

Impact des variations climatiques sur le prix des moutons sur le marché de gros de Djelfa (Algérie)

Komi Apédo Atchemdi

Institut d'agropastoralisme,
Centre universitaire,
BP 1028,
Djelfa 17003
Algérie
<sankaridja@yahoo.fr>

Résumé

Des relations existent entre la pluviométrie et les autres facteurs écologiques de la région de Djelfa (Algérie). Des liaisons linéaires non significatives existent également entre la série des variables climatiques (la température, l'amplitude diurne et la pluviométrie ayant la plus grande variabilité) et la série des variables du marché (prix et offre). En effet, l'offre et le prix des différentes catégories de mouton sur le marché de gros de Djelfa sont sujets à des variations saisonnières qui expriment des corrélations positives ou négatives d'autant moins marquées que les coefficients de corrélation (r) ne sont pas voisins de -1 ou de +1. On sait, par exemple, que dans les périodes de sécheresse, la tendance est d'anticiper les ventes afin de se prémunir contre la dépréciation excessive. À l'inverse, suite à des hausses jugées excessives en cours d'année, l'acheteur peut différer son achat en attendant que le prix retombe à des niveaux jugés raisonnables avec un retour à la normale du climat. Il semble donc que les systèmes d'élevage du milieu étudié peuvent raisonnablement pallier les handicaps suscités par les variations climatiques de courte période grâce aux différentes mesures antirisques mises en œuvre au niveau des systèmes de production de mouton.

Mots clés : Algérie ; facteur climatique ; ovin ; vente en gros.

Thèmes : production animale ; économie et développement rural ; transformation, commercialisation.

Abstract

Impact of climatic fluctuations on pastoral livestock prices on the bulk market of Djelfa (Algeria)

In Algeria, the majority of pastoral livestock production systems are located in the steppe, in particular in the Djelfa region (Algeria). Pastoral livestock production systems with a variety of characteristics have been developed in response to agro-ecological opportunities, demand for livestock commodities and remote social practices (three pastoral livestock production systems are identified). The main livestock product of the region, red meat, is primarily directed towards the domestic market through the large market of Djelfa. The conclusions which emerge from this study can be formulated as follows: i) The coefficients (CV) for the series of climatic variables, in particular rainfall (CV=17.59 to 82.70%), fluctuate more than those of market variables (CV =8.92 to 24.74%) and the CV rainfall level shows the widest gap among the climatic factors: CV rainfall=82.70%, CV (temperature and daytime temperature amplitude)=17.59 to 49.60%; ii) In 2002, the averages of daytime temperatures and temperature amplitudes were respectively lower and higher than the seasonal norms, in particular at the end of winter. In spite of this situation, the offer on the market and price of the animals fluctuated less than the monthly or seasonal climate factors due to the various specific strategies of each pastoral livestock system and the seasonalities of the activities of sheep farming and cropping; iii) Apart from those of the teg, the price and destocking of female animals were somewhat more sensitive to the differences than the others (CV females=16.80 to 22.65%, CV males=13.83 to 15.33%) though there were no significant correlations; iv) In general, there are no significant positive or negative correlations between the series of market variables and climatic variables in the short term ($r = -0.89$ to 0.55); v) It thus seems that the pastoral livestock production systems of the region can reasonably mitigate the disadvantages

caused by the climatic fluctuations which are registered around short period trends owing to the various anti-risk measures implemented at the level of the pastoral livestock production system.

Key words: Algeria; climatic factors; sheep; wholesale marketing.

Subjects: animal production; economy and rural development; processing, marketing.

La production ovine est à l'évidence une composante indissociable de l'espace steppique de Djelfa (Algérie). En 2002, cette zone regroupait à elle seule 2 002 264 têtes, soit 13,42 % du cheptel steppique total algérien estimé à 14,92 millions de têtes. Au total, l'effectif national est de 18,21 millions d'ovins (Haut commissariat pour le développement de la steppe, 2002). La région possède le plus gros marché à bestiaux du pays où se rencontrent les offreurs et les demandeurs. C'est à partir de cette confrontation que s'obtient le prix du produit ovin. Cependant, ce prix subit des fluctuations périodiques sur le marché. Comment et suivant quels paramètres fluctue le prix de l'ovin sur le marché ? Certaines catégories d'intervenants sur ce marché peuvent-elles tirer des avantages de ces fluctuations ? Pour répondre à ces questions, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- les variations climatiques saisonnières conduisent les éleveurs à déstocker en saison sèche, ce qui conduit à une augmentation de l'offre sur les marchés, et donc à une baisse des prix ;
- une sécheresse est bien supportée par les systèmes d'élevage lorsqu'elle ne dépasse pas une année. Dans ce cas, l'offre d'ovins et le prix proposé ne sont que peu affectés par le manque de précipitations.

La méthodologie adoptée pour vérifier les hypothèses repose principalement sur les informations recueillies grâce à une observation hebdomadaire du marché ovin de gros. À partir de là, l'analyse a requis une démarche microéconomique se basant particulièrement sur les activités des opérateurs intervenant sur le marché.

Les systèmes d'élevage locaux et leur logique

Au cours des cinq dernières décennies, la région de Djelfa a connu d'importants

changements aussi bien dans son climat que dans l'utilisation des terres et des terres de parcours (Carrière et Toutain, 1994). Cette région, tout comme la région du Sahel, a connu plusieurs épisodes de sécheresse et en même temps une forte anthropisation du milieu par un important défrichement (Boulain, 2004) de la steppe pour une mise en culture notamment fourragère destinée à l'alimentation des troupeaux en forte augmentation.

En Algérie, la majorité des systèmes d'élevage de mouton sont situés dans la steppe, et en particulier dans la région de Djelfa (figure 1). L'important cheptel de moutons peut s'expliquer à la fois par les contraintes du milieu et des pratiques sociales lointaines. En effet, cette région couvre 3 228 063 hectares avec des parcours s'étendant sur 2 122 428 hectares et possède une superficie agricole de 378 665 hectares dont 13 072 hectares sont irrigués (Direction des services agricoles de Djelfa, 2005). Chaque saison, les systèmes de culture et la production animale dépendent étroitement de l'intensité et de la répartition des précipitations (Food and Agriculture Organisation, 1999).

Les parcours sont constitués d'une steppe qui n'offre que des conditions extrêmes pour l'établissement et le maintien d'une végétation pérenne. Cette végétation joue un rôle important dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème dont elle constitue une expression du potentiel biologique (Bouchetata, 2002). Dans ces zones à hivers rigoureux des hauts plateaux et au climat semi-aride, le cycle de croissance des plantes se situe entre 75 et 180 jours (Food and Agriculture Organisation, 2005). Ainsi, progressivement, des éléments biotiques, tels que la pression humaine et l'utilisation des terres qui en résulte, définissent l'état des ressources naturelles (Dixon *et al.*, 2001).

Par ailleurs, le mouton remplit deux fonctions socio-économiques majeures (Tillard *et al.*, 1997) dans l'ensemble de la région de Djelfa. Ils constituent des comptes d'épargne et de sécurité que les

groupes de pasteurs (United Nations Sudano-Sahelian Office (UNSO) et United Nations Development program (UNDP), 1993) mobilisent facilement pour l'acquisition des biens économiques dont ils ont besoin. En outre, les valeurs sociales et culturelles (Sere et Steinfeld, 1995) attachées au bétail et à ses produits sont encore très fortes et le mouton occupe lui-même une place importante dans la matérialisation des rapports sociaux (Tillard *et al.*, 1997) (sacrifice d'animaux lors des cérémonies religieuses, don, etc.).

Les zones agricoles de Djelfa sont en concurrence avec les terres pastorales. Les principaux systèmes d'élevage qu'on trouve dans ces zones sont, d'une part, les systèmes pastoraux qui comprennent les nomades (en forte diminution depuis la colonisation), les transhumants et les semi-transhumants et, d'autre part, les systèmes agropastoraux. Les ménages agropastoraux poursuivent un certain nombre de stratégies de réduction de risques qui diffèrent selon le système de production et leur situation. La stratégie générale consiste à atteindre un résultat optimal à partir d'une combinaison des activités d'élevage et de culture. En effet, l'association céréaliculture-élevage permet de mieux maîtriser les variations climatiques saisonnières qui peuvent affecter leurs recettes voire remettre en cause la pérennité de leur exploitation. Dans ces systèmes mixtes (Bourbouze, 2000), les activités de culture - notamment une céréaliculture modeste, aléatoire et peu productive (Bessaoud, 2000) et d'élevage sont en concurrence pour le même ensemble de facteurs rares tels que la terre, le travail, les capitaux et le progrès technique (Claude, 1992). Par conséquent, le niveau de production de l'élevage dans les systèmes mixtes (taux de croissance et de reproduction) est inférieur à celui des systèmes spécialisés.

Les systèmes d'élevage à l'herbe fondent principalement leur stratégie sur la productivité naturelle des parcours et leur mobilité face à la variabilité de leur envi-

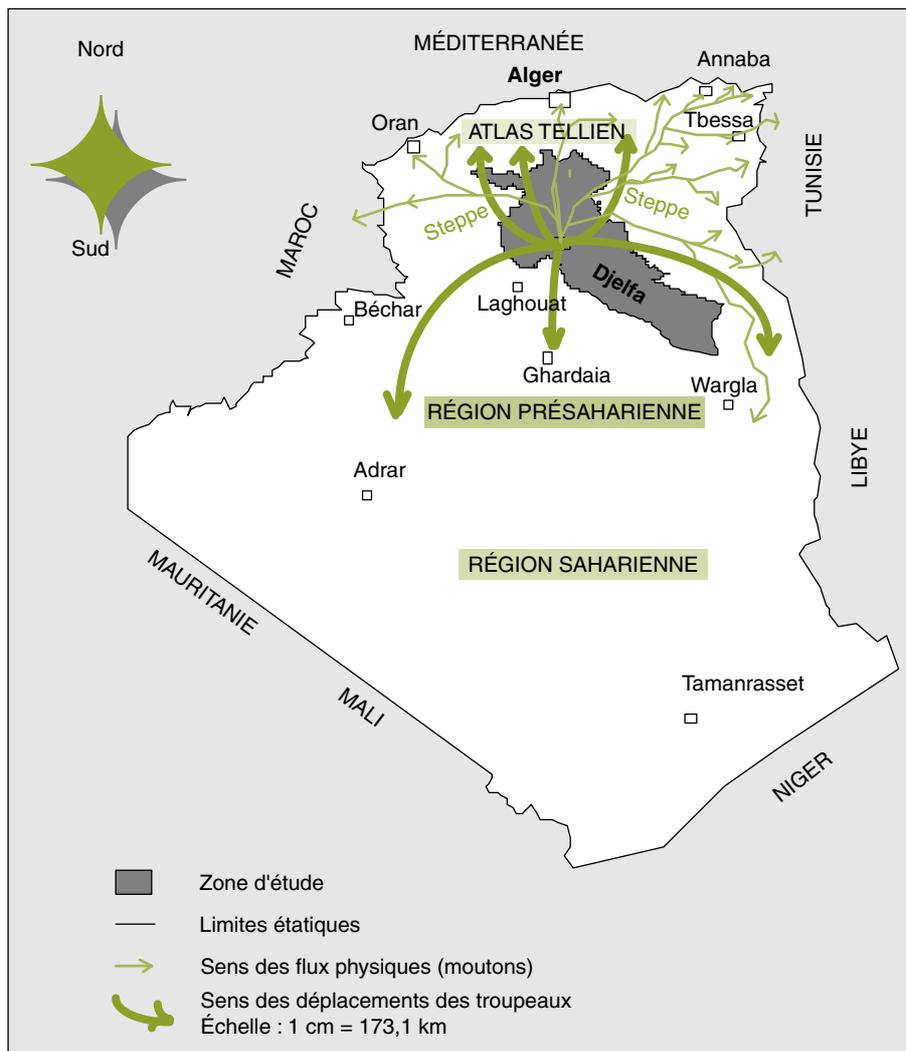


Figure 1. Situation géographique de la zone d'étude, sens des déplacements des troupeaux, et sens des flux physiques (mouton) du marché de gros de Djelfa, Algérie (source : nos enquêtes sur le marché de gros de Djelfa, 2002).

Figure 1.. Geographic situation of the zone of analysis, directions of livestock transfer and physic flux (sheep) on the bulk market of Djelfa, Algeria (source: Inquiries on the bulk market of Djelfa; 2002).

ronnement. Cette stratégie est rendue possible par la persistance de vastes territoires à usage collectif (Bourbouze, 2000). Ces ressources en eau et en pâturage, du fait de leur variabilité dans l'espace steppique de Djelfa et dans le temps, ne deviennent accessibles aux herbivores qu'à travers des déplacements qui s'inscrivent dans des cycles journaliers, saisonniers ou annuels, et qui peuvent avoir d'importantes répercussions non seulement sur la ressource primaire (piétinement, compaction du sol) et sur sa gestion (transhumance, nomadisme), mais aussi sur le devenir des produits d'élevage (transport, commercialisation), voire même sur la stabilité politique des sociétés humaines (conflits entre tribus, vols de bétail). Cette mobilité peut

d'ailleurs conduire les activités d'élevage à sortir du cadre strict des terres de parcours, pour exploiter des zones agricoles, en posant ainsi le problème de la fertilité des terres et du transfert des nutriments du sol, des écosystèmes pâturés vers les agrosystèmes (Carrière et Toutain, 1994). Le troupeau est soumis à des migrations massives et saisonnières (Faye et Alary, 2001). En réalité, les variations thermiques commandent les migrations (*figure 1*), désormais décidées individuellement, vers les régions présahariennes situées au sud de Djelfa en hiver, celles des zones céréalières étant, pour l'essentiel, remplacées par le transport de fourrages de l'Atlas tellien vers les troupeaux. Elles se font sous la conduite de bergers salariés ou des propriétaires,

en hiver quand les gelées inhibent la poussée de l'herbe, ou en été quand les fortes chaleurs ralentissent l'activité biologique des végétaux induisant en même temps la rareté ou la pénurie des aliments de bétail, mais aussi l'éclosion de certains parasites contre lesquels il faudra nécessairement engager des dépenses. Pour cela, les déplacements constituent un comportement rationnel (Bourbouze, 2000) des éleveurs pour ne pas brader leur produit sous la pression des besoins financiers en ces périodes, au cours desquelles le prix s'effondre, notamment de mai en septembre. Il n'en existe pas moins d'autres mesures d'adaptation telles qu'une faible implication dans les systèmes marchands liée à l'éloignement du marché de gros de Djelfa, de faibles

intrants, et une part importante d'auto-consommation des produits du troupeau (Tillard *et al.*, 1997).

Les différenciations entre ces systèmes vont conduire aux stratégies appropriées pour s'affranchir autant que faire se peut des variations climatiques en réduisant les risques productifs. Mais la spécialisation des systèmes d'élevage réduit les possibilités de diversification des risques et les mesures préventives peuvent s'avérer insuffisantes face à l'intensité exceptionnelle d'un facteur climatique. Les systèmes sont soumis à une forte dynamique et des mutations sont perceptibles (Bes-saoud, 2000) dans tous les types d'élevage du milieu en question. Ces mutations peuvent se résumer en trois ensembles de stratégies liées aux interactions entre systèmes d'élevage-variations climatiques : i) régression de la mobilité et redécoupage de l'espace pastoral ; ii) nouvelle complémentarité agriculture/élevage ; iii) nouvelles stratégies d'élevage en région marginale.

Au cours de la période allant de 1997 à 2001 nous avons suivi les valeurs moyennes des principaux paramètres climatiques : la température, l'amplitude diurne et la précipitation (*tableau 1*). Ces paramètres climatiques sont comparés à ceux de l'année 2002. En hiver, la chute des moyennes mensuelles de température et des amplitudes diurnes contrastent avec leur hausse en été. En 2002, elles se caractérisent par une hausse légère par rapport à la normale saisonnière vers la fin de la période d'hiver. La synthèse des résultats du même tableau fournit aussi des moyennes mensuelles des précipitations comprises entre 150 et 315 mm/an. En 1997, la moyenne des précipitations est de 314 mm par an. Elle reste l'année la plus arrosée sur toute la période d'observation. En 2001, la région étudiée a reçu 238,9 mm de pluie contre 212,8 mm l'année suivante. Mais la fin de l'hiver 2002 est particulièrement caractérisée par un déficit pluviométrique de fréquence inhabituelle qu'on ne peut qualifier autre-

ment que de sécheresse (Taamallah et Dhaou, 2004) et devrait se traduire par un impact sur les systèmes de production de mouton si elle perdurait sur de longues saisons.

Il s'agit de traiter les problèmes liés aux écarts de type saisonnier (saison sèche, saison humide) (Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) et Fonds environnemental mondial (FEM), 2003 ; Quezel et Barbero, 1993) caractérisant les régimes climatiques semi-arides, qui sont pris en compte dans les stratégies, ponctuelles, mais bien réelles, des éleveurs (Gastellu, 1998) impliquant l'adaptation des animaux, des troupeaux et de leur gestion par les exploitants (réserves alimentaires, rotation des parcours, alimentation de complément, transhumance et semi-transhumance, nomadisme et toutes les techniques de gestion des troupeaux et des parcours de la région) (Le Houérou, 1992).

Les variations saisonnières exercent trois types de risques sur les principales activi-

Tableau 1. Les moyennes mensuelles des précipitations (mm), des amplitudes diurnes (°C) et des températures (°C) (source : Office national de météorologie, ONMD, 2005).

Table 1. The monthly average of rainfall (mm), daytime temperature amplitudes (°C) and the temperatures (°C). (source : Office national de météorologie, ONMD, 2005).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1997												
Précipitations	39,0	5,0	1,0	87,0	43,0	9,0	2,0	45,0	77,0	11,0	55,0	17,0
Amplitude diurne	7,9	12,7	15,0	10,6	13,2	15,7	15,2	14,0	11,6	11,4	9,0	8,6
Température	5,4	7,6	8,4	11,1	17,7	23,3	26,3	25,8	19,1	14,5	9,5	6,3
1998												
Précipitations	7,0	26,0	5,0	35,0	38,0	2,0	NT	19,0	28,0	5,0	3,0	9,0
Amplitude diurne	9,1	11,7	13,9	13,3	11,2	14,5	16,8	15,0	12,6	12,4	10,9	10,8
Température	4,8	6,4	8,8	12,4	15,1	23,2	27,6	28,5	22,0	12,4	9,0	4,0
1999												
Précipitations	61,0	24,0	25,1	0,9	3,0	13,0	3,0	16,6	25,0	29,0	26,0	69,0
Amplitude diurne	8,0	5,2	10,1	-3,4	14,6	15,1	15,8	15,2	12,5	11,9	8,7	8,0
Température	4,6	3,8	8,4	13,4	20,4	25,1	26,4	28,4	21,5	17,5	7,5	4,9
2000												
Précipitations	/	/	1,0	10,0	27,0	3,2	0,4	1,5	63,0	8,0	15,0	23,1
Amplitude diurne	12,6	14,3	14,3	13,9	13,3	15,6	14,9	16,3	13,7	10,1	10,3	11,0
Température	2,2	6,5	10,5	13,3	19,3	22,5	27,4	25,2	20,5	13,2	9,7	6,8
2001												
Précipitations	60,0	12,0	2,0	3,7	3,0	/	0,4	22,8	78,0	28,0	12,0	17,0
Amplitude diurne	9,2	11,4	13,0	14,1	13,7	16,4	15,8	14,6	12,7	12,9	10,2	9,8
Température	5,3	5,6	12,7	12,4	16,9	25,3	28,0	26,9	21,6	19,2	8,9	5,3
2002												
Précipitations	11,0	5,3	2,0	38,2	4,9	5,9	13,0	35,6	7,6	15,3	37,9	36,1
Amplitude diurne	10,0	14,1	12,8	12,2	13,2	15,3	14,8	13,2	13,5	13,5	8,6	8,9
Température	4,5	7,2	10,4	12,5	17,6	24,2	25,6	24,5	20,0	15,8	9,9	7,2

tés des systèmes d'élevage - ceux liés : i) à leur approvisionnement et à tout ce qui rentre dans leurs systèmes productifs ovins (prix des intrants par exemple) ; ii) à leurs activités de production proprement dites (aléas climatiques et de rendement végétal et animal) ; iii) aux débouchés et à tout ce qui sort (risque de prix et de qualité) (Carrière et Toutain, 1994). La caractérisation des risques que les éleveurs de la région de Djelfa doivent prendre en compte dans leurs activités permet de comprendre les diverses stratégies adoptées et le recours à la possibilité de déstocker en saison sèche et d'absorber la sécheresse, même si certaines mesures antirisques sont insupportables sur le long terme du point de vue socio-économique et écologique (Bourbouze, 2000).

Approche analytique des facteurs physiques de fluctuations du prix

Le produit de l'élevage de la région, la viande rouge, est essentiellement orienté

vers le marché intérieur par le biais du marché de gros de Djelfa. Il occupe un lieu géographiquement central dans le pays (centre nord : *figure 1*) où les possibilités de relations ne sont pas contrariées, voire empêchées, par un obstacle physique.

En effet, le marché de la région joue un rôle important, d'abord en tant qu'espace de transactions, de rencontres des participants au marché, mais aussi en tant que vecteur d'approvisionnement de presque tous les autres marchés intérieurs du pays, voire de ceux des pays voisins, notamment la Tunisie et le Maroc (*figure 1*). La consommation de viande rouge dans le pays varie en volume en fonction des régions : le Nord du pays est un grand consommateur en raison de la concentration humaine qu'il connaît et de l'importance des catégories sociales disposant de revenus élevés qui y résident. La steppe ne consomme que 15 % de sa production, le reste est particulièrement destiné aux centres urbains du Nord-Est algérien (Haut commissariat pour le développement de la steppe, 2001). En temps normal, les périodes de vente s'étalent d'avril à septembre. D'importantes transactions se déroulent dans le marché en faisant intervenir diverses catégories

d'acteurs (*figure 2*) : éleveurs, maquignons (locaux et nationaux), courtiers et bouchers.

En fait, l'importance des maquignons est liée à la nature du marché étudié (Hamlauoi, 1974) qui est principalement un marché de production où le nombre des vendeurs est nettement supérieur à celui des acheteurs. Les transactions s'effectuent généralement entre maquignons et éleveurs (*figure 2*). Mais il existe une catégorie de vendeurs (65 %) qui sont à la fois maquignons et éleveurs. Les opérateurs, surtout les grands commerçants nationaux, sont conscients de la valeur de l'information. Ils déploient d'importants efforts consacrés à la recherche d'informations grâce à d'importants réseaux (environ trois courtiers par opérateur). L'accès à l'information permet alors des gains de temps et des réductions des coûts (Zeyl et Zeyl, 1997).

Le sol, l'aridité et la pluviométrie

Le *tableau 1* montre que la zone d'étude est une région semi-aride : non seulement les pluies y sont peu abondantes en période pluvieuse (150-315 mm par an), mais, de surcroît, l'évaporation y est très

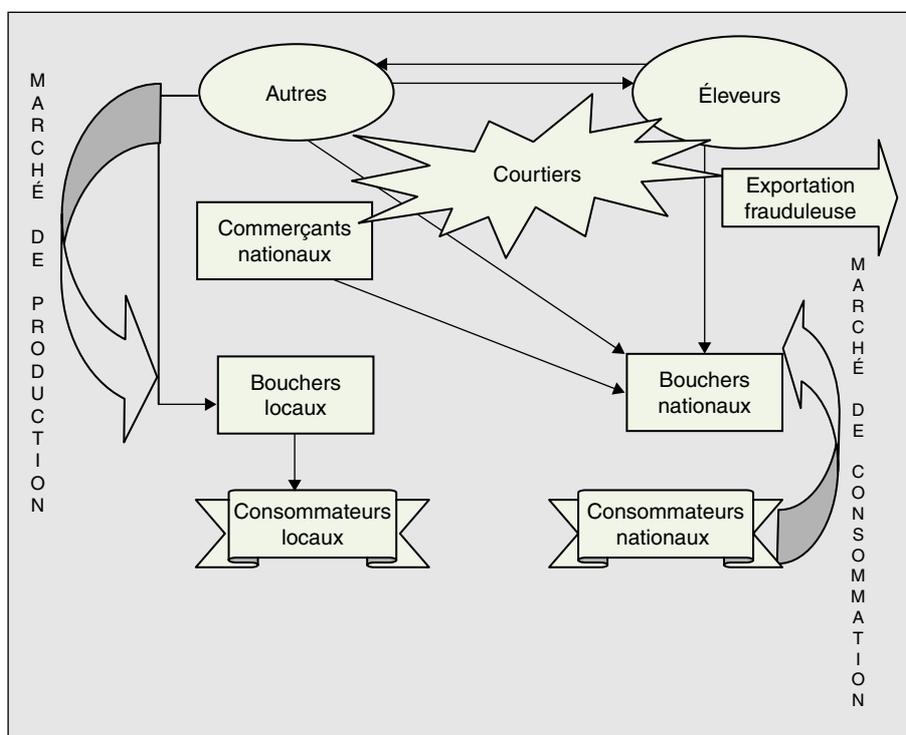


Figure 2. Sens des échanges des moutons, marché de gros de Djelfa (Algérie), 2002 (source : les enquêtes sur le marché de gros de Djelfa ; 2002).

Figure 2.. Direction of physic flux (sheep) on the bulk market of Djelfa (Algeria), 2002 (source: Inquiries on the bulk market of Djelfa; 2002).

forte à cause de la chaleur d'été (35-37 °C) et le sol est peu profond. La complexité des interactions entre l'aridité climatique et l'aridité édaphique est bien identifiée. Les mêmes contraintes climatiques et édaphiques n'entraînent pas forcément les mêmes conséquences sur la fragilité des milieux et la préservation de leurs potentialités (Roger, 2001). La végétation naturelle est affectée par la variation pluviométrique non seulement dans sa composition floristique et dans sa structure, dans l'adaptation morphologique et écophysologique des espèces qui la composent mais aussi dans l'état de surface du sol, sa structure et sa perméabilité et donc dans ses réserves hydriques (Bourbouze, 2000).

Les variabilités intermensuelles sont très importantes dans la région étudiée. En réalité, la précipitation minimale est de 2,00 mm. La pluviosité maximale est de 25,60 mm. On obtient un écart type (σ) d'une valeur de 14,664 avec le coefficient de variation pluviométrique (CV = 82.70 %) le plus élevé de la série des variables climatiques étudiées (tableau 2). Les déficits pluviométriques saisonniers succèdent à des périodes pluvieuses selon un rythme de plus en plus irrégulier accentué par une variation spatio-temporelle complexe avec des périodes sèches de plus en plus nombreuses et un climat de plus en plus aride. Les modifications dans le fonctionnement des écosystèmes ont des effets certains sur les systèmes de production de moutons tributaires des flux de matières au sein de ces systèmes, de la végétation, du sol, du nombre des espèces

floristiques présentes et de leurs métabolismes (Boulain, 2004).

Malgré l'implantation locale de l'Office national de l'aliment du bétail vers 1980 (Office national de l'aliment du bétail, 1995), la multiplication de petites entreprises privées d'aliment concentré dans la région et la pratique de la complémentation chez notamment les éleveurs du système semi-extensif, l'alimentation du bétail dépend encore, pour l'essentiel, des grands types de milieux qui servent de support aux activités d'élevage (Carrière et Toutain, 1994) et reste donc soumise aux variations climatiques. Durant les deux dernières décennies, le déséquilibre entre l'évolution des effectifs des troupeaux de la région et celle de la disponibilité alimentaire (Chehat, 2000) n'a cessé de se creuser sous les effets conjugués du climat et de l'homme avec la dégradation des ressources naturelles (Dixon *et al.*, 2001). Les difficultés nées de cet état de fait poussent les éleveurs (petits et moyens sont les premiers) à brader leurs produits sur le marché de gros de Djelfa.

Une saison dite *bonne* suppose une pluviosité supérieure ou égale à la moyenne saisonnière avec une bonne distribution entraînant l'abondance des herbes dans les parcours pour nourrir les troupeaux de moutons. La précipitation est finalement efficace lorsqu'elle se répartit sur toutes les périodes et sur toute la région en améliorant la productivité des pâturages et des cultures fourragères, lesquelles prennent une proportion sans cesse grandissante dans l'alimentation des animaux.

Mais les périodes les plus significatives sont l'automne, la fin de l'hiver et le début de printemps jusqu'en avril. Ces périodes sont propices à la croissance des herbes et à la réussite de la campagne agricole du milieu steppique.

On sait que, au cours des périodes de sécheresse prolongée, la tendance est d'anticiper les ventes afin de se prémunir contre la dépréciation excessive. À l'inverse, suite à des hausses jugées excessives en cours de saison, les acheteurs peuvent différer leur achat en attendant que le prix retombe à des niveaux jugés plus raisonnables avec un retour à la normale du climat (Gauthier et Leroux, 1981). L'abondance de l'herbe réduit les besoins financiers des exploitations. Une fois les parcours épuisés, la sécheresse persistante et le durcissement des conditions d'élevage poussent à la mise en vente des animaux (jeunes et femelles d'abord) ; l'éleveur est fragilisé et devient vulnérable sur le marché sous la pression des embarras financiers. Par conséquent, on assiste à une baisse significative du prix de l'ovin. Ce sont les petits et, dans une moindre mesure, les moyens éleveurs ou ceux qui n'ont pas un revenu extérieur qui sont les plus exposés à ce phénomène.

L'impact de la variabilité des précipitations se fait sentir d'abord sur les effectifs de jeunes. Il y a une variation d'une année entre les variations importantes de la pluviométrie et la réponse des troupeaux (Bourbouze, 2000). Il est possible que ce phénomène constitue une règle générale ; en effet, des faits identiques

Tableau 2. Analyse statistique élémentaire : moyenne, minimum, maximum, écart type.

Table 2. Elementary statistic analysis: average, minimum, maximum, standard deviation and fluctuation coefficient.

Variables	Nombre actif	Moyenne	Minimum	Maximum	Écart type σ	Coefficient de variation % : CV
Brebis gestantes (DA)	12	9 083,83	6 650,00	11 840,00	1 899,660	20,91
Brebis suitées (DA)	12	11 109,17	8 000,00	13 350,00	1 866,988	16,80
Brebis âgées (DA)	12	6 211,67	4 100,00	8 000,00	1 348,736	21,71
Agneaux (DA)	12	8 366,58	6 699,00	10 300,00	1 287,711	15,33
Agnelles (DA)	12	6 022,83	4 300,00	8 150,00	1 354,710	22,49
Antenais (DA)	12	13 033,33	8 100,00	18 200,00	3 324,929	24,74
Antenaises (DA)	12	7 395,42	4 800,00	9 300,00	1 675,107	22,65
Béliers (DA)	12	19 199,25	15 020,00	22 900,00	2 656,210	13,83
Offre (DA)	12	3 127,42	2 617,00	3 484,00	279,095	8,92
Précipitations (mm)	12	17,73	2,00	38,20	14,664	82,70
Température (°C)	12	14,95	4,50	25,60	7,416	49,60
Amplitude diurne (°C)	12	12,51	8,60	15,30	2,201	17,59

DA : dinars algériens (1 euro = 93,43 DA).

Tableau 3. Variation des prix des catégories de mouton en fonction des moyennes saisonnières des pluviométries, températures et des amplitudes diurnes.

Table 3. Fluctuating livestock prices according to rainfall, temperatures and the daytime temperature amplitudes.

Catégories d'ovins	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Brebis gestantes	9 554	10 500	9 400	7 814	6 800	6 700	6 650	7 550	9 998	11 000	11 200	11 840
Brebis suitées	11 500	12 510	11 900	12 100	9 050	9 000	8 000	9 000	11 000	12 900	13 000	13 350
Brebis âgées	7 240	7 200	6 900	6 100	4 300	4 100	5 000	4 900	5 900	7 000	7 800	8 000
Agneaux	8 000	8 900	7 987	7 400	6 944	6 699	6 900	8 100	9 170	9 999	10 000	10 300
Agnelles	5 500	5 900	5 800	5 700	4 655	4 300	4 395	5 900	6 000	7 987	8 000	8 150
Antenais	16 000	18 200	16 500	11 900	10 000	8 900	8 100	9 900	12 000	14 800	14 900	15 200
Antenaises	8 100	9 000	7 945	6 905	5 700	4 900	4 800	6 000	7 995	9 000	9 100	9 300
Béliers	22 600	22 900	20 110	20 000	17 000	16 020	15 020	16 120	18 944	19 077	21 100	21 500
Offre	2 625	3 014	3 212	3 484	3 483	3 329	3 216	3 189	3 015	3 147	3 198	2 617
Précipitations (mm)	11	5,3	2,0	38,2	4,9	5,9	13	35,6	7,6	15,3	37,9	36,1
Température (°C)	4,5	7,2	10,4	12,5	17,6	24,2	25,6	24,5	20	15,8	9,9	7,2
Amplitude diurne (°C)	10	14,1	12,8	12,2	13,2	15,3	14,8	13,2	13,5	13,5	8,6	8,9

ont été observés au Sahel et en Australie. En Australie cependant, le temps de latence avant la réponse des troupeaux est de deux à quatre ans en raison de la nature différente des systèmes de production (laine ou bovin à viande sous le système de *ranching*).

On observe des fluctuations dans l'offre et le prix des catégories de moutons suivant les saisons. En 2002, juin et juillet sont caractérisés globalement par un prix minimum (*tableaux 2 et 3*); c'est le cas des brebis âgées : 6 650 dinars algériens (DA¹), brebis suitées : 8 000 DA; antenais : 8 100 DA; bélier : 15 020 DA, pour une précipitation minimale en mars (2,00 mm). L'offre maximale (3 484 têtes) est observée en avril et l'offre minimale (2 617 têtes) est enregistrée en décembre. À l'inverse, le prix maximum est généralement observé en décembre (brebis âgées : 11 840 DA; brebis suitées : 13 350; antenais : 18 200 DA, alors que le mois d'avril (2002) a enregistré la pluviométrie moyenne la plus élevée de la saison : 38,20 mm (*tableaux 2 et 3*). Toutefois, la variabilité de l'offre (CV= 8,92 %) est nettement inférieure à celle du prix des différentes catégories d'animaux (CV varie de 13,83 à 20,74 %). L'impact de la variabilité des pluies de l'automne, fin d'hiver et début de printemps se fait sentir tout particulièrement sur les effectifs femelles. Cependant, le traitement statistique réalisé ne montre aucune corrélation significative entre, d'une part, les moyennes mensuelles des pluies et, d'autre part, l'offre et le prix des différentes catégories d'animaux

(*tableau 2*). Il s'agit des périodes stratégiques choisies par les éleveurs pour le renouvellement et la constitution des cheptels où l'état des parcours est déterminant.

Le *tableau 4* met en évidence des relations entre les précipitations et les différents paramètres du marché. Ces relations sont négatives pour la variable antenais (-0,04) et la variable offre (-0,05). À l'inverse, les relations entre toutes les autres variables du marché et les précipitations sont positives à des degrés divers. La variabilité dans la série de précipitations est beaucoup plus grande que celle des paramètres du marché (prix et offre). En effet, on a observé pour la série de précipitations un coefficient de variation très étendu (CV = 82,70 %). En revanche, les coefficients de variation des prix et des offres varient simplement de 8,92 à 24,74 % (*tableau 2*).

En 2002, la pluviométrie du mois d'avril a été particulièrement élevée : 38,2 mm

(*tableau 1*). Cependant, elle n'a eu que peu d'influence sur le prix et l'offre des ovins (coefficients de corrélation non significatifs avec r compris entre -0,05 et 0,55, *tableau 4*) peut-être en raison du fait que les mois précédents (fin d'hiver) ont été marqués par la sécheresse : celle-ci a, à l'évidence, provoqué un ralentissement du cycle biologique des végétaux et donc fait baisser la productivité des parcours (*tableau 4*). La période d'été étant celle de toutes les difficultés, les pluies d'automne, malgré leur faiblesse, agissent faiblement sur l'offre du marché entraînant une forte hausse du prix (*tableaux 2 et 4*).

Les quantités moyennes saisonnières des pluies et leur répartition spatio-temporelle n'ont donc pas un impact significatif sur le nombre des jeunes et des femelles et, le niveau des prix. Il semble aussi que les systèmes d'élevage mis en œuvre peuvent raisonnablement pallier les handicaps suscités par les

Tableau 4. Analyse statistique : coefficient de corrélation (r).

Table 4. Statistic analysis: correlation coefficient (r).

Catégories d'ovins	Précipitation (mm)	Température (°C)	Amplitude diurne (°C)
Brebis gestantes	0,23	- 0,70	- 0,62
Brebis suitées	0,31	- 0,82	- 0,63
Brebis âgées	0,31	- 0,85	- 0,73
Agneaux	0,38	- 0,49	- 0,58
Agnelles	0,55	- 0,49	- 0,67
Antenais	- 0,04	- 0,89	- 0,49
Antenaises	0,20	- 0,79	- 0,62
Béliers	0,11	- 0,96	- 0,64
Offre	- 0,05	0,54	0,52

¹ 1 euro = 93,43 DA.

variations climatiques de courte période. En revanche, les sécheresses persistantes et généralisées ainsi que la surexploitation des pâturages aboutissent à leur dégradation et limitent sévèrement les capacités d'intervention des éleveurs. En d'autres termes, ces derniers sont dépendants de multiples aléas de production et d'irrégularité des marchés qui empêchent finalement leur système de répartition des risques de fonctionner ; cela est d'autant plus fréquent que les politiques des prix des céréales, d'une part, et les politiques de développement pastoral, d'autre part, ont souvent présenté des aspects contradictoires (Bessaoud, 2000).

L'amplitude diurne et la température

Le *tableau 3* montre les variations simultanées des offres et surtout des prix des moutons et des données thermiques dans la région de Djelfa. Il montre aussi que la région de Djelfa est sous une influence thermique et caractérisée par une continentalité (Pouget, 1980) très contrastée à amplitude thermique plus marquée de la zone centrale steppique avec un hiver froid et faiblement pluvieux et un été chaud et sec. En 2002, l'amplitude diurne minimale est de 8,60 °C au cours de la période froide et de 15,30 °C en période chaude avec un $\sigma = 2,201$ et un CV qui est de 17,59 % (*tableau 2*). Au cours de la même année, on peut observer que la température minimale est de 4,50 °C contre un maximum de 25,60 °C, soit un CV = 49,60 %.

Les moyennes des amplitudes diurnes et des températures sont respectivement inférieures et supérieures aux normales saisonnières, notamment en fin d'hiver de la même année (*tableau 1*). Néanmoins, l'offre du marché et le prix des animaux sont moins variables que la température et l'amplitude d'un mois ou d'une saison en raison des diverses mesures antirisques propres à chaque système d'élevage de mouton et aux saisonnalités des activités d'élevage et de culture ; pour cela, les prix des animaux amorcent généralement leur hausse en août pour atteindre leur maximum en février, soit par exemple pour le bélier 16 120 à 22 900 DA (*tableau 3*). L'offre de mouton et le prix du marché ont des coefficients de variation qui varient de 8,92 à 24,74 % alors que ceux des températures et des amplitudes diurnes varient de 17,59 à 49 %.

Le *tableau 4* présente aussi l'intensité des liaisons linéaires entre le prix et l'offre des

différentes catégories d'animaux et les moyennes des amplitudes diurnes et des températures. La corrélation entre les amplitudes diurnes et les prix du marché n'a pas de signification pratique. Elle est positive mais non significative entre l'offre et les températures (offre température : $r = 0,50$; offre amplitude diurne : $r = 0,52$).

On peut aussi remarquer que le déstockage animal et le prix des animaux femelles comme les brebis suitées, les brebis âgées et les agnelles sont relativement plus sensibles aux variations saisonnières bien que les corrélations ne soient pas significatives (*tableau 4*). Ainsi, leur déstockage a augmenté et leur prix a chuté dès que les écarts saisonniers des températures et des amplitudes se faisaient sentir : par exemple, le prix des brebis âgées est passé de 4 900 DA en août à 8 000 DA en décembre et de 7 240 DA en janvier à 7 200 DA en février au cours de l'année 2002. En 2002, sur le marché de mouton de gros de Djelfa, on observe que :

- les coefficients de variation de la série des facteurs climatiques, particulièrement les quantités de pluies (CV = 17,59 à 82,70 %) varient beaucoup plus que ceux des variables du marché (CV = 8,92 à 24,74 ; le coefficient de variation pluviométrique affiche un écart beaucoup plus étendu parmi les éléments climatiques : CV pluviosité = 82,70 % et CV valeurs thermiques = 17,59 % à 49,60 %) ;

- les moyennes des amplitudes diurnes et des températures sont respectivement inférieures et supérieures aux normales saisonnières notamment en fin d'hiver de la même année. Malgré cela, l'offre du marché et le prix des animaux ont un taux de variation plus faible que celui des valeurs thermiques d'un mois ou d'une saison en raison des diverses mesures antirisques propres à chaque système d'élevage de mouton et aux saisonnalités des activités d'élevage et de culture ; de ce fait, les prix des animaux amorcent généralement leur hausse en août pour atteindre leur maximum en février ;

- à l'exception de l'antennais, le prix et le déstockage d'animaux femelles sont relativement plus sensibles aux écarts de précipitations et de valeurs thermiques que les autres (CV femelles = 16,80 à 22,65 % ; CV mâles = 13,83 à 15,33 %) malgré l'absence de corrélations significatives ;

- il n'existe généralement pas de corrélations positives ou négatives significatives entre la série des variables du marché et

celle des variables climatiques à court terme ($r = -0,89$ à $0,55$) ;

- il semble aussi que les systèmes d'élevage du milieu en question peuvent raisonnablement pallier les handicaps suscités par les variations climatiques qui s'inscrivent autour d'une tendance de courte période, grâce aux différentes mesures antirisques mises en œuvre au niveau des systèmes de production de mouton.

Conclusion

L'élevage des herbivores, notamment les ovins, est à l'évidence une composante indissociable des espaces herbagers des zones steppiques difficiles. C'est une situation dans laquelle les exploitants raisonnent des stratégies d'élevages variées dépendantes d'arbitrage entre des contraintes internes à l'exploitation (milieu écologique, dimension, ressources financières etc.) et externes (réaction du marché face aux produits valorisés, critères de durabilité).

Des liaisons linéaires positives et négatives non significatives existent entre, d'une part les moyennes des précipitations et les effectifs des troupeaux, d'autre part, les moyennes pluviométriques et les autres facteurs écologiques. Ainsi, une sécheresse d'une saison ou d'une année ne constitue pas une catastrophe ; elle semble bien absorbée par les systèmes de production (Le Houérou et Norwine, 1985). Mais la situation de l'élevage devient critique lorsque deux ou plusieurs saisons sèches se suivent (Bourbouze, 2000). Pour cela, il faut développer des arbitrages d'affectation des réserves alimentaires diverses, rationnées, régulières en quantité et qualité, des stratégies d'adaptation des herbivores, des troupeaux, des rotations sur les parcours, transhumance et toutes les techniques de gestion des troupeaux et des parcours.

La demande et l'offre du produit ovine ne sont pas significativement sujettes à des variations saisonnières, mais le marché n'indique pas suffisamment d'avantage pour tel ou tel produit. En réalité, les facteurs climatiques, les quantités alimentaires disponibles pour le bétail et le comportement rationnel des agents économiques font partie de la même problématique, en ce sens que les uns sont liés aux autres et agissent ensemble sur l'offre et la demande des animaux sur le marché.

Les informations sur le marché circulent abondamment et les collusions se font et se défont au gré de la position des offreurs ou des acheteurs. Les flux physiques et monétaires à court terme ne sont pas fortement soumis aux influences écologiques, mais au phénomène d'anticipation et au cycle reproductif des animaux et surtout à la pousse des végétaux ; les principaux déterminants restent l'offre et la demande. Ces caractéristiques révèlent l'importance du marché ovine de Djelfa qui fonctionne sous la dépendance de ses propres réalités. Pendant longtemps, tout le processus de production et de distribution a relevé du domaine du privé et n'a été soumis à aucune réglementation publique locale, notamment en matière de prix. Les interventions publiques dans le passé, pour venir en aide aux producteurs en cas de sinistre, ont été soit mal ciblées, soit tardives. Elles devront, dans l'avenir, mieux tenir compte de ces réalités pour avoir quelques chances d'aboutir à la régulation et à la durabilité recherchées. ■

Références

- Bessaoud O. 2000. *Problématique de développement rural des zones sèches dans la région MENA (Moyen-Orient et Afrique du Nord). Contribution à la mise à jour du rapport « From vision to action for rural development » élaboré par la Banque mondiale* Washington (DC) : Banque mondiale, 2000.
- Bouchetata TB. Diagnostic écologique, désertification et analyse des stratégies en milieu steppique algérien. *Ecosyst* 2002 ; 2 : 43-51.
- Boullain N. *Effets des facteurs climatiques et anthropiques dans l'évolution récente des écosystèmes tropicaux : modélisation spatialisée du bilan hydrique d'un petit bassin-versant sahélien*. Thèse de doctorat, spécialité Ecologie, université de Paris VI-Pierre et Marie Curie, 2004.
- Bourbouze A. *Pastoralisme au Maghreb : la révolution silencieuse*. Montpellier : Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes/Institut agronomique méditerranéen de Montpellier (Ciheam/lamm), 2000.
- Carrière M, Toutain B. *Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement. Outils d'évaluation et indicateurs*. SEMG/CIRAD-EMVT. Saarbrücken : Institut de biogéographie, 1994.
- Chehat F. *Désertification et développement durable : cas des parcours. Cours international Euro-Méditerranée*. Biskra : Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides (CRSTRA), 2000.
- Claude J. Aridité climatique, aridité édaphique à différentes échelles de temps et d'espace. In : *L'aridité : une contrainte au développement*. Paris : Orstom éditions, 1992.
- Dixon J, Gulliver A, Gibbon D. *Systèmes d'exploitation agricole et pauvreté. Améliorer les moyens d'existence des agriculteurs dans un monde changeant*. Rome : Food and Agriculture Organisation (FAO) ; Banque mondiale, 2001.
- Direction des services agricoles de Djelfa (DSA). *Les caractéristiques de l'agriculture en milieu steppique de Djelfa*. Djelfa : DSA, 2005.
- Food and Agriculture Organisation (FAO). *Mission FAO/PAM d'évaluation des récoltes et des disponibilités alimentaires en République arabe syrienne*. Archive de document de la FAO. Rome : FAO, 1999.
- Food and Agriculture Organisation (FAO). *Global agro-ecological zones (Global-AEZ)*. FAO/IIASA. Rome : FAO, 2000. www.virtua-center.fr, 2005.
- Faye A, Alary V. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. *Prod Anim* 2001 ; 14 : 3-13.
- Gastellu JM. Le paysan, l'État et les sécheresses (Nghohé, Sénégal) : 1997-1982. *Cah Sci Hum* 1998 ; 24 : 119-36.
- Gauthier G, Leroux F. *Microéconomie-Théorie et applications*. Québec : Gaétan Morin, 1981.
- Hamlaoui Y. *Commercialisation des ovins de la steppe du Tittiri : circuit privé*. Montpellier : université de Montpellier, 1974.
- Haut commissariat pour le développement de la steppe (HCDS). *Les techniques d'exploitation des parcours*. Djelfa : HCDS, 2002.
- Haut commissariat pour le développement de la steppe (HCDS). *Les stratégies de développement steppiennes*. Djelfa : HCDS, 2001.
- Le Houérou HN, Norwine JR. The ecoclimatology of South Texas. In : Whitehead EE, Hutchinson CF, Timmesman BN, Varady RG, eds. *Arid lands : today and tomorrow*. Boulder (Colorado) : Westview Press, 1985.
- Le Houérou HN. *Relation entre la variabilité des précipitations et celle des productions primaires et secondaires en zone aride. L'aridité : une contrainte au développement*. Paris : Orstom éditions, 1992.
- Office national de l'aliment du bétail (Onab). *L'ONAB par les chiffres : le rapport du siège*. Alger : Onab, 1995.
- Office national de météorologie (ONM). *Les relevés climatiques de la région de Djelfa*. Djelfa : ONM-Djelfa, 2005.
- Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), Fonds environnemental mondial (FEM). *Projet maghrébin sur les changements climatiques (bilan et perspectives) Maroc, Algérie, Tunisie*. Marrakech : PNUD/FEM, 2003.
- Pouget M. *Les relations sols-végétations dans la steppe Sud-algérienne*. Paris : Orstom éditions, 1980.
- Quezel P, Babero M. Variations climatiques au Sahara et en Afrique sèche depuis le Pliocène : Enseignement de la flore et de la végétation actuelle. *Bull Ecol* 1993 ; 24 : 191-202.
- Roger C. *Les assurances agricoles : vers un nouvel instrument de politique agricole et de garantie de revenu*. Inra Mieux comprendre l'actualité – Notes de synthèse. Paris : Inra-SAE2, 2001. www.inra.fr/internet/Departements/ESR/comprendre/js/pdf/2001-02-CR-assur.pdf.
- Sere C, Steinfeld H. *World livestock production systems : current status, issues and trends (Systèmes de production animale dans le monde : état actuel, problèmes et tendances)*. Animal Production and Health. Rome : Food and Agriculture Organisation (FAO), 1995.
- Taamallah H, Dhaou H. Caractérisation climatologique : Cas du bassin-versant d'Oun Zessar (Médénine). Séminaire international Aridoculture et cultures oasiennes. *Rev Reg Ar* 2004 ; (NS) : 410-24.
- Tillard E, Moulin CH, Faugère O, Faugère B. Le suivi des petits ruminants au Sénégal : un mode d'étude des troupeaux en milieu villageois. *Prod Anim* 1997 ; 10 : 67-78.
- United Nations Sudano-Sahelian Office (UNSO), United Nations Development program (UNDP). *Développement pastoral en Afrique. Compte rendu de la première consultation technique des donateurs et agences de développement international*. Paris : UNSO/UNDP, 1993.
- Zeyl A, Zeyl A. *Le trade marketing ou la nouvelle logique des échanges producteurs-distributeurs*. 1^{ère} édition. Paris : Vuilbert, 1997.