

INTRODUCTION

La production laitière est un secteur stratégique de la politique agricole algérienne, notamment pour ses rôles de fournisseur de protéines animales face à une croissance démographique galopante, de création d'emploi et de richesses. Cependant, en dépit d'intenses opérations d'appui technique et économique auprès des éleveurs, matérialisées par la constitution d'un noyau de vaches améliorées (vaches d'importation et leurs descendants), les prévisions de production n'ont pas été atteintes. Ceci est essentiellement dû aux contraintes d'affouragement du cheptel bovin. Aussi la moyenne de production par vache n'atteint pas les 6000 kg par vache et par an. A l'instar des difficultés rencontrées par de nombreux autres pays en matière de développement laitier, il semblerait que ce soit les lacunes structurelles du milieu rural algérien, tel le manque de superficie et le morcellement des exploitations, l'absence de chaînes de froids, ou encore la faiblesse de la formation qui se sont opposées à la promotion de la production laitière (De Jong 1996). Cet article présente les résultats de 60 étables laitières spécialisées réparties dans la région de la Mitidja, au cours de la campagne agricole 2000/2001.

I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

La région choisie pour cette étude est la plaine de la Mitidja. Ce choix relève de l'importance qu'elle présente vis à vis des autres régions que ce soit en cheptel dont l'effectif est estimé en 2001 à 56 855 têtes (soit 6% du cheptel national) ou encore en production laitière avec 84657095 millions de litres en 2001, soit 5.6% de la production nationale (Ministère de l'agriculture, 2001).

La méthodologie mise en œuvre pour mener cette étude repose essentiellement sur des

enquêtes réalisées sur le terrain auprès des éleveurs, choisis selon les critères suivants :

- production laitière régulièrement commercialisée,
- effectif de vaches laitières supérieur ou égal à 9,
- éleveurs agréés par l'Etat.

Au total, 60 éleveurs tirés des listes fournies par les quatre DSA concernées (Alger, Blida, Tipaza et Boumerdes) et classés par subdivision et par commune sont retenus.

Un bilan de gestion technique de l'atelier des vaches laitières a été établi pour chaque exploitation.

La composition des troupeaux bovins a été évaluée par l'effectif moyen des vaches présentes (somme des jours de présence / 365) et la proportion de vaches dans l'ensemble du troupeau a été calculée par le rapport des UGB vaches laitières sur les UGB totales.

Les performances de production laitière ont été caractérisées par la moyenne économique (production laitière total / somme des jours de présence) x 365) et la moyenne technique par an (production laitière par vache traite et par an). Les quantités consommées d'aliments concentrés ont été convertis en UF sur la base des valeurs nutritionnelles de ces aliments (INRA, 1998).

Les données brutes ont permis de déterminer les quantités de matières sèches et des UF issues des concentrés consommées par vache et par an et le pourcentage du concentré dans la ration, sur la base de leur contribution à l'apport énergétique total. De même, le nombre d'UF apportée par la ration de base par litre de lait produit a été calculé.

Deux critères d'appréciation des performances de la reproduction ont été retenus, l'intervalle entre vêlages et le nombre d'IA/IF.

Un deuxième volet de ce travail a visé à expliquer les résultats des étables, en terme de productivité laitière et de reproduction grâce à la détermination des facteurs de conduite auxquels ils sont corrélés.

II - RÉSULTATS ET DISCUSSION

1 - Patrimoine foncier et matériel animal exploité :

L'ensemble des exploitations partage une assise foncière (SAU) de 1873 ha dont 1254 ha irriguées (soit 66,95%) répartie sur 51 exploi-

tations (soit 51% de l'échantillon). La surface moyenne par éleveur est de 31.21 ± 59.21 ha variant de 3 à plus de 400 ha.

L'occupation du sol au titre de la campagne agricole 2000/2001 laisse apparaître la prédominance des fourrages avec une superficie totale de 788.5 ha (43 % de la SAU), suivie de l'arboriculture fruitière (23 %) et de la céréaliculture (20 %). La part des autres cultures varie entre 4 et 5 % (tableau I).

Tableau I : Importance des différentes cultures dans le système de culture pour l'année 2001.

Culture	Superficie (ha)	p.100
Céréales	375	20
Maraîchage	103	5
Arboriculture	429.5	23
Viticulture	75	4
Avoine	442.5	24
Trèfle/Sorgho/Mais	213	11
Orge fourrager	104.5	6
Luzerne	28.5	2
Divers	102	5

En moyenne, les surfaces fourragères principales par éleveur occupent 13.14 ± 18.20 ha,

toutefois 45% des éleveurs n'excèdent pas les 5 ha (tableau II).

Tableau II : Répartition des éleveurs par classe de superficie fourragère.

Facteur	Classe	Moyenne / classe	Nbre d'éleveurs	Fréquences (%)
Superficie fourragère (SF) (ha)	1 = < 5	3.24 ± 1.42	27	45
	2 = 6 à 10	8.38 ± 1.26	13	22
	3 = 11 à 20	14.92 ± 3.31	12	20
	4 = > 20	51.63 ± 25.42	8	13

L'importance des cultures fourragères dans le système de culture montre que les éleveurs dont la superficie fourragère représente moins de 30% de la SAU et pour lesquels le système animal ne constitue qu'une activité secondaire représentent 30% de l'ensemble des éleveurs. En revanche, ceux dont le système animal constitue la principale activité et dont la superficie fourragère représente plus de 50% de la SAU s'élèvent à 42% (tableau III).

Cette faiblesse des superficies réservées aux cultures fourragères à priori contradictoire avec la vocation laitière de ces exploitations

s'expliquerait par les pratiques agricoles en vigueur dans les régions à agriculture pluviale. En effet, plusieurs obstacles continuent à s'opposer à l'extension des fourrages en Algérie notamment la priorité accordée aux cultures vivrières, l'absence de maîtrise de leurs itinéraires techniques ou encore l'ignorance des meilleures conditions de leur utilisation et de leur stockage (JOUVE, 1976).

Tableau III : Importance des cultures fourragères dans le système de culture.

SF / SAU (%)	X < 30%	30% < X < 50%	X > 50%
% Eleveurs	30%	28%	42%

Les vaches appartiennent à deux catégories génétiques différentes. Les Pie noires exploitées par 28.33% des éleveurs et les Pie rouges exploitées par 30% des éleveurs. 41.66% des éleveurs exploitent les deux races.

L'effectif exploité par l'ensemble des 60 exploitations est d'environ 2851 têtes. Les proportions des vaches laitières et des jeunes animaux sont importantes avec respectivement 57 et 30% (tableau IV).

Tableau IV : Structure du cheptel enquêté.

	Mâles		Femelles			Totale
	<2 ans	Reproducteurs	Velles	Génisses	VL	
Effectifs (têtes)	505	150	342	242	1612	2851
Pourcentage (%)	18	5	12	8	57	100

Le nombre de vaches exploitées par éleveur est en moyenne de 27. Ce chiffre varie de 9 à plus de 50.

La moyenne relative au taux de renouvellement est de 11.94 ± 12.97 %. Ce taux de renouvellement est particulièrement le résultat du remplacement des vaches âgées par des génisses généralement nées dans l'exploitation. Les mouvements des animaux restent

donc faibles par rapport aux recommandations pour un gain génétique maximal en élevage laitier intensif. Ceci traduit une évolution lente de l'effectif et une prolongation de la vie des vaches. Ainsi la politique de ces élevages vise beaucoup plus la valorisation du potentiel disponible que sa modification (CORDONNIER, 1986).

Le numéro moyen de lactation qui est de 2.50 ± 0.67 met en évidence un cheptel assez jeune dans l'ensemble. En général, la production laitière s'intensifie d'une lactation à une autre jusqu'à la troisième ou quatrième lactation, et même au delà, pour diminuer un peu à partir de la sixième ou septième lactation (CRAPLET, 1973).

Une durée d'utilisation prolongée des vaches laitières se traduit par des avantages économiques importants. Les frais de reconstitution des troupeaux diminuent puisque le nombre des animaux à remplacer est moins important et que les dépenses se répartissent sur davantage de lactation. Par ailleurs, une durée d'utilisation prolongée fait augmenter le rendement moyen de l'exploitation puisqu'il y a davantage de vaches se trouvant en des lactations supérieures qui sont en mesure de mettre en valeur le maximum de productivité suite à leur âge (SCHWEIZER, 2002).

2 - Performances de production et alimentation des vaches laitières

La moyenne économique enregistrée dans le cas de notre échantillon est de 3255.19 ± 881.58 l/ an soit 8.91 litres par jour. Ce résultat est légèrement inférieur à celui rapporté par l'ITELV au cours du 2^{èmes} semestre 99/2000 pour les 85 exploitations suivies par le circuit d'information zootechnique (CIZ) et qui est de 10.14 litres jour.

La production laitière par vache traite et par an est en moyenne de 4191.42 ± 995.61 l/ vache traite/an, soit 11.48 litres par jour en moyenne.

Les conditions d'élevage des 60 exploitations laitières ne permettent donc pas aux animaux d'exprimer leur potentiel génétique. Les performances obtenues sont d'ailleurs loin de celles obtenues dans leur pays d'origine (Jasiorwski et al., 1991).

Le nombre de vaches exploitées par hectare de superficie fourragère est de 4.18 ± 3.87 VL/ha. Ce chargement est d'autant plus élevé lorsque nous tenons compte des mâles et des jeunes femelles ce qui donne un chargement de 7.08 ± 6.97 U.G.B /ha.

Ce résultat est supérieur à celui rapporté par HOUMANI (1999) qui indique que la charge animale en U.G.B. / 100 ha de surface fourragère dans la zone humide est de 58.5 soit 5 U.G.B / ha

Les apports en concentré représentent en moyenne l'équivalent de 1840.89 ± 825.29 U.F./VL/an. (Tableau V). Cette valeur moyenne est inférieure à celle obtenue par SRAIRI (1997) dans une étude similaire menée au Maroc et qui est de 2236 U.F par vache et par an pour une moyenne économique de 3437 kg de lait dans une zone humide.

Tableau V : Répartition des éleveurs par classe d'UFCVL/an.

Facteur	Classe	Moy / classe	Nbre d'éleveurs	Frequences (%)
U.Fc/VL/an	1 = < 1000	691.67 ± 317.03	7	11.67
	2 = 1000 à 1182.6	1116.03 ± 58.89	6	10
	3 = 1231.87 à 1396.5	1335.67 ± 67.16	8	13.33
	4 = 1401.38 à 1576.8	1485.86 ± 62.70	11	18.33
	5 = 1613.3 à 1806.75	1709.66 ± 88.53	5	8.33
	6 = 2078.67 à 2482	2415.08 ± 125.61	12	20
	7 = 2679.10 à 2879.12	2803.01 ± 95.12	4	6.67
	8 = > 3000	3306.07 ± 330.96	7	11.67

La part du concentré dans l'apport énergétique total pour les vaches laitières est en moyenne de 56 ± 0.25 %. Cette valeur moyenne d'utilisation du concentré se rapproche de celles rapportées par El KHATTAR (1994) et SRAIRI (1997) dans les élevages périurbains de Rabat-Salé avec respectivement 51 et 55%.

La dépendance des éleveurs vis à vis de l'extérieur varie de 20 à plus de 99% (tableau VI). Le concentré constitue plus de 50% de la ration chez 21 éleveurs soit 46.67% de l'échantillon.

Tableau VI : Répartition des éleveurs par classe de % d'UFC/UF totaux.

Facteur	Classe	Moy / classe	Nbre d'éleveurs	Frequences (%)
% U.FC/U.F T	1 = < 30%	23 ± 0.09	9	15
	2 = 30 à 39%	36 ± 0.026	8	13.33
	3 = 40 à 49%	44 ± 0.025	15	25
	4 = 50 à 59%	52 ± 0.010	2	3.33
	5 = 60 à 69%	63 ± 0.016	7	11.67
	6 = 70 à 79%	75 ± 0.020	5	8.33
	7 = 80 à 90%	86 ± 0.018	7	11.67
	8 = > 90%	95 ± 0.093	7	11.67

Les litres de lait permis par la ration de base sont en moyenne de $- 410.82 \pm 2248.34$ litres/vache /an. Il ne fait donc aucun doute que les concentrés ingérés par les vaches couvrent aussi une partie de leurs besoins d'entretien et de gestation. Ceci illustre pleinement que face à une faible tendance d'extension des fourrages en zone humide, exacerbée par la médiocrité des rendements (JOUVE 1976) la production laitière intensive dans cette région reste souvent assurée à "coup de concentré" (SUSMEL et al., 1989).

couramment admise, cette moyenne dépasse largement la durée optimale en terme de production et de rentabilité (NEBEL et Mc GILLARD, 1993 ; FOOT, 1996).

Par ailleurs, ce critère présente une variabilité importante (tableau VII). Ainsi, 32.15% des éleveurs respectent les normes préconisées, soit entre 12 et 13 mois ; cependant, les éleveurs dont ce critère dépasse les 13 mois constituent 67.86% dont 46% se trouvent dans une situation défavorable (I-V-V > à 15 mois).

3 - Performances de reproduction :

L'intervalle entre vêlages enregistre une moyenne de 14,5 mois. Comparée à la norme

Tableau VII : Répartition des éleveurs par classe d'intervalle entre vêlage.

Facteur	Classe (Mois)	Moy / classe (mois)	Nbre d'éleveurs	Fréquences (%)
Intervalle V-V	1 = < 13	< à 3	4	14.29
	2 = 13 à 14	13	5	17.86
	3 = 14 à 14.5	14	6	21.43
	4 = 15 à 16	15	11	39.29
	5 = ≥ 16	> 15	12	7.14

Le nombre de saillies par saillie fécondante pour l'ensemble des exploitations enquêtées est en moyenne de 2.86. Ce résultat semble meilleur comparé à ceux de GHORIBI et al., (2000) qui sont de 3.71 et 4.96 respectivement au cours des campagnes 94/95 et 95/96 mais reste supérieur à l'objectif mentionné par KLINGBORD (1987) et qui est de 2.5.

4 - Facteurs explicatifs des performances des vaches :

L'analyse statistiques des résultats a confirmé l'effet prédominant des facteurs de conduite des vaches laitières sur les variations de leurs performances comme cela a déjà été mis en évidence par AGABRIEL et al., (1993).

4-1- Résultat de la matrice de corrélation :

Les facteurs exerçant un effet significatif sur la moyenne économique sont les quantités de concentrés consommées par vache et par an ($r = 0.50$) et l'intervalle entre vêlage ($r = -0.21$). Ce dernier évolue en opposition avec les apports annuels en concentré ($r = -0.33$).

En effet, l'apport en concentré qui a pour but de combler le déficit d'une ration de base déséquilibrée, participera à diminuer l'intervalle entre vêlages en intervenant sur les problèmes de reproduction d'origine alimentaire. L'existence d'une corrélation entre ces deux critères ($r = 0.48$) permet de contribuer à l'explication de la variabilité de l'intervalle entre vêlages.

4-2- Résultats de L'ACP :

Cette étude en composantes principales fait suite à la faible interprétation des résultats issus de la corrélation multiple. De ce fait, une réduction du nombre de variables explicatives s'avère nécessaire.

Les pourcentages de la variabilité expliquée par chaque composante totalisent 74% de la variabilité totale de l'échantillon et sont essentiellement liées à l'alimentation et la production laitière, la superficie exploitée et enfin à la charge à l'hectare (tableau VIII).

Tableau VIII : Poids factoriel.

Variable	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	Facteur 4
S.A.U.	0.14	0.76	-0.37	0.037
S.F.	0.20	0.85	-0.16	0.09
V.L	0.14	0.51	-0.61	0.009
U.F.C/V.L./an	0.96	-0.12	0.07	0.23
Litres/Ration	-0.83	0.16	-0.05	-0.40
U.F.C./U.F.T.	0.92	-0.14	0.06	0.30
X°.L.Tech	0.74	0.04	0.08	-0.26
X°.L.Eco	0.64	0.05	-0.03	-0.20
Nbre lactation	-0.07	0.39	-0.43	0.20
I. V-V	-0.49	-0.10	0.043	0.62
S.N./S.F.	-0.33	-0.04	-0.064	0.66
V.L./Ha	0.02	-0.67	-0.70	-0.03
U.G.B./Ha	0.083	-0.66	-0.68	-0.65
Varia expli	3.86	2.70	1.70	1.30
Prp Tot	0.30	0.21	0.13	0.10

Les 49% de la variabilité de l'intervalle entre vèlages sont en opposition avec les 64% de la moyenne économique traduisant la faiblesse de la production laitière chez les exploitations qui ont des problèmes de reproduction. Les 20% de la variation de la superficie fourragère vont de pair avec la variation de la moyenne économique et permet de conclure sur l'existence d'une relation entre la disponibilité fourragère et la production laitière par vache.

En moindre importance, la taille du cheptel qui explique 14% de la variation va de pair

avec la moyenne économique et montre que plus le cheptel est important, plus la production laitière a tendance à augmenter.

En nous basant en particulier sur les résultats de la corrélation multiple et ceux de l'ACP, la moyenne économique semble être sujette à deux principaux facteurs de variation : les UFC/ML/an et I-V-V.

De ce fait, l'effet moyen de ces deux facteurs est illustré par 3 différentes équations de régression (tableau IX).

Tableau IX : Equations de régression.

Y= Moyenne économique	Terme constant = b	Coefficient = a		Coefficient de corrélation = R ²
		U.F.C/ML/an	I-V-V (jours)	
Equation 1	3322.6	0.59		0.40
Equation 2	5817.3		-2.98	0.39
Equation 3	4161	0.53	-1.54	0.44

**PREMIERE EQUATION :
MOYENNE ECONOMIQUE EN FONCTION
DES APPORTS EN CONCENTRE.**

Le coefficient de régression relatif à cette équation reflète l'importance du concentré et montre qu'une augmentation des apports en concentré de 100 U.F entraîne en moyenne une augmentation de la production laitière de 59 litres. Cependant, la comparaison de ce résultat avec les litres permis par 1 U.F. de concentré soit 2.5 litres, révèle la faiblesse dans la valorisation des U.F concentrés laquelle peut s'expliquer par l'intervention de ce dernier dans la couverture des besoins d'entretien et de gestation en raison de l'insuffisance de la ration de base.

**DEUXIEME EQUATION :
MOYENNE ECONOMIQUE EN FONCTION
DE L'INTERVALLE ENTRE VELAGES**

L'équation de régression donnant la variabilité de la moyenne économique en

fonction de l'intervalle entre vèlages, confirme l'effet négatif de ce dernier et montre que l'allongement de l'intervalle de 30 jours entraîne une perte de la production laitière de 89.4 litres.

**TROISIEME EQUATION :
MOYENNE ECONOMIQUE EN FONCTION
DES APPORTS EN CONCENTRE ET DE
L'INTERVALLE ENTRE VELAGES**

La prédiction de la moyenne économique en fonction de l'interaction des facteurs ne permet pas d'améliorer la précision de l'équation (R² = 0.44). Cependant, elle dégage l'effet positif des apports en concentré et l'effet négatif de l'intervalle entre vèlages sur la production laitière ce qui confirme ainsi les résultats des équations précédentes.

CONCLUSION

Dans le but de caractériser l'unité de production laitière et la mise en valeur des facteurs déterminants sa production, l'étude d'un certain nombre de critères de gestion sur un ensemble d'exploitations de différentes tailles de la région de la Mitidja a permis de conclure sur les points suivants :

Caractérisés par l'importance de la superficie (31 ha en moyenne) et l'ampleur des effectifs (27 vaches laitières par éleveur en moyenne), les exploitations laitières étudiées affichent des résultats de production communs aux élevages laitiers algériens qui restent inférieurs aux résultats des pays développés. Ceci traduit un ensemble de pratiques qui se situent loin des recommandations actuelles en matière d'élevage laitier intensif.

Les modalités de cette production sont remarquables étant donné l'ampleur de la consommation de concentré (56% en moyenne de l'apport énergétique total) et l'aspect quasiment hors-sol de ces élevages laitiers en dépit de l'importance de la S.A.U.

Avec un cheptel totalement de race pure, la moyenne économique obtenue (3255.19 litres/an) est loin d'exprimer les potentialités génétiques des vaches. Cette moyenne est particulièrement dépendante des apports en concentré et des problèmes de reproduction (intervalle entre vêlages égale à 14.5 mois).

Les meilleures moyennes économiques sont enregistrées particulièrement chez les éleveurs à fort apport en concentré. La forte dépendance entre ces deux critères est expliquée notamment par l'insuffisance de la ration de base qui est notable chez la majorité des éleveurs. En effet, avec un chargement élevé (4 vaches laitières / superficie fourragère) dû en particulier à la faiblesse de la superficie fourragère, la ration de base ne permet pas de couvrir les besoins d'entretien de la vache.

Par ailleurs, les problèmes de reproduction sont la conséquence de l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante et les déséquilibres alimentaires qui se manifestent chez plus de 67% des éleveurs se traduisant par la faiblesse de la moyenne économique.

Dans le but de remédier à cette situation, la mise en place d'un système d'appui technique simple basé sur les principaux critères (moyenne économique, apport en concentré, intervalle entre vêlage et chargement) permettant d'éclairer les éleveurs sur la gestion de leurs troupeaux laitiers peut être d'une importance capitale pour le développement de la production laitière.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **AGABRIEL C., COULON J. B., MARTY G., BONAÏTI B., BONIFACE B., 1993** : Effets respectifs de la génétique et du milieu sur la production et la composition du lait de vache. Etude en exploitations INRA. Pro. Anim., 6, 213-223.
- **CORDONNIER P., 1986** : Economie de la production laitière. Tec Doc Lavoisier et INRA, Paris, 218p.
- **CRAPLET C., THIBIER M., ET DUPLAN J. M., 1973** : La vache laitière. Ed. Vigot Frères, (Paris), 726 p
- **DE JONG R., 1996** : Dairy stock development and milk production with smallholders. Ph. Thesis. Wageningen University, The Netherlands. 308 P.

- **EL KHATTAR K., 1994** : Elaboration d'une stratégie d'appui technique aux éleveurs bovin laitier de la région de Casablanca, cas de quelques unités pépinières. Mémoire de 3^{ème} cycle Agronomie, option production animale. IAV Hassan II., Rabat., 215 P.
- **FOOT R., 1996** : Revueur : Dairy cattle reproductive physiology research and management – past progress and futur prospects. J., Dairy sci., 79, 980-990.
- **GHORBI L., TAHER A., ET BOUAZIZ O., 2000** : Intérêt de la détection des chaleurs dans un élevage bovin laitier. In JRPA Tizi-ouzou. 50-59.
<http://www.braunvieh.ch/zw/info/zw-nz.f.fhtm>. INRA, Paris, 471 p.
- **INRAA 1998** : Table des valeurs nutritionnelles des aliments des bovins, ovins et caprins.
- **ITELV, 2000** : Observatoire des filières lait et viandes, 3, 20 P.
- **JASIOROWSKI H.A., 1991** : European animal husbandry : a model to adopt or reject by developing countries ? In E. Rossier : On the eve of the 3rd millenium, the European challenge for animal production. Anim. Prod.,48, 127-141.
- **JOUVE P., 1976** : La situation des fourrages cultivés au Maroc et les obstacles à leur développement. Hommes, Terres et eaux, 18, 37-44.
- **KLINGBORG D., 1987** : Normal reproductive parameters in large-California style dairies. Vet. Clin. North Americ. Food Anim. Pract., 3, 483-499.
- **MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2001** : Statistiques Agricoles 2001.
- **NEBEL R. L., MC GILLARD M. L., 1993** : Interaction of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. J., Dairy Sci., 76., 3257-3268.
- **SCHWEIZER B., 2002** : Moyen moderne pour la sélection.,
- **SRAIRI M., 1997** : Conduite technique de cinq unités de production dans la wilaya de Rabat- Salé., Act., Inst., Agro., Vet., Maroc.
- **MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2001** : Statistiques Agricoles 2001.
- **SUSMEL P., SPANGERO M., MILLS C.R., 1989** : Intensification of cattle milk production in Mediteranean contries : Low forage systems. Option méditerranéennes, 6-97-90.