

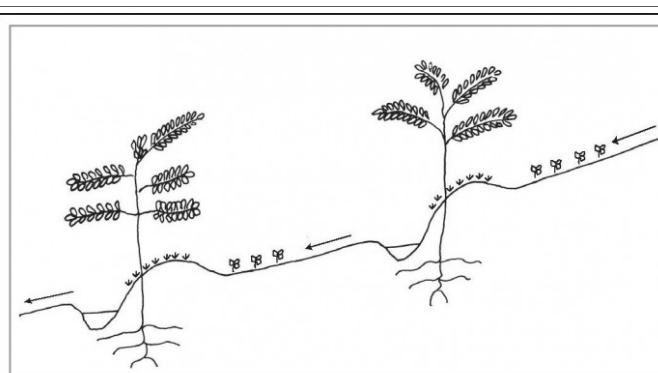


OLIVIERS: création de cuvettes.

Les cuvettes en demi-lune permettent de récupérer de l'eau.



Figure 1. Vue générale de la demi- lune



Principe de récupération de l'eau de pluie par un impluvium.



Cuvettes au pied d'un olivier (Maroc).

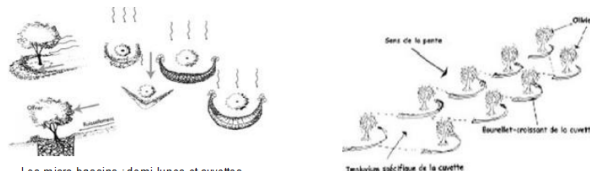
Planter en conditions arides et salines

25

1. Méthodes de stockage, de rétention et de conservation de l'eau (suite)

1.7. Cuvettes en demi-lunes

C'est une diguette en forme de demi-lune (diamètre de 2 m à 6 m) qui permet de concentrer le ruissellement et sa charge en suspension sur des arbustes ou des cultures en poquets. L'extrémité de la diguette peut être protégée par des cailloux. Le cordon pierreux et la demi-lune ont permis la recolonisation totale du sol nu par une végétation herbacée, au bout de deux ans (Van der Pool et Kaya, 1991, cités par DRSPP, 1992).



Les micro-bassins : demi-lunes et cuvettes

Cuvette individuelle avec impluvium (système Meskat ou Meskal) ↑

IMPACT DE L'AMÉNAGEMENT DES TERRES DE CULTURE PAR LES CUVETTES INDIVIDUELLES SUR L'HUMIDITÉ ET LA FERTILITÉ DU SOL (TUNISIE DU CENTRE), Mohamed BERGAOUI, Jalel EL FALEH et Aïi HENDAOUÏ

Une intéressante étude de Ouyahia N., Mouhouche B. et Boulaassel A.

Texte mis en forme par Djamel BELAÏD.

مهندس زراعي

Un résumé pour les lecteurs pressés.

Récupérer l'eau de pluie.

Contribution à une utilisation rationnelle des précipitations en agriculture pluviale dans la vallée de la Soummam, Wilaya de Bejaia. (Extraits)

Ouyahia N.1, Mouhouche B.2, Boulaassel A.3
 1Département de l'Hydraulique, Université de Bejaia
 2Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie (ENSA) El#Harrach
 3Institut National de la Recherche Agronomique , Station de Oued Ghir, Bejaia
Ouyahianadia2003@yahoo.fr

RESUME

Afin de quantifier les effets bénéfiques de la collecte des eaux pluviales en zone de montagne sur le développement et la croissance des plantes et sur les quantités d'eau emmagasinées au niveau des ouvrages de collecte, nous avons réalisé deux années d'expérimentation sur la collecte des eaux pluviales par la méthode dite des demi#lunes, qui consiste à installer une sorte de petite terrasse enterre en forme de croissant juste en bas de chaque tronc d'arbre appelée, dans ce cas surface réceptrice ou impluvium.

Afin de comparer l'effet des différentes surfaces d'impluvium, nous avons renforcé chaque demi#lune par des impluviums de surfaces différentes 0 m², 0 m² avec irrigation de complément, 32 m², 64 m² et 96 m², soit cinq traitements.

Les résultats obtenus montrent un effet positif sur la croissance et le développement des

jeunes oliviers, tant en hauteur et en envergure la frondaison que sur le développement du diamètre des troncs au niveau du collet. Ce développement est d'autant plus important que la surface réceptrice de l'impluvium est plus grande, ce qui permet un emmagasinement plus important d'eau. le bilan hydrique au niveau des demi#lunes montre un emmagasinement d'eau plus important dans les plus grands impluviums (64 et 96 m²). De plus, la quantité d'eau stockée au centre de la demi#lune est 2 fois plus importante que sur ses deux extrémités.

صخخلل

فصد تخيم إيمابيات امشمال فانات حمسد المياه في المناطق انبيلية على نمر شجار الزيتون و علم كسبة المياه المنزلة بالقرب من الأشجار، فصد بحرية لمد سطين بتقويو وسيلة من وسائل حمسد المياه المنصاه ب"لنصف دائرة انبالكية" و التي هي بمثابة سطح تراجيم سمفيمر على شكل نصف دائرة يتواجد في أسفل مداع الشجرة و انذى يسمح بتخزين مياه السيلان المنسكى الأتى من هلمعة الأرض السواجدة فوق الشجرة المنسكى المساحة المنصفلة أب الووض لندفيم.

فصد مقارنة مدى أهمية لمساحات لمنطقة للأحواض انصفية عمدا بتخصيم 5 أنواع من الأحواض المنصفلة المنسطة في: 0 م²، 0 م² سمفى، 32 م²، 64 م² و 96 م².

بين النتائج المصمى عليها مدى أهمية تطبيق فانات حمسد المياه على نمر الأشجار. نس بالتمية للأخصان أو فطر الجذر على مستوى التربة. كما بنامنى هذا النمى حسب العرض: اللدعى، حيث أن العرض الكبير يسمح بتخزين كميات كبيرة من المياه لندفيم على مستوى اشجرة.

كما بين هذه النتائج أن كمية المياه المخزنة في وسط الدائرة المنصف هالكية فطر نصف الكدية المنزلة في أعلى جانبيها.

INTRODUCTION

Maitrise du ruissellement.

Prévoir des aménagements adaptés à tous types d'événements pluvieux.

INTRODUCTION

L'eau est source de vie. Elle est un élément indispensable à la survie des êtres vivants : hommes, animaux et plantes. Elle est essentielle à l'ensemble des écosystèmes vivants. La question de l'eau en Afrique du Nord est un enjeu majeur pour le développement durable de la région, et les usages agricoles de la ressource sont au centre de la problématique. Les prospectives sur le changement climatique et la démographie montrent en effet que les besoins alimentaires et hydriques seront croissants dans la région.

Une eau perdue par écoulement de surface

En Algérie, les ressources en eau sont peu abondantes et difficiles à exploiter, elles deviennent de plus en plus limitées et conditionnées par des précipitations à caractère irrégulier dans le temps et dans l'espace. Cette eau dans la plupart du temps est perdue par évaporation et écoulement de surface, laissant des périodes sèches fréquentes pendant la saison de croissance.

Face à une consommation d'eau toujours croissante, et surtout face à un enjeu écologique inquiétant, la maîtrise de l'ensemble des phénomènes dus aux ruissellements nécessite donc des aménagements adaptés à tous les types d'événements pluvieux.

Une stratégie en agriculture pluviale

Pour cela, il est impératif de s'enquérir des différentes techniques et d'établir une stratégie en agriculture pluviale en vue d'améliorer les ressources hydriques, réduire la consommation et augmenter la production végétale par unité de pluie et cela de façon durable grâce aux techniques d'aridoculture ; chaque goutte de pluie doit être utilisée en favorisant trois

grandes mesures :

- 1 - **collecter** le maximum de pluie ;
- 2 - **minimiser** les pertes en eau du sol et ;
- 3 - **utiliser** l'eau de façon efficace.

L'impluvium ou la demi-lune

Une étude a été faite visant à promouvoir les techniques de collecte et de conservation des eaux pluviales dans la wilaya de Bejaia exactement dans la station de recherche de l'INRAA de Oued Ghir durant deux années consécutives (2004 et 2005), l'objectif de ce travail est donc de présenter une technique traditionnelle qui contribue à mobiliser l'eau collectée et à la stocker dans la parcelle cultivée. La méthode choisie est assez simple c'est l'impluvium ou la demi-lune, cette recherche expérimentale consiste à quantifier les effets bénéfiques de cette méthode sur l'amélioration du rendement dans un premier temps.

Evaluer le stock d'eau du sol

Deuxièmement, il s'agit d'évaluer le stock d'eau avant et après chaque précipitation et enfin déterminer le gradient hydrique du centre vers les extrémités de l'impluvium.

Enfin notre étude met l'accent sur le respect des conditions de gestion des ouvrages mis en place pour la collecte des eaux pluviales par un entretien permanent et régulier, ainsi que par une bonne maîtrise des bases fondamentales et leur gestion économiquement rentable.

CONSEILS

Collecter le maximum de pluie.

ZOOM

Chaque goutte de pluie doit être utilisée.

Des essais réalisés à Béjaïa.

...sur une pente de 20%.

MATERIELS ET METHODES

L'expérimentation a été réalisée à l'institut national agronomique de Oued Ghir (Bejaia), dans une parcelle occupée par de jeunes plants d'oliviers, d'une surface de 1200 m² et une pente moyenne de 20%.

La station est caractérisée par un climat de type méditerranéen situé dans l'étage sub-humide à hiver doux et une pluviométrie moyenne de 791 mm.

ZOOM

Néanmoins, 70% des précipitations sont enregistrées durant la période de septembre à février.

CONSEILS

Cette situation plaide pour une collecte et une utilisation judicieuse des eaux de ruissellement.

Le déficit pluviométrique s'étale du mois d'avril à octobre et peut atteindre 162 mm au mois de pointe (juillet).

Le sol de la parcelle expérimentale est du type argilo-sableux, avec un taux d'argile relativement élevé dans l'horizon 2 (27,75%).

La densité apparente moyenne est de l'ordre de 1,6.

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est du type bloc aléatoire, avec 4 répétitions et 4 traitements correspondant à :

T1 : représente l'impluvium naturel non délimité par la demi-lune,

T2 : représente une surface réceptrice de 32 m²

T3 : impluvium de 64 m²

T4 : impluvium de 96 m².

Elaboration des impluviums

Afin d'isoler la surface de chaque impluvium, ce dernier a une forme rectangulaire délimitée à l'aval par une surélévation en terre en forme de croissant, appelé demi-lune (Fig.1) qui porte dans sa partie concave un jeune plant d'olivier et par un bourrelet de terre (hauteur = 20cm) sur les cotés latéraux et le coté supérieur.

La surface de chaque impluvium varie en fonction du traitement (de T1 à T4).

Des résultats significatifs...

... et sur l'eau stockée et sur la taille de l'arbre.

RESULTATS ET DISCUSSION

L'interprétation des résultats est faite selon deux parties distinctes :

La première partie traitera de l'influence de la surface réceptrice de l'impluvium (de l'eau emmagasinée dans la demi-lune) sur la croissance et le développement des jeunes plants d'olivier.

La deuxième partie permettra de quantifier :

- **d'une part** la quantité d'eau emmagasinée dans chaque impluvium en fonction de sa surface réceptrice,
- **d'autre part** de déterminer l'existence ou non d'un gradient d'humidité entre le centre de l'impluvium et ses deux extrémités.

Effet de la surface de l'impluvium sur la croissance et le développement des plants

Effet sur la croissance des arbres en hauteur

L'analyse de la variance indique un effet hautement significatif ($P=0,001$) de l'importance de la surface réceptrice de l'impluvium sur la croissance en hauteur des arbres. Le test de Newman-Keuls à un risque d'erreur estimé à 5%, montre l'existence de deux groupes homogènes (a et b) (Mouhouche et al., 2006).

En effet, les traitements T4 et T3 ont eu un accroissement en hauteur des arbres, respectivement, de 23,6% et 26,2% par rapport au traitement naturel (T1) (Fig. 2).

Figure 2. Gain en hauteur en fonction de la surface réceptrice

Le traitement T2 semble se comporter comme un traitement naturel car la surface réceptrice semble être relativement faible pour affecter significativement l'accroissement de l'arbre en hauteur (Fig. 2).

Effet sur l'accroissement de l'envergure des arbres

Des arbres sensibles ont été enregistrés variant de 13,3, 13,1 et 6,9%, respectivement, pour T4, T3, et T2 par rapport au traitement naturel T1.

Figure 3. Gain en envergure en fonction de la surface réceptrice

Néanmoins, l'analyse statistique ne montre aucune différence significative entre les traitements quant à l'effet de la surface réceptrice de l'impluvium sur

l'accroissement est graduel de T1 à T4 et représente en moyenne 11,1% par rapport au traitement naturel (Fig. 3).

Effet sur l'accroissement du diamètre du tronc

Bien que des différences aient été enregistrées entre l'accroissement des diamètres variant de 19,7, 8,8 et 54,2%, respectivement, pour le T4, T3 et T2 par rapport au traitement naturel T1, soit un accroissement moyen de 27.6%, l'analyse de la variance ne montre aucun effet significatif de la surface réceptrice sur l'accroissement du diamètre des jeunes oliviers au niveau du collet (Fig. 4).

Figure 4. Gain en épaisseur en fonction de la surface réceptrice

Effet sur l'emmagasinement de l'eau dans le sol

Les bilans hydriques des 15 profils (0 à 80 cm) réalisés durant les deux années d'expérimentation montrent une grande différence des quantités d'eau stockées dans les différents impluviums. En effet, ce stock est d'autant plus grand que la surface réceptrice est plus grande. Ainsi le stock entre les deux traitements extrêmes naturel (Nat) et T4 a varié entre 180mm au 24/04/2004 et 320mm au 01/05/2005 pour le traitement naturel (Nat), alors que le traitement 4 (T4) a varié de 260 mm au 17/04/2004 à 350 mm au 7/05/2005, soit une différence de stock moyenne de l'ordre de 100mm (Fig. 5).

Figure 5. Evolution du stock d'eau (horizon 0#80cm)

Variation du gradient d'humidité entre les deux extrémités et le centre de l'impluvium

La figure 6 illustre le stock d'eau dans tous les profils après 2 périodes de dessèchement de 28 et de 40 jours. Nous constatons que le stock d'eau au centre de la demi-lune à la fin d'une période de dessèchement de 28 jours, correspondant à la date du 13/06/04, est de l'ordre de 96,98 et 122,51 mm de moins par rapport au centre, respectivement, l'extrémité gauche et droite. Ceci représente un gain relatif de 42,5% et 60,45%.

ZOOM

En d'autres termes, cela veut dire qu'au centre demi-lune le stock d'eau est, en moyenne 2 fois plus important qu'au deux extrémités.

Lors d'un dessèchement de 40 jours, soit le 24/05/05, le gain en faveur du centre est de l'ordre de 67,53 et 70,24 mm, respectivement, par rapport à l'extrémité gauche et celle de droite, soit un gain relatif de 33,84% et 35,69% (Fig. 6).

Ceci explique et confirme le meilleur emplacement de l'arbre de chaque impluvium qui doit être toujours au centre de la demi-lune dans les régions à faible pluviométrie.

Au centre demi-lune le stock d'eau

est, en moyenne 2 fois plus important qu'au deux extrémités.

CONSEILS

Néanmoins, dans les zones pluvieuses, il est d'une grande importance de définir le meilleur emplacement du ou des arbres à planter pour éviter les risques d'ennoyage, en cas d'excès d'emménagement d'eau, particulièrement en sols peu drainant.

Figure 6. Évolution du stock d'eau des extrémités au centre de la digue de l'impluvium (**cas d'un dessèchement**)

CONCLUSION

Avantage à la demi-lune... de 96 mètres carrés.

CONCLUSION

Arrivés au terme de ce travail, nous rappelons les principales conclusions auxquelles nous avons abouties :

La caractérisation de l'état hydrique du sol est conditionnée par les relations existant entre le climat, l'eau et le sol qui sont de nature complexe et font intervenir plusieurs facteurs. Il est intéressant d'approfondir l'étude de la teneur en eau en cas de dessèchement par un contrôle tensiométrique, c'est-à-dire l'étude de couple (θ , ψ) afin de mieux maîtriser les transferts hydriques, séparer les flux ascendants et les flux descendants.

Mettre en évidence l'existence et l'importance des infiltrations latérales et de mieux comprendre la stabilité des teneurs en eau à un seuil élevé pour les impluviums dont la surface réceptrice est importante.

ZOOM

En conclusion de la première année de mesure, nous avons constaté l'importance de la surface réceptrice sur le maintien de la teneur en eau du sol à un niveau élevé en profondeur malgré un dessèchement remarquable en surface.

L'étude sur l'évolution des profils hydriques fait montrer que :

- Les teneurs en eau varient entre 29,15

43,01%, 31,38 à 36,64%, 31,88 à 41,03%, 32,80 à 58,52% et 36,08 à 46,43% respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4 et T5.

- **Après un dessèchement de 17 jours**, la teneur en eau croît en profondeur, elle se stabilise autour de 40% pour les traitements T2, T3, et T5.
- **Par contre elle varie** de 35,33% en surface à 49,80% à l'horizon 80cm pour le traitement T4.

En effet, nous avons constaté que le traitement T4 dont la surface réceptrice est de l'ordre de 96 m², maintient une teneur en eau élevée par rapport aux autres traitements.

CONSEILS

Le T4 est recommandé avec en deuxième lieu le T3 dont la surface réceptrice est de 64m².

Sourcers :

Revue des Régions Arides Numéro Spécial n° 35 (3/2014)
Actes du 4ème Meeting International "Aridoculture et Cultures Oasisennes : Gestion des Ressources et Applications Biotechnologiques en Aridoculture et Cultures Sahariennes : perspectives pour un développement durable des zones arides, 17-19/12/2013 pages : 919-924

Planter en conditions sèches.

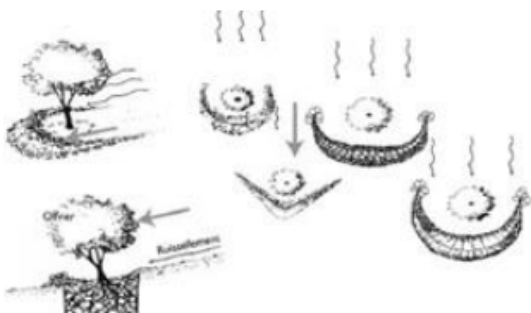
Les cuvettes en demi-lunes.

Planter en conditions arides et salines

1. Méthodes de stockage, de rétention et de conservation de l'eau (suite)

1.7. Cuvettes en demi-lunes

C'est une diguette en forme de demi-lune (diamètre de 2 m à 6 m) qui permet de concentrer le ruissellement et sa charge en suspension sur des arbustes ou des cultures en poquets. L'extrémité de la diguette peut être protégée par des cailloux. Le cordon pierreux et la demi-lune ont permis la recolonisation totale du sol nu par une végétation herbacée, au bout de deux ans (Van der Pool et Kaya, 1991, cités par DRSPR, 1992).



Les micro-bassins : demi-lunes et cuvettes



Cuvette individuelle avec *impluvium* (système Meskat ou Meskal) ↑

IMPACT DE L'AMÉNAGEMENT DES TERRES DE CULTURE PAR LES CUVETTES INDIVIDUELLES SUR L'HUMIDITÉ ET LA FERTILITÉ DU SOL (TUNISIE DU CENTRE), Mohamed BERGAOUI, Jalel EL FALEH et Ali HENDAOUI