

## INCIDENCES DES FACTEURS CLIMATIQUES SUR LE RENDEMENT ET LA QUALITÉ DE LA DATTE DE LA VARIÉTÉ DEGLET-NOUR À TOUGGOURT

S. AÇOURENE, S. HETTAL, A. HETTAL, et A. ALLOUACHE

Station INRAA Sidi Madi, Touggourt.

**Résumé :** La vallée de Oued-Righ est l'une des régions par excellence productrice de dattes de qualité qui est la Deglet-Nour. Cette variété est commercialisée sur les marchés européens et y est bien cotée reflétant par là, sa qualité. Cependant, nous assistons ces dernières années à une baisse des rendements et à une dépréciation de la qualité dattière.

Le présent travail tente de cerner un tant soit peu les conséquences induites par les facteurs climatiques et leurs incidences sur les chutes quantitative et qualitative de la production dattière. Ainsi, pour l'année 1999, l'élévation des températures enregistrées durant les mois d'août, septembre et octobre, ont eu pour conséquences une baisse en quantité et en qualité de la production dattière. A cet effet, une chute importante des rendements allant jusqu'à 44 kg /palmier a été enregistrée. Par ailleurs, la baisse de l'humidité relative de l'air associée aux vents chauds et violents enregistrés durant le mois d'octobre de l'année 1999 sont probablement responsables du dessèchement de plus de 80 % de la récolte de dattes produite par chaque palmier. Enfin, l'effet conjugué de ces trois facteurs durant l'année 1999 ont eu pour conséquences une baisse des rendements et un dessèchement quasi totale de la production dattière et une teneur en eau des dattes inférieure à 17 %.

**Mots clés :** Facteurs climatiques – Production dattière – Rendement – Qualité

**Abstract :** Oued-Righ valley is the region of excellence the well known high quality date, Deglet-Nour, This variety is merchandized on the European markets and is there well coated reflecting by there, her quality. However, these recent years, we noticed a decrease in the yield and the depreciation of these date palm fruits.

The aims of this present work are to determine the consequences of the climatic factors on the quantitative and qualitative aspects of date palm production.

So, for the year 1999, the elevation of the temperatures registered during the months of August, September and October with, had a for consequences lowers in quantity and in quality of the date production. To this effect, an important downfall some busy yields until 44 kg/ palm was registered. By elsewhere, the decrease of the relative humidity of the air associated to the hot and violent winds registered during the month of October of the year 1999 is probably responsible of dry of more than 80% of the harvest of dates produced by every palm.

Finally, the effect conjugated of these three factors since year 1999 had for consequences lowers yields and a dry almost total of the date production and a water content of dates less than 17%.

**Key words :** Climatic factors – Date production – yield – Quality

## INTRODUCTION

La production annuelle de dattes en Algérie est estimée entre 3000 000 et 320 000 tonnes pour un total de 9 millions de palmiers (statistiques agricoles, 1996). Les régions de Oued-Righ et des Zibans représentent 50 % du patrimoine phoenicole national et participent avec une production de plus de 60 % (Statistiques agricoles, 1996).

Cependant la production dattière accuse une régression importante ces dernières années en quantité et en qualité. Les baisses quantitative et qualitative sont liées à plusieurs facteurs qui peuvent être d'ordre climatique, édaphique ainsi que les techniques culturales appliquées.

Le palmier dattier peut supporter aussi bien des températures très élevées (56°C) que basses (-15°C) mais pendant une durée limitée (Munier, 1973). Cependant des températures très élevées ou très basses durant quelques jours seulement et à certains stades du développement phoenologique (floraison et début de maturation du fruit) suffisent pour provoquer des conséquences sur la quantité et la qualité des dattes. Pour la floraison, celle-ci ne se déclenche qu'après une période froide. Ainsi, le zéro de floraison, variable selon les individus, les cultivars et les conditions climatique locales est de 18°C à Touggourt (Djerbi, 1992). L'éclosion des inflorescences s'étale sur une durée de 30 à 50 jours. Elle est d'autant plus courte que la température moyenne journalière est élevée (supérieure à 20°C) et d'autant plus longue que la température moyenne journalière est faible (inférieure à 16°C) (Munier, 1973).

Par ailleurs, des précipitations intempestive à la période de floraison peuvent provoquer la pourriture des spathes, la réduction de l'action du pollen d'ou une diminution du taux de nouaison et donc une chute du rendement. Lorsqu'elles surviennent en

automne, elles provoquent des dégâts sur la quantité et la qualité des rendements (Munier, 1973).

D'autre part, une forte humidité de l'air sévissant durant la période de maturation peut provoquer une diminution de la transpiration des dattes, d'ou risque d'éclatement par engorgement d'eau (Djerbi, 1992). En général, les dattes de qualité sont récoltées dans les régions où l'humidité relative de l'air est moyennement faible : Cas de Biskra (43,5%) et Touggourt (40,7 %) ou les dattes Deglet-Nour sont de meilleure qualité et plus précoces (Benmahcene, 1998). Néanmoins, lorsque l'humidité est trop faible, on récolte des dattes sèches : Cas de Bilma au Niger où l'humidité relative de l'air est inférieure à 23 % (Amin, 1990).

Enfin, les vents violents (>20 m/s) peuvent provoquer la rupture des hampes florales (surtout pour les gros régimes) ainsi que la chute des fruits d'ou un baisse quantitative des rendements (Munier, 1973).

L'objectif de cette étude est de cerner un tant soit peu les conséquences induites par les facteurs climatiques et leurs incidences sur les rendements et la qualité de la datte. A cet effet, un suivi de la palmeraie de la station INRAA de Sidi-Mehdi qui représente un échantillon des palmeraies de Oued-Righ, permettra de donner ne serait-ce que partiellement, une explication du point de vue climatique à cette situation.

## I. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1. Matériel végétal :

Le matériel végétal utilisé est constitué de palmiers dattiers de la variété Deglet-Nour.

## 2. Méthodes :

### A) - Récolte des données climatiques :

On a récolté les données climatiques des années 1997, 1998, 1999 et on a fait une comparaison avec les données climatiques enregistrées durant 20 ans (de 1977 à 1996) à la station météorologique de l'aéroport de Touggourt).

### B) - Méthode d'échantillonnage :

L'étude s'étend sur trois années (1997, 1998, 1999) et s'est déroulée sur les parcelles P2 et P5 de la palmeraie de la station INRAA de Sidi-Mehdi. Sur chaque parcelle d'étude, 10 pieds ont été choisis soit un total 20 palmiers dattiers dans les deux parcelles (avec un taux de sondage de 10% de la population viable) et répartis aléatoirement dans la parcelle. Les palmiers choisis sont en pleine production, âgés de 30 à 35 ans et de vigueur moyenne. Sur chaque palmier choisi tous les régimes ont été pris en compte pour les différentes mesures.

### C) - Méthodes de suivi :

- **Floraison** : Sur l'ensemble des palmiers choisis, on a fait différentes mesures : Nombre de spathes émises, date d'émission, date de maturation et date de pollinisation.
- **Fructification** : On délimite dans le temps les différents stades de fructification : Loulou, Khlal, Bser, Martouba, Tmar.

### D) - Méthode de récolte des dattes :

Les dattes ont été récoltées au stade pleine maturité (Tmar). L'échantillonnage a été réalisé selon la méthode préconisée par Girard (1965). Ainsi, 40 à 60 fruits par régime et sur chaque régime à diverses hauteurs et orientations ont été prélevés.

### E) - Méthodes d'analyses :

- **Taux de nouaison** : Le pourcentage de nouaison est calculé en trois étapes (Hamood et Shalah, 1987) :

- On compte le nombre de fleurs par inflorescence au moment de la pollinisation.
- On compte le nombre de fleurs tombées et celles fixées après la pollinisation.
- On compte le nombre de dattes parthénocarpiques au moment de la maturation.

$$\% \text{ de nouaison} = \frac{\text{Nombre de dattes avec noyaux}}{\text{Nombre de fleurs totales}}$$

### • Rendement par palmier et poids moyen du régime :

Le rendement par palmier est déterminé par pesée de l'ensemble des régimes produits par ce dernier et le poids moyen du régime est déterminé par pesée de chaque régime.

### • Evaluation de la qualité de la production dattière :

Les dattes produites par chaque régime sont triées en trois catégories (Catégorie A, Catégorie B et Catégorie C) puis chaque catégorie dattes est pesée individuellement, afin de déterminer le pourcentage de chaque catégorie (Perkin et Vis, 1971).

### • Evaluation de la qualité des dattes :

**a - Qualité physique** : On prend 40 dattes par régime des catégories (A) et (B) et on détermine :

- La longueur moyenne de la datte en centimètre
- Le diamètre moyen de la datte en centimètre
- Poids de la datte en gramme

**b - Qualité biochimique** : La teneur en Eau est déterminée par dessiccation de 10 grammes de dattes dans une étuve à 105°C durant 18 heures. Le pH est déterminé par la méthode préconisée par Girard (1965). Les sucres totaux ont été déterminés par la méthode de Bertrand (Audigie et al., 1984).

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

### Analyse des données climatiques :

#### 1/ La température :

Les résultats obtenus sur la floraison durant ces trois dernières années sont résumés dans le tableau I. Ces résultats montrent un étalement de la période de sortie des spathes allant d'une semaine en 1997 à 2 semaines en 1998 et à un mois en 1999.

Cette floraison tardive pourrait s'expliquer par une période hivernale relativement froide en 1999 (température moyenne de 9,6°C en décembre 1998, 10,5°C en janvier 1999, 11°C en février 1999) par rapport aux deux autres campagnes précédentes (tableaux II, III, IV et V).

L'analyse des données de température durant ces trois dernières années (de janvier à mai) laisse prévoir une bonne production dattière vu leur similarité par rapport à la moyenne des vingt dernières années (1977-1996) et des conditions favorables à la nouaison dont le pourcentage est supérieur à 73 % (tableau VI). Cependant les températures moyennes mensuelles enregistrées aux mois d'août, septembre et octobre de la campagne 199 soit respectivement 36,3 °C, 30,7 °C et 25,3°C, sont élevées comparativement à la moyenne des vingt dernières années qui étaient de 32,8 °C, 125,7 °C et 23,1 °C, et aux campagnes de 1997 et 1998 (tableaux II, III, IV et V).

**Tableau I :** Floraison du palmier dattier durant les campagnes 1997, 1998 et 1999.

Campagnes	Dates d'émission des spathes	Dates de floraison	Nombre de spathes (régimes)	
			Parcelle 2	Parcelle 5
1997	Du 22/02/1997 Au 04/03/1997	Du 18/03/1997 Au 01/04/1997	7.0	8.0
1998	Du 10/02/1998 Au 25/02/1998	Du 04/04/1998 Au 12/04/1998	10.0	5.0
1999	Du 20/02/1999 Au 21/03/1999	Du 04/04/1999 Au 28/04/1999	9.0	8.0

**Tableau II :** Données climatiques de 1977- 1996

Mois	Janv	Feb	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
Température Minimale en C°	5.1	6.4	10.1	13.3	18	23.2	25.4	25.3	21.3	18.3	16.8	5.6
Température Maximale en C°	16.9	19.6	22.3	27.1	31.8	36.8	38.4	40.3	30.1	27.9	23.2	18.8
Température Moyenne en C°	11.0	13.0	16.2	20.2	24.9	30.0	31.9	32.8	25.7	23.1	20.0	12.2
Précipitation en (mm)	10.8	5.3	11.4	5.4	4.7	1.8	00	00	3.5	5.3	8.4	5.3
Humidité relative en %	56.8	53.8	49.0	44.3	40.2	35.3	32.4	35.0	43.5	52.1	61.6	65.1
Vitesse du vent en m/s	2.7	3.0	3.4	4.0	4.1	3.9	3.2	3.1	2.8	2.7	2.5	2.1

Source : Station météorologique de l'aérodrome de Sidi-Mehdi (Touggourt).

**Tableau III : Données climatiques de 1997.**

Mois	Janv	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aoû	Sept	Oct	Nov	Dec
Température Minimale en C°	5.9	6.8	8.3	12.6	18.8	25.6	27.6	27.3	26.6	22.1	16.7	10.7
Température Maximale en C°	18.7	21.5	22.5	25.4	33.5	40.9	42.7	39.7	33.8	29.4	23.1	18.8
Température Moyenne en C°	11.8	13.8	15.4	19.6	26.2	33.3	34.9	33.3	27.9	22.8	16.4	12.5
Précipitation en (mm)	00	00	00	17.9	1.5	00	00	00	20.5	0.2	10.4	13.7
Humidité relative en %	62.0	58.5	42.0	40.0	37.0	30.0	28.0	30.0	40.0	51.0	61.0	63.0
Nombre de jours de vents violents												
Vitesse >10m/s	11	09	11	16	24	18	12	17	17	12	10	09
Vitesse >20m/s	00	00	00	01	01	03	00	00	00	01	00	00
Vitesse >30m/s	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Vitesse moyenne du vent en m/s	1.6	0.8	1.6	3.3	3.4	3.2	3.0	2.3	2.2	1.9	2.6	2.3

Source : Station météorologique de l'aérodrome de Sidi-Mehdi (Touggourt).

**Tableau IV : Données climatiques de 1998.**

Mois	Janv	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aoû	Sept	Oct	Nov	Dec
Température Minimale en C°	5.0	6.6	8.8	14.4	18.2	23.5	26.4	26.3	23.7	14.4	9.1	3.1
Température Maximale en C°	17.9	20.4	23.3	28.6	31.8	38.0	41.9	40.9	30.0	27.1	22.0	16.7
Température Moyenne en C°	10.9	13.3	16.1	21.8	25.3	31.1	33.9	33.7	26.8	20.5	15.1	9.6
Précipitation en (mm)	00	2.9	1.3	5.1	00	7.8	00	00	25.1	19.9	12.6	1.7
Humidité relative en %	64.0	59.0	43.0	37.0	39.0	32.0	29.0	36.0	45.0	57.0	60.0	63.0
Nombre de jours de vents violents												
Vitesse >10m/s	11	09	11	16	24	18	12	17	17	12	10	09
Vitesse >20m/s	00	00	00	01	01	03	00	00	00	01	00	00
Vitesse >30m/s	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Vitesse moyenne du vent en m/s	2.0	1.8	2.5	3.3	3.8	3.0	2.1	2.2	3.2	2.8	2.7	2.0

Source : Station météorologique de l'aérodrome de Sidi-Mehdi (Touggourt).

**Tableau V : Données climatiques de 1999.**

Mois	Janv	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aoû	Sept	Oct	Nov	Dec
Température Minimale en C°	6.0	4.9	10.1	14.5	21.4	26.2	26.7	28.8	24.5	18.4	9.7	5.3
Température Maximale en C°	16.0	17.8	23.7	29.8	37.5	41.6	41.8	43.6	37.0	32.5	21.3	16.7
Température Moyenne en C°	10.5	11.0	16.8	22.4	23.7	34.1	34.6	36.3	30.7	25.3	21.5	10.4
Précipitation en (mm)	39.9	0.5	2.2	0.0	0.1	0.4	0.2	00	00	00	4	0.2
Humidité relative en %	73.0	57.0	48.0	34.0	29.0	30.0	32.0	32.0	45.0	46.0	33.1	75.0
Nombre de jours de vents violents											63.0	
Vitesse >10m/s	09	10	12	17	11	12	14	08	15	11	10	08
Vitesse >20m/s	00	00	00	01	01	01	02	02	03	00	00	00
Vitesse >30m/s	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Vitesse moyenne du vent en m/s	2.6	3.3	3.7	4.3	4.2	4.2	3.8	3.7	4.4	3.6	3.0	3.0

Source : Station météorologique de l'aérodrome de Sidi-Mehdi (Touggourt).

**Tableau VI : Résultats sur la qualité dattière.**

campagnes		Taux de nouaison en %	% de dattes (A)	% de dattes sèches (B)	% de dattes rebuts (C)	Poids de la datte en (g)	Longueur de la datte en (cm)	Diamètre de la datte en (cm)	Teneur en eau en %	pH	Teneur en sucres totaux en %
1997	<b>Moy</b>	<b>75,03</b>	<b>59,18</b>	<b>28,45</b>	<b>12,36</b>	<b>8,08</b>	<b>3,74</b>	<b>1,88</b>	<b>22,33</b>	<b>6,1</b>	<b>69,55</b>
	E.T	3,66	329	2,27	1,09	0,368	0,15	0,051	0,58	0,11	1,231
1998	<b>Moy</b>	<b>80,28</b>	<b>55,73</b>	<b>31,87</b>	<b>12,38</b>	<b>8,34</b>	<b>3,85</b>	<b>1,98</b>	<b>25,38</b>	<b>6,13</b>	<b>71,73</b>
	E.T	1,14	116	1,46	0,78	0,283	0,197	0,088	1,00	0,21	1,00
1999	<b>Moy</b>	<b>74,87</b>	<b>00</b>	<b>83,08</b>	<b>16,90</b>	<b>6,84</b>	<b>3,52</b>	<b>1,70</b>	<b>16,55</b>	<b>5,75</b>	<b>63,29</b>
	E.T	1,33	00	0,994	1,26	0,60	0,21	0,076	0,80	0,186	1,72

Moy : Moyenne E.T : Ecart type  
(A)\* : Catégorie de dattes de premier choix.

L'élévation des températures enregistrées durant les mois d'août, septembre et octobre de la campagne 1999 coïncidant avec les stades Bser, Martouba et Tmar, est probablement responsable de la baisse en quantité et en qualité de la production dattière. A ce propos, une chute importante des rendements allant jusqu'à 44 kg/palmier a été notée (figure 1). Par ailleurs des températures élevées durant la période de maturation peuvent être responsables du dessèchement des dattes de la variété Deglet-Nour (Rygg, 1971). A cet effet, le pourcentage de dattes de catégorie sèche obtenu durant la campagne 1999 dépasse 80 % de la production par palmier; alors que durant les campagnes 1997 et 1998, ce pourcentage n'excédait pas 28 % et 32 % (figure 2).

Concernant la chaleur de fructification, elle est de 1850°C à 2000 °C à Touggourt. Si elle descend au-dessous de ce seuil, on aura un pourcentage très élevé de dattes immatures. S par contre elle dépasse les 2000°C on aura des dattes sèches (Munier, 1973).

Ainsi, le calcul de l'indice thermique qui est de 2214 °C pour la campagne 1999, confirme ces résultats par rapport à celui des 20 dernières années (indice thermique 1725°C) et par rapport à la campagne 1997 (indice thermique 2016°C) et celle de 1998 (indice thermique 1944°C).

Concernant la qualité physique de la datte, les résultats obtenus durant la campagne 1999 montrent une baisse notable de son poids, de sa longueur et de son diamètre soient respectivement 6,85 g, 3,51 cm et 1,70 cm.

Comparativement aux campagnes 1997 : 8,08 g, 3,73 cm et 1,88 cm et 1998 : 8,34 g, 3,85 cm et 1,98 cm (tableau IV).

Quant à la qualité biochimique de la datte, Arnaud (1970) a observé que durant les mois

d'août et mi-septembre (stade de la maturation des dattes) une accumulation maximale en sucres et une diminution réelle de l'acidité. Selon Hussein et al., (1979) une élévation anormale de la température peut hâter la maturation des dattes qui passe directement du stade Bser au stade Tmar, caractérisé par une teneur faible en sucres et un pH acide. L'analyse de la composition biochimique des dattes de la campagne 1999 confirme ce résultat : un pH de 5,74 et une teneur en sucre faible de 63,29 %; alors que durant les campagnes 1997 et 1998 les résultats étaient respectivement pH de 6,07 et 6,13 teneur en sucres 69,55 % et 71,73 % (tableau IV).

## 2/ L'humidité relative de l'air :

Les données enregistrées durant les trois campagnes montrent que l'humidité relative de l'air durant la période de floraison est moyenne, respectivement 37 - 42 %, 37 - 43 % et 29 - 48 % et reste sans effets néfastes sur le rendement et la qualité de la datte.

Toutefois, la faible humidité relative de l'air enregistrée au mois d'octobre de l'année 1999 soit 46 % par rapport à 1997 et 1998 qui étaient de 51 % et 58 %, respectivement, associée à des températures élevées durant les mois de septembre et octobre est probablement une des causes de la baisse de la teneur en eau des dattes. On assiste durant cette campagne, plus qu'en 1997 et 1998 à un dessèchement quasi total des fruits, plus de 80 % du rendement par palmier (figure 2) avec une baisse de la teneur en eau atteignant 16,53% (figure 3).

## 3/ Les précipitations :

Les pluies intempestives survenant au printemps coïncidant avec la floraison (Mars à Mai) peuvent engendrer une pourriture des spathes où réduire l'action du pollen d'ou diminution du taux de nouaison et de là les rendements.

Intervenant en automne, elles peuvent également occasionner des dégâts importants par leur action directe sur la production dattière, tels : Déchirure du péricarpe, chute des fruits et pourriture des dattes (Munier, 1973).

L'analyse des données pluviométriques des campagnes 1997, 1998 et 1999 montre que les précipitations enregistrées durant la période de floraison (Mars - Avril) sont faibles, respectivement, 0 - 17.9 mm, 1.3 - 5.1 mm et 0 - 2.2 mm (tableaux III, IV et V). Par conséquent, elles n'ont aucun effet néfaste sur la production dattière.

Quant à la relation précipitation et humidité relative de l'air, l'absence des précipitations durant les mois de septembre et octobre de l'année 1999 a accentuée la chute de l'humidité relative de l'air d'où un dessèchement estimé à plus de 80 % de la production dattière.

#### 4/ Les vents :

Leur action s'est manifestée notamment en septembre et octobre avec des vitesses dépassant les 20 m/s provoquant la rupture des hampes florales des gros régimes ainsi qu'une chute des dattes sèches et donc une baisse des rendements. En 1999, depuis le mois de juillet jusqu'au mois de septembre ont soufflé des vents violents (>20 m/s), associés à des températures élevées (>40 °C) et ont provoqué plus que les années précédentes le dessèchement total de la récolte succédant parfois au dessèchement même des hampes florales ce qui a entraîné une chute des rendements par rapport aux deux autres campagnes (figure 1).

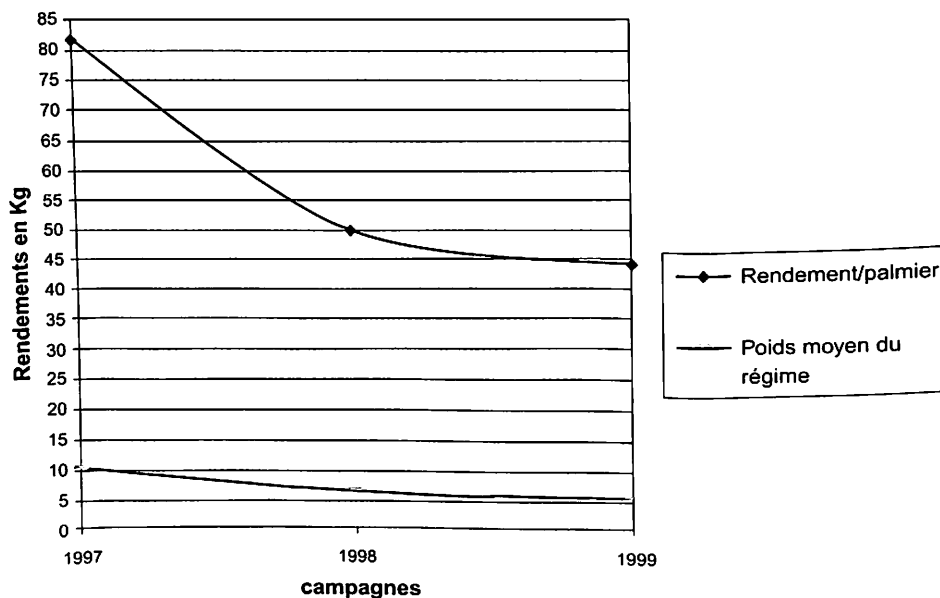


figure 1 : Rendement moyen par palmier et poids moyen du régime.



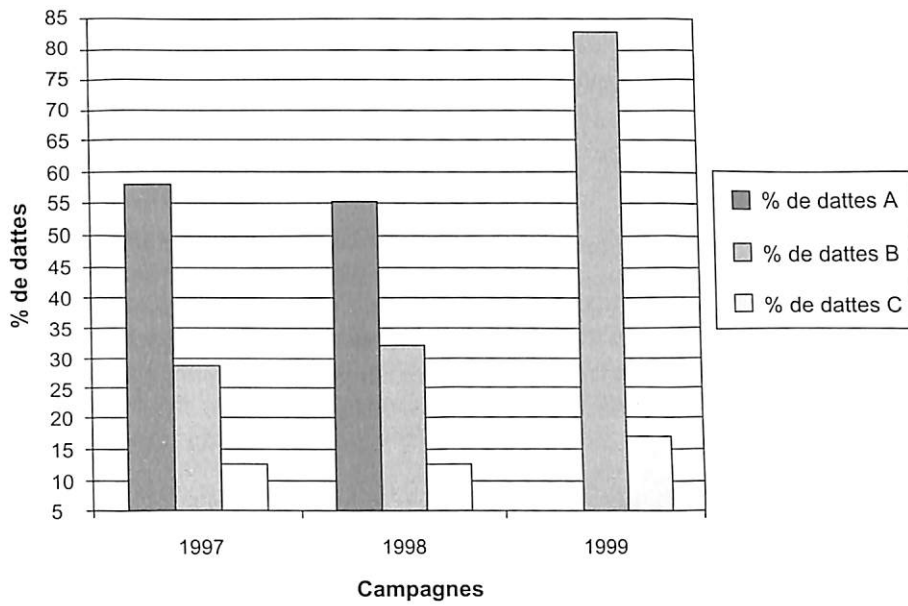


figure 2 : Repartition moyenne des dattes par catégorie.

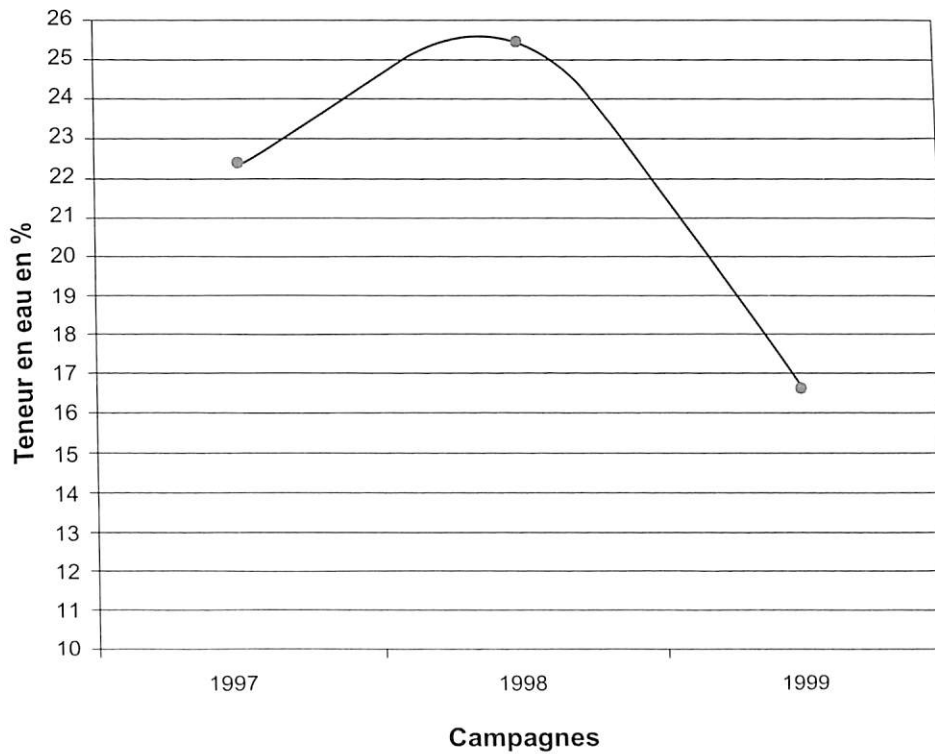


figure 3 : Teneur moyenne en eau des dattes.

## CONCLUSION

La production de dattes en quantité et en qualité est sujette à plusieurs facteurs qui peuvent être d'ordre biotique ou abiotique. La variété Deglet-Nour a une aire de répartition très restreinte et sa fructification est très sensible aux aléas climatiques. Il est clair que, séparément ou par effets conjugués, la température, l'humidité relative de l'air, les précipitations et les vents constituent les principaux agents causaux de la chute quantitative et qualitative de la production dattière.

Ainsi, l'élévation des températures enregistrées durant les mois d'août, octobre de l'année 1999 ont entraîné des conséquences une chute des rendements par palmier (comparativement au palmier durant la campagne 1998).

Par ailleurs, la baisse de l'humidité de l'air durant le mois d'octobre est associée à l'élévation de la température aux vents chauds et violents durant les mois de juillet, août, septembre, octobre, ont eu pour effets une baisse de la production et une dépréciation de la dattière. Ainsi, 80 % du rendement par palmier sont des dattes sèches, 17 % sont des dattes humides, respectivement les 17 % et 17 %. Enfin, les faibles précipitations enregistrées durant les campagnes (1997-1998) n'ont eu aucun néfaste sur les rendements, mais la qualité de la production dattière.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **AMIN, R.M. (1990)** : Recherche sur la production de la dattière. Edit INA Alger, 261 p.
- **ARNAUD, J. (1970)** : Récolte et conditionnement de la date. Dans, Programme de formation professionnelle, Biskaya, 1970, 100 p.
- **AUDIGIE, C.I, FIGARELLA, J.F. (1984)** : Manipulations d'essai de la date. Edit. Doin editeur Paris, 1984, 100 p.
- **BENMAHCENE, S. (1998)** : Conditionnement à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier. Thèse Magistre, INA (134 p).
- **DJERBI, M. (1992)** : précis de phoeniculture. Edit FAO (190).
- **GIRARD, J. (1995)** : l'évolution de la date au cours de sa croissance et de sa maturation. Dans compte rendu des travaux de recherche effectués à la station d'El Arfiene, 80 p.
- **HERFAOUI** - Chargé de recherche  
INRAA - El-Harrach - Alger
- **JUMANDJI MITICHE** - Professeur  
INA - El-Harrach - Alger
- **DUMANI** - Maître de conférences  
Université de Blida
- **KORCHI** - Chargé de cours  
INA - El-Harrach - Alger
- **LONGO** - Chargée de cours  
INA - El-Harrach - Alger
- **JUHOUCHE** - Chargé de cours  
INA - El-Harrach - Alger
- **ISSAOUI** - Maître de conférences  
ENP - El-Harrach - Alger
- **IZKA** - Chargée de Recherche  
INRAA - El-Harrach, Alger

Comité de la

*Note aux*

Pour la soumission de manuscrits pour de plus en plus de revues, veuillez vous adresser au comité de la revue «Recherche Agronomique», 2, Rue des Frères Hacén Badi, El-Harrach, Algérie. TEL/FAX : (02) 91 21 11 11 (02) 91 21 11 11 (02) 91 21 11 11

E.mail : inraa@