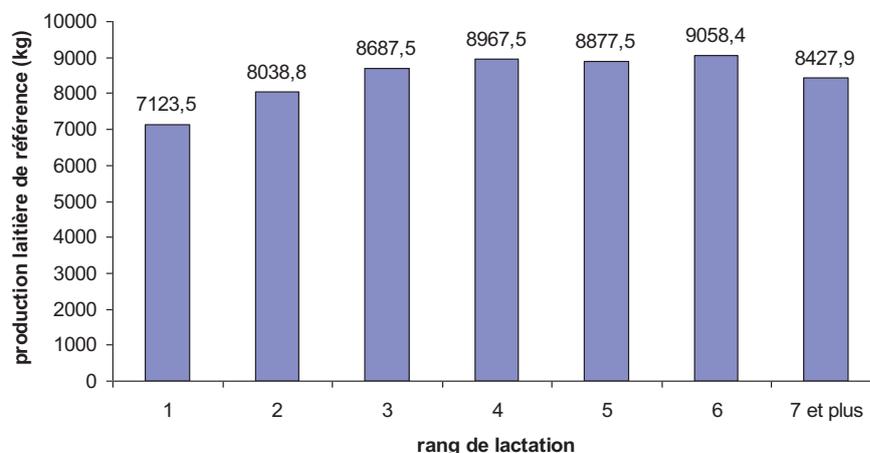


Figure 3: Production laitière de référence selon le numéro de lactation des vaches présentes



plus situé dans la zone favorable de la courbe de la tendance génétique du troupeau c-à-d au dessus de la moyenne génétique. En effet, près de 85% des vaches présentes ont des index positifs et moins de 15% de vaches ont des index négatifs et parmi ces vaches très peu ont des valeurs négatives loin de la moyenne génétique. Aussi, la plupart des vaches avec des index négatifs sont des vaches très âgées. Ceci confirme la validité de l'approche de sélection et d'accouplement adopté par le Domaine, essentiellement durant les 10 dernières années (Figure 4).

A Kouacem, on dispose d'une salle de traite épi 30° 2 x 8 installée en 1987 et quelque peu vétuste mais encore fonctionnelle. La traite est réalisée deux fois par jour (5h-9h30 pour la traite du matin et 17h-21h pour la traite du soir). On distingue en général 6 lots dont un de fraîches vèlées, deux de début de lactation ou hautes productrices, deux du milieu de lactation et un sixième de fin de lactation. Le protocole de traite utilisé est semblable au standard adopté un peu partout, avec comme objectif principal de traire en ambiance calme, confortable et propre (salle propre, pré-trempage, post-trempage,...).

Kouacem produit un lait classé qualité A+ par l'organisme de collecte et il est payé constamment sur cette base. Le tableau 3 présente la composition de ce lait qui varie très peu avec la période de l'année.

Gestion de la reproduction

En élevage laitier, à côté de l'alimentation et de l'état sanitaire, la gestion de la reproduction est un facteur de durabilité déterminant. C'est de la réussite de la reproduction que dépend, entre autres, la régularité en volume de lait produit et en nombre de génisses nécessaires pour assurer la réforme et le renouvellement du troupeau.

La gestion de la reproduction commence au tarissement, qui intervient le plus souvent deux mois avant la date présumée du vêlage. Elle s'arrête à la date de confirmation définitive de la gestation. D'une manière générale, lot de vaches tarées et lot en préparation pour le vêlage sont constitués d'un effectif limité de 45 vaches aisément contrôlable et logé chacun à part. Pour le lot en préparation (en général 15 vaches), le but est le vêlage naturel sans intervention, afin de préserver la matrice contre les risques d'infection et préparer la vache à la reproduction. Les résultats de l'analyse de la base de données de la période 2008-2013 sont présentés dans le tableau 4. Ils ont montré, sur 1407 vêlages, dont 328 primipares et 1079 multipares, un taux de 81,4 % de vêlage naturel, 12,4 % de vêlage avec intervention, 5,6 % de vêlages dystociques et 0,6 % de vêlages avec césariennes. Le nombre total de mort-nés est de 2,9 %.

Après vêlage, les vaches séjournent 10-15j dans le lot des fraîches vèlées où elles sont soumises au régime alimentaire du milieu de lactation, afin d'éviter les rétentions placentaires, les œdèmes mammaires et les fièvres vitulaires. C'est en même temps une phase d'observation des complications éventuelles

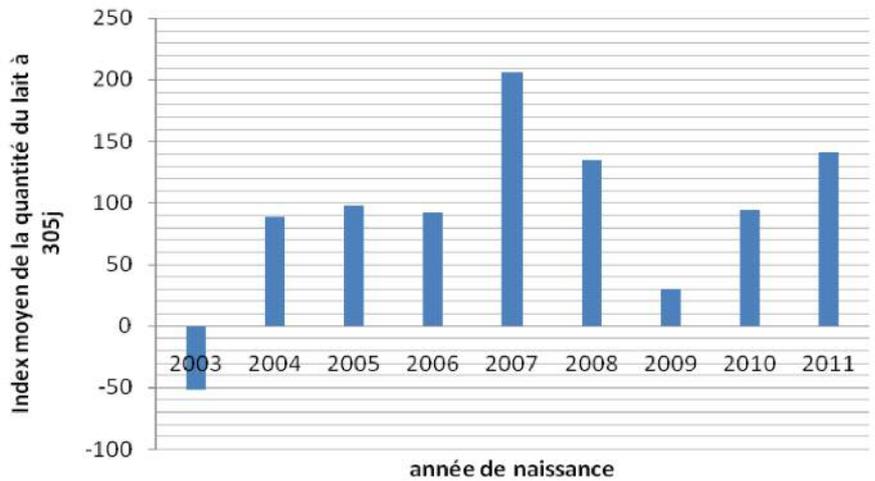


Figure 4: Index moyen de la quantité de lait en fonction de la date de naissance

Tableau 3: Composition du lait de montbéliarde produit à Kouacem (g/kg)

MG	Protéines	ESD	EST
38,0 ± 1,8	32,0 ± 1,1	97,7 ± 1,1	132,8 ± 1,0

Tableau 4: Résultats des vêlages de Montbéliarde à Kouacem (2008-2013)

	Total	Vêlage naturel	Vêlage avec intervention	Vêlages dystocique	Vêlage avec césarienne
Effectif	1407	1145	174	79	9
%	100	81,4	12,4	5,6	0,6

Tableau 5: Programmes de vaccination de la montbéliarde à Kouacem

Maladies	Vaccins et dispositions prises
Clostridioses	Vaccin RB51; génisses vaccinées entre 4 et 6 mois.
Clostridioses	Primo-vaccination au moment du sevrage (2 injections espacées de 4 semaines + rappel tous les 6 mois). Vaches soumises au rappel tous les 6 mois.
IBR/BVD	IBR: Vaccin à partir de 6 mois d'âge. BVD: Vaccin à partir de 8 mois d'âge. (dans les deux cas, primo-vaccination par 2 injections espacées de 4 semaines + rappel tous les 6 mois).
B.P.I.E	Chez les veaux primo-vaccination par 2 injections à 15 j d'intervalle à partir de 2 semaines d'âge + rappel éventuel au sevrage selon le niveau de risque encouru. Possibilité de vacciner la mère à partir du 7 ^{ème} mois de gestation pour protéger le veau dès sa naissance.
Diarrhées néonatales	1 injection en période de tarissement de vaccin des diarrhées à Rota virus, Coronavirus et <i>E. Choli</i> F5.



de post-partum. Sur les 1407 vêlages traités, on a relevé entre 2 et 3 % de rétention placentaire, 1,2 % de cas de fièvre vitulaire et 0,14 % d'œdèmes mammaires.

A Kouacem, la période d'attente volontaire (PAV) post-partum est fixée à 60 jours. Durant cette période il est prévu deux palpations dont la première à 30 j pour contrôler l'involution utérine, la présence d'endométrites, et vérifier l'activité ovarienne, et la seconde à 50 jours, réalisée sous contrôle échographique, dont le but de s'assurer du bon état général de la matrice, des ovaires, et surtout de la présence éventuelle des kystes ovariens (KO), source de problème pathologique grave pour la reproduction en cas d'absence de traitement. D'une manière générale, sur la montbéliarde de Kouacem, les KO sont la pathologie la plus fréquente après palpation à 50 J. Le taux observé varie de 6 % à 15 % selon la période de l'année. Il est plus élevé en été que durant les autres périodes de l'année. Les kystes folliculaires (KOF) sont plus fréquents que les kystes lutéales (KOL). De même que les CJP et les OA sont plus rares et ne sont détectés que chez les primipares.

Les 3 protocoles pour traiter les pathologies de reproduction sont les progestagènes, les gonadolibérines et prostaglandines.

Protocole sur les KOF au GPG avec toutes les injections le matin et sans observation des chaleurs: Injection GnRH le jour J0, injection du PGF2 α le jour J7, réinjection GnRH le jour J9, insémination artificielle (IA) le jour J10.

Exemples de protocoles pour le traitement des KOL:

Cas simple: Pose de l'implant +injection de l'œstradiol à J0, injection du PGF2 α le jour J7, retrait de l'implant +injection du PMSG (gonadotrophine sérique équine) à J9, IA à J9 + 48-72h.

Cas problématique: Pose de l'implant +GPG (ou LPG) afin de rendre les KOL plus réceptifs au PGF2 α .

A Kouacem, l'insémination sur chaleur naturelle est la base. La détection des chaleurs est prise en charge par les gardiens de nuit et l'équipe de traite. Les vaches sont inséminées dès les premières chaleurs suivant la PAV. Toute vache qui présente une activité ovarienne normale sans manifester de chaleur est synchronisée après 70j (PAV + 1/2 cycle), le plus souvent selon le protocole GPG et parfois au moyen d'implant. La première insémination a lieu entre 60 et 80 jours avec une prédominance d'inséminations sur chaleur naturelle, soit 80 % des IA1.

Les protocoles faisant appel aux hormones sont le plus souvent réservés aux vaches en anoestrus. Le taux de réussite de la première IA, calculé sur une longue période se situe entre 53 et 57 % selon les lots, pour un objectif du troupeau fixé à 55 %. L'intervalle vêlage IA1 varie de 74 à 90 jours pour un objectif moyen de 75 jours. L'intervalle vêlage -Insémination fécondante (IVIAF) varie entre 114 et 132 jours, et l'intervalle V-V varie de 400 à 409 jours contre un objectif de 390 jours. L'indice coïtal apparent ou indice de fertilité varie de 1,1 à 1,4 et l'indice coïtal réel entre 1,6 et 2,1.

Tableau 6: Rations distribuées aux génisses selon l'âge (kg/animal)

	Paille	Ensilage d'orge	Concentré
Sevrage - 6 mois	0,5	8	3,0
6 - 12 mois	-	10	3,0
12 - 17 mois	-	13	2,5
>17 mois et génisses pleines	-	18	2,0



Niches individuelles de veaux

Le nombre d'IA est de trois en général. Pour les vaches restées vides après 3 IA, celles-ci sont présentées au taureau pour la saillie comme un dernier recours.

Suivi sanitaire

Pour être pépinière agréée, l'étable doit être indemne des maladies réputées légalement contagieuses (MLRC). De même que pour des impératifs économiques, il faut contrôler le niveau de présence des maladies d'élevage. A Kouacem, la politique retenue de longue date est la prévention au moyen de la prophylaxie sanitaire, alliant volet vaccination et dépistage des maladies au laboratoire. Voici le résumé du programme des vaccinations en usage (Tableau 5).

C'est la sérologie massale appliquée aux animaux de plus de 12 mois d'âge qui est utilisée pour dépister la brucellose. Et chaque cas d'avortement soupçonné fait l'objet d'investigations spécifiques pour s'assurer de l'absence de la maladie. La tuberculose fait également l'objet de contrôle annuel pour tout animal âgé de plus de 3 mois au dépistage officiel par intradermo-tuberculination doublée par intradermo-tuberculination comparée en cas d'animaux douteux. Pour des raisons pratiques, dépistage de brucellose et tuberculination sont réalisées en même temps.

Le parage fonctionnel (PF) des onglons est réalisé de façon régulière, le plus souvent en début du tarissement, mais jamais autour du vêlage, afin d'éviter les accidents d'avortement ou d'autres accidents. Les PF sont étalés sur l'année et chaque vache reçoit un à deux parages par an.

Boiteries et secondairement les mammites sont les deux principales maladies d'incidence économique significatives notées à Kouacem. Les boiteries ont en majorité pour cause soit la rupture de la ligne blanche, soit des contusions du sol provoquées par de petits caillots. Ces lésions sont plus fréquentes en hiver

qu'en été, du fait de l'état des aires des bâtiments. Parage curatif et usage d'antiseptiques et parfois (ce qui est rare) l'usage d'anti-inflammatoires ou d'antibiotiques sont les moyens de lutte contre les boiteries. D'importants progrès ont été également constatés depuis qu'on a introduit des produits à base d'oligo-éléments chélatés dans la ration des vaches afin de renforcer les onglons.

Pour les autres types de boiteries (dermatite digitée, inter digitée, abcès de sol), en plus du parage curatif, il faut injecter des anti-inflammatoires ou des antibiotiques passant sous forme inactive pour ne pas jeter le lait, sinon il faut respecter le délai d'attente.

A Kouacem, le taux de mammites cliniques est inférieur à 2-3 %/an, contre 5 à 10 % selon les pays et les races bovines, comme norme internationale. Ceci confirme la résistance de la montbéliarde aux infections par les mammites par rapport à des races vulnérables comme la Holstein. Dans certains grands élevages de Holstein du Maroc, il a été rapporté des taux pouvant atteindre 15-20 %/an selon que la période hivernale est sèche ou très pluvieuse.

Le taux de mortalité des vaches (0 à 0,8 %/an) ainsi que leur longévité (Carrière en moyenne de 4 lactations, avec un âge record de 13 ans et demi pour la vache la plus vieille), témoignent du bon comportement de cette race.

Élevage des jeunes et des génisses

A Kouacem, il n'y a aucun avantage particulier à grouper les vêlages, d'autant plus que le lait est payé à un prix fixe toute l'année. Le nombre de places disponibles pour les vaches en tarissement et en préparation est limité, il en est de même pour le nombre de niches pour les jeunes. Avec des naissances régulières toute l'année, le travail est aussi mieux maîtrisé par l'équipe chargée de l'élevage. Le nombre de vêlages est d'environ

250-260/an qui se répartissent sur les douze mois de l'année à raison de 10 à 30/mois.

Comme dans tout élevage moderne structuré, il faut rechercher les conditions d'un bon vêlage (surveillance, propreté des boxes, ...) et respecter la routine en ce qui concerne l'entretien du veau après vêlage (nettoyage, désinfection du cordon ombilical, pesée, identification, administration de colostrum,...), sans oublier la mère. Les veaux sont ensuite logés dans des niches en polyéthylène où ils séjournent 15 jours pour être ensuite transférés dans des boxes collectifs jusqu'au sevrage pour les femelles, alors que les mâles sont en général vendus dans les 15 jours suivant leur naissance.

La phase colostrale dure 5 jours, elle est ensuite relayée par l'usage du lait en poudre et par la distribution de granulés à volonté et durant les 2-3 dernières semaines avant sevrage, par la paille d'orge et de l'ensilage. Pour un sevrage à 90j, en plus du colostrum, le veau consomme 50 à 54 kg de lait en poudre et 40 à 60 kg de granulés. Pratiquement, le poids moyen du veau à la naissance est de 42 kg et le poids moyen au sevrage est de 105 kg.

Sur le plan sanitaire, le programme de vaccination est à peu de détails près celui déjà développé dans le tableau 5 pour les vaches.

Le taux de mortalité des jeunes varie quelque peu selon les conditions de l'année. Il est en moyenne de 5,8% (9% en 2013/14 et 4,3% en 2014/15). Les principales causes en sont les diarrhées et les bronchites.

Après sevrage, les femelles sont réparties en lots en fonction de leur âge et reçoivent une alimentation appropriée avec comme objectif principal de les préparer dans des conditions idéales pour l'insémination. La ration distribuée doit permettre à la génisse un poids suffisant, mais sans dépôt de gras dans la mamelle, afin de l'inséminer à 15-16 mois au lieu de 17-18 mois. Le GMQ recherché est de 800-900 gr entre la naissance et 6 mois et seulement 700-750 gr entre 6 et 12 mois. Le tableau 6, donne la ration distribuée aux génisses selon la catégorie d'âge.

Dans les faits, les inséminations ont toujours commencé en moyenne à 17 mois, les inséminations fécondantes à 18 mois, l'âge du premier vêlage à 27 mois +18 jours, le % de réussite de la première insémination artificielle est de 77,2 %, l'indice coïtal technique est de 1,42 et l'indice coïtal économique de 1,44.

Gestion des effluents

Les régions arides n'ont rien à voir avec les régions du nord ou d'extrême nord comme le Tangérois où il peut pleuvoir plus de 700 mm par an avec d'importants risques de pollution de la nappe et des eaux de surface si aucune précaution pour protéger l'environnement n'est prise. A Kouacem on produit environ 5000 tonnes d'effluents d'élevage sous forme de fumier pailleux, de fumier frais ou de lisier, ce qui n'est pas négligeable, mais la surface potentielle épandable est de plus de 785ha. Eu égard aux doses épandues qui sont de 5-10 T/ha, aux faibles pluies de la zone (P<350 mm/an), et aux faibles coefficients



Lots de vaches en début de lactation



Lots de vaches en moyenne lactation

d'écoulement, à une nappe phréatique trop profonde, les risques de pollution de l'environnement sont minimes. En prenant les nitrates comme indicateur de pollution, ceux-ci s'établissent à une concentration de 37 ppm (Norme OMS eau potable < 50 ppm) dans les eaux des forages réalisés dans les années 2000 non loin des fumières permanentes de l'étable qui sont là depuis plus de 40 ans.

Stratégie commerciale

Au Maroc, le lait n'est pas le produit-test idéal pour évaluer la performance commerciale des unités d'élevage. Le transformateur paie le produit à la qualité certes, mais dans les conditions actuelles du marché où l'équilibre entre l'offre et la demande et plutôt en faveur de l'offre, bons et moins bons producteurs arrivent à commercialiser aisément leur lait. Le vrai test de performance est la vente des veaux, des génisses, et des vaches de réforme, en particulier durant les années de disette où, faute de ressources fourragères, beaucoup d'éleveurs cherchent à se débarrasser en partie ou en totalité de leurs troupeaux. Et ce sont justement ces années de disette assez récurrentes dans la zone, à condition que l'épisode ne dure pas trop, qui ont permis à l'unité de Kouacem d'élaborer un modèle commercial adapté à

ces conditions difficiles. Ce modèle fait jouer le stock de sécurité en ensilage pour passer le cap, le temps que la pluie soit de retour ou le temps que les prix remontent. Comme il fait jouer le marketing sur la qualité de l'animal mis sur le marché, que ce soit pour le veau, la génisse ou la vache de réforme. D'une manière générale, quand l'année est extrêmement difficile, Kouacem constate aussi un fléchissement du régime des ventes, mais moins grave que si on devait vendre dans la foulée en même temps que l'ensemble des éleveurs. Par ailleurs, le fait d'être une unité très réputée et quelque peu isolée dans la région (du moins jusqu'à il y a 3-4 ans), fait aussi bénéficier en partie Kouacem d'une certaine rente de position sur le plan commercial. Quoi que l'essentiel de la clientèle de l'unité soit éparpillée un peu partout au Maroc.

Rentabilité et durabilité du système

L'étable de Kouacem, produit en moyenne 2,05 millions de kg de lait de qualité A⁺/an pour un prix de revient d'environ 3,95 Dh/kg et un prix de vente de 4,35 Dh/kg. Le tableau 7 présente le détail de la structure de ce prix de revient. Comme partout ailleurs, 60 % des charges de production du lait sont représentés par l'alimentation dont

Tableau 7: Structure du prix de revient du lait à Kouacem (Dh/kg)

Charges	Coût
Alimentation	2,33
Amortissement cheptel	0,60
Soins vétérinaires	0,10
Insémination	0,10
Traite	0,10
Entretien bâtiments divers	0,07
	0,65
Total	3,95

30 % pour l'ensilage, 60 % pour les concentrés, et 10 % pour le CMV et produits divers; le reste se répartit entre l'amortissement du cheptel (14 %), les frais vétérinaires (2,5 %), l'insémination (2,5 %), la traite (2,5 %), les entretiens divers (2 %), les frais généraux et les frais divers (18 %).

A l'instar d'autres grandes étables au Maroc, ce n'est pas dans le lait qu'il faut rechercher rentabilité et durabilité du système, du fait des fortes charges incompressibles de cet atelier et du faible prix payé à l'éleveur. Le prix de revient calculé ci-dessus est d'ailleurs plus faible que le prix réel puisqu'il est calculé non tenu compte de la valeur locative de la terre affectée à la production fourragère et non tenu compte des bâtiments et des divers équipements exploités, pour l'ensemble déjà totalement amortis (salle de traite, cornadis, bac à lait,...).

Au Maroc, le prix du lait a été libéralisé depuis longtemps et devrait être traité selon la loi du marché. Mais dans les faits, c'est l'Etat qui officieusement en fixe le prix, en concertation avec les industriels. Avec des charges de production pratiquement incompressibles, le producteur laitier est en quelque sorte entre le marteau et l'enclume, et sa marge de manœuvre sur ce plan reste très limitée. Amélioration de la productivité, de la qualité, ...ont un impact significatif certes et créent la différence entre producteurs, mais autour d'un prix de base commun défavorable.

Si les producteurs de lait continuent de survivre au Maroc, c'est grâce aux ventes des veaux et des génisses. A Kouacem, veaux mâles et génisses sont vendus à des prix quelque peu stables (respectivement 8000 ± 500 Dh/tête et 28.000 ± 500 Dh/tête) et généralement peu affectés par l'effet de l'année sauf en cas d'extrême sécheresse. Au Maroc, la génisse continue aussi de bénéficier provisoirement d'une subvention substantielle de l'Etat de 5000 Dh.

L'avantage majeur de l'élevage dans le contexte du Maroc, n'est pas dans sa rentabilité qui reste globalement faible par rapport à d'autres secteurs de l'agriculture comme le maraîchage, les rosacées fruitières, les agrumes, ...mais dans le délai relativement court d'entrée en production, le caractère stable de la trésorerie et du revenu, à condition d'avoir bien réussi le projet au moment de l'investissement et de le gérer dans les règles de l'art. Kouacem par exemple, n'a jamais réalisé de marge particulièrement remarquable, mais pendant des années, l'élevage n'a presque jamais réalisé de bilan négatif.



Lots de vaches en prêtérissagement



Lots de génisses

Discussion et conclusions

C'est sur une sorte de warning à l'attention d'éventuels investisseurs potentiels que nous préférons consacrer cette discussion, non pas pour les dissuader de leurs projets mais pour les aider à s'entourer d'un maximum de sécurité contre les risques émanant entre autres d'une méconnaissance des différentes contraintes des milieux arides dans lesquels ils vont s'installer. Techniquement, l'agrégat d'informations réunies en 40 ans d'expérience à Kouacem, montre que l'élevage moderne de race comme la montbéliarde, est tout à fait possible dans ces milieux, avec même des performances remarquables. Par contre, économiquement, la prudence doit être le maître mot de la ligne de conduite à observer lors de l'élaboration du Business plan pour tout projet laitier dans ces milieux, du fait des risques additionnels qu'ils comportent par rapport aux autres régions plus favorables du pays.

Au Maroc, le marché du lait est encore porteur, mais dans ce secteur il s'agit en général de petites marges qui s'opèrent dans une zone d'équilibre précaire. Et c'est particulièrement vrai en zones difficiles où la ressource fourragère est un facteur limitant. Déjà dans les zones irriguées ou mieux arrosées avec moins de contraintes, le risque de bas-

culer dans le déficit sur les projets laitiers est très grand, surtout si les hypothèses de rentabilité sont élaborées avec un certain excès d'optimisme ou si le projet est entaché d'erreurs ou de mauvais choix quelconques au moment de sa mise en place. Un projet d'élevage laitier peut s'enliser dans le déficit pour cause en apparence parfois élémentaire tel un mauvais emplacement de l'étable choisi à la hâte, une conception non adaptée des bâtiments ou encore une sous-estimation des coûts réels de l'investissement.

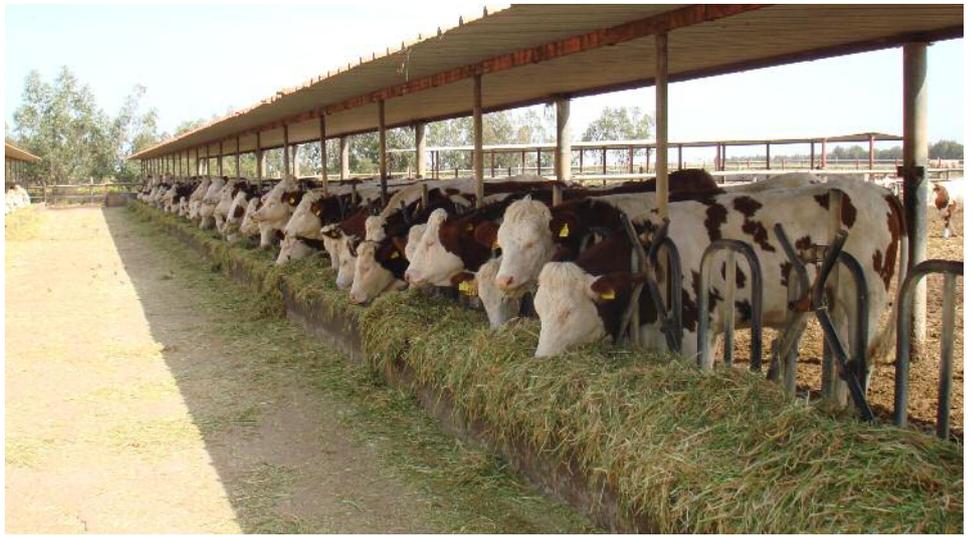
Un projet d'élevage laitier est du genre capitalistique consommant beaucoup d'argent lorsqu'il s'agit de grands effectifs. Il est en principe réalisé pour s'inscrire dans la durée et non pour une période d'exploitation très courte. Il doit être conçu et mis en place avec la perspective d'un minimum de révisions onéreuses en cours de réalisation ou après l'entrée en production. Il ne sert à rien d'attendre de découvrir la non-rentabilité grave du projet pour ensuite chercher à s'accommoder de la situation. Les expériences pour lesquelles on détient quelques éléments, montrent toute la difficulté qu'il y a à remonter la barre si le projet est déstabilisé financièrement dès le départ, avec des étables pourtant implantées dans les zones favorables du pays.

Dans les zones arides et semi-arides, sans possibilité d'irrigation aucune et avec des terres médiocres, il est évident que le risque d'échec est en encore plus important qu'il ne l'est en zones favorables comme le nord, le Gharb,...où le climat est relativement plus clément, avec de bonnes ressources hydriques pour la production fourragère en interne ou à l'achat.

Qui dit aridité, dit potentiel limité à plus d'un égard, et nécessité d'être prudent entre autres à l'égard des niveaux d'investissements. Dans ces zones, il ne faut pas penser bâtiments avec installations ultra-modernes mais plutôt installations économiques faites de matériaux locaux dans la mesure du possible, offrant un minimum de confort pour abriter et soigner les animaux et pour réaliser la traite. Le reste étant apporté par la qualité de la génisse née localement. Autrement dit, pour abaisser les coûts des bâtiments, il faut rechercher une génisse née-Maroc (où ce qui est encore mieux, née-zone aride) et adaptée à l'ambiance rude du pays et non des locaux d'ambiance contrôlée en milieu rude pour une génisse fragile qui vient d'ailleurs. Des logements faits en charpente métallique haute, avec brumisation, ventilation, ... des salles de traite sophistiquées, avec des équipements annexes, comme le décrochage automatique, les portes de tri automatique, le step-metrix pour la prévention des maladies du pied, des systèmes ultra-modernes pour le suivi de l'activité, sont à analyser à fond avant de décider de leur installation, sous peine de compromettre dès le départ, la rentabilité de l'élevage.

L'autre précaution à observer dans ces zones, c'est le choix de la race. A l'évidence, la montbéliarde n'a pas la rusticité de la race locale, qui peut évoluer dans des conditions encore plus rudes de logement, d'alimentation et sanitaires. Néanmoins, c'est la race pure qui donne des performances remarquables à Kouacem, sans pour autant perdre sous l'effet des conditions de cette zone, aucun de ses divers avantages caractéristiques, dans son fief d'origine, notamment celui de race mixte-lait-viande, quoi que ce caractère soit d'abord le fait de la race elle-même. En dépit des conditions très dures de climat, de logement très vieux, le niveau de lactation standard, obtenu grâce entre autres à l'effort d'amélioration génétique est de 8575 kg. Il s'approche (et dans certains cas dépasse) celui des grands élevages de Holstein au Maroc. De même que le veau à la naissance, la génisse gestante, la vache de réforme sont également vendus 20-30 % plus chers que la Holstein. Comme en témoignent le GMQ des veaux, les taux de mortalité, le taux de réussite des inséminations, la production laitière, avec un troupeau constitué de génisses nées-zone aride et élevées -zone aride, on ne remarque pas d'interaction négative particulièrement flagrante milieu-comportement de l'élevage.

A priori, si on doit choisir entre d'autres races et la Montbéliarde dans ces zones, les éléments d'incitation dont nous disposons sont plutôt en faveur de cette dernière.



En zones éloignées des grands périmètres irrigués, comme Kouacem, il ne faut pas compter sur l'achat comme pratique courante pour l'approvisionnement en ensilage des élevages, du fait des coûts exorbitants du transport. L'effectif optimal à ne pas dépasser pour assurer la rentabilité et la durabilité du système est celui qu'offre la production en interne. Cet effectif est fonction de la superficie disponible, du type du système fourrager possible et des productivités réalisées.

Dans ces zones sèches, il faut éviter les systèmes de type céréales fourragères en monoculture épuisants à l'égard de l'eau du sol. Les plus pérennes sont les systèmes de type céréales fourragères/jachère, avec report d'un petit stock d'eau sur l'année suivante, garantissant des productivités minimales d'ensilage d'orge, d'avoine et de triticales immatures, autour de 15T/ha. Autrement dit, avec une hypothèse de consommation de 25-30 kg/tête pour les vaches laitières et 12-15 kg pour les génisses, l'effectif optimal pour une ferme de 400 ha cultivés chaque année, à ne pas dépasser, est de l'ordre de 300 têtes, dont la moitié de vaches et la moitié de génisses.

Ce problème d'excentricité et du coût du transport, nous conduit implicitement à évoquer les risques encore plus grands de non rentabilité pour les élevages en hors-sol dans ces zones où tout doit être acheté de l'extérieur et transporté sur de longues distances. Au Maroc, au-delà de 150-200 km, il faut payer l'ensilage le double de son prix habituel, qui est de 500-600 Dh/T en année normale, ce qui est incompatible avec la faible rentabilité de l'élevage laitier déjà laminé par les coûts élevés des concentrés et les autres frais (amortissement, santé, frais généraux).

Tout naturellement, l'aridité ou le coût du transport cessent d'être une contrainte si l'étable, sans être en plein périmètre irrigué, elle en est limitrophe ou si dans la zone aride concernée, la nappe recèle d'importantes réserves d'eau pour l'irrigation d'appoint, comme dans certaines contrées du Tadla, pourtant extrêmement arides où les débits des forages peuvent dépasser 50-60 L/s.

A Kouacem, c'est l'occasion de le dire, on est en présence d'un système quelque peu fermé à l'évolution, qui a trop duré. Pour en

sortir, les brainstormings menés en interne suggèrent diverses idées. La plus vieille (remise de nouveau sur la table il y a à peine quelques mois) concerne la mise en place d'une unité de transformation pour produire du fromage. Tandis que la plus récente suggère de transférer les génisses (et éventuellement les veaux pour l'engraissement), dans un nouveau pôle en périmètre irrigué pour ne garder sur place que les vaches laitières (ou l'inverse). Enfin, rien n'exclut aussi une activité fourragère à distance pour le pôle Kouacem où les camions ne repartent pas à vide pendant l'ensilage (fumier à l'aller et ensilage au retour), comme cela a été fait en 2016, ce qui réduirait le coût du transport de moitié. Paradoxalement, d'après les études de simulation réalisées sur l'unité, ni la transformation, ni l'engraissement ne sont des facteurs d'amélioration de rentabilité, du fait des niveaux d'investissement exigés et faute de taille critique en ce qui concerne l'usinage du lait. L'investissement ne fera qu'augmenter l'entropie d'un système déjà à son optimum et le risque de rupture de l'équilibre financier, associé à ces opérations est très grand. L'étude sur la transformation en particulier conclut à un résultat qui peut faire plonger la ferme dans une situation de perte irréversible, alors qu'historiquement, celle-ci n'a presque jamais enregistré de marges négatives.

De l'expérience présentée ici, le lecteur doit surtout retenir l'esprit de gestion instauré depuis quatre décennies qui a permis à cet élevage de durer et de réaliser des bilans positifs dans une zone aussi difficile. Si cet élevage a pu survivre autant, c'est grâce à ses gérants qui (l'un après l'autre) ont compris tôt l'intérêt d'intégrer l'ensemble des contraintes liées à ce milieu et fait de celles-ci un élément clé de leur acte quotidien de gestion. Le secret de cette durabilité, est donc dans cette culture collective d'être constamment attentif à l'égard de toute dépense inadaptée qu'elle soit d'investissement ou d'élevage ■.

AIT HOUSSA A¹, GHODDANE A¹, TLJANI A², CHAFIK K¹, AMER M¹, CHRAIBI, H¹.

⁽¹⁾ Providence Verte, Rabat

⁽²⁾ Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès