

## Comportement et efficacité d'utilisation de l'eau de quelques cultivars de luzerne pérenne dans une région semi-aride en Algérie

Bellague D., Chedjerat A., Khedim A., Khelifi H.E., M'Hammedi Bouzina M., Merabet B.A., Laouar M., Abdelguerfi A.

*in*

Porqueddu C. (ed.), Tavares de Sousa M.M. (ed.).  
Sustainable Mediterranean grasslands and their multi-functions

Zaragoza : CIHEAM / FAO / ENMP / SPPF

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 79

2008

pages 265-268

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=800658>

To cite this article / Pour citer cet article

Bellague D., Chedjerat A., Khedim A., Khelifi H.E., M'Hammedi Bouzina M., Merabet B.A., Laouar M., Abdelguerfi A. **Comportement et efficacité d'utilisation de l'eau de quelques cultivars de luzerne pérenne dans une région semi-aride en Algérie.** In : Porqueddu C. (ed.), Tavares de Sousa M.M. (ed.). *Sustainable Mediterranean grasslands and their multi-functions*. Zaragoza : CIHEAM / FAO / ENMP / SPPF, 2008. p. 265-268 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 79)



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

# Comportement et efficacité d'utilisation de l'eau de quelques cultivars de luzerne pérenne dans une région semi-aride en Algérie<sup>1</sup>

D. Bellague\*, A. Chedjerat\*, A. Khedim\* H. Khelifi\*\*, M. M'Hammedi Bouzina\*\*\*, B. Merabet\*\*, M. Laouar\*\*\*\* and A. Abdelguerfi\*\*

\*INRAA Hmadna Relizane

\*\*INA/INRAA

\*\*\*Univ. Chlef/INRAA

\*\*\*\*INRAA Alger

---

**RESUME** – Dans le cadre du projet PERMED (WP4), seize cultivars de luzerne provenant du bassin méditerranéen sont mis en essai dans une station expérimentale en Algérie située sous l'étage bioclimatique semi-aride. Pour tester leur adaptation aux fortes contraintes abiotiques, les aspects relatifs à la persistance et l'efficacité d'utilisation de l'eau (WUE) seront corrélés aux rendement, recouvrement et dormances estivale et printanière. Deux modes de culture ont été appliqués : pluvial ou à un régime de bon confort hydrique (ETM) par irrigation. Le bilan hydrique obtenu par la méthode neutronique pour chaque parcelle élémentaire permet de quantifier la consommation en eau (ETR). L'évapotranspiration potentielle (ETP) est calculée par la méthode Penman à partir des données météorologiques pour gérer l'irrigation (ETM=Kc. ETP). Les résultats montrent des différences assez sensibles entre cultivars et entre saisons. La biomasse produite se situe entre 2,25 et 4,79 t MS/ha en pluvial et entre 6,10 et 13,35 t MS/ha en irrigué. La gamme des WUE se situe entre 0,74 à 3,40 kg MS/m<sup>3</sup> d'eau consommée.

**Mots-clés** : Luzerne pérenne, efficacité de l'eau, comportement, irrigation.

**SUMMARY** – "Behaviour and water use efficiency of some lucerne cultivars tested in a semi-arid region in Algeria". Sixteen alfalfa cultivars from the Mediterranean basin were tested in an experimental station in Algeria, located under semi-arid bioclimatic conditions. In order to test their adaptation to abiotic constraints, aspects related to perenniality and water use efficiency (WUE) were correlated with yields, row cover, as well as spring and summer dormancy. The trials were conducted under two water regimes: rainfed and with irrigation (ETM). The water balance obtained by using the neutron method for each elementary plot allows water consumption (ETR) to be quantified. Potential evapotranspiration (ETP) was calculated by the Penman method from climatic data to manage irrigation (ETM=Kc. ETP). The results show significant differences between cultivars and seasons. The biomass produced ranges between 2.25 and 4.79 t DM/ha in the rainfed trial and between 6.10 and 13.35 t DM/ha in the irrigated trial. The WUE results range between 0.74 to 3.40 kg DM/m<sup>3</sup> water consumed.

**Keywords:** Alfalfa, water efficiency, behaviour, irrigation.

---

## Introduction

La quantité d'eau disponible pour l'agriculture dans la méditerranée diminue à cause de la pression de la population croissante et une plus grande fréquence de la sécheresse. Par conséquent, l'efficacité de l'usage d'eau pour la production agricole doit être maximisée. Dans ce contexte les espèces fourragères pérennes ont plusieurs avantages par rapport aux annuelles fréquemment exploitées. Ils peuvent utiliser de l'eau pendant l'année entière, restaurent la fertilité du sol et rehaussent la production fourragère, en contribuant à une plus grande durabilité de systèmes agricoles pluviaux (Voltaire et Norton, 2006). Parmi ces espèces, la luzerne permet une économie importante d'engrais azotés ce qui correspond à une économie appréciable de consommation d'énergie fossile génératrice de gaz à effet de serre (Lemaire, 2006).

Pour cela, avons mis en essai seize cultivars de luzerne pérenne (*Medicago sativa* L.) de plusieurs origines à Hmadna dans le bas cheliff sous climat semi aride. L'évaluation des cultivars testés concerne le comportement et l'efficacité d'utilisation de l'eau sous deux régimes hydriques différents.

---

<sup>1</sup> Work conducted under PERMED project (WP 4), contract n° INCO-CT-2004-509140.

## Matériels et méthodes

L'essai est conduit en deuxième année de production sur seize cultivars de luzerne de différentes origines : 04 d'Italie (Ecotipo siciliano, Prosementi, Sardi 10, et mamuntanas), 03 de France (Magali, Melissa et coussouls), 04 du Maroc (Africaine, Demnat, Erfoud 1 et Rich 2), 02 des USA (ABT 805 et Ameristand 801S), 01 d'Australie (Siriver), 01 de Tunisie (Gabes-2355) et 01 d'Algérie (Tamantit).

Le matériel végétal a été mis en place le 17/10/2004 dans la station expérimentale INRAA H'madna. Elle est située aux coordonnées 35° 54' N et 0° 47' E à une altitude de 48 m, dans une région appartenant à l'étage bioclimatique semi- aride. Pour cette campagne 2005/2006, on a enregistré 329,2 mm de pluie, avec 34,95% pour l'automne, 44,55% pour l'hiver et 19,19% pour le printemps. Le cumul de pluie du mois de septembre à mars est de 268,70 mm et d'avril à juin est de 60,50 mm. Les températures extrêmes enregistrées sont -2°C (mois de janvier) et 45°C (mois de juillet). L'amplitude thermique moyenne est de 22,37°C. Le nombre de jour de gelée est de 14 jours dont 64,30% sont enregistrés durant le mois de janvier.

Le dispositif expérimental est un lattice avec 4 répétitions (espacés de 0,60 m) et 4 sous blocs par répétition. Les parcelles élémentaires sont espacées de 0,40 m. Chacune d'elle est constituée de 10 rangs de 2.5 m de long avec un espace inter- rangs de 0.20 m. Les six rangs du milieu sur une longueur de 2 m (soit une superficie de 2,4 m<sup>2</sup>) servent à l'estimation de la matière sèche produite.

Le sol du site expérimental est caractérisé par, une texture argilo-limoneuse (45,55% d'argile, 43,38% de limon et 11,06% de sable), une densité apparente moyenne de 1,48, une conductivité électrique moyenne de l'extrait dilué à 1/5 de 0,78 dS/m avec un pH moyen de 7,97.

Les irrigations pour l'essai irrigué sont assurées chaque semaine en apportant une quantité égale à  $ETM=0,8 \times ETP$ , ETP de Penman avec une moyenne sur 10 ans. La quantité est apportée en totalité dans le cas où la pluie est absente.

Après chaque coupe, le profil hydrique est mesuré à l'aide de la sonde à neutron préalablement étalonnée, la différence de stock entre les profils, la pluie et l'irrigation sont quantifiées. Le tout sert par le biais de l'équation du bilan hydrique au calcul de la consommation en eau, et avec le rendement calculé, on calcul l'efficacité de l'utilisation de l'eau par la formule :

$$WUE \text{ (kg MS / m}^3\text{)} = \text{Rdt MS} / \text{ET}$$

WUE : Efficacité de l'utilisation de l'eau ; Rdt MS : Rendement en matière sèche ; ET : Evapotranspiration

Le déclenchement de la fauche (à 5 cm du sol) pour l'obtention du rendement en tonne/ha (en matière sèche après passage à l'étuve à 80° pendant 48 heures) est effectué dès que 75% des plants des parcelles élémentaires atteignent 35 cm de hauteur pour la saison de l'hiver, et les 50% de floraison de 75% des parcelles pour la saison du printemps.

## Résultats et discussion

Pour l'essai en pluvial, nous avons obtenu quatre coupes, 03 au printemps (mi-mars, fin-avril et fin-mai) et une à l'été (début juillet). Pour le l'essai en irrigué, le nombre de coupe est de six, 03 au printemps (mi- mars, mi- avril, mi- mai), 02 en été (mi-juin et début-juillet) et une en hiver (mi-janvier).

Le rendement pour tout le cycle de l'essai en pluvial, est compris entre 2,25 t/ha et 4,79 t/ha, les cultivars les plus productifs sont par ordre croissant : melissa, ameristand, mamuntanas et rich 2, les moins productifs sont : magali, coussouls, prosementi et tamantit.

Pour l'essai en irrigué le rendement est compris entre 6,10 t/ha et 13,35 t/ha. Les cultivars les plus productifs sont par ordre croissant : coussouls, erfoud, ecotipo siciliano et ameristand. Les moins productifs sont : Tamantit et africaine (Fig. 1).

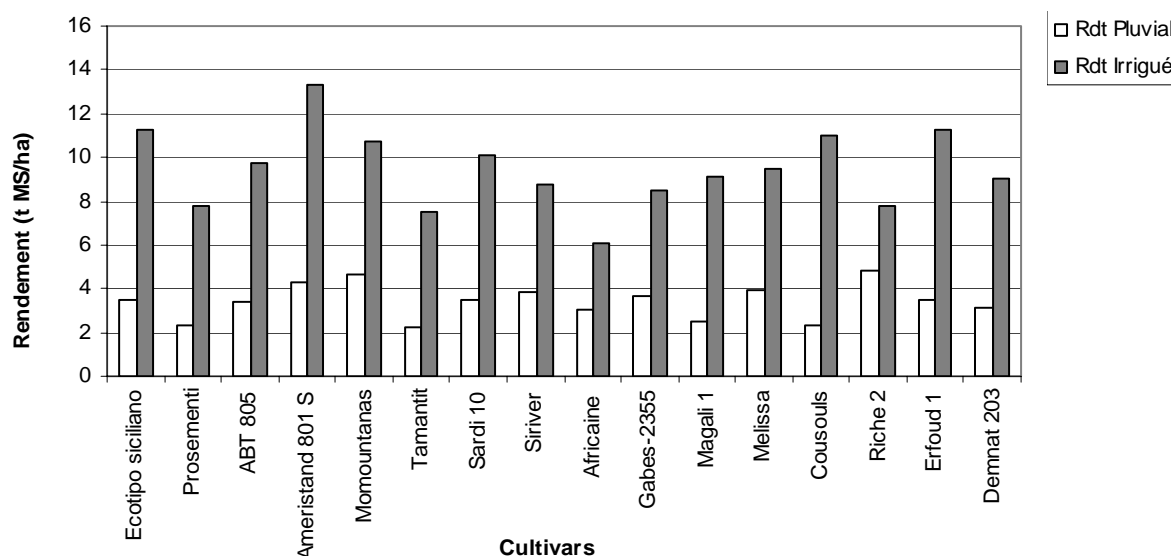


Fig. 1. Variation du rendement pour les deux essais : pluvial et irrigué.

Pour l'essai pluvial, l'WUE varie de 0,74 à 1,76 kg MS/m<sup>3</sup>. Les cultivars les plus efficaces par ordre croissant sont : melissa, ameristand, mamuntanas et riche 2. Les moins efficaces sont tamantit, cousouls et prosementi. Pour l'essai en irrigué, l'WUE varie de 1,56 à 3,40 kg MS/ m<sup>3</sup>. Les cultivars les plus efficaces sont par ordre croissant : mamuntanas, cousouls, ecotipo siciliano, erfoud et ameristand. Les moins efficaces sont par ordre décroissant : prosementi, riche 2, tamantit et africaine. (Fig. 2).

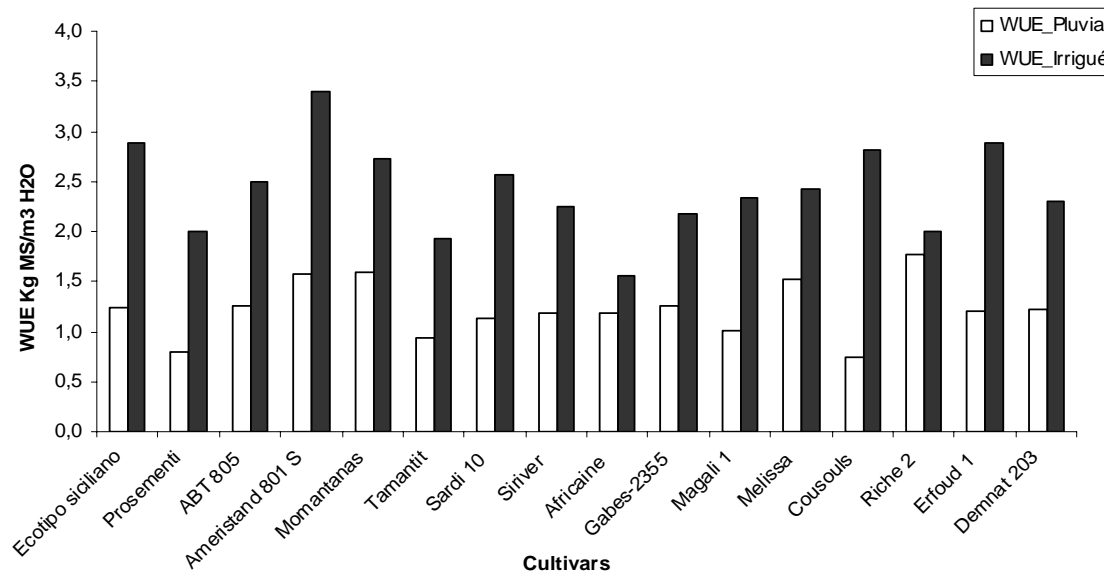


Fig. 2. Variation de l'WUE du cycle en essai pluvial et essai irrigué.

Pour l'essai pluvial, l'efficacité varie en fonction des cultivars et des coupes.

L'WUE de la première coupe discrimine les cultivars et reflète la moyenne de l'essai. Pour la 2<sup>ème</sup> coupe, elles sont assez homogènes et faible sauf pour ameristand 801S (Fig. 3).

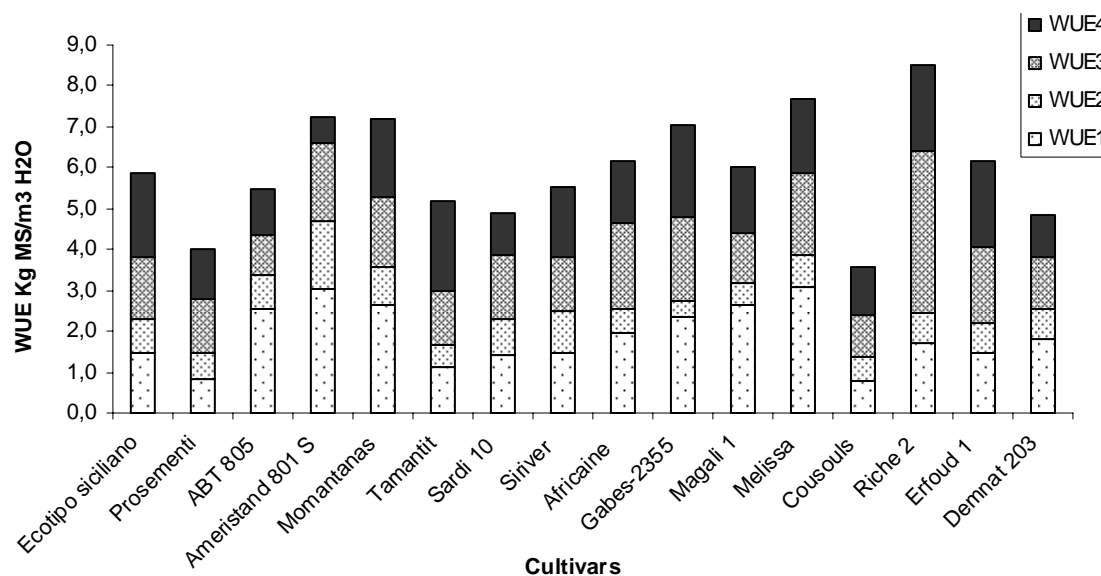


Fig. 3. Variation de l'WUE par coupe pour l'essai pluvial.

Pour l'essai irrigué, l'efficacité pour chaque coupe et pour tous les cultivars, augmente de la 1<sup>ère</sup> coupe à la 2<sup>ème</sup> coupe, pour déclencher sa descente jusqu'à la dernière coupe.

L'amplitude de l'efficacité de la 1<sup>ère</sup> à 3<sup>ème</sup> coupe est importante. Cette dernière devient faible de la 4<sup>ème</sup> à la 6<sup>ème</sup> coupe.

## Conclusion

Les rendements des différents cultivars semblent assez prometteurs pour la région. Ameristand et mamuntanas semblent les plus intéressants pour la production et la valorisation de l'eau.

La poursuite du suivi des essais permettra d'arriver à des résultats plus concluants pour la gestion de l'eau d'irrigation et des dormances estivales et hivernales.

## Références

- Lemaire, G. (2006). La luzerne : productivité et qualité. Dans : *Workshop international sur la diversité des fabacées fourragères et leurs symbiotes : applications biotechnologiques, agronomiques et environnementales*. Alger. A.Abdelguerfi (ed.), pp. 174-182.
- Voltaire, F. and Norton, M. (2006). Summer dormancy in perennial temperate grasses. *Annals of botany* 98 (5): 927-933.