

Production laitière et performances de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne

T. Madani ¹* C. Mouffok ²

Mots-clés

Bovin – Vache laitière – Performance animale – Descendance – Adaptation – Algérie.

Résumé

L'objectif de cette étude a été de comparer les performances de génisses de race Montbéliarde importées et de trois générations successives de femelles de même race nées en région semi-aride algérienne. Sous l'effet des pratiques d'élevage et de l'environnement, le poids moyen du nouveau-né et de l'adulte à partir de la quatrième génération a été inférieur à celui enregistré dans le pays d'origine. L'intervalle entre vêlages, et la production laitière (2 200 à 3 250 kg) et sa durée (282 à 309 jours) ont varié en fonction de l'effet des fluctuations des pluies sur les ressources. Les vaches importées ont produit entre 20 et 30 p. 100 de lait en plus que celles nées localement, mais leurs performances de reproduction ont été inférieures. Leurs intervalles entre vêlage et fécondation (153 jours), et entre vêlages (441 jours) ont été respectivement plus étendus de 36 à 44 jours et de 41 à 49 jours. Les générations nées localement ont présenté un intervalle entre vêlages comparable (392 à 400 jours) et plus régulier sur la carrière, exprimant une adaptation de la fonction de reproduction et une lactation standard comparable (2 755 à 2 811 kg). La variabilité de la durée de lactation (279 à 296 jours) expliquait la différence de niveau de production laitière réelle entre générations. D'une génération à l'autre, la durée de vie productive s'est écourtée et a affecté la production totale de lait et de veaux ($p < 0,05$). Les résultats précisent les transformations relatives au matériel animal et les limites du modèle d'élevage développé.

■ INTRODUCTION

L'intérêt de développer la production laitière bovine en Algérie s'est manifesté en raison de l'augmentation du niveau des importations de produits laitiers, résultant d'une demande croissante sur le lait par une population dont le nombre et le niveau de vie ont connu une nette augmentation. Une politique de développement de l'élevage laitier basée sur l'importation de races améliorées des régions tempérées a été mise en place dans les années 1970. Cependant, la

production laitière locale actuelle ne permet pas encore de couvrir la demande du marché (3, 20).

Les connaissances disponibles sur les systèmes d'élevage et les contraintes limitant les performances des animaux restent largement méconnues. Une adaptation insuffisante des races laitières transférées vers les conditions d'élevage méditerranéen est généralement avancée comme principale explication à la productivité limitée des animaux (6, 18). En effet, pour la même race, si les conditions d'élevage ne sont pas comparables, l'interaction génotype - milieu a lieu et se traduit par des différences dans l'expression du génotype. Plusieurs auteurs montrent qu'aussi bien les caractères de production (8, 10, 13, 26) que de longévité (26, 30) sont contrôlés par des gènes distincts chez les animaux élevés dans des milieux différents. Par conséquent, la comparaison de la corrélation génétique entre les performances et entre leurs héritabilités montre une baisse en rapport avec l'accroissement des différences entre les conditions d'élevage. Flamant (18) signale l'effet du

1. Département d'Agronomie, faculté des Sciences, Université Ferhat Abbas, Sétif, Algérie.

2. INA El Harrach, 16200 Alger, Algérie.

* Auteur pour la correspondance

Tél. : +213 50 59 44 43 ; fax : +213 36 92 51 22

E-mail : madani2000dz@yahoo.fr

stress climatique lié au changement de milieu, tel que le transfert d'animaux sélectionnés et élevés en milieu tempéré vers les pays méditerranéens, et ses conséquences sur les performances d'animaux peu autonomes comparativement aux populations locales, et sur la nécessité préalable d'obtenir un équilibre entre le système animal et le système d'élevage pour atteindre les objectifs de production.

L'exploitation des races laitières et mixtes dans des milieux à fortes contraintes, comme c'est le cas de la race Montbéliarde dans les hautes plaines semi-arides de l'Est algérien, pourrait avoir des conséquences sur le format des animaux, les performances de reproduction et la production laitière, et présenter des effets à long terme sur les générations successives nées et conduites localement. L'analyse de l'évolution des performances à l'échelle de la carrière de l'animal peut permettre d'évaluer la possibilité de pérenniser un élevage local de race tempérée sans apport exogène continu d'animaux.

Cette étude présente une analyse des performances de l'élevage bovin laitier d'exploitations agricoles situées en région semi-aride algérienne. Après un bref rappel des objectifs du plan national de développement laitier et ses effets sur la production laitière locale, les auteurs présentent et discutent les performances de reproduction et de production laitière observées dans quatre fermes, ainsi que leurs variations entre troupeaux, entre générations et tout au long des carrières des animaux.

■ MATERIEL ET METHODES

Politique mise en œuvre et ses conséquences sur le secteur laitier

L'évolution de la consommation du lait en Algérie a plus que doublé entre 1968 et 1988 et constitue la première source de protéines animales alimentaires, atteignant 60 p. 100 des protéines totales consommées (3). La politique agricole développée par l'Etat visait le maintien des prix à un niveau bas grâce à des subventions des matières premières importées pour la fabrication de lait reconstitué dont la part a largement augmenté dans la consommation totale. La création par l'Etat d'un organisme public, l'Office national du lait, en 1969, avait pour but le développement de la production laitière locale et la régulation du marché de lait, caractérisé par une demande croissante que la production locale était incapable de satisfaire. Comme le lait était considéré comme un produit de première nécessité, il devait être fourni en quantités suffisantes pour des populations de plus en plus urbanisées (3). Pour assurer une telle mission, l'Office national du lait s'est rapidement spécialisé dans l'importation de poudre de lait et de matières grasses, et leur recombinaison en Algérie. La facture annuelle des produits laitiers importés a constamment augmenté, pour s'élever vers la

fin de l'année 2004 à plus de 600 millions de dollars (11). Bien qu'un effort de développement de la production laitière ait commencé dès le début des années 1970, l'augmentation constante des quantités de produits laitiers achetés à l'extérieur et de leurs poids dans le budget en devises consacrées aux importations a favorisé, à partir de 1995, le financement de programmes de développement de l'élevage laitier local. La production locale a progressé avec l'augmentation des importations de vaches laitières Holstein, Frisonne et Montbéliarde, dont l'effectif cumulé sur la période 1985-2000 a été évalué à 165 556 d'animaux (9). Néanmoins, l'effet de la double subvention du lait importé, celle des pays producteurs et celle des pouvoirs publics, conjuguée à une surévaluation de la monnaie nationale a largement freiné l'expansion de la production locale, dont la part dans la couverture des besoins nationaux n'a fait que régresser (tableau I). De nombreux chercheurs (3, 17, 32) ont imputé la faiblesse de la production locale au manque d'adaptation des races laitières exploitées et à la faible productivité des cheptels.

Politique du prix du lait à la production

Le choix d'une politique laitière basée sur des prix à la consommation fixés par l'Etat à un niveau bas s'est traduit par l'orientation des éleveurs vers la production de viande ou la production mixte (viande/lait), en consacrant la production laitière des premiers mois aux veaux, et une limitation des rendements individuels, ce qui a limité l'expansion de la production laitière locale. Jusqu'en 1990 le prix payé par les unités de transformation ne couvrait pas les charges de production (20). Depuis dix ans, la quantité totale de lait collecté et le prix du lait conjugués aux aides accordées aux producteurs ont quadruplé (figure 1).

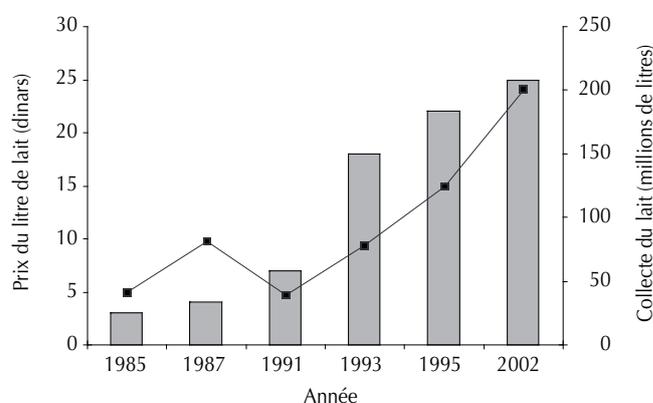


Figure 1 : évolution du prix du lait à la production (courbe) et des quantités collectées (histogramme). Source : Ministère de l'Agriculture (1998) et enquêtes personnelles.

Tableau I

Evolution de la production et des importations de lait et produits laitiers

Année	1963		1970		1980		1990		1995	
	(l)	%	(l)	%	(l)	%	(l)	%	(l)	%
Production (10 ⁶)	300	68	511	72	665	46	1 100	53	1 050	47
Importations (10 ⁶)	140	22	200	28	777	54	988	47	1 179	53
Total (10 ⁶)	440		711		1 442		2 088		2 229	

Source : Bedrani et Bouaïta, 1998

A l'échelle filière, les pouvoirs publics ont axé leur intervention sur le soutien du prix à la consommation des produits laitiers, sur la sécurisation des approvisionnements et sur la mise en place d'une politique de développement de l'élevage laitier local. Celle-ci a orienté les subventions vers l'importation d'un matériel animal à fort potentiel génétique et la stimulation de la production en accordant des primes aux producteurs et aux collecteurs. En revanche, peu d'efforts ont été consacrés à l'analyse des contraintes limitant la productivité des troupeaux, et à l'évaluation des capacités d'adaptation de l'animal à produire, se reproduire et se maintenir dans les conditions d'élevage locales.

Localisation de l'étude et climat

La région de Sétif est située dans les hautes plaines intérieures du Nord-Est algérien, s'étend sur 6 500 km² et couvre une surface agricole utile de 365 000 ha. Son effectif bovin est évalué à 150 000 têtes et représente environ 10 p. 100 de l'effectif national. L'altitude varie de 700 à 1 500 m, le climat est de type semi-aride continental, et la quantité de pluie est variable d'une année à l'autre et oscille du nord au sud, en fonction de la progression du niveau d'aridité, de 600 à 200 mm/an. Les exploitations retenues, choisies en fonction de leur localisation géographique par rapport à un axe nord-sud, étaient situées dans deux sous-étages bioclimatiques différents qui exprimaient l'évolution du niveau de l'aridité (figure 2). Bien que la quantité de pluie moyenne ait été très contrastée d'une campagne à l'autre dans les deux situations, les quantités ont été plus élevées dans le semi-aride supérieur comparativement au semi-aride inférieur, favorisant plus de disponibilités fourragères sur des périodes généralement plus longues.

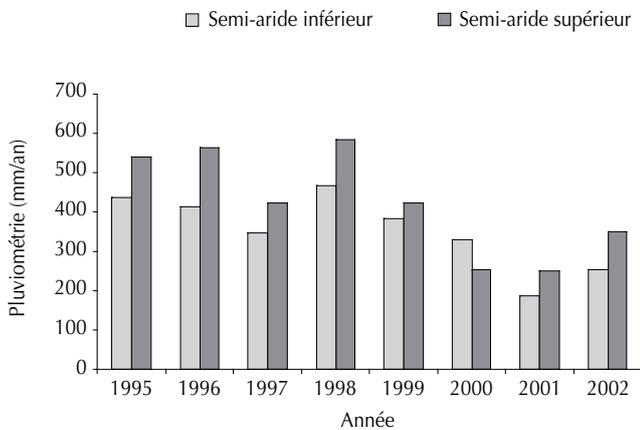


Figure 2 : variations annuelles de la pluviométrie selon l'étage bioclimatique.

Collecte des données

L'information utilisée provenait du suivi mis en place dans quatre fermes pilotes, dont la conduite de l'élevage était inspirée des recommandations techniques en élevage intensif et où l'autonomie en fourrage était supérieure à 60 p. 100 (tableau II). Le suivi avait pour objectif de préciser la conduite d'élevage et d'évaluer les performances de reproduction et de production laitière à l'échelle du troupeau et de l'animal. Les informations ont été recueillies chez 542 femelles identifiées et leur filiation maternelle connue. Les femelles retenues pour l'analyse étaient issues de 91 mâles de race Montbéliarde. Les reproductrices importées étaient issues de l'insémination artificielle de taureaux reconnus améliorateurs, alors que les vaches nées en Algérie étaient issues de taureaux nés localement, fils de femelles de première ou de deuxième génération, choisis selon les performances laitières et la conformation de la mère.

Une partie des femelles ont été pesées à la naissance (73 vèles), alors que le poids des adultes (5 ans et plus) de 162 vaches a été estimé par la mesure du tour de poitrine à l'aide d'une toise pour bovin. Les informations relatives à la reproduction ont été relevées quotidiennement par un technicien et chaque événement reproductif (saillie, avortement, naissance, mortalité) a été mentionné sur des fiches individuelles. Un contrôle laitier mensuel durant toute la lactation a été réalisé le matin et l'après-midi, pour estimer la production totale sur 24 heures, la production réelle et la lactation standard pour 305 jours.

Méthodologie

Les troupeaux suivis étaient constitués d'animaux fraîchement importés et de vaches reproductrices issues de générations successives nées et conduites en milieu semi-aride (tableau III). Les animaux étant alimentés de la même manière dans un même élevage, la variable génération, soit le nombre d'ascendants maternels élevés en Algérie, a constitué un facteur pertinent pour caractériser les effets des pratiques et du milieu d'élevage sur les performances animales, et, indirectement, un indicateur du degré d'adaptation des animaux à leur nouvel environnement (31).

Type de données collectées et traitements

L'ensemble de l'information collectée provenait de deux types de documents mis en place dans toutes les fermes. Le premier était le calendrier d'étable, outil de suivi du troupeau pour gérer l'alotement des animaux selon les différents stades physiologiques. Ce calendrier, organisé à l'échelle d'une campagne agricole (septembre - août), mentionnait le flux des animaux, le pâturage et la complémentation pour chaque catégorie d'animaux et permettait ainsi de raisonner l'alimentation et la reproduction du troupeau.

Tableau II

Caractéristiques des fermes étudiées

Ferme	Etage bioclimatique	Pluviométrie 1995–2002 (mm)	SAU (ha)	Effectif mères 1992–2002	Quantité concentré (kg/vache/an)	Surface en prairie (ha)
1	Semi-aride inférieur	186–466	927	66–90	1 442	70
2	Semi-aride supérieur	252–583	1 445	50–65	987	45
3	Semi-aride inférieur	179–308	2 370	22–50	1 533	8
4	Semi-aride supérieur	313–676	1 835	20–45	1 610	14

SAU : surface agricole utile

Tableau III

Critères d'identification des générations de femelles

Génération	Milieu d'élevage de la femelle et de ses ascendants maternels	Origine et milieu d'élevage du père
G1	Femelle née et élevée en milieu tempéré (France), importée au stade génisse	Indexé et reconnu améliorateur, issu de l'insémination artificielle
G2	Femelle née et élevée dans un environnement semi-aride, issue d'une mère importée	Issu de la monte naturelle d'un mâle dont la mère est de génération 1
G3	Femelle née et élevée dans un environnement semi-aride, issue d'une grand-mère importée	Issu de la monte naturelle d'un mâle dont la mère est de génération 1 ou 2
G4	Femelle née et élevée dans un environnement semi-aride, issue d'une arrière-grand-mère importée	Issu de la monte naturelle d'un mâle dont la mère est de génération 1 ou 2

Le second était la fiche individuelle où étaient mentionnées les données relatives aux femelles d'élevage ; cette fiche constituait un outil d'aide à la décision, nécessaire pour la gestion de la carrière de chaque reproductrice. Elle précisait, outre la filiation, l'ensemble des événements relatifs à la reproduction et à la production laitière ayant eu lieu au cours de la carrière de chaque vache.

Le poids des femelles a été estimé en fin de printemps, période où les animaux sont au meilleur de leur forme, et leur poids adulte a été considéré atteint à l'âge de cinq ans. Cet indicateur a servi par la suite à trier les poids des animaux utilisés dans le calcul du poids adulte. Les informations concernant la reproduction et la production laitière ont été relevées respectivement chaque jour et pendant le contrôle laitier mensuel par des techniciens affectés à la gestion de l'élevage en coordination avec les vachers. Les données ont ensuite été rassemblées et organisées dans une seule base de données. Seuls les facteurs explicatifs ayant un effet significatif ont été retenus : la ferme, la saison de naissance, le poids à la naissance, le poids adulte, la génération et l'ordre de parité. A partir de l'information collectée, les variables suivantes, relatives à la reproduction et à la production laitière, ont été considérées : l'indice coïtal (IC) qui est un indicateur de la fertilité et exprime le nombre de saillies nécessaires à la réussite de la fécondation, la performance de fécondité, exprimée par l'intervalle entre le vêlage et la saillie fécondante (IVSF), l'intervalle entre vêlages (IVV), la durée de vie productive, la durée de lactation (DL), la quantité de lait produite réellement durant la lactation (LR), la quantité estimée pour une production standard durant 305 jours à l'aide de la méthode de Fleishman (LS), et la quantité de lait moyenne produite durant la carrière de chaque vache. L'enregistrement des données a démarré deux ans plus tard (1994) dans la ferme 2 et s'est interrompu durant deux campagnes (1996 et 1997) dans la ferme 3. La vérification de chaque fichier a permis d'éliminer les données aberrantes qui représentaient 4 p. 100 de l'information relative à la reproduction. Par convention, les auteurs ont retiré les IC supérieurs à 5, les IVV supérieurs à 24 mois, et les cycles reproductifs de vaches jugées stériles ou traitées pour des métrites. Pour la production laitière, les lactations interrompues suite à des maladies ont été retirées du fichier, ainsi que les lactations dont l'intervalle entre deux contrôles laitiers successifs dépassaient deux mois. Pour le calcul de la production laitière réelle, les auteurs ont considéré les femelles tarées à 365 jours de lactation.

L'information collectée a été traitée dans une première étape par les méthodes de la statistique descriptive en vue de préciser la moyenne et l'écart-type des variables à expliquer. Les données de reproduction ont fait l'objet en premier lieu d'une transformation logarithmique, suivie d'une vérification de la linéarité de la

distribution. Ensuite, l'ensemble des données ont subi une analyse de la variance pour tester l'effet des variables explicatives au seuil de $p < 0,05$.

■ RESULTATS

Le cheptel des fermes étudiées était majoritairement de race Montbéliarde. La surface fourragère était constituée de prairies naturelles et de cultures et occupait entre 6 et 8 p. 100 de la surface agricole utile. L'alimentation du troupeau comprenait pendant la période hivernale (novembre - février) du foin et/ou de la paille et des concentrés de production, majoritairement achetés. Au printemps, les troupeaux exploitaient les prairies naturelles et les jachères de céréales, en été et en automne les résidus et les regains des prairies de fauches et/ou les chaumes de céréales. La complémentation variait pendant la saison de pâturage en fonction des disponibilités de ressources pastorales, alors qu'en période de stabulation le concentré assurait 42 à 54 p. 100 de la ration énergétique. La conduite de la reproduction était basée sur la présence permanente de deux mâles dans le troupeau pour la détection des chaleurs et la saillie des femelles. La production laitière était commercialisée, les veaux étaient majoritairement vendus avant l'âge de deux mois, et ceux gardés pour le renouvellement du troupeau étaient allaités par des vaches nourrices dès l'âge d'une semaine et sevrés à l'âge de quatre mois.

Evolution du format des femelles

Comparé au poids moyen à la naissance enregistré dans le berceau de la race, évalué à 50 kg (7), le poids vif des femelles de deuxième génération (G2) a diminué de 21 p. 100. La tendance à la baisse s'est accrue chez les naissances de troisième et quatrième générations ($p < 0,05$). La diminution du poids cumulée sur trois générations nées en région semi-aride a été équivalente à 31 p. 100 du poids moyen à la naissance enregistré dans le berceau de la race. A l'âge adulte, au-delà de cinq ans, les génisses importées ont atteint un poids comparable à celui de la race dans son berceau, alors que celui des femelles nées localement n'a diminué sensiblement qu'à la G4. La différence entre la G1 et la G4 a représenté 8 p. 100 du poids adulte (tableau IV).

Performances de reproduction

Variabilité de l'âge à la première mise bas

L'âge moyen au premier vêlage a été de 1 026 jours, soit environ 35 mois. Selon le tableau V, l'âge au premier vêlage n'a été

Tableau IV
Evolution du poids des femelles (kg)

Génération	1	2	3	4	Moyenne
Poids à la naissance	50 *	39,65 ± 4,32 ^a	36,95 ± 2,45 ^b	34,68 ± 1,54 ^c	37,56 ± 4,43
	–	38	22	13	73
Poids adulte	685 ± 95 ^a	656 ± 101 ^a	660 ± 99 ^a	632 ± 89 ^b	653 ± 96
	34	39	71	18	162

* Valeur moyenne enregistrée pour les femelles dans le berceau de la race (Bureau des ressources génétiques, 2004)

^{a, b, c} Les lettres différentes sur une même ligne expriment des valeurs significativement différentes entre générations ($p < 0,05$)

Tableau V
Variation de l'âge au premier vêlage (jours)

Ferme	n	Génération	n	Saison de naissance	n			
1	1 050 ± 198	213	1	1 022 ± 198	66	Hiver	1 102 ± 176 ^a	95
2	1 093 ± 183	79	2	1 067 ± 146	114	Printemps	1 078 ± 200 ^{ab}	96
3	1 079 ± 240	57	3	1 050 ± 185	120	Été	1 017 ± 170 ^{bc}	77
4	1 026 ± 174	93	4	1 039 ± 223	45	Automne	1 011 ± 198 ^c	106

^{a, b, c} Les lettres différentes sur la même colonne expriment des valeurs significativement différentes ($p < 0,05$)

influencé ni par le numéro de ferme ni par la génération, alors qu'il était plus élevé lorsque la naissance avait lieu en hiver et diminuait régulièrement jusqu'à l'automne ($p < 0,05$).

Performances du troupeau

La valeur moyenne de l'IC a été de 1,43, mais l'écart-type a été élevé. Les fermes situées en région semi-aride supérieure (2 et 4) ont réalisé une performance supérieure ($p < 0,05$) à celle des fermes de la zone semi-aride inférieure (tableau VI). L'IVSF moyen a été de 125 jours, mais l'écart-type a également été élevé. La ferme 2, située en région semi-aride supérieure, s'est distinguée par des performances de reproduction plus satisfaisantes ($p < 0,05$). Les performances des autres fermes ont été comparables. L'IVV moyen a été de 408 jours. La ferme 2 a confirmé sa supériorité sur les autres en réalisant une moyenne proche des normes des régions tempérées (375 jours).

Performances à l'échelle individu et génération

L'indice coïtal des femelles de la G3 a montré une fertilité plus élevée ($p < 0,05$) que celui des vaches des G1 et G4 (respectivement 1,34 vs 1,53 et 1,51). Une amélioration de la fertilité a été observée de la G1 à la G3, suivie d'une chute à la G4 (tableau VII). Les générations nées en Algérie ont présenté des intervalles IVSF et IVV inférieurs à ceux des vaches importées ($p < 0,05$). La G3 a présenté des intervalles IVSF et IVV inférieurs, respectivement de 44 et 49 jours, à ceux de la G1. Cependant, la variabilité intra-génération a été constamment élevée.

Variation des performances pendant la carrière

La fertilité a évolué au cours de la carrière de l'animal. Chez les animaux de la G1, le meilleur indice coïtal a été observé au premier vêlage (1,2). Une dégradation importante de la fertilité a ensuite été enregistrée après la deuxième mise bas, suivie d'une amélioration progressive jusqu'au rang de lactation 7 (1,34). L'évolution de la fertilité a été différente pour les autres générations (figure 3).

Tableau VI

Effet ferme sur l'indice coïtal (IC), l'intervalle vêlage - saillie fécondante (IVSF) et l'intervalle entre vêlages (IVV)

Ferme	1	2	3	4
IC	1,51 ± 1,11 ^a	1,36 ± 0,87 ^b	1,54 ± 1,11 ^a	1,24 ± 0,59 ^b
	882	494	232	295
IVSF	138 ± 98 ^a	93 ± 61 ^b	135 ± 74 ^a	136 ± 90 ^a
(jours)	615	355	128	243
IVV	417 ± 98 ^a	375 ± 66 ^b	438 ± 92 ^c	418 ± 99 ^a
(jours)	641	360	143	237

^{a, b, c} Les lettres différentes sur une même ligne pour les comparaisons multiples sont significativement différentes ($p < 0,05$)

Les vaches de G2 ont montré une fertilité comparable tout au long de leur carrière. Les animaux de G3 ont présenté une dégradation sensible de la fertilité à partir de la deuxième mise bas, suivie d'une baisse encore significative à partir du quatrième vêlage et un maintien jusqu'à la fin de la carrière, alors que les animaux de G4 ont exprimé une évolution proche de celle des animaux importés.

Chez les animaux de G1, l'IVSF a été élevé chez les primipares (171,6 jours) et a diminué régulièrement entre le premier et le sixième rang de lactation (figure 4). Les autres générations ont présenté un profil d'évolution de l'IVSF comparable et stable jusqu'au sixième rang de lactation. Chez les animaux nés en Algérie, l'IVSF a été constamment inférieur à celui des animaux importés ($p < 0,05$).

L'intervalle moyen entre vêlages est passé de 422 à 393 jours entre le premier et le cinquième rang de lactation ($p < 0,05$) et a

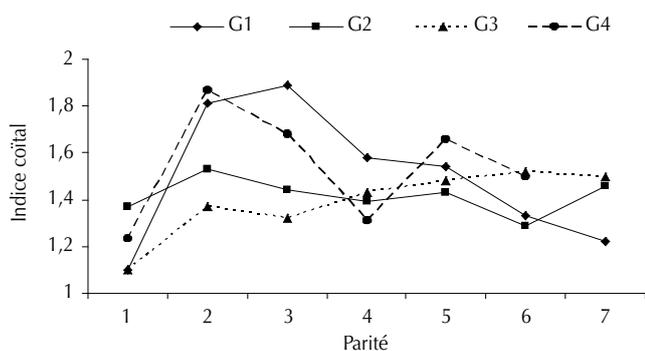


Figure 3 : évolution de l'indice coïtal selon la génération (G) et l'ordre de parité.

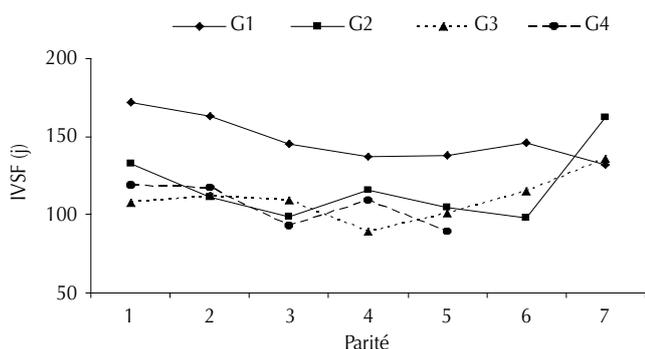


Figure 4 : évolution de l'intervalle vêlage - saillie fécondante (IVSF) selon la génération (G) et l'ordre de parité.

augmenté ensuite jusqu'au septième rang de lactation (407 jours). La figure 5 montre deux profils d'évolution de l'IVV ; celui des génisses importées était élevé mais a diminué régulièrement jusqu'au cinquième rang de lactation (- 68 jours, $p < 0,05$). Les animaux nés localement ont présenté des IVV inférieurs à 400 jours entre la deuxième et la cinquième mise bas, comparables entre eux et peu fluctuants.

Performances de production laitière

Performances du troupeau

La durée de lactation moyenne (DL) a été de 292 jours, mais l'écart-type pouvait aller de 53 à 86 jours selon la ferme (tableau VIII). La ferme 1, située dans la région la plus aride, a enregistré une valeur inférieure ($p < 0,05$), alors que les autres ont été comparables entre elles (295 à 309 jours).

La production laitière réelle et la production laitière standardisée ont été évaluées respectivement à $2\,740 \pm 1\,088$ et $2\,824 \pm 1\,233$ kg et ont varié respectivement de 2 200 à 3 250 kg et de 2 300 à 3 350 kg selon la ferme (tableau VIII). La ferme 1 a produit moins que les autres ($p < 0,05$).

Performances à l'échelle individu et génération

Les vaches importées ont produit davantage que celles nées en Algérie (tableau IX). La durée de lactation des femelles de G1 (313 jours) a été supérieure ($p < 0,05$) de 18 à 35 jours à celle des autres générations. La durée de la lactation a influé sur la production laitière. Les productions laitières réelle et standardisée ont été plus élevées respectivement de 529 à 765 kg chez les femelles de G1. Parmi les générations nées en Algérie, les femelles de

Tableau VII

Effet génération sur l'indice coïtal (IC), l'intervalle vêlage - saillie fécondante (IVSF) et l'intervalle entre vêlages (IVV)

Génération	1	2	3	4
IC	$1,53 \pm 1,09^a$ 466	$1,43 \pm 1,03^{bc}$ 606	$1,34 \pm 0,87^c$ 626	$1,51 \pm 0,97^{ab}$ 132
IVSF (jours)	$153,00 \pm 103,50^a$ 350	$117,37 \pm 82,44^b$ 435	$108,53 \pm 72,85^b$ 450	$111,85 \pm 70,58^b$ 85
IVV (jours)	$441,38 \pm 111,68^a$ 323	$398,41 \pm 81,04^b$ 454	$392,25 \pm 82,62^b$ 470	$400,42 \pm 74,51^b$ 87

^{a, b, c} Les lettres différentes sur une même ligne pour les comparaisons multiples sont significativement différentes ($p < 0,05$)

Tableau VIII

Effet ferme sur la durée de la lactation (DL), la production laitière réelle (LR) et la lactation standard (LS)

Ferme	1	2	3	4
DL (jours)	282 ± 53^a 414	295 ± 70^b 317	309 ± 72^b 93	306 ± 86^b 119
LR (kg)	$2\,196 \pm 815^a$ 414	$3\,248 \pm 1\,041^b$ 317	$3\,053 \pm 1\,094^{bc}$ 93	$3\,039 \pm 1\,181^c$ 119
LS (kg)	$2\,312 \pm 1\,494^a$ 414	$3\,350 \pm 829^b$ 317	$2\,918 \pm 675^c$ 93	$2\,921 \pm 798^c$ 119

^{a, b, c} Les lettres différentes sur une même ligne expriment des différences significatives ($p < 0,05$)

G3 ont réalisé une production réelle supérieure aux femelles de G2 ($p < 0,05$), alors que les femelles de G4 se sont situées à un niveau intermédiaire, mais cette supériorité s'est estompée pour la lactation standardisée qui a été, en revanche, comparable pour les trois générations. Une durée de lactation plus courte chez les femelles de G2 et G4 ($p < 0,05$) pouvait expliquer la baisse du niveau de production laitière réelle observée chez ces animaux.

Variation des performances pendant la carrière

La G1 s'est caractérisée par une durée de lactation plus longue jusqu'à la sixième lactation et qui a augmenté significativement au rang suivant, probablement en relation avec la conservation des meilleures laitières (figure 6). La durée de lactation de la G2 a été plus fluctuante avec des lactations plus courtes de 26 à

36 jours en début de carrière ($p < 0,05$). La G3 s'est caractérisée par une durée de lactation régulière au moins pendant les six premières lactations, alors que la G4 a présenté une diminution brutale (- 100 jours) de la durée de lactation entre le premier et le second rang de lactation ($p < 0,05$), et une carrière plus courte. Dans ce groupe, moins de 23 p. 100 des femelles étaient gardées au-delà de la quatrième lactation.

Les profils de production ont présenté des différences marquées entre les générations (figures 7 et 8). La production laitière réelle et standardisée des animaux de G1 au cours de la carrière a été plus élevée que celle des autres générations. Le niveau de production a chuté au cours de la deuxième lactation ($p < 0,05$), traduisant des difficultés d'adaptation durant l'année qui a suivi leur importation, puis a augmenté à nouveau à la troisième lactation et

Tableau IX

Effet génération sur la durée de la lactation (DL), la production laitière réelle (LR) et la lactation standard (LS)

Génération	1	2	3	4
DL (jours)	313,36 ± 63,51 ^a 138	285,15 ± 58,32 ^b 303	295,48 ± 72,23 ^c 345	278,66 ± 72,84 ^b 73
LR (kg)	3 320 ± 1 159,55 ^a 138	2 554,73 ± 991,98 ^b 304	2 791,19 ± 1 108,99 ^c 345	2 603,06 ± 1 020,51 ^{bc} 73
LS (kg)	3 216,31 ± 918,29 ^a 138	2 755,79 ± 1763,49 ^b 302	2 811,17 ± 853,61 ^b 342	2 779,33 ± 824,72 ^b 73

a, b, c Les lettres différentes sur une même ligne expriment des valeurs différentes ($p < 0,05$)

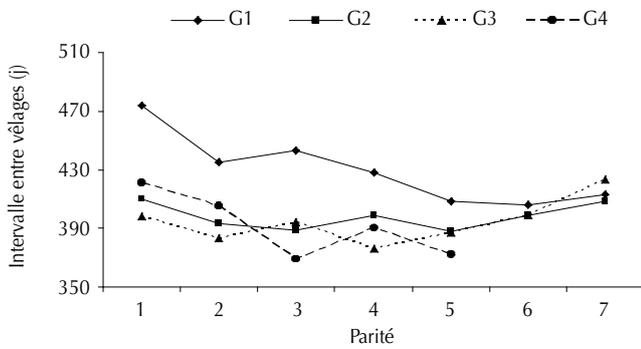


Figure 5 : évolution de l'intervalle entre vêlages selon la génération (G) et l'ordre de parité.

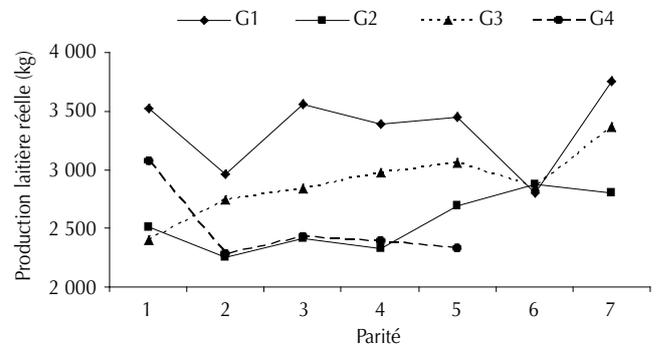


Figure 7 : évolution de la production laitière réelle selon la génération (G).

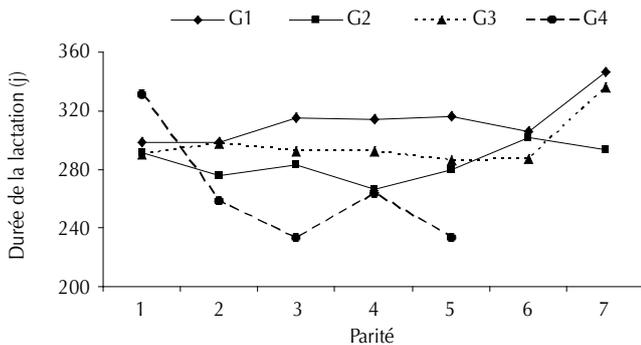


Figure 6 : évolution de la durée de lactation selon la génération (G).

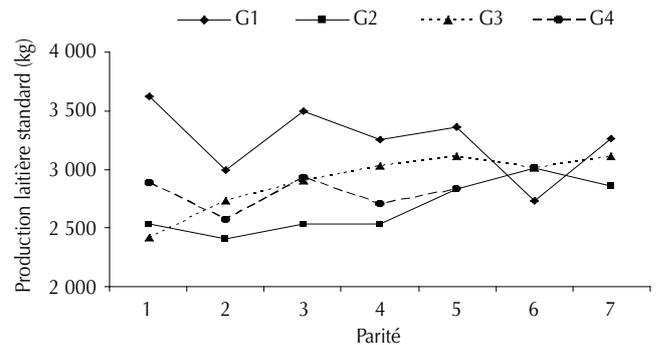


Figure 8 : évolution de la production laitière standard selon la génération (G).

s'est maintenu à un niveau stable jusqu'à la cinquième lactation. La baisse de production observée à la sixième lactation correspondait à la fin de carrière de la majorité des animaux et l'augmentation à la septième lactation était liée à la conservation des meilleures productrices. Les animaux de G2 ont eu un niveau de production faible jusqu'à la quatrième lactation, le niveau a ensuite augmenté de manière significative jusqu'au sixième rang de lactation ($p < 0,05$). Les animaux de G3 ont présenté une augmentation régulière du niveau de production jusqu'en fin de carrière. Les animaux de G4 ont eu un niveau de production élevé à la première lactation, comparable à celui des vaches importées, puis il a diminué sensiblement dès la deuxième lactation et s'est maintenu à un niveau bas jusqu'en fin de carrière.

Performances globales durant la carrière

La durée de vie productive a diminué régulièrement d'une génération à l'autre pour ne représenter chez la G4, comparée à la G1, que 22 p. 100. Cette baisse a été la conséquence de réformes pratiquées plus tôt et à un rythme plus élevé (tableau X). Le nombre de naissances et la production laitière par carrière ont évolué dans le même sens. Les deux paramètres ont baissé de 17 et 36 p. 100 respectivement de la G1 à la G2. Une relative stabilité a été observée à la G2 et G3, suivie d'une diminution significative à la G4 comparée à la G3, dont l'ampleur a été de 58 et 61 p. 100, respectivement pour le nombre de naissances par carrière et la production laitière totale.

■ DISCUSSION

Suite à une demande croissante en produits laitiers en Algérie, le développement d'un modèle d'élevage bovin laitier utilisant des races exogènes avait pour objectif de promouvoir la production locale et limiter ainsi la dépendance accrue vis-à-vis de l'importation. Bien que durant les années 1970 la couverture des besoins en produits laitiers ait été assurée en large partie par l'importation, l'élevage local s'est développé dans les régions favorables du Nord, autour des grands centres urbains, et dans les plaines semi-arides d'altitude. Les changements opérés, en termes de choix de races exploitées par les éleveurs de la région de Sétif depuis 35 ans, ont abouti à une large domination de la race Montbéliarde qui représente 80 p. 100 du cheptel bovin laitier actuel (22). Les éleveurs la préfèrent pour son adaptation aux conditions de production locales et pour sa production mixte, lait et viande, répondant mieux aux objectifs recherchés.

Toutefois, bien qu'elle valorise mieux que la race locale les ressources achetées et celles issues des cultures irriguées, l'analyse de l'évolution du format des femelles, des performances laitières et de reproduction révèle des changements qui s'opèrent différemment sur les générations de vaches achetées ou nées en Algérie. Par ailleurs, peu de travaux se sont intéressés aux transformations qui

ont lieu au cours des générations, sur des animaux génétiquement améliorés pour la production laitière (30) et plus généralement sur les capacités d'adaptation des animaux à fort potentiel, transposés dans un environnement fortement contraint sur le plan climatique et alimentaire. De tels animaux peuvent-ils se maintenir à long terme dans les conditions de production des systèmes d'élevage de plaines semi-arides d'altitude de l'Est algérien ?

Comparé aux références sur la race dans son berceau (7), le poids à la naissance a baissé d'une génération à l'autre ($p < 0,05$). Le poids adulte estimé des vaches a diminué également à partir de la G4, bien que l'âge d'entrée en production ait correspondu aux normes de la race.

Concernant les performances de reproduction, l'indice coïtal a présenté une valeur inférieure à celle observée au Maroc chez la race Holstein (21, 28), témoignant d'une fertilité plus élevée de la race Montbéliarde. L'intervalle entre le vêlage et la fécondation (125 jours) a été plus court que celui observé chez la Holstein au Maroc (136 jours) (28) et au Venezuela (130 à 146 jours) (11), mais plus long que celui obtenu au Brésil en station expérimentale (4). L'intervalle entre vêlages (408 jours) a été assez proche de celui enregistré chez la Holstein au Maroc (411 jours) (4), inférieur à celui observé en Irak (422 jours) (15), mais sensiblement plus long que celui admis dans les élevages laitiers des régions tempérées (19).

A l'échelle de l'exploitation, la fertilité a été variable selon l'aridité du milieu et la disponibilité fourragère (prairies naturelles, fourrage irrigué). Les troupeaux des fermes 2 et 4, situées en région semi-aride supérieure, plus arrosée, ont eu un niveau de fertilité plus élevé ($p < 0,05$). L'intervalle entre vêlages a été influencé par l'intervalle entre le vêlage et la fécondation (125 jours), dont la forte variabilité témoignait de différences entre exploitations et entre animaux. La ferme 2 disposait de surfaces fourragères importantes et de ressources irriguées pour l'été lui permettant d'atteindre une performance significativement plus élevée et comparable aux normes des régions tempérées (19). Les troupeaux des fermes 1 et 3 ont eu un IVV comparable et proche des résultats obtenus en élevage intensif chez la Holstein au Maroc (5) et en Irak (15), alors que la ferme 3 a réalisé une performance inférieure mais comparable aux résultats rapportés chez la Holstein au Venezuela (12).

Selon la génération, les indicateurs IVSF et IVV ont été comparables pour les trois générations de vaches nées localement, avec des performances supérieures à celles des animaux importés, confirmant les résultats obtenus en Irak chez la Frisonne (16). Les vaches importées ont eu des chaleurs plus tardives que les générations nées localement (153 vs 113 jours), avec pour conséquence l'allongement de l'intervalle entre vêlages de 41 à 49 jours. Toutefois, à l'échelle de la carrière, si les reproductrices importées ont exprimé plus de difficultés en début de carrière suite au changement de milieu d'élevage, leurs performances ont rejoint en fin de carrière celles des générations nées localement. Par ailleurs, le groupe de vaches de G4 a réalisé un niveau de fertilité intermédiaire entre

Tableau X

Comparaison des performances globales selon la génération

Génération	1	2	3	4
Durée de vie productive (mois)	83 ± 25 ^a	62 ± 32 ^b	53 ± 37 ^b	18 ± 35 ^c
Nb. de naissances par carrière	5,20 ± 1,88 ^a	4,32 ± 2,12 ^{ab}	4,16 ± 2,68 ^b	1,76 ± 0,92 ^c
Production laitière par carrière (kg)	17 264 ^a	11 038 ^b	11 611 ^b	4 581 ^c

^{a, b, c} Les lettres différentes sur une même ligne expriment des valeurs différentes ($p < 0,05$)

celui de la G1 et de la G2, mais significativement inférieur à celui de la G3. Toutefois, un niveau de fertilité post-partum plus faible chez la G4 n'a pas affecté son IVV.

L'évolution des performances selon le rang de mise bas confirme les résultats de reproduction globaux. Les vaches nées localement se sont distinguées des vaches importées par des IVSF et des IVV comparables et plus réguliers jusqu'en cinquième parité, signe d'adaptation rapide de la fonction de reproduction aux potentialités du nouveau milieu d'élevage. Les performances des génisses importées se sont améliorées progressivement, rejoignant à partir du cinquième vêlage celles des animaux nés localement. Ce résultat corrobore celui obtenu sur des animaux d'Europe centrale, importés dans une région semi-aride du Brésil, dont la période d'adaptation a toutefois été plus rapide (18 mois) en conditions d'élevage plus maîtrisées (4).

L'amélioration significative des paramètres de reproduction chez les animaux nés localement s'est accompagnée d'une baisse significative de la production laitière. La production laitière et sa durée se sont caractérisées par des variations également liées au niveau d'aridité et à la disponibilité des ressources fourragères. La ferme 1, située dans la zone la plus aride, comparée aux autres fermes a réalisé une durée de lactation plus courte de 13 à 27 jours et un niveau de production laitière plus faible de 843 à 1 052 kg par lactation. La durée de lactation des autres fermes a été comparable à la performance de la Holstein en Egypte (1) et au Maroc (28), évaluée respectivement à 300 et 304 jours, et leur niveau de production a également été proche de celui observé chez la Holstein au Maroc (5, 28) et en Afrique tropicale (13, 24), mais largement inférieur à celui observé en ferme expérimentale en Egypte (1).

La production laitière des vaches nées localement comparée à celle de la G1 a été plus faible et plus variable, confirmant les résultats obtenus en Irak chez la Frisonne (16). En effet, la G1, à l'échelle d'une carrière, a produit plus ($p < 0,05$) et sa durée de lactation a été assez stable, à l'exception de la deuxième lactation qui a présenté une baisse significative, probablement liée au changement brutal des conditions d'élevage, pour revenir à un niveau significativement plus élevé comparé à celui des animaux nés localement, confirmant les résultats obtenus au Brésil chez la Holstein (4). L'amélioration observée à partir de la troisième lactation pouvait exprimer l'adaptation des animaux à leur nouvel environnement et le niveau de production était assez proche de celui obtenu par le contrôle laitier de la Pie Noir au Maroc (5, 28).

La G1, produit de la sélection génétique et issue de taureaux reconnus améliorateurs, a réalisé le niveau de production laitière le plus élevé. Le fait que les générations de vaches nées localement aient été issues de taureaux non testés dont le mérite génétique était hypothétique semble avoir influencé leur niveau de production. La G2 semble avoir éprouvé le plus de difficultés à extérioriser son potentiel de production, au moins sur la première moitié de la carrière. La G3 a présenté le niveau de production le plus élevé et le plus stable sur la durée de la carrière. La G4 a produit le plus de lait en première lactation. Chez ces animaux, la chute de production significative en deuxième lactation et le maintien de la production à un niveau bas sur le reste de la carrière n'ont pas été élucidés, bien que les pratiques de conduites d'élevage aient été semblables pour toutes les catégories de femelles. Le raccourcissement sensible de la durée de lactation pour les rangs de lactation supérieurs ou égaux à deux semble avoir été la cause principale de la chute du niveau de production. La diminution de la durée de lactation entre la première et la deuxième lactation a été de 73 jours (25 p. 100 de la durée de lactation moyenne). Cette évolution semble avoir été associée à une baisse significative du poids

corporel. A partir de la deuxième lactation, l'animal n'aurait plus eu les réserves corporelles nécessaires pour couvrir ses besoins de production en début de lactation et assurer une production dans la durée.

La baisse régulière de la durée de vie productive chez les générations successives a entraîné une diminution du nombre de naissances, confirmant les résultats obtenus en Irak (15), et n'a plus assuré le renouvellement du troupeau à partir de la quatrième génération. Ce résultat doit toutefois être nuancé sur le plan régional car le niveau d'exigences en production laitière a été plus élevé dans les fermes étudiées comparées aux petites exploitations qui dominaient dans la région, et les effectifs relativement réduits de l'échantillon étudié nécessitent une confirmation des résultats sur des effectifs plus larges.

■ CONCLUSION

La politique laitière adoptée à l'échelle nationale s'est traduite par l'orientation de la filière lait vers l'importation et a longtemps freiné le développement d'un élevage laitier local tout en favorisant l'expansion et la domination de races exogènes laitières ou mixtes comme la Montbéliarde. L'étude de l'élaboration des performances en élevage bovin laitier local a montré que l'effet du milieu combiné aux pratiques d'élevage ont entraîné une baisse du poids corporel et du niveau de la production laitière, mais ne semble pas avoir pénalisé la fonction de reproduction. Ces travaux montrent les limites d'un modèle basé sur une race exogène de grand format, transféré dans les régions semi-arides pour améliorer la production laitière. Sur le long terme, l'exploitation d'une telle race exige un transfert continu en animaux à partir du berceau de la race pour assurer son maintien. Toutefois, ces résultats nécessitent de plus amples investigations afin de déterminer s'il est possible d'obtenir une amélioration de la production laitière par l'utilisation de semences de taureaux améliorateurs, combinée à la sélection parmi les animaux nés en milieu local d'individus plus aptes à stocker et à gérer les réserves corporelles, en vue de maintenir un niveau de production acceptable. Par ailleurs, les présents résultats montrent à nouveau le besoin d'un débat sur le modèle d'élevage laitier en Algérie et en régions sud méditerranéennes, ainsi que sur la place que peut avoir la sélection des races locales dans de telles conditions.

Remerciements

Nous tenons à remercier les ingénieurs et techniciens des fermes pilotes qui ont participé à cette étude, plus particulièrement MM. M. Madani, A. Alliche, M.E. Zeddami, D. Battache et Melle S. Amardjia. Les auteurs remercient également MM. B. Hubert et C. Béranger pour leur contribution dans l'amélioration du contenu de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

1. AHMED MOHARRAM A., 1988. Performances de reproduction et production laitière de la race Frisonne-Holstein en Egypte. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **41** : 209-213.
2. ARORA D.N., SHARMA J.S., 1983. Factors affecting some of the economic traits in Holstein-Frisian cattle. *Indian vet. J.*, **60**: 820-823.
3. BEDRANI S., BOUAITA A., 1998. Consommation et production du lait en Algérie : éléments de bilan et perspectives. *Cah. Cread* (44) : 45-70.
4. BENYEI B., GASPARDY A., BARROS C.W., 2001. Changes in embryo production results and ovarian recrudescence during the acclimatisation to the semiarid tropics of embryo donor Holstein-Friesian cows raised in a temperate climate. *Anim. Reprod. Sci.*, **68**: 57-68.

5. BOUJENANE I., BA M., 1986. Performances de reproduction et de production laitière des vaches Pie Noires au Maroc. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **38** : 145-149.
6. BOURBOUZE A., CHOUCHEM A., EDDEBARH A., PLUVINAGE J., YAKHLEF H., 1989. Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. Montpellier, France, Ciheam, p. 247-258. (Options méditerran., Sér. Sémin. n° 6)
7. BUREAU DES RESSOURCES GENETIQUES, 2004. Les races bovines françaises : la Montbéliarde. Paris, France, Institut de l'élevage.
8. CARABANO M.J., VAN FLECK L.D., WIGGANS G.R., 1989. Estimation of genetic parameters for milk and fat yields of dairy cattle in Spain and the United States. *J. dairy Sci.*, **72**: 3013-3022.
9. CNIS, 2000. Importations de bovins laitiers. Alger, Algérie, Centre national d'informatique et de statistiques des douanes. (Sér. statistiques)
10. CHARAGU P.K., 1997. Economic efficiency of Canadian and New Zealand sires in Canadian and New Zealand dairy herds and its relationship with other traits. PhD Thesis, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada.
11. CNES, 2004. Rapport de conjoncture. Alger, Algérie, Conseil national économique et social.
12. COMBELLAS J., MARTINEZ N., CAPRILES M., 1981. Holstein cattle in tropical areas of Venezuela. *Trop. Anim. Prod.*, **6**: 414-220.
13. CROMIE A.R., KELLEHER D.L., GORDON F.J., RATH M., 1997. Genotype by environment interaction for milk production traits in Holstein Friesian dairy cattle. In: 47th meeting European Association for Animal Production, Vienna, Austria, 25-28 Aug. 1997, p. 100-114.
14. DE JONG R., 1996. Dairy stock development and milk production with smallholders. Doct. Thesis, Wageningen University, The Netherlands, 308 p.
15. EL BARBARY A.S.A., ALHAKIM M.K., SHALIE A.A., 1983. Some economic characteristics of Friesian cows in Iraq. *Ind. vet. J.*, **60**: 735-739.
16. FAYEZ I., MARAI M., TABA A.H., 1975. Productive and reproductive adaptations of Friesian cattle introduced to a subtropical environment. *Beitr. Trop. Landwirtsch. Vet.*, **14**: 313-324.
17. FERRAH A., 2000. L'élevage bovin laitier en Algérie : problématique, questions et hypothèses pour la recherche. In : Actes 3^{es} journées Recherche sur les productions animales, Tizi Ouzou, Algérie, 13-15 nov. 2000, 368 p.
18. FLAMANT J.C., 1991. Problems associated with the transfer of genetic material from temperate to warm Mediterranean regions: consequences on the equilibration of the animal production systems. In: Proc. Int. Symp. Animal Husbandry in Warm Climates, Viterbo, Italy, 25-27 Oct. 1990, p. 48-54. (EAAP No 55)
19. FOOTE R.H., 1996. Review: Dairy cattle reproductive physiology research and management – past progress and future prospects. *J. Dairy Sci.*, **76**: 3179-3187.
20. ITELV, 2000. Rapport annuel de l'observatoire des filières lait et viandes rouges. Bir Touta, Blida Algérie, Institut technique d'élevage, 65 p.
21. LAKHDISSI H., LAHLOU-KASSI A., THIBIER M., 1988. 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** : 293-299.
22. MADANI T., 2000. Place et performances de l'élevage bovin en milieu semi-aride : cas de l'Algérie. In : Actes 3^{es} journées Recherche sur les productions animales, Tizi Ouzou, Algérie, 13-15 nov. 2000, 368 p.
23. MADANI T., HUBERT B., VISSAC B., CASABIANCA F., 2002. Analyse de l'activité d'élevage bovin et transformation des systèmes de production en situation sylvopastorale algérienne. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **55** : 197-209.
24. MAP, 2001. Alger, Algérie, ministère de l'Agriculture et de la Pêche. (Sér. Statistiques agricoles)
25. MBAP S.T., NGERE L.O., 1989. Productivity of Friesian cattle in a subtropical environment. *Trop. Agric.*, **66**: 121-124.
26. MWANSA P.B., 1997. Genetic analyses of longevity in Canadian and New Zealand dairy herds. PhD Thesis, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada.
27. PETERSON R., 1988. Comparison of Canadian and New Zealand sires for production, weight and conformation traits. Hamilton, New Zealand, Livestock Improvement. (Res. Bull. No 5)
28. SRAIRI M.T., BAQASSE M., 2000. Devenir, performances de production et de reproduction de génisses laitières Frisonnes pie noires importées au Maroc. *Livest. Res. rural Dev.*, **12** : 3.
29. SRAIRI M.T., KESSAB B., 1998. Performances et modalités de production laitières dans six étables spécialisées au Maroc. *Prod. Anim.*, **11** : 321-326.
30. VALLERAND F., 1979. Réflexions sur l'utilisation des races locales en élevage africain. Exemples de mouton Djallonké dans les conditions physiques et sociologiques du Cameroun. Thèse Doct., Institut national polytechnique, Toulouse, France, 242 p.
31. VISSAC B., 2003. Les vaches de la république. Saisons et raisons d'un chercheur citoyen. Versailles, France, Inra. (Coll. Espaces ruraux)
32. YAKHLEF H., 1989. La production extensive de lait en Algérie. Montpellier, France, Ciheam, p. 135-139. (Options méditerran., Sér. Sémin. n° 6)

Accepté le 20.05.2008

Summary

Madani T., Mouffok C. Milk Production and Reproductive Performance of Montbeliarde Cows in a Semiarid Area of Algeria

The objective of the study was to compare the performances of imported heifers of Montbeliarde breed and three successive generations of cows of the same breed and born in a semiarid area of Algeria. Mean weights of newborns and adults of fourth generation and over were lower than those of the standard breed because of local breeding practices and environmental conditions. The calving interval, milk yield (2200-3250 kg) and lactation length (282-309 days) varied according to the rainfall effect on fodder resources. The milk yield of imported cows was 20 to 30% higher than that of locally born cows, but their reproductive performances were lower. The intervals between calving and fertilization (153 days), and between calvings (441 days) of imported cows were longer by 36-44 days and 41-49 days, respectively. The calving interval of successive generations born locally was similar (392-400 days) and regular, showing reproductive adaptation and similar standard lactation (2755-2811 kg). Real milk yields varied between generations because of variations in the lactation length (279-296 days). The productive period became shorter from one generation to the next, affecting lifetime milk yield and number of calves born. These results specified transformations related to animal material and the limits of the dairy livestock model developed in Algeria.

Keywords: Cattle – Dairy cow – Animal performance – Progeny – Adaptation – Algeria.

Resumen

Madani T., Mouffok C. Producción lechera y rendimiento reproductivo de las vacas Montbeliardes en la región semi árida argelina

El objetivo del presente estudio fue el de comparar los rendimientos de las novillas de raza Montbeliarda importadas y de tres generaciones sucesivas de hembras de la misma raza nacidas en región semi árida argelina. Bajo el efecto de las prácticas de cría y del medio ambiente, el peso medio de los recién nacidos y del adulto a partir de la cuarta generación fue inferior al registrado en el país de origen. El intervalo entre partos y la producción lechera (2200 a 3250 kg) y su duración (282 a 309 días) variaron en función del efecto de las fluctuaciones de las lluvias y de los recursos. Las vacas importadas produjeron entre 20 y 30% más de leche que las nacidas localmente, pero sus rendimientos reproductivos fueron inferiores. Los intervalos entre parto y de fecundación (153 días) y entre partos (441 días) fueron más extensos de 36 a 44 días y de 41 a 49 días respectivamente. Las generaciones nacidas localmente presentaron un intervalo entre partos comparable (392 a 400 días) y más regular durante su carrera, expresando una adaptación de la función de reproducción y una lactación estándar comparable (2755 a 2811 kg). La variabilidad de la duración de la lactación (279 a 296 días) explica la diferencia de nivel de producción lechera real entre generaciones. De una generación a otra, la duración de la vida productiva se redujo y afectó la producción total de leche y la de terneros ($p < 0,05$). Los resultados precisan las transformaciones relativas al material animal y los límites del modelo de cría desarrollado.

Palabras clave: Ganado bovino – Vaca lechera – Desempeño animal – Progenie – Adaptación – Argelia.