

**Dynamique de reconstitution des ligneux bas après débroussaillage et évolution concomitante de la valeur pastorale des strates basses dans un réseau de coupures de combustible en Tunisie**

Abdelmoula K., Khaldi A., Rigolot E.

*in*

Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.).  
Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens

Zaragoza : CIHEAM  
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62

2004  
pages 285-288

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=4600171>

To cite this article / Pour citer cet article

Abdelmoula K., Khaldi A., Rigolot E. **Dynamique de reconstitution des ligneux bas après débroussaillage et évolution concomitante de la valeur pastorale des strates basses dans un réseau de coupures de combustible en Tunisie.** In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). *Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens*. Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 285-288 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# Dynamique de reconstitution des ligneux bas après débroussaillage et évolution concomitante de la valeur pastorale des strates basses dans un réseau de coupures de combustible en Tunisie

K. Abdelmoula\*, A. Khaldi\* et E. Rigolot\*\*

\*Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts, B.P.10, 2080 Ariana, Tunisie Tel. 0021671230039, Fax 0021671717951, email : khaldi.abdelhamid@iresa.agrinet.tn ; abdelmou@avignon.inra.fr

\*\*Institut National de la Recherche Agronomique, Avenue A. Vivaldi, 84000 Avignon, France Tel. 0033490135935, Fax 0033490135959, email : rigolot@avignon.inra.fr

---

**SUMMARY** – “Reconstitution dynamics of short woody species following clearing, and concomitant evolution of the grazing value of the lower strata in a fuel-break network in Tunisia”. This study takes place on a fuel-break network of Dj. Mansour National forest in Tunisia regularly maintained by manual clearing and extensively grazed by sheeps. Shrub encroachment dynamics was studied among the six first years after clearing and herbaceous pastoral value was assessed among the same period. Fuel encroachment modelisation shows a low rate of fuel build up after clearing. Pastoral value remains globally low during the study period, but increases among years simultaneously with shrub phytovolume.

**Key words** : Forest, Tunisia, pastoral value, clearing.

---

## Introduction

Les premières actions de protection des forêts tunisiennes contre les incendies, se sont concrétisées par la création des grands périmètres de Tranchées Pare-Feu (TPF). Dans le massif de Djebel Mansour en Tunisie, l'ensemble de ce réseau couvre de vastes surfaces qui sont débroussaillées périodiquement par la technique du dessouchage manuel à laquelle s'ajoute la pratique traditionnelle du parcours en forêt qui apporte aussi une importante contribution au débroussaillage. L'effet de ces interventions sur la dynamique de reconstitution des arbustes ainsi que sur la composition floristique est fort peu connue alors que des informations sur les modalités et les vitesses de repousse des espèces ligneuses basses devraient permettre de mieux ajuster la périodicité des interventions ou même choisir la technique de débroussaillage la plus efficace vis-à-vis du milieu concerné. C'est pourquoi, une expérimentation a été mise en place pour quantifier et modéliser dans le temps la stratégie et la dynamique de reconstitution des ligneux bas après débroussaillage et pour montrer l'évolution de la composition floristique qui détermine la valeur pastorale du milieu (Abdelmoula, 2001).

## Matériel et méthodes

Le facteur étudié est l'ancienneté d'intervention en débroussaillage dans les TPF selon trois modalités (i) 1 an, (ii) 3 ans et (iii) 6 ans. Deux TPF pour chacune de ces anciennetés ont été choisies. Pour prendre en compte l'hétérogénéité du milieu, trois transects dans chaque TPF ont été installés, ce qui représente finalement 2 TPF x 3 anciennetés x 3 répétitions, soit 18 placettes. Sur chaque placette, l'évaluation de la dynamique de combustible est fondée sur la méthode du transect-bande (Etienne et Legrand, 1994) dont la longueur est ici réduite à 10 m du fait de la faible largeur des TPF (15 à 18 m). L'interprétation directe du transect arbustif permet de connaître, pour chaque espèce rencontrée le phytovolume spécifique en m<sup>3</sup>/ha, puis d'en déduire le phytovolume arbustif total par somme des phytovolumes spécifiques. Pour le calcul de la valeur pastorale, la méthode dite “du double mètre” (Daget et Poissonnet, 1971) a été utilisée. La ligne points-contacts est installée sur l'un des grands côtés du transect. Pour chacun des 100 points distribués tous les 10 cm le long de cette ligne on compte le nombre de contacts avec chaque espèce herbacée rencontrée. La ligne de

lecture permet le calcul de : (i) la fréquence spécifique de présence au point (FSP) : nombre de points où l'espèce présente un ou plusieurs contacts, FSP exprime le recouvrement (en %) ; et de (ii) la fréquence spécifique de contact (FSC) : nombre total de contacts d'une espèce, FSC exprime le volume de l'espèce. Cette seconde grandeur permet de calculer la contribution spécifique de contact des espèces herbacées (CSC) ;  $CSC_i = FSC_i / \sum(FSC_i) \times 100$  (pour l'espèce i). Elle exprime la part de chaque espèce dans le volume total et surtout sert à calculer la valeur pastorale nette de la strate herbacée (VP) ;  $VP = 0,2 \times RH/100 \times \sum(CSC_i \times Isi)$ . Où RH est le recouvrement herbacée exprimé en %. Il se calcule en comptant les points présentant un ou plusieurs contacts avec les espèces herbacées. Isi est l'indice de qualité spécifique variant de 0 à 5 qui intègre la valeur nutritive de l'espèce, sa vitesse de croissance, sa digestibilité et son appétibilité.

Parmi les six TPF retenues pour cette étude, trois anciennetés de travaux de débroussaillage sont étudiées (1 an, 3 ans et 6 ans), pour lesquelles on cherche à quantifier et à modéliser dans le temps la stratégie de reconstitution des ligneux bas après intervention. Lorsqu'on isole les dix-huit transects installés sur les six TPF, l'analyse de variance de ces deux indicateurs en fonction des facteurs "Ancienneté" et "Site" est réalisé sur le modèle suivant :  $Vol = f(Anc + Site/Anc + \text{résidus})$ . Dans ce modèle, Site/Anc signifie que le facteur "Site" est hiérarchisé dans le facteur "Ancienneté", puisque sur chaque site, la TPF est caractérisée par une et une seule ancienneté. La transformation par la fonction Arcsin racine carrée est nécessaire dans les deux cas sur la variable à expliquer pour satisfaire aux hypothèses de normalité des distributions. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel S-Plus (Statistical Sciences, 1993).

## Résultats

### Dynamique du phytovolume arbustif total

L'analyse de variance de la variable "Phytovolume arbustif" montre que le facteur "Site/Anc" n'est pas significatif, mais que le facteur "Ancienneté" est significatif (Tableau 1).

Tableau 1. Résultats de l'analyse de variance du phytovolume arbustif selon les facteurs Ancienneté et Site

	DDL	S.C.E.	Carrés moyens	F	Proba (F)
Ancienneté	2	3366,6	1683,3	84,02	0,0017
Site/Anc	3	48,2	16,1	0,80	0,52 (NS)
Résidus	12	240,4	20,0		

En moyenne, le phytovolume arbustif est de 70 m<sup>3</sup>/ha un an après le dessouchage manuel, il passe à 350 m<sup>3</sup>/ha après trois ans et à 1680 m<sup>3</sup>/ha après six ans (Fig. 1). Le meilleur ajustement du phytovolume arbustif en fonction de l'ancienneté du traitement est de type puissance avec un coefficient de régression de l'ordre de 60 (Fig. 2).

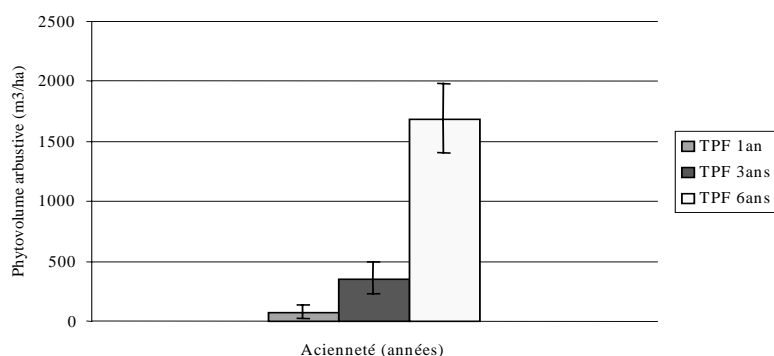


Fig. 1. Moyenne des phytovolumes arbustifs et intervalle de confiance au seuil de 95% selon l'ancienneté du traitement.

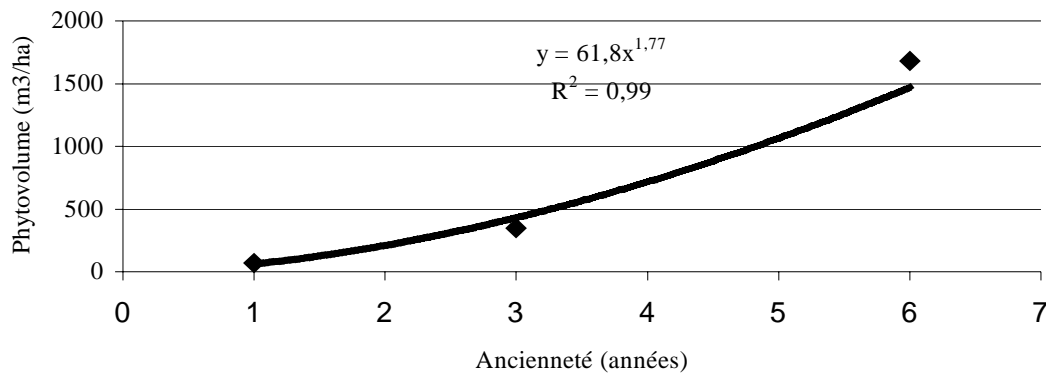


Fig. 2. Régression puissance du phytovolume en fonction de l'ancienneté du traitement.

### Evolution de la valeur pastorale des strates basses

La valeur pastorale est de 1,8 en moyenne dans les TPF d'anciennetés de débroussaillage un an, il passe à 7,5 après 3 ans de débroussaillage et à 15,5 après 6 ans de débroussaillage. La distribution de la valeur pastorale en fonction de l'ancienneté du traitement est de type linéaire (Fig. 3). Le recouvrement herbacé passe de 9,6% un an après le débroussaillage, à 51,3% après 3 ans et à 82,3% 6 ans après débroussaillage, alors que l'indice spécifique moyen est pour ces trois anciennetés respectivement de 1,2, de 1,6 et de 2,2.

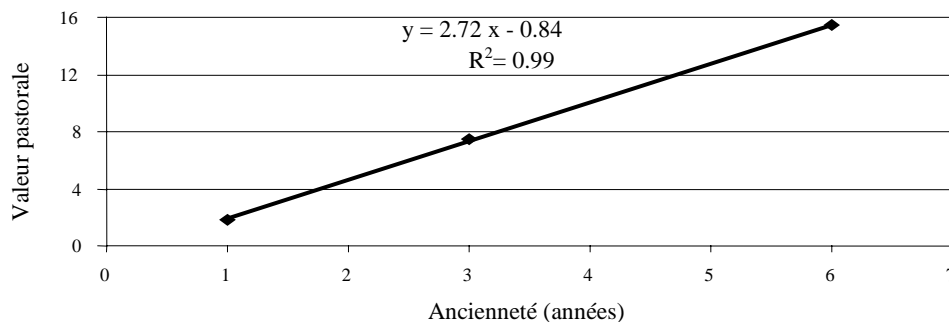


Fig. 3. Régression linéaire de la valeur pastorale des strates basses en fonction de l'ancienneté du traitement.

### Discussions et conclusions

Les résultats présentés concernant l'évaluation de la dynamique du phytovolume arbustif montrent que la vitesse d'augmentation de ce paramètre s'accroît sur la gamme des anciennetés étudiées. Par exemple les phytovolumes observés au bout de six années sont presque cinq fois supérieurs à ceux obtenus après trois ans. Par ailleurs, le phytovolume arbustif en première année reste faible (70 m³/ha en moyenne). Etienne *et al.* (1994) trouvent des phytovolumes arbustifs du même ordre de grandeur après trois ans dans le cas d'un dessouchage mécanique suivi de sursemis d'herbes fourragères. Or les sursemis apportent une concurrence efficace au développement arbustif. Les autres combinaisons de techniques de débroussaillage étudiées, conduisent à des phytovolumes arbustifs plus importants au bout de trois ans. Cette lenteur de cicatrisation du milieu peut être attribuée à plusieurs facteurs : (i) la technique d'intervention elle-même qui déstabilise les souches arbustives (Valette *et al.*, 1993) ; (ii) la pression pastorale constante sur la zone d'étude ; et (iii) les conditions pédo-climatiques locales difficiles. La répétition des traitements est un facteur discuté dans la bibliographie : certains auteurs pensent qu'elle peut contribuer à épuiser les souches (Legrand, 1992), et d'autres, au contraire, n'observent aucun signe d'épuisement des souches (Gomila, 1993).

Après six années de repousse, aucun site n'atteint le seuil empirique d'embroussaillage de 2000 m<sup>3</sup>/ha proposé par Etienne *et al.* (1989), à partir duquel un débroussaillage d'entretien s'impose. Sur le massif Dj. Mansour, le seuil de repasse devrait être franchi entre la 6<sup>ème</sup> et la 7<sup>ème</sup> année de repousse.

L'équation de régression de type puissance proposée est un ajustement adapté à la gamme d'anciennetés étudiées. Il est raisonnable de penser que pour des anciennetés plus élevées, la courbe finisse par s'infléchir et par se stabiliser, selon le type "latent sigmoïde" de la typologie de modèles de cinétique d'embroussaillage proposés par Jacqueau (1995).

La valeur pastorale augmente constamment avec l'ancienneté sur les sites étudiés, mais reste faible même 6 ans après le débroussaillage (15,5). Cette augmentation est attribuable essentiellement à l'augmentation du recouvrement herbacé, même si les TPF les plus anciennes possèdent des plantes en moyenne plus appétentes. La très faible valeur pastorale sur les TPF récemment entretenues est directement liée aux très faibles recouvrements herbacés immédiatement après travaux. Six ans après débroussaillage, le milieu est encore nettement ouvert permettant encore l'extension du tapis herbacé et par conséquent l'augmentation de la valeur pastorale. Il serait intéressant de suivre des TPF d'ancienneté encore supérieure pour déterminer le nombre d'années nécessaire pour maximiser la valeur pastorale sur les TPF.

Quoi qu'il en soit, la valeur pastorale de la strate herbacée augmente simultanément avec le phytovolume arbustif sur la coupure, ce qui contribue à améliorer la digestibilité de la ration alimentaire des animaux et par conséquent leur impact sur la strate arbustive de l'ouvrage (Etienne *et al.*, 1996). Ce point est en faveur de l'entretien des coupures de combustible par le pâturage ovin extensif. De plus, nous avons établi un premier modèle référentiel permettant de mieux ajuster la périodicité des interventions en débroussaillage. Les modèles proposés fournissent un premier outil d'aide à la décision dans la programmation des travaux de dessouchage manuel dans les coupures de combustible de Dj. Mansour.

## Références

- Abdelmoula K., 2001. Caractérisation physique du combustible, dynamique d'embroussaillage et impacts écologiques du débroussaillage sur les coupures de combustible du massif de Djebel Mansour (Tunisie). Mémoire de DEA, Univ. De Provence, Marseille ; INRA, Avignon ; INRGREF Ariana. 44p.
- Dagnélie P., 1975. Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques. Tome N°2: 463 pp.
- Etienne M., Derzko M., Rigolot E., 1996. Browse impact in silvopastoral systems participating in fire prevention in the French Mediterranean region. *In* Etienne (ed.) Western European Silvopastoral Systems. INRA Editions - Science update : 93-110.
- Etienne M., 1989. Non destructive methods for evaluating shrub biomass: a review. *Oecol. Appl.* 10(2):115-128.
- Etienne M., Legrand C., 1994. A non destructive method of estimate shrubland biomass and combustibility. *In* : 2nd International Conference on Forest Fire Research, 21/24 Nov. Coimbra, Portugal : 425-434.
- Etienne M., Legrand C., Armand D., 1991. Stratégies d'occupation de l'espace par les petits ligneux après débroussaillage en région méditerranéenne française. *Ann. des Sci. For.* (48) : 667-677.
- Gomila H., 1993. Incidences du débroussaillage sur la flore, la végétation et le sol, dans le Sud-Est de la France. Thèse en sciences. Faculté des Sciences et Techniques de St Jérôme, Aix-Marseille III : 195 pp.
- Jacqueau E., 1995. Etude des techniques d'ouverture et d'entretien de coupures de combustible, sur la formations arbustives méditerranéennes. Mémoire de diplôme d'ingénieur agronome : 41 pp + annexes.
- Legrand C., 1992. Régénération d'espèces arbustives méditerranéennes par rejet ou semis après brûlage et pâturage. Conséquences sur la dynamique d'embroussaillage. Thèse en sciences. Faculté des Sciences et Techniques de St Jérôme, Aix-Marseille III : 92 pp + Annexes.
- Statistical Sciences, 1993. S-PLUS User's Manuel, Version 3.2, Seattle : StatSci, a division of MathSoft, Inc.
- Valette J.C., Rigolot E., Etienne M., 1993. Intégration des techniques de débroussaillage dans l'aménagement de défense de la forêt contre les incendies. *Forêt méditerranéenne*. Tome XV n°2, 141-154.