

# Effets du suivi zootechnique sur les performances de production et la rentabilité des élevages de bovins laitiers en périmètre irrigué au Maroc

M.T. Sraïri, M. El Jaouari, Marcel Kuper, P.-Y. Le Gal

## ► To cite this version:

M.T. Sraïri, M. El Jaouari, Marcel Kuper, P.-Y. Le Gal. Effets du suivi zootechnique sur les performances de production et la rentabilité des élevages de bovins laitiers en périmètre irrigué au Maroc. T. Hartani, A. Douaoui, M. Kuper. Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb, May 2008, Mostaganem, Algérie. Cirad, 7 p., 2009, Colloque- CD-rom. <cirad-00386114>

**HAL Id: cirad-00386114**

**<http://hal.cirad.fr/cirad-00386114>**

Submitted on 20 May 2009

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Effets du suivi zootechnique sur les performances de production et la rentabilité des élevages de bovins laitiers en périmètre irrigué au Maroc

Sraïri M.T.\*, EL Jaouhari M.\*, Kuper M.\*\*, Le Gal P.-Y.\*\*\*

\*IAV Hassan II, Département des productions et biotechnologies animales, BP 6 202, Rabat-Instituts Rabat, 10 101, Maroc

\*\*Umr G-Eau – Cirad, Avenue Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, France

\*\*\*Umr Innovation – Cirad Avenue Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, France

**Résumé** — Une démarche de « suivi – intervention » a été adoptée dans cinq exploitations agricoles, illustrant la diversité des situations d'élevage bovin laitier dans le périmètre irrigué du Tadla (Maroc). Un diagnostic initial de gestion de l'élevage (alimentation et reproduction) et de ses répercussions sur la productivité et la rentabilité des troupeaux bovins a été réalisé dans chaque étable. Des manques à gagner ayant été détectés, un appui technique en continu a été instauré. Il a consisté en l'évaluation des carences alimentaires dans les rations utilisées par les éleveurs et en leur correction par des matières premières disponibles (plus de fourrages ou recours aux concentrés). Les résultats ont montré qu'en dépit de la conjoncture climatique difficile où s'est déroulé ce travail (campagne agricole de 2006-2007 où les précipitations ont été de 200 mm par rapport à une moyenne annuelle de 300 mm sur les dix dernières années), l'encadrement alimentaire rapproché a permis de promouvoir le rendement laitier des vaches, par l'extériorisation de leur potentiel génétique. L'étude a aussi révélé que les vaches de race Holstein affichaient de meilleures réponses au rationnement alimentaire par rapport aux vaches de type croisé, en raison de leurs aptitudes laitières plus affirmées. Les résultats ont indiqué que l'appui technique permettait l'augmentation des livraisons de lait par vache et la diminution du prix de revient du lait. Étant donné le contexte actuel de désengagement prononcé des services techniques de l'Etat de l'encadrement de la production agricole, la méthode d'appui zootechnique mise à l'épreuve dans ce suivi gagnerait à être prise en main par les associations professionnelles et les coopératives de collecte du lait pour être diffusée auprès d'un effectif plus important, en vue d'en juger l'impact sur toute la filière dans le périmètre irrigué du Tadla.

## Introduction

Dans une majorité de pays en développement, l'élevage bovin laitier a été retenu par les pouvoirs publics comme un axe majeur de la fourniture de protéines animales à des populations humaines en plein essor. Il est pratiqué principalement par de très nombreuses petites exploitations agricoles (moins de 5 vaches sur des surfaces fourragères exiguës). La production de lait y est généralement peu spécialisée et les co-produits annexes comme la viande, le fumier et même la force de traction bovine peuvent s'avérer décisifs dans le revenu de l'exploitation (Moll *et al.*, 2007). L'atomisation de la production qui en découle a des conséquences majeures sur l'ensemble de la filière laitière, comme la conception de programmes de collecte rationnels et la gestion quotidienne de lots, de faibles volumes et de qualité variable, souvent très vite agrégés dans des centres de collecte (Le Gal *et al.*, 2007). Elle induit aussi un éparpillement géographique des éleveurs, qui rend difficiles la vulgarisation des efforts d'appui technique, la généralisation de l'usage des intrants à même de favoriser la productivité laitière (tourteaux protéagineux, compléments minéraux et vitaminiques, ...), et la prophylaxie sanitaire dans les troupeaux.

Au Maroc, une politique volontariste a été instaurée à partir de 1970, visant à soutenir l'élevage bovin : constitution de noyaux de races laitières importées (à l'origine la Pie noire et aujourd'hui la Holstein), subventions des intrants (aliments de bétail, insémination artificielle, ...), aide à la collecte du lait, taxation de la poudre de lait importée (Sraïri *et al.*, 2007). Toutefois, l'intervention directe des pouvoirs publics dans la filière laitière a progressivement décliné, du fait de l'application de programmes d'ajustement structurel (Sraïri, 2008), débouchant sur un désengagement des services techniques de l'Etat et de leurs relais locaux. Dans les périmètres de grande hydraulique, véritable fer de lance de la politique laitière marocaine (55 % des volumes annuels de lait sur 13 % de la surface agricole utile, SAU, du pays), la disponibilité de l'eau d'irrigation pour la production de fourrages estompes les effets des aléas climatiques et sécurise l'affouragement des bovins. Mais apparemment, elle ne semble pas être suffisante pour promouvoir la productivité laitière à la hauteur des potentialités génétiques des vaches : rares sont les exploitations détenant des bovins importés de type Holstein où le rendement moyen annuel en lait par vache dépasse 3 000 kg (Kuper *et al.*, 2006). Parmi les facteurs expliquant ces faibles performances, l'insuffisance des fourrages et le manque de liquidités pour financer les achats de concentrés, dont les coûts ont récemment flambé, sont souvent cités. Par ailleurs, l'absence de maîtrise par les éleveurs des évolutions quantitatives (biomasse à ingérer) et qualitatives (teneur en protéines, minéraux, ...) des besoins alimentaires des troupeaux au cours de leur cycle de lactation, est aussi fréquente. Dans l'optique, d'améliorer la valorisation de l'eau d'irrigation par la filière d'élevage bovin laitier, ce travail, s'est focalisé sur l'augmentation du rendement laitier par vache à travers le testage d'un appui zootechnique de proximité à cinq exploitations bovines du Tadla. Cet appui s'est principalement basé sur la correction rapprochée des rations des vaches laitières par rapport à leurs potentialités génétiques et physiologiques. Les conséquences de ce suivi zootechnique ont été déterminées à travers l'analyse des évolutions de la productivité et du prix de revient du lait.

## Matériel et méthodes

L'étude a été réalisée du mois de novembre 2006 jusqu'à la fin du mois de mai 2007. Cinq exploitations ont été choisies parmi les 17 000 pratiquant l'élevage bovin dans le périmètre du Tadla, de manière à représenter des situations différentes de production laitière.

L'exploitation 1 (15 ha) est de grande taille, dans le contexte du périmètre, avec un troupeau bovin basé sur la race Holstein (tableau I), et livre directement son lait à l'unité industrielle active dans la région. Elle s'est orientée vers un élevage laitier spécialisé (plus de 6 000 kg de lait par vache et par an). Les exploitations 2 à 5 sont adhérentes à une coopérative de collecte du lait à laquelle elles délivrent leur production quotidienne. Elles se caractérisent par une SAU moindre (de 3,7 à 8 ha), des troupeaux bovins d'origine génétique disparate et des orientations stratégiques moins spécialisées en lait que l'exploitation n°1.

Un suivi bihebdomadaire a permis de tester, à chaque passage dans ces exploitations, l'adéquation entre le contenu en nutriments (énergie nette et protéines) des rations distribuées et le potentiel de production des troupeaux.

**Tableau I.** Paramètres de structure et performances laitières des exploitations étudiées.

	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 5
Surface agricole utile (ha)	15,0	6,5	6,5	3,7	6,5
Surface fourragère totale (ha)	7,9	4,1	3,5	1,8	4,0
Surface en luzerne (ha)	5,0	2,6	2,6	1,5	3,4
Nombre de vaches	17	7	5	6	11
Type génétique des vaches	Holstein	Holstein	Holstein	Croisé	Croisé
Rendement laitier (kg/v.an)	6 100	4 840	4 600	3 100	2 420

Le suivi des rations distribuées s'est basé sur les pesées des aliments concentrés et l'évaluation de la biomasse fourragère fauchée dans les parcelles, les troupeaux étant tous conduits en « zéro-pâturage ». Les apports nutritifs des rations ont ensuite été déterminés à partir des teneurs en UFL et PDI des aliments utilisés, recueillies dans les tables de l'INRA (Jarrige, 1988) pour les concentrés, souvent importés, ou dans

des travaux antérieurs ayant traité des fourrages produits au Tadla (Bouhaddou, 1991 ; Guessous, 1991).

Le suivi de l'évolution du potentiel de production moyen quotidien des vaches dans chaque troupeau, a été évalué à partir de la connaissance du potentiel génétique des vaches et du mois moyen de lactation (Mml). Par convention, dans les étables avec des vaches Holstein, le potentiel génétique de production par lactation standard (305 jours) a été fixé à 7 000 kg et celui des vaches de type croisé à 4 000 kg.

Le mois moyen de lactation, qui exprime le stade physiologique des vaches à un moment donné, et dont le calcul nécessite de connaître les dates de vêlage des vaches, a été déterminé à chaque passage par étable selon l'équation (1) :

$$MML_j = \sum_{k=1}^m \text{jours\_de\_lactation}_{k,j} / (\text{Total\_Vaches\_Traites}_j \times 30.4) \quad (1)$$

Avec :

$MML_j$  = mois moyen de lactation de l'étable (en mois) pour le mois  $j$

$\text{jours\_de\_lactation}_{k,j}$  = nombre de jours de lactation depuis le vêlage pour la vache  $k$  et le mois  $j$

$\text{Total\_Vaches\_Traites}_j$  = nombre total de vaches traitées au mois  $j$

En cas d'inadéquation entre, d'une part, les besoins alimentaires des vaches, intimés par leurs besoins de production potentielle et leurs besoins d'entretien, et, d'autre part, les apports nutritifs des rations distribuées, des propositions de complémentation ont été formulées aux éleveurs. Celles-ci sont issues de calculs, à la ferme, de rations plus équilibrées, basées sur les matières alimentaires disponibles : soit le recours à davantage de fourrages ou l'achat de concentrés. L'acceptation ou le refus des rations équilibrées proposées ont ensuite été évalués en suivant l'allure de la production laitière des troupeaux.

## Résultats

### Paramètres de structure et conduite alimentaire des troupeaux

Les fourrages représentent en moyenne 56 % de la SAU des exploitations étudiées, le reste des terres étant occupé par les céréales et l'oléiculture. La luzerne constitue l'ossature du système alimentaire du cheptel bovin, avec 75 % de la surface fourragère au sein des exploitations. Elle a des exigences élevées en eau, étant donné son cycle phénologique, avec des pics de production en été, alors que les températures avoisinent les 45°C. Les rendements des luzernières sont très variables selon les exploitations étudiées et reflètent aussi bien des stratégies de conduite que d'irrigation très variables (tableau II). En effet, les exploitations n'ayant pas accès à l'eau souterraine (les n°1 et 4) affichent les rendements les plus faibles, les dotations du réseau d'irrigation ayant été particulièrement faibles en une année 2006-2007 très sèche (à peine de 200 mm par rapport à une moyenne de 300 mm). Les autres cultures fourragères pratiquées sont le bersim (trèfle d'Alexandrie) et le maïs destiné à l'ensilage. Le premier est présent dans les cinq exploitations (en moyenne 15 % de la surface fourragère). Il semble toutefois peu productif par rapport à son potentiel en zones irriguées, étant donné un ensemble de lacunes techniques : semis avec des doses élevées de blé, peu d'irrigation et fauche non raisonnée. Le maïs est présent uniquement dans 3 des 5 exploitations, justement celles qui détiennent des vaches de type Holstein. Les rendements de cette culture y semblent assez homogènes, du moment que cette culture y est considérée comme stratégique et bénéficie d'une grande attention de la part des éleveurs : semences sélectionnées, moyens d'exhaure de l'eau, traitements phytosanitaires,...

**Tableau II.** Productivité et coût de revient des fourrages dans les exploitations étudiées.

	Luzerne			Ensilage de maïs			Bersim		
	TMV/ha	DH/kg	DH/UF	TMV/ha	DH/kg	DH/UF	TMV/ha	DH/kg	DH/UF
Exp. 1	19,3	0,25	1,60	35	0,21	0,90	*	*	*
Exp. 2	30,0	0,25	1,70	32	0,35	1,52	27	0,19	1,18
Exp. 3	31,0	0,23	1,53	30	0,36	1,56	20	0,26	1,56
Exp. 4	20,4	0,22	1,40	-	-	-	5	0,35	2,10
Exp. 5	39,0	0,19	1,27	-	-	-	31	0,15	0,93

TMV : Tonne de matière verte ; DH : dirham marocain (1 DH = 0,085 Euro, en mai 2008) ; UF : Unité fourragère.

\* : non exploité faute d'eau ; - : pas cultivé.

Dans la conduite alimentaire des troupeaux, deux grandes périodes sont distinguées durant le suivi, selon la disponibilité des fourrages :

- du mois de novembre 2006 à la fin du mois de février 2007, la distribution de luzerne chute en raison du repos hivernal. Pour faire face à cette situation, quatre types de pratiques sont adoptés par les éleveurs (tableau III) : utilisation du bersim, du foin de luzerne stocké, de l'ensilage de maïs ou achat de la production de parcelles de luzerne (1 000 DH/ha) auprès de fermes voisines, généralement sans bétail. Ces pratiques se combinent différemment selon les exploitations, en fonction de leurs choix d'assolement fourrager et de leur dépendance à une seule source fourragère ;
- à partir du mois de mars 2007, avec la fin du froid hivernal et jusqu'à l'été, la principale caractéristique du calendrier fourrager est la reprise de la production de la luzerne et l'arrêt de l'utilisation du bersim et de l'ensilage de maïs.

**Tableau III.** Diversité des pratiques d'adaptation à la baisse de production hivernale de la luzerne.

	Utilisation du bersim	Achat de luzerne en vert (1 000 DH/ha)	Utilisation de foin de luzerne stocké	Utilisation d'ensilage de maïs
Exp. 1		x	x	x
Exp. 2	x	x	x	x
Exp. 3	x			x
Exp. 4			x	
Exp. 5	x			

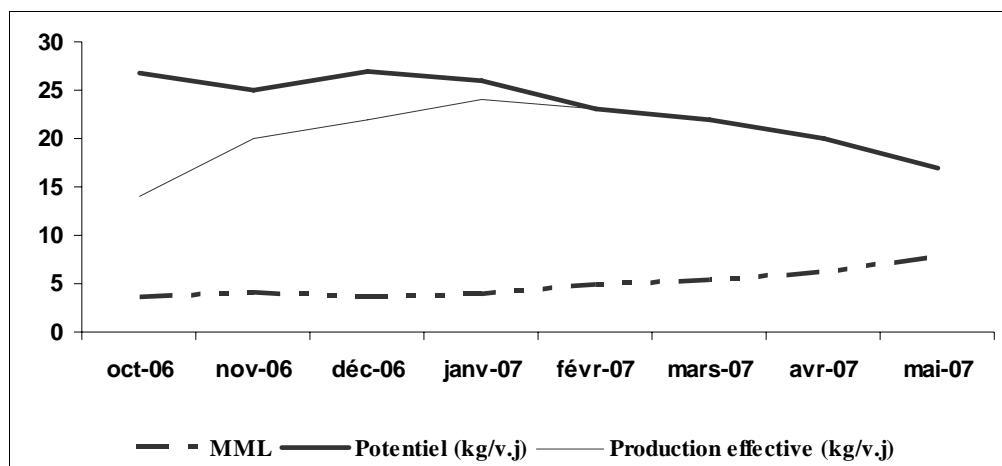
Les concentrés sont représentés principalement par les pulpes sèches de betterave (PSB), le son de blé et un aliment composé spécial pour les vaches laitières. Dans l'unité 1, l'utilisation de l'aliment composé issu d'une usine de provende pour les vaches laitières (1,1 UFL et 100 g de PDI, selon l'unité qui le commercialise), en association avec les PSB, est continue suite aux conseils de l'unité industrielle laitière qui collecte le lait. Dans les unités 2, 3 et 4, l'utilisation du concentré dépend de l'unité de provende avec laquelle les coopératives, où adhèrent ces exploitations, ont signé un contrat d'approvisionnement. En cette année particulièrement sèche, les coopératives ont toutes cherché à sécuriser la collecte de lait en essayant de mettre à disposition de leurs adhérents des aliments composés, d'autant plus que les matières premières les plus usuelles (son de blé et PSB) ont vu leur prix augmenter très fortement. Dans l'unité 5, l'utilisation de concentrés est très variable à quasiment absente, l'éleveur faisant des essais de rations et visualisant leurs effets sur la production laitière. Les changements de concentrés utilisés (transition rapide entre utilisation de concentrés « amidon » : pain sec, blé tendre et concentrés « cellulose » : PSB pour les vaches) ont, par ailleurs, des conséquences négatives sur les performances de reproduction et de production des vaches ainsi que la rentabilité de l'élevage dans l'ensemble.

### Impacts de l'appui technique sur la productivité en lait et la rentabilité de l'élevage bovin

La réceptivité des éleveurs vis-à-vis d'une approche de correction des rations s'est avérée très variable, en dépit de leurs engagements initiaux. L'épisode de sécheresse aiguë qu'a connu le Tadla et les rationnements d'eau d'irrigation qui en ont découlé ont aussi contribué à atténuer l'adhésion des éleveurs aux objectifs initiaux du travail. Toutefois, malgré la sécheresse, les impacts du suivi des étables et des conséquences de l'appui technique qui l'a accompagné, ont pu être mesurés. Il s'est aussi révélé que les résultats dépendaient :

- de la race exploitée, avec les vaches de type Holstein qui améliorent (unités 1, 2 et 3) plus rapidement leurs performances, en réponse aux techniques de rationnement, par opposition aux vaches de type croisé (unités 4 et 5), notamment si elles trouvent le milieu propice pour extérioriser leur potentiel ;
- du disponible fourrager et du chargement bovin ainsi que des possibilités financières de correction avec des aliments concentrés ;
- de l'acceptation totale ou partielle des recommandations alimentaires effectuées pour les éleveurs, voire leur rejet. Ceci a aussi fait apparaître l'importance du mode de faire-valoir des troupeaux puisque dans les unités 1 et 4, les propriétaires des vaches sont eux-mêmes chargés de leurs soins et appliquent quasiment à la lettre les rations qui ont été formulées, tandis que dans les unités 2, 3 et 5, les ouvriers, en charge du cheptel bovin, peuvent ne pas appliquer systématiquement les propositions.

La réponse des exploitations à la stratégie d'appui technique a différé. Dans les unités 1, 2 et 3, l'amélioration de la productivité en lait par vache, a été rapide : au plus tard, deux mois (figure 1). La caractéristique commune aux trois exploitations est de disposer d'un cheptel où les vaches sont de race Holstein. À cet égard, beaucoup d'auteurs ont confirmé que les vaches Holstein répondent mieux que d'autres races à l'amélioration des performances laitières (Murray, 2002 ; Marichatou *et al.*, 2005). De plus, dans l'unité 2, les vaches sont toutes des primipares nouvellement importées, ce qui leur confère des lactations à persistance élevée (Lacasse et Delbecchi, 2005), à même de valoriser les efforts d'un appui technique de proximité bâti sur du rationnement. Au final, dans ces trois unités, il a été possible rapidement de caler la courbe de production avec la courbe illustrant l'évolution du potentiel physiologique des vaches.



**Figure 1.** Comparaison entre les potentialités et les productions laitières effectives durant le suivi dans l'exploitation n° 1.

Dans l'unité 4, la réponse aux propositions techniques s'est réalisée à moyen terme (près de 4 mois), car l'éleveur exploite des vaches de type croisé, qui sont moins susceptibles de s'accommoder de rattrapages de manques à gagner de la productivité laitière, étant donné leur potentiel limité par rapport aux vaches de races laitières spécialisées (Murray, 2002).

Dans l'unité 5, la réponse de lactation est quasi absente, l'éleveur n'était pas convaincu de l'importance d'appui technique et du suivi rapproché, en raison d'une stratégie d'élevage beaucoup plus allaitante que laitière.

Le suivi zootechnique a aussi permis d'optimiser le coût de la ration et d'augmenter par conséquent la marge brute (MB) lait strict (exclusion faite des ventes d'animaux), car les charges d'alimentation, surtout au niveau des élevages de petite taille, représentent souvent plus 70 % des coûts de production du lait (Bennett *et al.*, 2006) (tableau III).

Le prix de revient du kg de lait a aussi baissé de 3,5 DH à une moyenne de 2,2 DH (unité 1, 2 et 3) après l'application de rations alimentaires équilibrées pour des vaches améliorées. Sachant que le prix moyen de vente du lait aux coopératives de collecte est environ de 2,92 DH (moyenne des prix en haute et basse lactation), il est possible de voir que la situation initiale était déficitaire et que le rationnement a permis de redresser les comptes de la production de lait. Les ventes de veaux y fournissent une part réduite du revenu, représentant moins de 30 % de la valeur du lait. Dans l'unité 4, dans laquelle les vaches sont de type croisé, les ventes de veaux pèsent plus dans le revenu puisqu'elles représentent 45 % des ventes du lait. Le prix de revient du kg de lait est proche de son prix de vente (MB lait strict négative). Dans l'unité 5, le prix de revient du lait est demeuré élevé lors de toute la durée du suivi (> 3 DH/kg lait, ce qui équivaut au prix moyen de vente du lait), en raison du refus de l'éleveur d'adhérer aux propositions qui lui ont été formulées. Par conséquent, la marge brute « lait strict » quotidienne par vache est restée négative tout le long de la période de suivi.

Au final, il s'avère que le rationnement est un outil intéressant de promotion de la productivité et de la rentabilité de l'élevage bovin en zones irriguées. Ceci est plus particulièrement valable dans le contexte de sécheresse aiguë qu'a connue le périmètre du Tadla et qui amplifie le manque de fourrages, dans des exploitations ayant toutes à la base une charge animale très élevée par rapport aux disponibilités

alimentaires endogènes. L'assimilation par les éleveurs des techniques de rationnement et leur traduction dans les pratiques adoptées quotidiennement nécessite toutefois une démarche pédagogique de proximité. Les fruits de ces méthodes demandent aussi à être exposés clairement aux éleveurs pour qu'ils adhèrent à la démarche. L'émulation au sein des coopératives de collecte, notamment lors de la distribution annuelle des excédents de l'exercice aux adhérents au prorata des quantités de lait livrées, peut à cet égard constituer une plateforme adéquate de promotion de ces méthodes et de démonstration de leurs résultats. Cela pourrait alors constituer une alternative viable aux efforts de vulgarisation autrefois surtout assumés par les services étatiques (Kidd *et al.*, 2000).

**Tableau III.** Détermination de la MB (lait strict) quotidienne par vache durant le suivi zootechnique et du prix de revient moyen du lait dans les exploitations étudiées

	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 5
MB <sub>0</sub> (DH/j)	- 4	- 22	- 15	- 3	- 10
MB <sub>s</sub> (DH/j)	3 / 8	2 / 7	4 / 28	0,4 / 8	- 6 / - 10
Pr <sub>0</sub> (DH/kg)	3,4	3,1	4,1	3,4	4,6
Moy Pr (DH/kg)	1,7	2,2	2,7	2,3	4,1

MB<sub>0</sub> : Marge brute initiale quotidienne par vache (avant appui technique).

MB<sub>s</sub> : plage de variation de la Marge Brute quotidienne (lait strict) durant le suivi, calculée par vaches.

Pr<sub>0</sub> : prix de revient du lait initial (avant appui technique).

Moy Pr : moyenne du coût de revient du lait (après projet d'appui technique).

En dernier lieu, la généralisation de cette approche à la totalité des éleveurs du Tadla nécessite des moyens logistiques que ne peuvent prendre en charge que les coopératives de collecte du lait, étant donné le contexte actuel de désengagement des services de l'Etat. C'est donc vers une logique de financement de cet appui technique pour les milliers d'éleveurs du bassin de collecte par la récupération des manques à gagner de l'activité laitière qu'il faudrait s'orienter. Il y va de l'amélioration des performances de l'élevage et de l'augmentation des flux de matière première produite, ainsi que d'une meilleure valorisation de l'eau utilisée.

## Conclusion

Le suivi zootechnique rapproché à l'échelle de cinq exploitations bovines du Tadla a permis de promouvoir les performances des vaches et de rattraper des manques à gagner. Il démontre que l'encadrement de proximité et le rationnement sont des facteurs déterminants d'amélioration de la productivité laitière et de la rentabilité des étables, dans un contexte marqué par la rareté des ressources alimentaires endogènes des exploitations. L'approche adoptée a certainement des conséquences sur la qualité chimique du lait produit, étant donné les relations avérées entre les taux butyreux et protéique du lait et l'alimentation des vaches laitières.

Dans la perspective d'amener les organisations professionnelles à se prendre en charge et à assumer à l'avenir l'encadrement des agriculteurs, les résultats de cette étude pourraient être exploités par les coopératives de collecte du lait au Tadla pour instaurer à l'échelle de leurs adhérents des suivis similaires. Cela nécessite au préalable de la persuasion et aussi de la formation des éleveurs pour qu'ils puissent visualiser concrètement les manques à gagner récupérés. Ceux-ci serviraient à financer ces opérations d'encadrement.

## Remerciements

*Ce travail a bénéficié du soutien du projet SIRMA (économie d'eau en Systèmes IRrigués au MAghreb) financé par la coopération française et les pays du Maghreb. Un grand merci aux éleveurs qui ont adhéré aux objectifs de cette étude.*

## Références bibliographiques

- BENNETT A., LHOSTE F., CROOK J., PHELAN J., 2006. The future of small scale dairying. In *Livestock Report 2006*. Food and Agriculture Organization, Rome. Italy. 85.  
[http://www.fao.org/AG/AGAInfo/resources/en/publications/sector\\_reports/2006livestockreport.pdf](http://www.fao.org/AG/AGAInfo/resources/en/publications/sector_reports/2006livestockreport.pdf)
- BOUHADDOU M., 1991. Contribution à l'élaboration des tables de valeur nutritive de quelques aliments pour ruminants. Mémoire 3<sup>e</sup> cycle Agronomie, Productions animales, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc, 128 p.
- GUESSOUS F., 1991. Production fourragère et systèmes animaux. Actes Éditions. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, 135 p.
- JARRIGE R. (éd.), 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, Paris, 476 p.
- KIDD A.D., LAMERS J.P.A., FICARELLI P.P., HOFFMAN V., 2000. Privatising agricultural extension: *caveat emptor*. *J. Rural Stud.* 16 : 95-102.
- KUPER M., Le GAL P.-Y., MOULIN C.-H., PUILLET L., SRAÏRI M.T., ELBAHRI M., 2006. Typologie et modélisation des exploitations laitières sur le périmètre irrigué du Tadla (Maroc). Sirma-Cirad-Agro Montpellier-IAV Hassan II, Cirad/Tera n°18/06, Montpellier, France, 48 p.
- LACASSE P., DELBECCHI L., 2005. Contrôle de la persistance de la lactation chez la vache laitière. Publié originalement dans l'Action Fax Lobbying des Producteurs laitiers du Canada.
- Le GAL P.-Y., KUPER M., MOULIN C.-H., PUILLET L., SRAÏRI M.T., 2007. Dispositifs de coordination entre industriel, éleveurs et périmètre irrigué dans un bassin de collecte laitier au Maroc. *Cah Agric.* 16, 265-271.
- MOLL H.A.J., STAAL S.J., IBRAHIM M.N.M. 2007. Smallholder dairy production and markets: A comparison of production systems in Zambia, Kenya and Sri Lanka. *Agr. Syst.* 94, 593-603.
- MARICHATOU H., GOURO A.S., KANWE B.A., 2005. Production laitière de la race Gudhali et croissance des jeunes purs et croisés, en zone périurbaine de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). *Cah. Agric.* 14, 291-297.
- MURRAY B., 2002. Vaches laitières croisées - La race rare, Omafra, Ontario, Canada.  
[http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/dairy/facts/info\\_breed.htm](http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/dairy/facts/info_breed.htm)
- SRAÏRI M.T. 2008. Dairy cattle systems in Morocco as affected by structural adjustment policies. *Options Méditerranéennes.* 78, 149-154.
- SRAÏRI M.T., BEN SALEM M., BOURBOUZE A., ELLOUMI M., FAYE B., MADANI T., YAKHLEF H., 2007. Analyse comparée de la dynamique de la production laitière dans les pays du Maghreb. *Cah. Agric.* 16, 251- 257.
- SRAÏRI M.T., LEBLOND J.M., BOURBOUZE A., 2003. Production de lait et/ou de viande : diversité des stratégies des éleveurs de bovins dans le périmètre irrigué du Gharb au Maroc. *Rev. Elev. Med. Vét. Pays Trop.* 56, 177-186.