ETUDE EXPERIMENTALE DE L'EVOLUTION DE L'ENSABLEMENT DERRIERE LES BRISE-VENT

BOUALEM REMINI
Département de Génie Rural, Faculté des sciences de l'ingénieur
Université Saad Dahlab-Blida —Algérie
Tel/Fax : 213 25 43 39 40, Email : reminibeyahoofr

RESUME

L'érosion éolienne est un phénomène très présent dans les régions arides et semi-arides menaçant les terres agricoles par l'appauvrissement de la couche superficielle et l'ensablement des oasis et infrastructures (terrains de parcours, sites pétroliers, habitations, routes...etc.). Dans ces régions, le vent a un double rôle : porteur d'humidité et transporteur de particules sableuses. Pour la protection des oasis et les terres agricoles, les agriculteurs utilisent différents types de palissades (filet plastique, feuilles de palmes, tôle en fibrocime nt...etc.).

Notre étude est basée sur des essais expérimentaux sur l'évolution de l'ensablement derrière les brise-vent et la variation de la vitesse (lu vent de part et d'autre de l'obstacle. Une comparaison des rendements entre les différents types et di spositions de palissades a été effectuée. C'est ainsi que notre proposition de type « chicane » nous a permis d'obtenir un rendement élevé en dépôt du matériau derrière les brise-vent et une meilleure aération de la zone protégée.

Mots clés: Brise-vent, ensablement, oasis, palissade, type chicane, érosion éolienne.

ABSTRACT

Wind erosion is very present phenomenon in the arid and semi-arid areas threating the agricultural bands by impoverishment of the surface layer and the sanding of the oases and infrastructures (oil sites, divellings, roads...). In these areas, the wind has a double vole; for the protection of the oases and agricultural lands, the formerlises various types of palisads (plastic net, lecifS of palms, asbestos cernent sheet...).

Our study based experimental tests on the evolution of sanding behind the windscreens and the variation to speed of wind on the both sicles of the obstacle. A comparison of the various types and disposition of palisades was carried out thus out- proposai fOr atype "baffles" enable us to obtain an output raised in deposit of material behind the windsceens and a better ventilation of the protected zone.

key words: Windscreen sanding- Experiments — Palisades- Output- Effectiveness- Wind erosion.

LINTRODUCTJON

Le brise vent est un obstacle inerte ou végétal, destiné à protéger les terres de culture ou les infrastructures (pétrolières, routes, habitations....etc.) de l'érosion éolienne et des effets néfastes provoqués par le vent. Dans les zones arides, les brise-vent diminuent l'évapotranspiration potentielle, améliorent le micro climat, diminuent l'érosion éolienne et augmentent le rendement des cultures. L'efficacité d'un brise vent est caractérisée par la quantité du sable déposée à l'amont de l'obstacle et l'aération de la partie avale appelée: zone de protection. Une étude comparative entre les différents rendements des brise-vent pour des durées de 5 mois, 12 mois et 18 mois après l'installation a été menée par AKRIMI M. (1989) avec des hauteurs de 3H, H, et 0,5 H (tel que H représente la hauteur du brise-vent). La combinaison des rendements des brise-vent: dépôt de sable et le coût du matériau, de leur installation et entretien permet le classement par ordre d'efficacité décroissant suivant:

- plaques de Fibrociment espacées de 2 cm,
- feuilles de palmes: 20 feuilles/m linéaire,
- plaques en Fibrociment perforées (diamètre=1,5 cm),
- plaques en Fibrociment perforées (diamètre= cm),
- feuilles de palmes: 10 feuilles /mètre linéaire,
- filet plastique,
- plaque en Fibrociment perforées (diamètre=0,5 cm),
- plaque en Fibrociment non perforées.

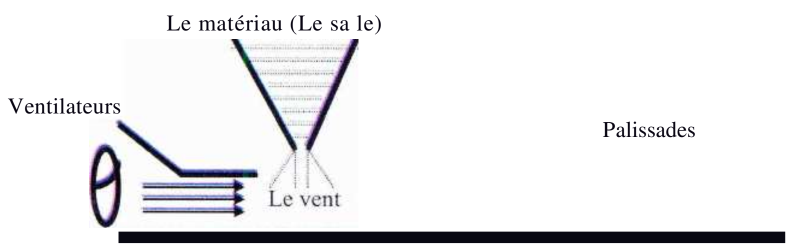
En se basant sur ces résultats, nous avons mené une étude expérimentale et comparative entre les différents brise-vent tout en proposant une nouvelle disposition de palissades de type chicane.

II.MATERIELS ET METHODES

11.1.Dispositif expérimental

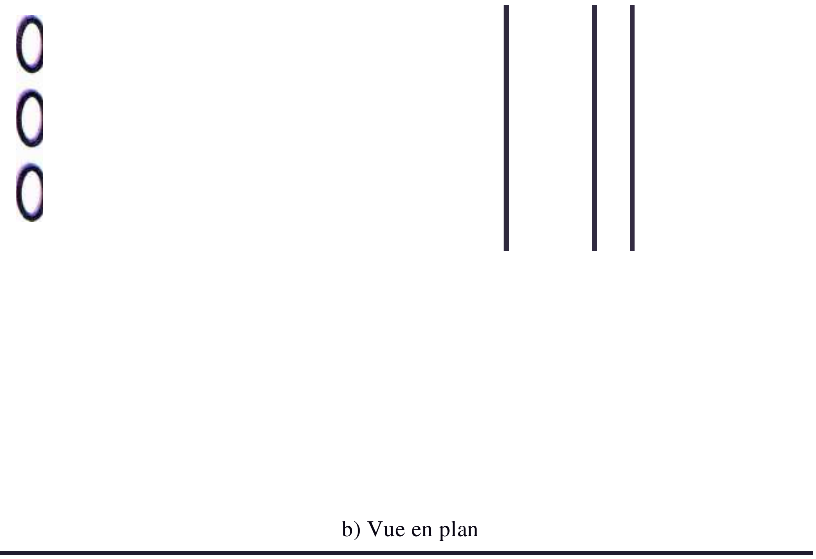
Le dispositif expérimental réalisé se compose (fig.1) :

- Une table de 400 cm de longueur et de 150 cm de largeur, équipée de trois simulateurs de vent (ventilateur) de vitesses réglables.
- Un récipient de forme conique permettant de fournir un débit solide uniforme.
- Différents types de palissades en bois (pleines, perforées et séparées) dont l'échelle géométrique est 1/500 si on se réfère aux palissades prises par AKRIMI. Nous avons utilisé trois rangées de palissades de hauteur : 3H = 3 cm, 3/2 H = 1,5 cm et H= 1 cm séparées entre elles par les distances (3H - H) et (H - 0,5H).
- Un anémomètre pour la mesure de la vitesse du vent.



a) Vue de profil

Fig.l.Dispositif expérimental



b) Vue en plan

Nous avons utilisé dans nos expériences les types de palissades suivantes:

- plaques pleines (de longueur 150 cm et d'épaisseur de 4 mm)(fig. 2);
- plaques perforées de 3 mm de diamètre (de longueur 150 cm et d'épaisseur de 4 mm)(fig. 3 (a et b);
- plaques de 16 cm de longueur espacées de 5mm (fig. 4);
- plaques de 16 cm de longueur placées en chicane (fig.5).

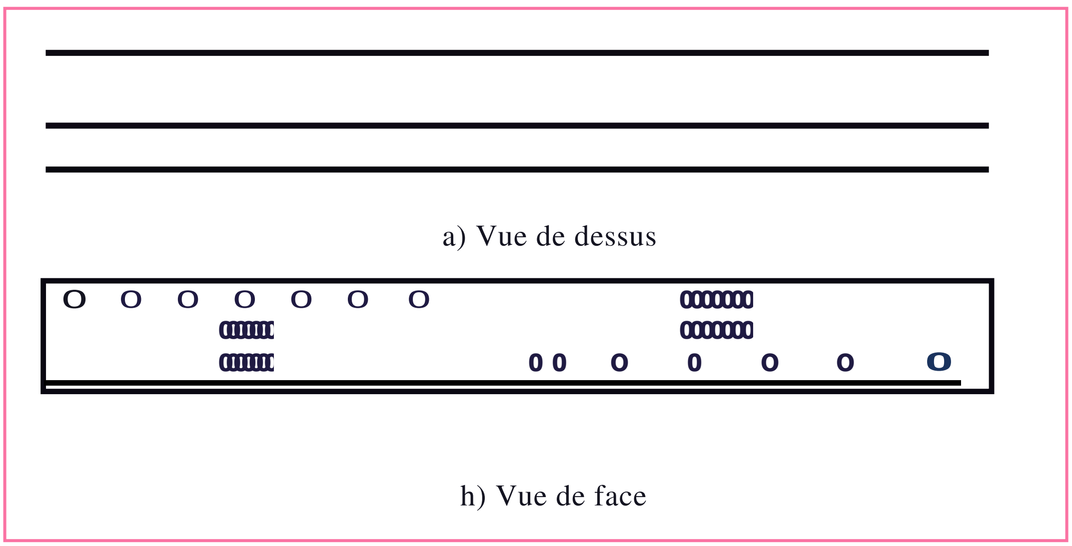


Fig. 2. Palissades pleines

Fig. 3. Palissades perforées

Fig. 4. Palissades espacées

Fig. 5. Palissades en chicane

11.2. Matériau utilisé

Comme particules solides, nous avons utilisé du sable marin de diamètre moyen d = 0,25 mm et de densité ρ_s = 2.65

III. RESULTATS ET DISCUSSION

Durant nos essais, nous avons mesuré la variation de la Vitesse éventà l'amont et à l'aval des palissades. L'efficacité est déterminée par— te- °i'â nrtt entre la inagge- accumulée derrièrelesnajissades_et la masse totale transportée, déterminées durant 20 minutes après leur installation.

111.1. Brise-vent plein

Les résultats des ..mesures de vitesse pour ce type de brise-vent (fig. 2) sont représentés par la figure 6. La vitesse du vent décroît rapidement à 10 **H** à l'aval des palissades pour atteindre une vitesse de 0,1 m/s. L'aération de la partie protégée est très faible.

L'évolution dans le temps de l'ensablement à l'amont et à l'aval des palissades pour une vitesse du vent constante égale à 3 m/s est représentée par la figure 7. il est intéressant de constater que le dépôt des particules sableuses s'effectue d'une façon linéaire en fonction du temps et que l'efficacité de ce type de brise-vent a atteint

= 94 `)/0 pendant 90 secondes.

111.2. Brise-vent perforé

Nous avons utilisé des palissades perforées de plusieurs trous de diamètres de 3 mm (fig. 3 (a, et b)). L'évolution de l'accumulation des particules de sédiments sableux derrière les palissades est moins faible par rapport à la précédente disposition malgré que la fonction reste toujours linéaire pour une vitesse constante du vent égale à 3 m/s (fig. 8). L'efficacité obtenue pour ce type de palissades est égal à ri = 90% pendant 90 secondes.

Nous avons représenté la variation de la vitesse du vent avant et après le brise vent. Nous constatons que la diminution de la vitesse à l'aval de la brise vent est beaucoup plus faible que la précédente. La vitesse minimale du vent enregistrée est de 2 m/s aux environs de 15 H. Ceci explique une nette amélioration de l'aération de la zone protégée (fig. 9).

111.3. Brise-vent espacé

Pour ce type de disposition, les palissades en bois de 6 cm de longueur, écartées entre elles de 5 mm installées d'une manière à ce que les trois rangées laissent entre elles deux couloirs de 5 mm de largeur (fig.4).

Nous avons représenté sur la figure 10, la variation de la vitesse du vent avant et après le brise-vent. Nous remarquons bien que la vitesse du vent après les palissades a diminué légèrement. Le minimum atteint 2,5 m/s à 10 H à partir de l'obstacle, l'aération de la zone protégée est bonne.

L'évolution dans le temps de l'ensablement avant et après les palissades est représentée sur la figure 11. Nous constatons une diminution de la quantité de particules par rapport aux deux cas précédents. L'efficacité a été évalué à ri = 86,8% pendant 90 secondes. Par contre, la zone protégée est beaucoup plus aérée que les deux cas cités précédemment.

111.4. Brise-vent en chicane *(fig. 5)*

L'installation que nous avons utilisée est représentée sur la figure 5. La diminution de la vitesse du vent après les palissades est beaucoup plus importante que celle des perforées ou espacées. La vitesse du vent a chuté de 3 m/s avant la palissade à 1,5 m/s (Fig. 12) à une distance de 20 H à l'aval de la _palissade.

L'accumulation des particules dans le temps avant et après les palissades est représentée sur la figure 13. Nous constatons que l'évolution de l'ensablement provoqué par ce type de brise-vent suit une fonction linéaire et elle est beaucoup plus importante que pour les palissades espacées. Le rendement enregistré a atteint 89,6% pendant 90 secondes. L'aération de la zone protégé est remarquable est beaucoup plus importante que les autres.

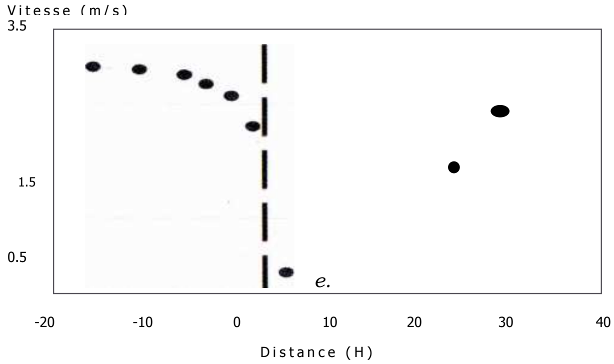


Fig. 6. Variation de la vitesse du vent provoquée par les palissades pleines

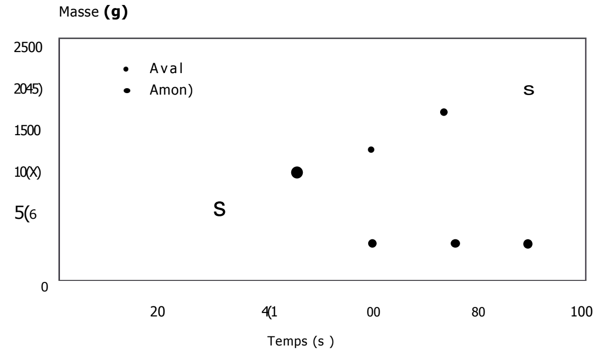


Fig. 7. Evolution de l'ensablement à l'amont et à l'aval des palissades pleines

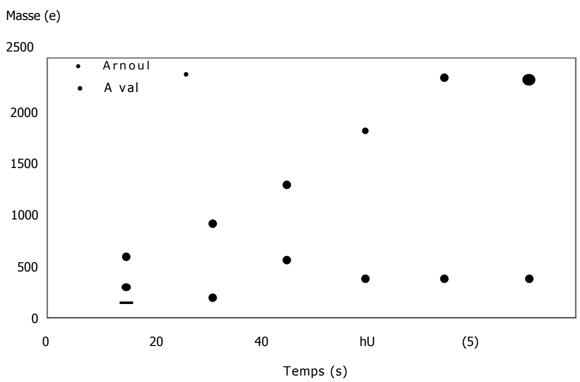


Fig. H. Evolution de l'ensablement à l'amont et à l'aval des palissades perfbrées

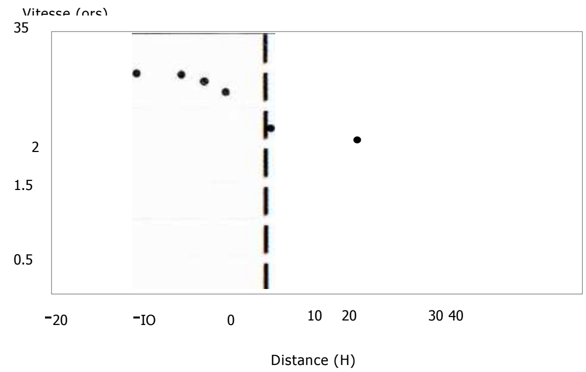


Fig. 9. Variation de la vitesse du vent provoquée int les palissades perforées

Nous avons représenté dans le tableau 1 les deux paramètres essentiels: rendement et perméabilité.

Tableau 1 - Rendement et perméabilité d'un brise-vent

Type de brise vent	Plein	Perforé	Espacé	Chicane
.Efficacité (%)	94	90	86,8	89,6
Vitesse minimale (m/s)	0.2	2 1	2,5	1,5

Il est intéressant de constater que les palissades de type chicane présente un optimum pour les deux paramètres: rendement du dépôt sableux important et la vitesse minimale enregistrée à l'aval du brise vent et une aération de la zone protégée.

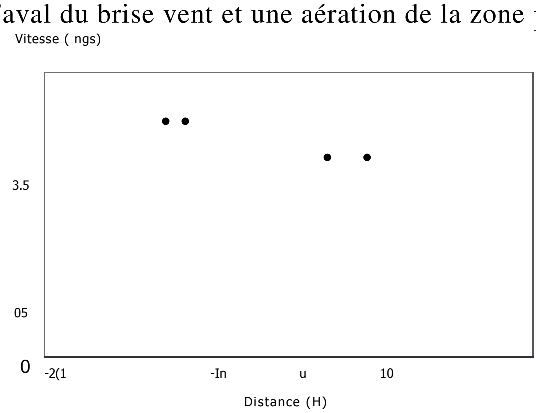


Fig. 10. Variation de la vitesse du vent à l'amont et a l'aval des palissades espacées

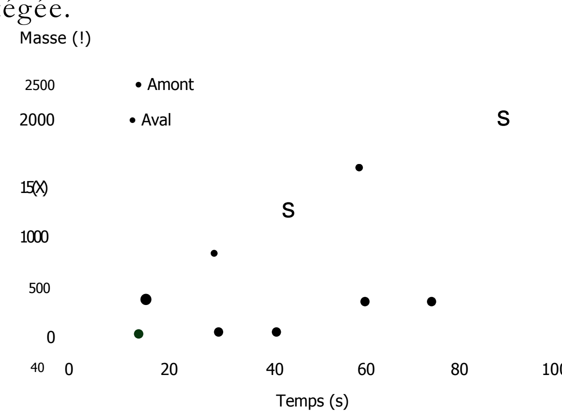


Fig. 11. Esolution de l'ensablement à l'amont et à l'ami des palissades espacés

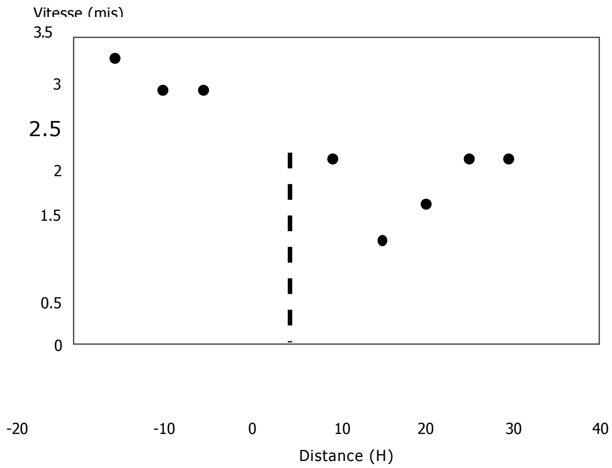


Fig. 12. Variation de la sitesse du sent à l'amont et à l'as-al des palissades en chicane

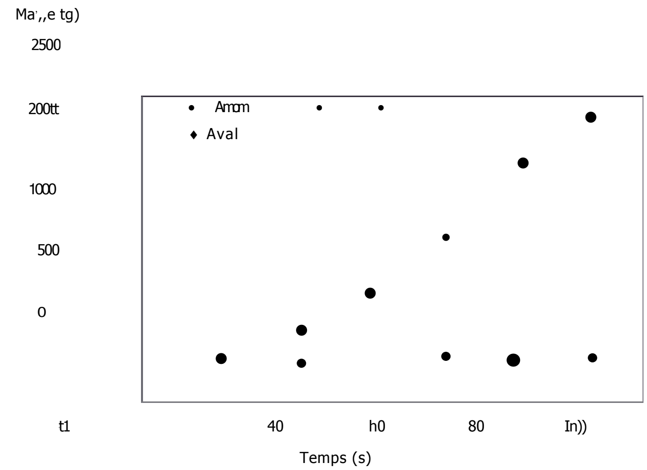


Fig. 13. Emlution de l'ensablement à l'amont et à l'aval des palissades en chicane

CONCLUSION

Pour cette première approche de l'étude expérimentale sur l'évolution de l'ensablement provoqué par les palissades, nous avons effectué des essais expérimentaux sur la variation de la vitesse du vent avant et après le brise vent ainsi que l'évolution des dépôts des matériaux provoqués par les différentes palissades.

Les résultats obtenus ont montré que la proposition de palissade de type chicane présente une meilleure efficacité: accumulation importante du matériau sableux, réduction de la vitesse du vent et une aération de la zone protégée, la vitesse minimale du vent (1, 5 m/ s) a été atteint à 20 H à l'aval des palissades.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AKRIMI M., 1994. Evolution de l'ensablement derrière le brise vent ». Communication présentée au work-shop, Mednine (Tunisie), 18-28 dec.

2. BECQUEY J., 1988. Brise-vent pour produire, protéger et aménager. Bulletin de la vulgarisation forestière.

3. DAVID D., 1981. Etude bibliographique sur les transports et accumulations de sable: application à la simulation en soufflerie. Proceding du colloque 'construire avec le vent, note, 15 - 19 juin.

4. GENVIEVE C-G., 1994. Erosion éolienne au Sahel et sécheresse. Revue sécheresse n°3, vol. 5, sept.

5. GUINAUDEAU C., 1976. Réalisation pratique des brise-vent; Edition S C M.

6. MIGNIOT C., 1997.Etude hydrodynamique des courants. Revue la Houille Blanche n°1.