

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'EFFET AERODYNAMIQUE ET MICROCLIMATIQUE DE BRISE VENT DANS LA REGION DE OUARGLA

MEDJEBER TEGUIG T.

Laboratoire de Bioressources Sahariennes : Préservation et Valorisation
Université de Kasdi Merbah de Ouargla

INTRODUCTION :

Au sahara , le vent est l'ennemi insidieux dont on a tendance à minimiser l'importance , son action est d'autant plus marqué et redoutable que le climat est plus aride.

Dans la région de Ouargla les manifestations de l'action de vent et de sable sur les terres agricoles sont multiples , la lutte contre le vent et le sable par le biais de brise vent inerte ou vivant est une nécessité pour la réussite de tout projet d'aménagement ou de protection des oasis.

Materiel et Méthodes :

Pour réaliser cette étude nous avons choisi deux stations dans la commune de Hassi Ben Abdallah, située à 27 km de la wilaya de ouargla suivant certains critères à savoir : L'homogénéité écologique , géologique , hydrologique , la composition variétale et l'heterogénéité climatique. Le suivit est fait dans deux palmerais l'une entourée par un brise vent vivant de protection, l'autre par des palmes sèches.

Le matériel végétal utilisé est : Palmier dattier , le casuarina , palmes sèches.

Le matériel de récolte des données climatiques sont : L'abri météorologique destiné à protéger certains capteurs atmosphériques des effets de l'environnement où sont localisés les thermomètres, le psychromètre, l'hygrographe, l'évaporomètre de piche et le thermographe.

La méthode de travail se résume en deux étapes , l'une analytique permet la collecte des données météorologiques au sein des deux stations trois fois par jour (8h – 12h – 17h).

L'autre est synthétique correspond à une étude statistique des observations pour chaque élément

Climatique : Le calcul des moyennes et des extrêmes pour la température , l'humidité et des cumuls pour l'évaporation.

Le test de Student utilisé pour la comparaison des moyennes, la différence est d'autant plus faible que le nombre de degré de liberté est élevé (Dagnelie ; 1973). La probabilité est 5%.

Résultats et Discussion

Les paramètres climatiques à analyser sont soumis à l'effet de brise vent et de l'oasis dans un espace déterminé , chacune des palmeraies présente un microclimat caractéristique selon l'homogénéité écologique à l'intérieure de chacune d'elle .

1 - La vitesse de vent :

La vitesse de vent est importante dans la station (2) par rapport à la station (1) ,elle est élevée au printemps au mois d'avril avec 2.83 m/s dans la station (1) et 2.84 m/s dans la station (2). Le minimum est atteint en hiver au mois de décembre avec 1.12 m/s dans la station (1) et 1.24 m/s dans la station (2) (tableau 1) , le test de Student montre une différence hautement significative entre les deux milieux au cours des deux années et au niveau de chacune des stations.

Tableau 1 : Les vitesses moyennes mensuelles de vent au niveau des deux stations (1998-2000)

Mois	Station(1) m/s	Station (2) m/s
Mai	1,88	2.17
Juin	1.88	1.98
Juillet	1.87	1.95
Août	1.66	1.74
Séptembre	1.97	2.07
Octobre	1.61	1.69
Novembre	1.31	1.38
Décembre	1.12	1.24
Janvier	1.60	1.60
Février	2.06	2.06
Mars	2.43	2.41
Avril	2.83	2.84
Moyenne	1.85	1.92

2 - Humidité :

L'humidité est importante dans la station (1) par rapport à la station (2) , elle est forte en hiver au mois de décembre avec 68.29% dans la station (1) et 59.63 % dans la station (2) ,elle est faible au printemps au mois d'avril avec 37. 80 % dans la station (1) et 37. 38 % dans la station (2) (tableau 2) , le test de Student montre une différence annuelle hautement significative entre les deux stations .

Tableau 2 : Humidité mensuelle au niveau des deux stations (1998-2000)

Mois	Humidité(%) (S1)	Humidité (%) (S2)
Mai	41.45	40.21
Juin	40.12	36.43
Juillet	40.20	37.42
Août	42.94	39.58
Séptembre	47.73	45.85
Octobre	51.87	48.95
Novembre	55.85	53.94

Décembre	68.29	59.63
Janvier	56.92	58.41
Février	39.00	38.57
Mars	45.80	45.17
Avril	37.80	37.38
Moyenne	47.29	45.32

3 - L'évaporation :

L'évaporation est très élevée dans la station (2) par rapport à la station (1), le maximum est enregistré en été au mois de Août avec 976.69 mm dans la station (1) et 1006.92 mm dans la station (2) et un minimum en janvier de 121.46 mm dans la station (1) et de 122.90 mm dans la station (2) (tableau 3), nous constatons une période sèche estivale et une période humide hivernale, le test de Student montre une différence hautement significative entre les deux milieux sur deux années.

Tableau 3 : Evaporation mensuelle au niveau des deux stations sur deux années (1998-2000)

Mois	Evaporation (mm) (S1)	Evaporation (mm) (S2)
Mai	640.10	689.70
Juin	749.80	803.70
Juillet	812.55	869.80
Août	976.69	1006.92
Séptembre	642.90	723.28
Octobre	407.26	428.60
Novembre	177.45	210.39
Décembre	201.02	232.80
Janvier	121.46	122.90
Février	155.56	174.09
Mars	208.16	276.76
Avril	324.09	376.40
Cumul annuel	5417.04	5915.34

Tableau 4 : Les températures mensuelles de l'air dans les deux stations (1998-2000)

Mois	Tmaximale (°c) (S1)	Tmaximale (°c) (S2)	Tminimale (°c) (S1)	Tminimale (°c) (S2)	Tmoyenne (°c) (S1)	Tmoyenne (°c) (S2)
Mai	33.66	35.78	17.53	17.70	25.62	27.55
Juin	39.24	40.65	23.17	22.82	31.06	31.74
Juillet	41.27	41.97	25.77	25.29	33.61	33.68
Août	43.50	45.02	26.58	26.26	35.05	36.25
Séptembre	38.07	39.64	22.55	22.60	30.30	31.15
Octobre	31.04	32.26	15.10	14.07	23.07	23.17
Novembre	21.29	24.19	09.60	07.84	15.29	16.22
Décembre	16.98	18.50	05.14	03.45	11.06	10.95
Janvier	16.00	17.18	04.24	02.80	10.14	10.03
Février	19.94	21.95	05.07	04.11	12.41	12.26
Mars	25.38	27.09	09.15	08.20	17.42	17.78
Avril	29.16	31.12	12.44	14.34	20.62	22.70
Moyenne	29.62	30.44	14.70	14.12	22.13	22.78

DISCUSSION :

La variation de la vitesse moyenne de vent reflète le rôle des facteurs de la réduction, les deux stations situées aux bordures de la palmeraie de Hassi Ben Abdallah, elles sont au bord de l'attaque des vents sud et sud-ouest pour la station (2) et des vents nord - est et sud-est pour la station (1); dans cette dernière (1) nous

4 - La température :

Le tableau n°4 montre une élévation progressive jusqu'à atteindre un maximum au mois d'Août avec 43.50°C dans la station (1) et 45.02°C dans la station (2) pour la température maximale et 26.58°C dans la station (1) et 26.26°C dans la station (2) pour la température minimale et 35.05°C dans la station (1) et 36.26°C dans la station (2) pour la température moyenne, le minimum absolu est de 4.24°C dans la station (1) et 2.80°C dans la station (2).

enregistrons une moyenne bisannuelle de 1.85 m/s et dans la station (2) de 1.92 m/s, la vitesse est maximale au mois d'avril dans les deux stations et durant toute la saison du printemps, elle est minimale au mois de décembre et durant la période hivernale (tableau 1). Le vent est plus fort dans la station (2) par rapport à la station (1) durant tous les mois de l'année. Le test de Student montre pour les deux années une différence

hautement significative entre les deux stations pour les moyennes des deux années (tableau 5). cette variation des composantes de vent est due à l'action de brise – vent de protection associé à l'effet oasis.

Selon Helman cité par Deparcevaux et al (1990), la vitesse de vent décroît au fur et à mesure qu'on se rapproche du sol, en agrométéorologie cette hauteur est de deux mètres. Concernant la direction, les vents Est et nord-Est sont plus fort dans la station (1), ceux d'ouest et sud-ouest dans la station (2) ceci est dû à l'absence des obstacles en particulier à la discontinuité de brise-vent sur ce côté.

La présence des arbres se traduit par une forte rugosité, cet effet peut être créé par l'oasis ou d'autres plantations, le brise –vent vivant peut renforcer l'effet de rugosité en augmentant l'effet de densité de la palmeraie; d'après Toutain (1977) la protection contre le vent est meilleure quand la zone marginale de la palmeraie est entourée de brise-vent.

L'évaporation est très élevée dans la station (2) par rapport à la station (1), elle varie entre un cumul maximal au mois de Août de 976.69 mm dans la station (1) et de 1006.92 mm dans la station (2) et un cumul minimal au mois de janvier avec 121.46 mm dans la station (1) et 122.90 mm dans la station (2) (tableau 2), le test de Student montre une différence hautement significative entre les deux stations pour les deux années mais la différence annuelle est non significative au niveau de chacune des stations (tableau 5).

L'écart entre les deux stations est bien visible en été et au printemps, cette différence est due à l'orientation du vent, la rugosité du paysage et la présence de brise – vent vivant de protection en plus de l'effet oasis qui a permis une diminution dans la station (2) par rapport au milieu extérieur; Toutain (1978) parle d'une diminution de l'évaporation liée à la nature de la palmeraie et au degré de recouvrement. Selon Soltner (1988), ces diminutions sous l'effet de brise-vent varient entre 25% et 30% dans une région protégée.

Le résultat de tableau n°2 permet de dégager une période hivernale humide avec un maximum au mois de décembre de 68.29 % dans la station (1) et de 59.63% dans la station (2), et une période sèche estivale avec un minimum au mois de juin de 40.12% dans la station (1) et de 36.43 % dans la station (2). Le test de Student montre une différence hautement significative entre les deux stations pour les deux années (tableau 5). La variation annuelle dans chacune des stations est non significative. L'augmentation de l'humidité à l'intérieur des deux stations par rapport au milieu extérieur est due à l'effet oasis et l'élévation marquée dans la station (1) par rapport à la station (2) est due à l'action de vent qui joue un rôle d'homogénéisant de l'humidité.

Dans ce milieu le brise –vent de protection exerce une action supplémentaire à l'effet oasis comparable à l'effet de densité de l'oasis; selon Toutain (1978), dans une palmeraie après l'irrigation, l'hygrométrie atteint des valeurs élevées. La variation de l'humidité de l'air selon le jour et la nuit est l'inverse de celle de la température, dans la station (1) on observe une augmentation de l'humidité qui influe sur la température par conséquent sur la tension de vapeur d'eau.

La température moyenne maximale est plus élevée durant tous les mois de l'année dans la station (2) par rapport à la station (1), pour les deux années elle est importante en été (Août) avec 43.50°C dans la station (1) et 45.02°C dans la station (2), elle est faible en hiver (janvier) avec 16 °C dans la station (1) et 17.18°C dans la station (2) (tableau4).

Le test de Student montre une différence hautement significative entre les deux stations pour les deux années qui est due à la structure de la palmeraie, à la position de la station à l'intérieur de l'oasis et à l'existence des cultures intercalaires irriguées, la différence annuelle est non significative pour chaque station à part (tableau 5).

La température moyenne minimale bisannuelle est plus faible dans la station (2) par rapport à la station (1) en particulier en hiver, on enregistre au mois de janvier une température plus faible 2.80°C dans la station (2) et 4.24°C dans la station (1) (tableau 4), le minimum absolu a connu une diminution dans la deuxième station ce qui se traduit par une augmentation de nombre de jours de gelée par rapport au milieu extérieur.

D'après Toutain (1977), le nombre de jour de gelée est estimé dans la région de Ouargla à 3.5 jours et à Hassi ben abdellah de 4 jours, il passe à 9 jours dans la station (2) par contre dans la station (1), le minimum absolu est élevé ce qui traduit l'absence totale de gélification, le test de Student montre une différence bisannuelle hautement significative et, la variation annuelle est non significative dans chacune des stations (tableau 5).

La température moyenne mensuelle est plus élevée dans la station (2) par rapport à la station (1) pendant les deux années, la moyenne mensuelle maximale est obtenue au mois de Août et minimale au mois de janvier dans les deux stations (tableau 4); le test de Student montre une différence non significative pour les deux années et entre les deux milieux dans chaque station à part, la différence annuelle est non significative.

La variation de la température avec ses trois composantes (T max. - T min - T moyenne) entre les deux milieux, entraîne un écart thermique important au niveau de la station (2) ce qui provoque un surchauffement surtout quand les vents chauds et secs soufflent, cette situation peut être modifiée par l'utilisation de brise-vent vivant quand la zone est irriguée, on assiste alors à un refroidissement et à un enrichissement du milieu en vapeur d'eau c'est le cas de la station (1). Selon Toutain (1977), la possibilité d'augmenter l'irrigation constitue le moyen le plus efficace pour lutter contre le vent chaud. Selon Riou (1990) le climat de l'oasis dépend non seulement de la répartition spatiale, de l'hétérogénéité ainsi créer au sein du désert mais aussi de la densité de la végétation.

CONCLUSION

Les éléments climatiques présentent une variation journalière, décadaire et mensuelle entre les deux milieux, par rapport à la région de Hassi Ben Abdellah et par rapport au climat régional. Selon Sadoury (1992), le climat varie naturellement à toutes les échelles de temps, la température varie de 0.1 à 0.2 degré pour les fluctuations inter annuelles mais les effets locaux peuvent être plus importants.

A la lumière de l'ensemble des résultats obtenus, nous constatons que la variabilité micro-climatique, qui est d'après Albin (1999) la dispersion statistique des données climatiques autour de leur valeur moyenne calculée sur une période de référence, est influencée par les conditions locales, les cultures, la qualité et l'efficacité de brise-vent existant.

Les calculs statistiques réalisés (test de Student) montre l'importance de la variabilité microclimatique dans le milieu saharien. Selon Deparcevaux etal (1990), les zones désertiques n'ont pas bénéficiées des études réalisées dans d'autres zones à climat différent, il est donc important de créer une banque de données climatiques et météorologiques sur toute la région saharienne en particulier l'étude des microclimats. Le milieu saharien est caractérisé par une grande variabilité microclimatique qui a une influence directe sur le comportement des végétaux à l'extérieur et à l'intérieur des oasis.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Albin. M; 1999. -Dictionnaire encyclopédique de l'écologie. ISBN. France. P 1399.
- 2- Dagnelie. P ; 1973. - Théorie et méthodes statistiques . Vol 1. ISBN. P 273.
- 3- Deparcevaux.Setal;1990. - Dictionnaire encyclopédique d'agrométéorologie. INRA. France . 323 P .
- 4 – Lazarev. G ; 1988. - L'oasis une réponse à la crise de pastoralisme dans le sahel ? Les systèmes agricoles oasiens . Série A.
- 5 –Riou . C ; 1990. - Bioclimatologie des Oasis .In les systèmes agricoles Oasiens. Option méditerranée. Série A , pp 207-220.
- 6- Sadourny . R ; 1992. - Peut-on mesurer la température . La rechercheN°243 . V 23. PP584-590.
- 7 - Soltner. D; 1979. - Les bases de la production végétale . Edit 8^e. Tome 1. Sci . Tech . Agr. 312 P Coll..
- 8- Toutain .G ; 1977.– Elément de l'agronomie saharienne . Edit . Cellule de zone aride . Paris. 277P.
- 9 - Toutain . G et Ferry.M ; 1978. - Concurrence et complémentarité des espèces végétales dans les oasis. Les systèmes agricoles oasiens. Opt médit . Série A. N°11.