

Productivité herbacée des périmètres améliorés du Sahel marocain. II- Nombre de coupes pour une production optimale

R. Tellal¹, M. Qarro², M. Barbero³

Les parcours du Sahel de Doukkala, zone méditerranéenne semi-aride littorale du Maroc, sont relativement dégradés suite à leur sur-exploitation. Les périmètres améliorés sylvo-pastoraux permettent la restauration des parcours et la lutte contre la désertification. Il convient de les gérer rationnellement pour assurer leur sauvegarde et leur pérennité.

RÉSUMÉ

Les périmètres améliorés sylvo-pastoraux du Sahel de Doukkala contribuent en partie à la satisfaction des besoins fourragers du bétail de par leur insertion dans le calendrier alimentaire du cheptel de la zone. Evaluer la production herbacée optimale de ces périmètres et la fréquence d'exploitation correspondante permet de leur appliquer une gestion rationnelle. Le rythme d'exploitation ne doit pas dépasser trois périodes de pâturage par an sauf pour les versants est qui peuvent tolérer quatre pâtures lors des années humides. Les productions optimales relevées varient beaucoup selon les précipitations annuelles et les conditions stationnelles.

MOTS CLÉS

Facteur climat, facteur milieu, gestion des parcours, Maroc, pastoralisme, production fourragère, Sahel, zone méditerranéenne, zone semi-aride.

KEY-WORDS

Climatic factor, environmental factor, forage production, Mediterranean region, Morocco, pastoralism, range management, Sahel, semi-arid region.

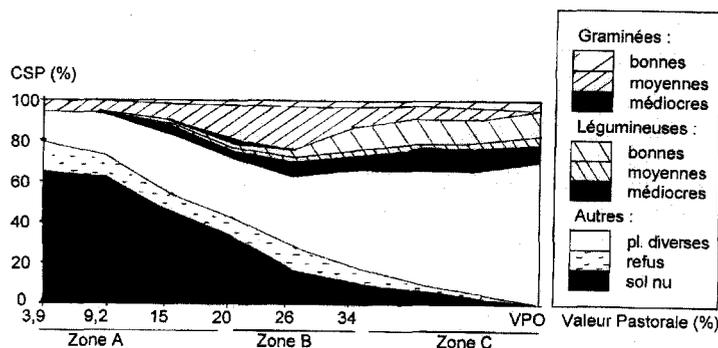
AUTEURS

- 1 : Université Chouaib Doukkali, Faculté des Sciences, B.P. 20, El Jadida (Maroc).
- 2 : Ecole Forestière des Ingénieurs, Salé (Maroc).
- 3 : Université Aix - Marseille III, Faculté Saint Jérôme, France.

Dans le Sahel sud de Doukkala, zone méditerranéenne semi-aride, littorale, comme le Sahel nord d'Abda qui le prolonge vers le sud, la végétation naturelle ne subsiste actuellement que sous forme de pieds isolés ou d'îlots cantonnés dans des cimetières ou au voisinage de quelques marabouts. La surexploitation du couvert végétal, conséquence de la forte pression anthropozoogène et de l'utilisation communautaire de l'espace, s'est traduite par la disparition de la végétation climacique à base d'*Olea europaea* et *Pistacia lentiscus* (espèces ligneuses hautes) ; actuellement, il ne subsiste que des ermes (flore réduite à une végétation herbacée marquant un stade ultime de dégradation de la végétation méditerranéenne), dominés par des espèces annuelles sur les terres de parcours correspondant à l'affleurement d'une dalle de grès calcaire et qui ont de ce fait échappé au défrichement.

Le diagramme synthétique (figure 1), représentatif des herbages du Sahel Nord d'Abda (TELLAL, 1989), traduit la dynamique de la végétation des divers parcours et montre que, suite à la pression continue anthropozoogène (descripteur efficace dans la zone ; GMIRA, 1989), on assiste à une réduction du couvert végétal, de la contribution des bonnes espèces fourragères et à l'accroissement des refus. Les simples situations de mise en défens, comme les reboisements forestiers, contribuent à la restauration du milieu.

Les périmètres améliorés sylvo-pastoraux représentent près des deux tiers de la superficie totale des parcours du Sahel sud de Doukkala (BEN MERYEM, 1993). Leur mode de gestion a été choisi en vue de la restauration des sols et la valorisation des terres de parcours. Ces périmètres ne sont ouverts au pâturage qu'à certaines périodes de l'année.



Zone A : Valeurs pastorales actuelles relatives aux parcours collectifs non améliorés.
 Zone B : Valeurs pastorales actuelles relatives aux parcours et périmètres améliorés (mise en défens ou reboisements).
 Zone C : Valeurs pastorales théoriques ; le "zéro refus et zéro sol nu" correspond à la valeur pastorale optimale (VPO= 46%).

90% de la zone A du diagramme correspondent à des ermes dominés par des annuelles et les 10% restants, à un matorral naturel à *Retama monosperma* très dégradé. La zone B correspond soit à des situations de jeunes reboisements à base d'*Eucalyptus gomphocephala*, soit à des endos privés (favorisant le développement de *Retama monosperma*), conduisant à une importante richesse en espèces herbacées à valeur fourragère relativement élevée. La zone C montre l'évolution possible des diverses catégories fourragères de la végétation des parcours de la zone suite à une mise en défens jusqu'à l'état de zéro refus.

FIGURE 1 : Diagramme synthétique présentant la végétation des herbages du Sahel nord d'Abda.

FIGURE 1 : Synthetic diagram showing the vegetation of the grasslands of the northern Sahel of Abda.

La corrélation entre la pluviométrie et la production totale du tapis herbacé est élevée dans la région, observation confirmée aussi par AIDOU (1991) dans les steppes arides algériennes. **La régularité de la production fourragère de tels périmètres est fonction de leur mode d'exploitation.** Une exploitation rationnelle permet non seulement d'augmenter la production d'herbe mais aussi d'assurer une meilleure régularité de cette production ainsi qu'un meilleur comportement en cas d'intempéries (DUTHIL, 1967). C'est pourquoi l'objectif du présent travail a été de **rechercher la fréquence de coupe, dite optimale, qui permettra la production herbacée annuelle la plus élevée sans compromettre la pérennité des espèces.**

1. Présentation de l'étude

La fréquence de coupe optimale est celle qui assure un taux de reproduction et un niveau de réserves des plantes suffisants pour le maintien de la végétation, ainsi que pour la simulation de plusieurs repousses en cours d'année. **La production optimale est définie (GARRO, 1986 ; GARRO et DE MONTARD, 1989) à l'aide de l'écart relatif Er (en %) entre deux productions (Pn et Pn-1) obtenues pour deux fréquences de coupes voisines (n et n-1) :**

$$Er = \frac{P_n - P_{n-1}}{P_n} \times 100$$

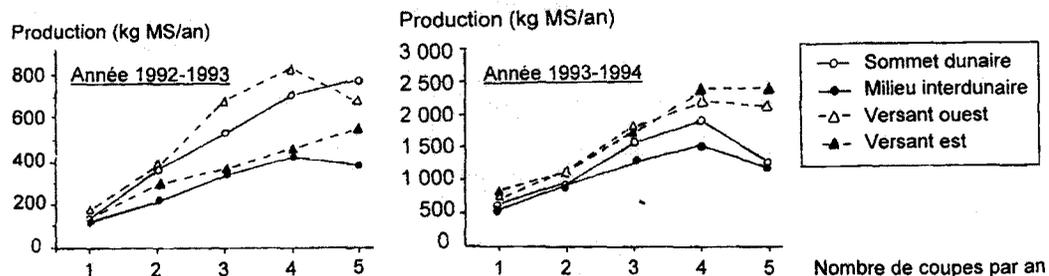
A priori, la première production Pn testée correspond à la production maximale. L'écart relatif Er est considéré comme statistiquement significatif par suite de l'analyse des moyennes et des écarts types s'il est supérieur ou égal à 22% dans la zone d'étude. Une différence significative entre Pn et Pn-1 indique que le tapis herbacé analysé tolère n coupes annuelles et que la production correspondante est donc la production optimale. Dans le cas contraire, Er est alors calculé pour les niveaux inférieurs (Pn-1 et Pn-2), et ainsi de suite jusqu'à trouver un écart relatif significatif.

FIGURE 2 : Production herbacée selon le type de milieu et l'année dans les périmètres améliorés du Sahel sud de Doukkala.

FIGURE 2 : Grass production according to type of environment and to year in the improved zones of the southern Sahel of Doukkala.

2. Résultats et analyse

La figure 2 présente l'évolution des productions de matière sèche herbacée selon les traitements appliqués dans les périmètres améliorés, ainsi que les productions maximales dans les quatre milieux étudiés.



Milieu, année	Production maximale		Production sous-jacente		Er
	Production (kg MS/an)	Traitement (n)	Production (kg MS/an)	Traitement (n-1)	
Sommet dunaire					
1992-1993	784,6	5	715,8	4	8,8
1993-1994	1 907,6	4	1 562,5	3	18,0
Milieu interdunaire					
1992-1993	420,4	4	338,2	3	19,5
1993-1994	1 526,2	4	1 263,8	3	17,2
Versant ouest					
1992-1993	837,4	4	686,5	3	18,0
1993-1994	2 189,9	4	1 806,5	3	17,5
Versant est					
1992-1993	559,6	5	460,8	4	17,6
1993-1994	2 391,2	5	2 371,6	4	0,8

diés, pour les deux années d'étude. La première année, 1992/1993, est considérée comme aride ($P = 158$ mm) et 1993/1994 est considérée comme humide ($P = 445$ mm), la moyenne annuelle des précipitations dans la zone étant de 351 mm.

Les valeurs de Er, présentées tableau 1 par milieu écologique et par année, sont toutes inférieures à 22%, et donc non significatives, indiquant qu'il n'est pas utile de rechercher la production maximale dans de tels parcours ; il est préférable de diminuer le nombre de coupes pour s'en tenir à une production légèrement inférieure mais beaucoup plus favorable au maintien de la végétation à moyen ou long terme. Le tableau 2 présente, pour chaque milieu, les productions optimales établies en cherchant pour chaque cas les fréquences de coupe qui permettent de se rapprocher d'une valeur de Er supérieure ou égale à 22%.

La production herbacée optimale est largement plus élevée en 1993/1994, année humide. Pour une même année, la production optimale varie d'un milieu à l'autre, ce qui confirme l'impact des conditions stationnaires (TELLAL, 1999).

En année sèche comme 1992/1993, le tapis herbacé à base d'annuelles est plus productif sur les versants ouest et les sommets dunaires. Dans ces milieux, le sol sableux, moyennement profond pour la première situation et squelettique pour la seconde, combiné aux influences océaniques, favorise le développement herbacé. Les autres milieux, abrités des influences océaniques, ont une production herbacée fortement atténuée en année aride à cause de la profondeur du

TABLEAU 1 : Evaluation du coefficient Er dans le cas de la production maximale selon le type de milieu et l'année dans les périmètres améliorés du Sahel sud de Doukkala.

TABLE 1 : Evaluation of the Er coefficient in the case of maximum production, according to type of environment and to year in the improved zones of the southern Sahel of Doukkala.

TABLEAU 2 : Production herbacée optimale (kg MS/ha/an) selon le type de milieu et l'année dans les périmètres améliorés du Sahel sud de Doukkala.

TABLE 2 : Optimal grass production (kg DM/ha/yr) according to type of environment and to year in the improved zones of the southern Sahel of Doukkala.

Milieu	Sommet dunaire		Milieu interdunaire		Versant ouest		Versant est	
	Production optimale	nb de coupes						
1992/1993	562,76	3	338,24	3	686,5	3	370	3
1993/1994	1 562,5	3	1 263,8	3	1 806,5	3	2 371,6	4

substrat sableux pour les milieux interdunaires et de la chaleur due à l'exposition pour les versants est, combinés aux faibles précipitations.

En année humide (1993/1994), la production herbacée optimale la plus élevée est offerte par les versants est. Les précipitations et la forte chaleur régnant sur ces versants paraissent stimuler fortement le développement du tapis herbacé. Les sommets dunaires ainsi que les versants ouest, bénéficiant tous deux d'un adoucissement océanique, offrent des productions optimales très voisines. La grande profondeur du substrat sableux des milieux interdunaires réduit le développement herbacé par rapport aux autres milieux, que ce soit en année aride ou humide.

Le nombre de coupes autorisées annuellement par milieu est généralement indépendant de la valeur de la production optimale. Pour les versants est, où l'effet climatique interannuel est fortement ressenti, un traitement de trois coupes par an est autorisé en année aride, et de quatre coupes par an en année humide. Pour les autres milieux, un traitement de trois coupes seulement par année est autorisé quel que soient les précipitations de l'année.

3. Discussion, conclusion

A la lumière de cette étude, une gestion appropriée des périmètres améliorés sylvo-pastoraux de la zone s'impose. L'analyse par milieu de la production herbacée totale de ces périmètres montre que **la production optimale est toujours inférieure à la production maximale**. La très faible proportion d'espèces vivaces dans le tapis herbacé (35% de la flore totale, dont 42% d'entre elles sont des refus), ainsi que leur très faible abondance, explique la sensibilité de la production de ce couvert aux aléas climatiques et à l'effet des traitements appliqués simulant l'impact du pâturage. DUTHIL (1967) indique qu'une plante surpâturée ou fauchée trop souvent n'a pas le temps de reconstituer des stocks nutritifs. De ce fait, son activité végétative, notamment la repousse de ses racines et leur profondeur d'enracinement, se trouve diminuée. Avec des racines concentrées à la surface du sol, le tapis herbacé surexploité est beaucoup plus sensible aux périodes de sécheresse.

La recherche du nombre de coupes correspondant à la production herbacée optimale permet d'exploiter le tapis herbacé de ces systèmes écologiques en maintenant un certain équilibre entre les besoins des troupeaux et l'offre fourragère, condition essentielle pour la préservation des potentialités pastorales. L'étude montre que de tels périmètres ne peuvent être exploités continuellement au cours de la saison de végétation. **Cette exploitation ne doit pas dépasser trois périodes de pâturage par an. Les expositions est peuvent tolérer quatre pâtures lors des années humides**. La durée des périodes de pâturage doit être calculée par milieu en tenant compte de la production optimale ainsi que de la valeur fourragère du parcours. L'organigramme des périodes de pâture dans le temps est fonction de l'accroissement du tapis herbacé ainsi que de sa phénologie.

Accepté pour publication, le 30 juin 1999.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AIDOU A. (1991) : *Les parcours à alfa des hautes plaines algériennes - variation interannuelle et productivité*, C.I.T.P., V1, 198 p.
- BEN MERYEM A. (1993) : *Contribution à l'élaboration d'un plan de gestion des parcours du Sahel de Doukkala*, Rapport de service des eaux et forêts, El Jadida, 30 p.
- DUTHIL J. (1967) : *La production fourragère*, ed. Baillière, Paris, 173 p.
- GMIRA N. (1989) : *Etude écologique et maraboutique de la végétation du Sahel Nord d'Abda*, thèse de troisième cycle, Rabat, 140 p.
- QARRO M. (1986) : "Détermination de la production annuelle optimale des parcours du Moyen Atlas", *Actes de l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II*, vol. 6, 31-36.
- QARRO M., DE MONTARD F.X (1989) : "Etude de la productivité des parcours de la zone d'Aïn Leuh (Moyen Atlas, plateau central) 1- Effets de la fréquence d'exploitation et du taux de couvert arboré sur la productivité herbacée", *Agronomie*, 9, 477-487.
- TELLAL R. (1989) : *Etude des potentialités pastorales du Sahel Nord d'Abda, Maroc*, thèse de troisième cycle, Faculté des Sciences, Rabat. 130 p.
- TELLAL R., QARRO M., BARBERO M. (1999) : "Productivité herbacée des périmètres améliorés du Sahel marocain. I. Effet des conditions stationnelles, climatiques et du rythme de coupes", *Fourrages*, 158, 149-156.

SUMMARY

Grass productivity of the improved zones of the Moroccan Sahel. II- Number of cuts required for optimal production

The rangelands of the Doukkala Sahel, a semi-arid Mediterranean coastal region, constitute a relatively degraded zone, as a consequence of overgrazing. The improved forests and grasslands made their restoration possible, and also the control of desertification. These areas contribute in part to the meeting of the livestock's forage requirements, as they are included in their feeding schedule.

By assessing the optimal grass production of these zones and the corresponding frequency of utilization, it became possible to manage them in a rational way and to ensure their safety and perenniality. They should not be used more intensively than by three rounds of grazing per year, except for the eastern slopes, which tolerate four grazes in wet years. The recorded optimal productions vary much according to yearly rainfall and to on-site conditions.