

Impact du chargement et de la diversification fourragère sur la production des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie)

S. Bouzida, F. Ghoulane, M. Allane, H. Yakhlef, A. Abdelguerfi

La demande croissante de la population algérienne en produits laitiers encourage le développement de la production laitière. Une enquête menée dans 62 exploitations met en lumière les leviers utilisés pour accroître la production laitière et les axes de travail pour favoriser un développement agricole plus durable.

RÉSUMÉ

Le niveau de production laitière des 62 exploitations varie entre 1 525 kg et 6 905 kg/VL/an, avec des troupeaux de races européennes. La typologie réalisée a permis de distinguer 4 groupes d'exploitations avec différents niveaux de chargement, de 1 à 4,3 UGB/ha. L'analyse statistique montre que le niveau de production laitière individuelle dépend plus de la quantité de concentré distribuée (de 1 300 à 5 100 kg/an) que du niveau de chargement ou de la diversification de l'offre fourragère. Par ailleurs, la diversité des cultures fourragères favorise l'autonomie fourragère de l'exploitation. Le développement durable de cet élevage passe par les techniques de rationnement et une amélioration de l'offre fourragère grâce à des cultures fourragères variées.

SUMMARY

Effect of the stocking rate and of the diversification of the forages on the production of the dairy cows in the region of Tizi-Ouzou (Algeria)

The growing demand of the Algerian people for dairy products encourages the development of dairying. A survey of 62 farms showed the tools utilised to increase the dairy production. The milk yield varied from 1525 and 6905 kg per cow per yield, with breeds of European origin. Typology made it possible to define 4 groups of farms, with stocking rates varying from 1 to 4.3 LU per hectare. The statistical analysis showed that the individual milk yield depended more on the amount of concentrates distributed (from 1300 to 5100 kg per year) than on the level of the stocking rate or on the diversification of the forages on offer. Besides, the diversity of forage crops favours the feed self-sufficiency of the farms. The sustainable development of this kind of animal husbandry implies rationing techniques and an improvement of the forage offer by having more varied forage crops.

Les algériens sont d'importants consommateurs de lait (100-110 litres par habitant et par an) et la consommation nationale s'élève à 3,4 milliards de litres (KADI *et al.*, 2007). Or, la production laitière locale (2 milliards de litres) est loin de pouvoir répondre à cette demande croissante. L'Algérie est donc contrainte de développer sa production de lait cru pour assurer les besoins des générations présentes mais aussi ceux des générations futures. La problématique est donc de gérer et de développer l'élevage en Algérie pour qu'il approvisionne au mieux la population en produits animaux et procure un revenu régulier aux éleveurs tout en préservant l'environnement. Ainsi, le développement de la production laitière en Algérie doit se faire dans la perspective d'un développement agricole durable.

Cependant, le niveau d'alimentation des vaches laitières dans les élevages et l'insuffisance de l'offre fourragère sont d'importants facteurs limitants, qui contrarient le développement de la production laitière et de l'élevage en général. **L'écart entre les besoins du cheptel algérien et les disponibilités fourragères s'est d'ailleurs accentué** suite à l'augmentation des effectifs de l'ensemble des espèces animales, accélérant ainsi la dégradation des parcours et de la composition floristique des prairies, ainsi que la diminution de leur production.

C'est dans cette optique que nous avons entrepris cette étude portant sur deux éléments essentiels pour la durabilité des exploitations laitières : le chargement et la diversification fourragère.

AUTEURS

Ecole Nationale Supérieure Agronomique Hacén-Badi, 160200 El-Harrach, Alger (Algérie) ; Ghoulane55@hotmail.com

MOTS CLÉS : Algérie, bovin laitier, chargement animal, enquête, production fourragère, production laitière, système de production, système fourrager, typologie d'exploitations.

KEY-WORDS : Algeria, dairy cattle, dairying, farm typology, forage production, forage system, production system, stocking rate, survey.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Bouzida S., Ghoulane F., Allane M., Yakhlef H., Abdelguerfi A. (2010) : "Impact du chargement et de la diversification fourragère sur la production des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie)", *Fourrages*, 204, 269-275.

Méthodologie

■ Choix de la région et des exploitations

Cette étude a été réalisée dans **62 exploitations laitières bovines** réparties sur 6 communes (Freha, Azazga, Timizert, Aghrib, Ifflissen, Yakouren) **de la wilaya de Tizi-Ouzou**, localisée sur le littoral central de l'Algérie (figure 1). Cette zone a été choisie essentiellement pour sa vocation agricole et plus particulièrement pour son élevage bovin laitier. Cette région, pourtant montagneuse, est parmi les wilayas les plus productrices de lait : elle assure, selon GHOZLANE *et al.* (2006a), 3,13% de la production nationale de lait cru.

Le choix des exploitations enquêtées est basé sur :

- la disponibilité des informations et leur fiabilité ;
- la taille des troupeaux laitiers (plus de 6 vaches) ;
- une production laitière qui soit l'activité principale.

Ces exploitations sont réparties dans 2 zones (figure 1) :

- les communes de Freha (16 exploitations), Timizert (28 exploitations) et Ifflissen (2 exploitations) se situent dans la **partie de vallées et de plaines** dont la pente ne dépasse pas 3%, qui présente un sol à prédominance limono-sableuse et dont la pluviométrie est supérieure à 600 mm/an. La plupart des ressources hydrauliques (nappes phréatique et barrages) sont situées dans cette zone, ce qui la prédispose à une agriculture intensive (arboriculture, élevage et maraîchage) ;

- Azazga (6 exploitations), Aghrib (9 exploitations) et Yakouren (1 exploitation) se trouvent sur les **hauts piémonts** avec une pente comprise entre 12 et 25%. Les précipitations moyennes (pluie, grêle et neige) varient entre 600 et 1 000 mm/an.

Il est important de noter que cette wilaya se situe à la zone de contact entre les masses d'air polaire et tropical, générant **deux saisons** bien distinctes :

- une saison froide et humide qui débute en novembre avec des températures douces ; les températures les plus basses sont enregistrées aux mois de janvier et de février ;

- une saison chaude et sèche qui débute au mois de mai et se prolonge jusqu'au mois d'octobre.

■ L'enquête et les données recueillies

Les données ont été exploitées sur des **fichiers manuels tenus par les éleveurs, complétés et vérifiés** soit au niveau des administrations et services agricoles, soit auprès du vétérinaire de la commune.

Les informations recherchées ont porté sur :

- **la structure de l'exploitation** : SAU, SFP : surface fourragère principale, SFC : surface fourragère cultivée, effectifs de bovins, ovins et caprins, effectifs de vaches laitières (VL), UGBT : UGB totaux de l'exploitation, UGB VL, pratique de l'irrigation, présence d'arboriculture, maraîchage et céréaliculture, nombre d'espèces fourragères cultivées (Nb EF), UFexp : nombre d'UF produites dans l'exploitation ;

- **le fonctionnement de l'atelier bovin et sa conduite alimentaire** : chargement (UGBT/SFP et UGB VL/SFP), SFC/SAU, QC/VL/an : quantité de concentré individuelle en kg et en UFL, QC/an : quantité de concentré par exploitation, UFLc : unité fourragère lait apportée par le concentré ;

- **la pratique du pâturage et les calendriers fourragers, ainsi que la production laitière** : PL/VL/an et QLT/an : les productions laitières individuelle et totale par exploitation, QLL/VL/an et QLL/an : les quantités de lait livrées annuellement par vache et par exploitation, PL/ha/an : la production laitière à l'hectare de SFP.

Les caractéristiques moyennes des exploitations enquêtées sont présentées dans le tableau 1. Les espèces fourragères recensées dans ces exploitations sont au nombre de cinq : le sorgho, le trèfle d'Alexandrie, l'orge, l'avoine et enfin la luzerne, par ordre d'utilisation croissante.

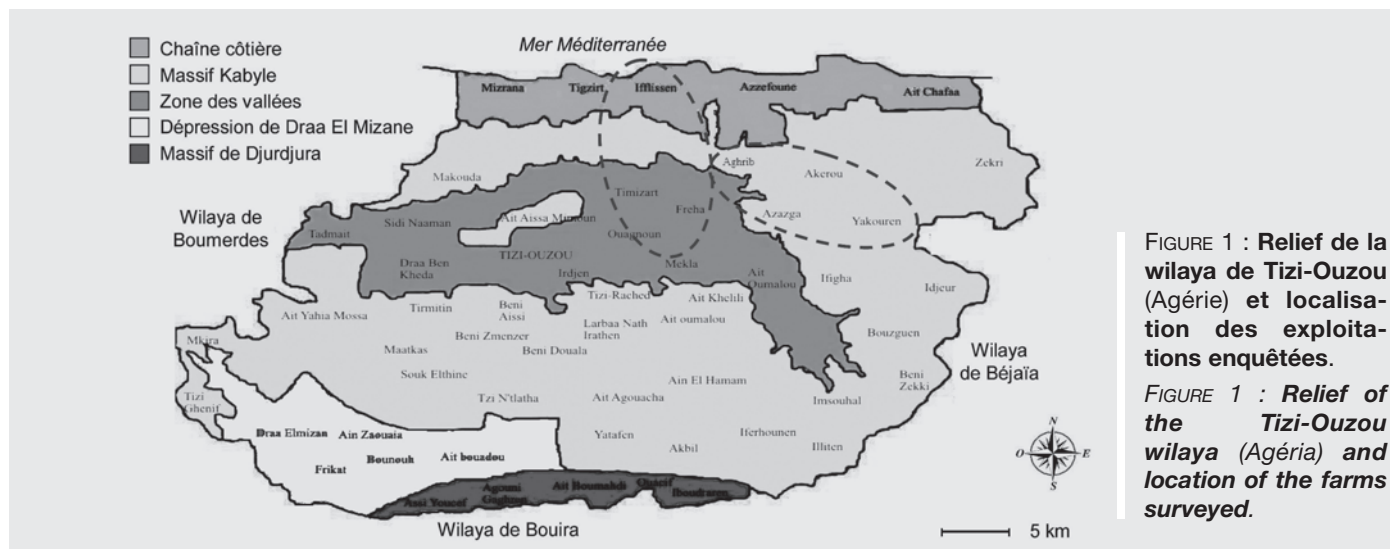


FIGURE 1 : Relief de la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie) et localisation des exploitations enquêtées.

FIGURE 1 : Relief of the Tizi-Ouzou wilaya (Algérie) and location of the farms surveyed.

	Moyenne	Ecart type	Extrêmes
Bovins (têtes)	21,63	12,50	4 - 76
Vaches laitières (têtes)	10,16	6,35	2 - 36
Ovins (têtes)	1,68	5,46	0 - 33
UGBT	14,87	8,52	2,20 - 49,45
SAU (ha)	12,60	11,52	0,5 - 74
SFP (ha)	11,24	10,98	0,5 - 74
SFC (ha)	9,23	9,03	0 - 57
SFC/SAU (%)	72	26	0 - 100
Céréales (ha)	0,39	0,96	0 - 4
Maraîchage (ha)	0,48	1,67	0 - 9,5
Arboriculture (ha)	0,56	0,96	0 - 4
UGBT/SFP	2,13	2,13	0,42 - 12,34

TABLEAU 1 : Caractéristiques moyennes des 62 exploitations enquêtées dans la région de Tizi-Ouzou.

TABLE 1 : Average characteristics of the 62 farms surveyed in the Tizi-Ouzou area.

Le traitement des données

Une base de données relative aux 62 exploitations a été obtenue. Toutes les données ont été introduites et ordonnées dans un tableau Excel. En fonction des types de données recueillies lors de l'enquête et de l'objectif du traitement, nous avons eu recours au calcul de moyennes et écarts types (Excel), à la recherche de corrélations entre les différents paramètres, à une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) suivie d'une classification automatique (classification ascendante hiérarchique) pour la typologie, ainsi qu'à une analyse de la variance réalisée sur les variables étudiées en utilisant le modèle linéaire de XLSTAT avec le test de Tukey-Cramer pour un seuil de signification à 5%.

Résultats et discussion

Typologie des exploitations agricoles

La typologie a été construite sur les critères de taille de l'exploitation (SAU, SFP, SFC, effectifs bovins et vaches laitières et UGB total), la conduite du troupeau (chargement, pâturage, SFP/UGBT et élevage ovin) et l'exploitation des terres (pratique de l'irrigation, SFC/SAU, arboriculture, maraîchage et céréaliculture). Elle a conduit à distinguer **quatre groupes** d'exploitations (tableau 2) :

- **Les grandes exploitations** (Groupe 1) sont caractérisées par la seule présence d'un troupeau de bovins, de taille assez importante (42 têtes en moyenne) et par un chargement réduit (1 UGB/ha SFP) ; la disponibilité en fourrage est par conséquent plus importante que dans les autres groupes.

- **Les exploitations moyennes** sont de deux types : celles **associant le bovin à un élevage secondaire d'ovins** (Groupe 2 ; 6 têtes ovines en moyenne) **ou à l'arboriculture** (Groupe 3) ; dans ces deux types d'exploitations, le chargement ne dépasse pas 1,5 UGB/ha SFP ;

- le Groupe 4 est celui des **petites exploitations** ; la taille du troupeau est similaire à celle du troisième groupe (bovin et arboriculture) mais la superficie agricole utile est nettement plus petite que celle des autres groupes (4 ha), le chargement élevé (UGB/SFP > 4) entraînant une faible disponibilité fourragère.

Ces différents types d'exploitations sont rencontrés aussi bien en zone de montagne qu'en zone de vallée, où l'on note néanmoins **une forte concentration des grandes exploitations et une intensification de l'élevage bovin** assez remarquable.

	VL (tête)	Bovin (tête)	Ovin (tête)	SAU (ha)	SFP (ha)	SFC (ha)	SFC/SAU (%)	Céréales (ha)	Maraîchage (ha)	Arboriculture (ha)	UGBT	UGBT/ SFP	SFP/ UGBT	Nb EF
Groupe 1 (6 exploitations)														
Moyenne ± σ	22±10	42±22	0±0	40±18	37±20	29±16	72±22	0,5±0,8	2,6±4	0,7±1,6	29,5±13	1±0,7	1,4±0,7	4±1
Médiane	22	39	0	37	32	29	78	0	0	0	27,5	0,7	1,5	4
Extrêmes	6 - 36	16 - 76	0	23 - 74	16 - 74	12 - 57	41 - 100	0 - 2	0 - 9,5	0 - 4	12 - 49,5	0,4 - 2,3	0,4 - 2,4	1 - 5
Groupe 2 (10 exploitations)														
Moyenne ± σ	12±5	30±5	6±11	17±4	15±2	15±2	88±13	0,9±1,5	0,7±2	0,3±0,5	20,6±3,5	1,4±0,3	0,8±0,1	4±0
Médiane	13	30	0	16	15	15	90	0	0	0	20,3	1,3	0,8	4
Extrêmes	5 - 22	23 - 40	0 - 33	13 - 26	13 - 18	13 - 18	59 - 100	0 - 4	0 - 6,5	0 - 1,5	15 - 26	1,2 - 2	0,5 - 0,9	3 - 4
Groupe 3 (30 exploitations)														
Moyenne ± σ	8±4	17±8	1±3	10±4	9±3	7±3	71±23	0,4±1	0,2±0,6	0,8±1	12±5,4	1,5±1	0,9±0,4	3±1
Médiane	8	17	0	10	9	8	75	0	0	0,5	11	1,2	0,8	3
Extrêmes	3 - 18	6 - 40	0 - 18	6 - 21	5 - 16	1 - 12	14 - 100	0 - 4	0 - 3	0 - 3	4,8 - 27,7	0,5 - 5	0,3 - 2,2	2 - 5
Groupe 4 (16 exploitations)														
Moyenne ± σ	8±5	17±9	1±2	4±2	3±1	3±2	64±36	0,1±0,3	0,2±0,8	0,3±0,7	11,4±6,4	4,3±3	0,4±0,3	2±1
Médiane	7	15	0	4	3	3	61	0	0	0	10,5	3,2	0,3	2
Extrêmes	2 - 20	4 - 37	0 - 9	1 - 8	1 - 6	0 - 6	0 - 100	0 - 1	0 - 3	0 - 2,5	2 - 26	0,7 - 12,3	0,1 - 1,4	1 - 4

TABLEAU 2 : Caractéristiques générales des 4 groupes d'exploitations identifiés (moyennes, écarts types, médianes et extrêmes).

TABLE 2 : General characteristics of the 4 groups of farms identified (averages, standard deviations, medians, extreme values).

	QLT/an (kg)	PL/VL/an (kg)	PL/ha/an (kg)	QC/VL/an (kg)
Groupe 1				
Moyenne $\pm \sigma$	108 715 \pm 70 861 ^b	4 674 \pm 1 302 ^a	3 117 \pm 2 267 ^a	2 981 \pm 745 ^a
Médiane	92 462	4 749	2 457	2 920
Extrêmes	32 334 - 250 710	2 705 - 6 761	1 082 - 7 466	2 190 - 4 380
Groupe 2				
Moyenne $\pm \sigma$	55 511 \pm 30 579 ^a	4 357 \pm 1 507 ^a	3 618 \pm 2 303 ^a	2 920 \pm 666 ^a
Médiane	51 523	4 220	2 972	2 920
Extrêmes	17 435 - 127 954	1 539 - 6 905	1 209 - 9 556	1 460 - 3 650
Groupe 3				
Moyenne $\pm \sigma$	32 993 \pm 17 256 ^a	3 930 \pm 1 123 ^a	3 780 \pm 2 319 ^a	2 987 \pm 778 ^a
Médiane	29 516	3 856	2 904	2 920
Extrêmes	11 180 - 81 540	1 551 - 6 493	1 357 - 11 309	1 278 - 5 110
Groupe 4				
Moyenne $\pm \sigma$	29 506 \pm 13 670 ^a	3 941 \pm 1 382 ^a	11 018 \pm 9 712 ^b	3 000 \pm 689 ^a
Médiane	28 794	3 896	7 514	2 920
Extrêmes	8 870 - 51 012	1 525 - 6 532	2 871 - 39 192	1 825 - 4 380

- Dans une même colonne, les valeurs affectées de lettres différentes diffèrent statistiquement ($P \leq 0,05$)
- Groupe 1 : chargement faible ; groupes 2 et 3 : chargement moyen ; groupe 4 : chargement élevé

TABLEAU 3 : Les paramètres de production laitière et le niveau du concentré dans les 4 groupes d'exploitations identifiés.

TABLE 3 : Parameters of the dairy production and levels of concentrates in the 4 groups of farms identified.

La production laitière et ses paramètres

La production laitière annuelle totale de l'exploitation est liée surtout à l'effectif des vaches laitières ($r^2 = 0,88$) et à la SAU ($r^2 = 0,74$) (tableau 4). L'analyse de la variance nous indique que ce sont les grandes exploitations qui produisent et livrent les plus grandes quantités de lait, et qu'elles présentent également les niveaux de production laitière les plus élevés ($4 674 \pm 1 302$ kg/VL/an) (tableau 3).

Le taux de collecte de lait s'élève à 85% de la production totale des exploitations enquêtées, ce qui indique une forte intégration dans les circuits de l'industrie laitière.

L'analyse des performances individuelles montre une grande variabilité entre les élevages enquêtés : **la production laitière varie entre 1 525 kg et 6 905 kg/VL/an**. La moyenne de l'échantillon est de $4 074 \pm 1 278$ kg/VL/an, comparable à celles obtenues par ADEM (2003) et KADI *et al.* (2007) pour la même région (respectivement de 4 169 et 4 101 kg/VL/an), et celle indiquée par OUAkli et YAKHLEF (2003) au niveau de la Mitidja ($4 191$ kg). Elle est cependant légèrement supérieure à la moyenne nationale qui est de l'ordre de

$3 806$ kg/VL/an (FERRAH, 2007). Par ailleurs, dans la région d'Annaba, GHOZLANE *et al.* (2006b) rapportent une moyenne plus importante, de $4 683 \pm 1 547$ kg/VL/an.

La wilaya de Tizi-Ouzou, malgré son relief montagneux dominant, réalise un fort volume de production laitière bien que les niveaux de production observés restent toujours inférieurs au potentiel génétique des races exploitées, principalement la **Montbéliarde et la Holstein, dominantes** dans 92% des exploitations enquêtées. La race locale (pure ou croisée) n'est rencontrée dans aucune exploitation (que ce soit en zone de vallée ou de montagne) ; c'est une race peu productive ($1 400$ litres/an, YAKHLEF, 1989) mais qui s'adapte mieux aux conditions difficiles de la région.

L'analyse de corrélations entre les variables étudiées (tableau 4), révèle l'absence de liens entre les paramètres de lactation (individuelle et totale) et le chargement.

Le tableau 3 rapporte également les résultats du test de l'analyse de la variance et indique que le niveau de chargement n'a pas influencé la production laitière individuelle (PL/VL/an) puisque aucune différence significative n'a été décelée ($P > 0,05$) pour les différents groupes (différenciés notamment par leur chargement,

	Effectif VL	UGBT/SFP	SFP	Nb EF	UFexp/UGBT	SFP/UGBT	QLT/an	PL/VL/an	PL/ha/an	QC/VL/an	UFLc/kg lait
Effectif VL	1										
UGBT/SFP	0,062	1									
SFP	0,653	-0,378	1								
Nb EF	0,194	-0,496	0,384	1							
UFexp/UGBT	-0,026	-0,582	0,542	0,475	1						
SFP/UGBT	-0,111	-0,655	0,542	0,304	0,868	1					
QLT/an	0,880	-0,061	0,773	0,262	0,114	0,073	1				
PL/VL/an	0,052	-0,165	0,312	0,285	0,306	0,318	0,432	1			
PL/ha/an	0,051	0,919	-0,309	-0,410	-0,496	-0,559	0,047	0,112	1		
QC/VL/an	-0,061	-0,068	-0,073	0,239	-0,040	-0,026	0,102	0,495	0,062	1	
UFLc/kg lait	-0,044	0,135	-0,252	-0,215	-0,312	-0,297	-0,261	-0,614	-0,104	0,236	1

En gras : valeurs significatives au seuil de 5%

TABLEAU 4 : Corrélations entre les différentes variables.

TABLE 4 : Correlations between the different variables.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Moyenne générale
UGBT/SFP (/ha)	1,5 ± 0,4a	5 ± 3b	0,8 ± 0,2a	1,4 ± 0,8a	2,13 ± 2,15
UGB VL/SFP (/ha)	0,97 ± 0,34a	3,31 ± 1,87b	0,56 ± 0,18a	0,96 ± 0,60a	1,4 ± 1,4
SFP/UGBT (ha)	0,7 ± 0,2b	0,3 ± 0,1a	1,4 ± 0,4c	0,8 ± 0,3b	0,79 ± 0,47
UF/ha SFP	3 900 ± 990a	3 313 ± 1 745a	3 425 ± 1 013a	4 244 ± 695a	3 708 ± 1 194
UFexp/UGBT	2 666 ± 780b	896 ± 611a	4 658 ± 2 111c	3 430 ± 1240bc	2 764 ± 1 906
QC/VL/an (kg)	2 777 ± 546a	2 825 ± 721a	2 944 ± 560a	3 668 ± 809b	2 979 ± 719
UFLc/kg lait	0,82 ± 0,42a	0,83 ± 0,21a	0,64 ± 0,16a	0,61 ± 0,15a	0,75 ± 0,26
PL/VL/an (kg)	3 301 ± 817a	3 594 ± 1 131ab	4 432 ± 804b	5 984 ± 662c	4 074 ± 1 278
PL/ha/an (kg)	3 117 ± 2 267a	3 618 ± 2 303a	3 780 ± 2 319a	11 018 ± 9 712b	5 558 ± 6 126
Nb EF	4 ± 1b	2 ± 1a	3 ± 1b	4 ± 1b	3 ± 1

Sur une même ligne, les valeurs affectées de lettres différentes diffèrent statistiquement ($P \leq 0,05$)

TABLEAU 5 : Paramètres de production laitière et niveau d'alimentation dans les différentes classes d'exploitations (moyenne et écart type).

TABLE 5 : Parameters of dairy production and feed levels in the various classes of farms (averages and standard deviations).

pour les groupes 1, 2-3 et 4). Néanmoins, la production annuelle (QLT/an) est supérieure dans le premier groupe à chargement faible et comparable dans les exploitations à chargement élevé ou moyen. Par ailleurs, une différence significative ($P < 0,05$) pour la production laitière à l'hectare de SFP a été décelée entre le groupe à chargement élevé et les groupes à chargement faible et moyen.

L'absence de différence entre les différents groupes issus de l'AFCM pour les niveaux de production laitière nous a incités à réaliser une autre analyse, multivariée.

■ Analyse des résultats de l'ACP

L'analyse en composante principale visait à mettre en relation les paramètres de production laitière et les facteurs "chargement" et "diversité fourragère".

Les variables prises en compte par cette analyse sont : UGBT/SFP, Nb EF, PL/VL/an (kg), UFexp/UGBT, SFP/UGBT, QC/VL/an en kg et en UFL et UFLc/kg de lait. Cette ACP suivie d'une classification hiérarchique a permis d'isoler **4 classes d'exploitations**.

Le tableau 5 résume pour ces classes les taux de chargement, la disponibilité fourragère, la consommation moyenne de concentré et le nombre d'espèces fourragères cultivées ainsi que les résultats de la production laitière. Il rapporte également les résultats de l'analyse de la variance réalisée sur les variables étudiées en utilisant le modèle linéaire de XLSTAT. Le test de Tukey-Cramer avec un seuil de significativité à 5% a permis de déceler des différences significatives entre les classes (représentatives d'un niveau de chargement).

■ Le chargement et l'alimentation des laitières

Les fourrages constituent la base de l'alimentation des ruminants, et en particulier des bovins laitiers, pour une production saine (physiologiquement) et rentable. Une plus grande quantité de fourrage peut être offerte aux animaux en diminuant le chargement comme l'ont indiqué DUFASNE *et al.* (1995). Une forte corrélation négative entre le niveau du chargement et le nombre d'UF/UGBT a été obtenue ($r^2 = -0,582$) (tableau 4). La production fourragère a été évaluée à 896 UF/UGBT dans

les exploitations à chargement élevé (5 UGBT/SFP) ; elle augmente jusqu'à plus de 4 600 UF/UGBT lorsque le chargement diminue (0,8 UGBT/SFP) (tableau 5).

D'après les résultats observés dans notre enquête, **le niveau de production laitière ne semble pas dépendre du niveau de chargement** ; les quantités de lait produites ne diffèrent pas d'une manière significative pour des taux de chargement significativement différents (5 et 0,8 UGBT/SFP) et avec un même niveau d'utilisation de concentré (tableau 5). Cela peut être attribué au fait que les quantités de fourrages restent insuffisantes (en quantité et en qualité) et ne couvrent pas les besoins des vaches laitières dans les deux cas (chargements élevé et faible). Plusieurs facteurs peuvent être en cause : **la disponibilité en fourrages verts est limitée** à une durée de 6 mois ; le reste de l'année, le foin à faible valeur alimentaire et la paille constituent la seule ration de base des vaches laitières. Nous avons constaté par ailleurs que les éleveurs utilisent **rarement la fumure minérale** compte tenu du prix élevé des engrais, et **lorsqu'elle existe, elle est insuffisante**. Les éleveurs ignorent également le type de variété fourragère utilisée ; le matériel végétal étant mal connu, les exigences de la plante sont automatiquement mal respectées. ABDELGUERFI *et al.* (2008) soulignaient qu'une exploitation de fourrages mal menée se répercute inévitablement sur la qualité du produit obtenu (foin de mauvaise qualité, très grossier et pauvre en éléments nutritifs).

Dans cette étude, c'est **le concentré qui semble déterminer la production laitière** des vaches. Nous relevons que 76% des éleveurs enquêtés distribuent quotidiennement entre 8 et 14 kg/VL/j ; en moyenne, les vaches reçoivent annuellement 2 979 kg de concentré (tableau 5), les exploitations produisant les plus grandes quantités de lait (5 984 kg/VL/an) étant celles qui utilisent les plus fortes quantités de concentré (3 668 kg/VL/an). D'autre part, chaque kg de lait produit correspond en moyenne à $0,75 \pm 0,27$ UFL issues du concentré (minimum de 0,61 UFLc/kg lait et maximum de 2,15 UFLc/kg lait ; tableau 5). Ces valeurs illustrent la **très forte dépendance des élevages bovins laitiers vis-à-vis du concentré**.

L'analyse de la variance confirme ce constat, puisqu'elle révèle des différences significatives ($P < 0,05$)

pour les quantités de lait produites en fonction des quantités de concentré consommées ; la production laitière est maximale (5 984 kg/VL/an) pour des quantités maximales de concentré distribuées, et diminue significativement pour des quantités de concentré réduites ; en revanche, elle ne diffère pas significativement pour les mêmes quantités de concentré alors que le nombre d'espèces fourragères est significativement différent ($P < 0,05$, tableau 5). Cependant le nombre d'UFLc/kg de lait est minimal pour les meilleures productions par VL ou par ha.

Les résultats obtenus concordent avec ceux de DELABY *et al.* (1998) et DIEGUEZ *et al.* (2001). Ces auteurs n'ont pas observé des différences de production individuelles avec une réduction ou une augmentation du chargement, mais des différences de la production à l'hectare. Néanmoins, ils ont pu maintenir les performances des vaches au même niveau pour différents taux de chargement, en adaptant simultanément la fumure azotée, pour offrir la même quantité d'herbe aux animaux. Les productions individuelles obtenues lors des essais de HODEN *et al.* (1991), où des vaches laitières étaient soumises à trois niveaux de chargement, n'ont pas différé significativement ; selon ces auteurs, le critère du chargement (UGB/ha SF) ne décrit pas suffisamment bien la biomasse réelle ingérée valorisable par les animaux.

■ La diversification fourragère et l'autonomie alimentaire

La diversité des espèces assure conjointement une meilleure exploitation des ressources du milieu et une meilleure résistance de la production aux aléas climatiques. Elle réduit aussi les fluctuations saisonnières de la valeur alimentaire de l'herbe. En effet, la diversité des cultures fourragères montre une **corrélation positive avec le nombre d'unités fourragères disponibles par UGBT pendant l'année**. Diversifier les fourrages a donc un effet positif sur l'autonomie fourragère de l'exploitation. En effet, les classes 1 et 4 où les éleveurs cultivent 4 espèces dans l'année (tableau 5) présentent la plus forte disponibilité fourragère exprimée en nombre d'UF/ha SFP (3 900 et 4 244 UF/ha SFP). Celle des exploitations ayant un nombre plus réduit (2 à 3) d'espèces (classes 2 et 3) est inférieure (3 313 et 3 425 UF/ha SFP respectivement).

Un lien faible mais significatif a été décelé entre le nombre d'espèces fourragères et les paramètres de production laitière (tableau 4). Cependant, l'analyse de la variance montre qu'il n'existe **pas d'effet du nombre d'espèces fourragères sur les performances laitières des vaches** d'une part **ni sur la production laitière à l'hectare de SFP** d'autre part. Diverses explications peuvent être avancées :

- Les semis se font tardivement ; par conséquent, le pic de production (printanier) est le même pour toutes les cultures fourragères ; seul le sorgho assure une production estivale.

- De plus, l'unique technique de conservation de ces fourrages est la voie sèche (fanage). Selon ABDELGUERFI *et*

al. (2008), la diversification des fourrages et des techniques de conservation ainsi que l'agencement des différentes productions ou ressources fourragères dans la ration au cours de l'année sont des éléments clés à maîtriser pour une alimentation régulière et rationnelle du cheptel. Donc, cultiver plusieurs espèces de la même famille (par exemple, les graminées), destinées à être consommées à la même période, ou diversifier les espèces et les familles fourragères sans faire varier le mode de conservation (par exemple, uniquement des fourrages secs) sont des modes de diversification fourragère insuffisants pour améliorer l'alimentation du troupeau.

Conclusion

Cette étude confirme que la seule importation de vaches laitières à haut potentiel génétique pour augmenter la production laitière en Algérie est une stratégie insuffisante et inadéquate puisque les performances individuelles de ces animaux dans nos conditions d'élevage restent faibles : la production laitière n'est que de 4 074 kg en moyenne dans les 62 exploitations enquêtées.

Les techniques de rationnement sont absentes sur le terrain ; les vaches importées (principalement Holstein et Montbéliarde), dont l'alimentation doit être adaptée aux performances laitières, reçoivent une ration distribuée indépendamment de leur stade physiologique ou de leur niveau de production tout le long de l'année. Les résultats obtenus révèlent que **ni le chargement, ni le nombre d'espèces fourragères** consommées par les vaches laitières sur l'exploitation **ne semblent avoir un effet significatif sur les performances individuelles des vaches laitières. Les fourrages étant déficitaires en quantité et en qualité, la production laitière reste pratiquement assurée par le concentré** lequel couvre même une partie des besoins d'entretien de la vache. Ceci permet, certes, d'augmenter la quantité de lait produite, mais le coût de production et le déséquilibre du bilan azoté de l'exploitation (accentuant le risque de pollution) augmentent aussi parallèlement. Nos résultats confirment ce qui a été déjà signalé par HOUMANI (1999) : en Algérie, l'alimentation du cheptel bovin laitier se caractérise par l'usage excessif des foin secs et des concentrés au détriment des fourrages vert et de l'ensilage. N'est-il pas plus judicieux d'améliorer l'autonomie alimentaire (par le choix d'espèces et de variétés adaptées à chaque milieu, la maîtrise et le respect des itinéraires techniques de production, la maîtrise et la diversification des techniques de conservation des fourrages et l'entretien de la prairie et de la jachère) que de couvrir les besoins par des concentrés achetés ?

Accepté pour publication,
le 4 novembre 2010.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABDELGUERFI A., LAOUAR M., M'HAMMEDI BOUZINA M. (2008) : "Les productions fourragères et pastorales en Algérie : Situation et possibilités d'amélioration", *Agriculture et développement*, n° 6, 72 p.
- ADEM R. (2003) : *Les exploitations laitières en Algérie. Structure de fonctionnement et analyse des performances technico-économiques : cas des élevages suivis par le C.I.Z., 4^e Journées de recherche sur les productions animales*, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 7-9 décembre 2003.
- DELABY L., PEYRAUD J.L., BOUTTIER A., PECCATTE J.R. (1998) : "Effet d'une réduction ou suppression simultanée de la fertilisation azotée et du chargement sur les performances des vaches laitières et la valorisation du pâturage", *Ann. Zootech.*, 47, 17-39.
- DIEGUEZ F., HORNICK J.L., DE BEHR V., ISTASSE L., DUFRASNE I. (2001) : "Incidences phytotechniques et zootechniques d'une réduction ou d'une suppression de la fertilisation azotée sur des prairies pâturées par des vaches laitières", *Anim. Res.*, 50, INRA, 299-314.
- DUFRASNE I., GIELEN M., LIMBOURG P., BRUNDSEAUX C., ISTASSE L. (1995) : "Effets du chargement et de la disposition d'un abri sur les performances et la qualité de la viande de taurillons au pâturage avant une finition en stabulation", *Ann. Zootech.*, 44, 123-134.
- FERRAH A. (2007) : *Aides publiques et développement de l'élevage en Algérie : Contribution à une analyse d'impact (2000-2005)*, Greedal, 10 p.
- GHOZLANE F., YAKHLEF H., ALLANE M., BOUZIDA S. (2006A) : "Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la wilaya de Tizi-Ouzou", *New Médit.*, vol V, n°4.
- GHOZLANE F., YAKHLEF H., ZIKI B. (2006B) : "Performances zootechniques et caractérisation des élevages bovins laitiers dans la région d'Annaba (Algérie)", *13^e Ren. Rech. Ruminants*, 386.
- HODEN A., MULLER A., PEYRAUD J.L., DELABY L., FAVERDIN P.H., PECCATTE J.R., FARGETTON M. (1991) : "Pâturage pour vaches laitières. Effets du chargement et de la complémentation en pâturage tournant simplifié", *INRA Prod. Anim.*, 4(3), 229-239.
- HOUMANI H. (1999) : "Situation alimentaire du bétail en Algérie", *Recherche Agronomique INRA Algérie*, n°4, pp 15-24.
- KADI S.A., DJELLAL F., BERCHICHE M. (2007) : "Caractérisation de la conduite alimentaire des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie", *Livestock Research for rural development*, (21) 12.
- OUAKLI K., YAKHLEF H. (2003) : "Performances et modalités de production laitière dans la Mitidja", *Recherche Agronomique INRA Algérie*, n°13, 15-24.
- YAKHLEF H. (1989) : "La production extensive de lait en Algérie", *Options Méditerranéennes - Série Séminaires*, (6), 135 -139.

