ANALYSE DE LA DENSITÉ DE PLANTATION DES PALMERAIES DANS LA WILAYA DE BISKRA À TRAVERS DES DONNÉES **EXHAUSTIVES**

BENMEHAIA R¹, et ATALLAOUI K¹.

Département de Sciences de la Nature et de la vie, Université de Msila, Algérie *Correspondant: radhouane.benmehaia@univ-msila.dz

Résumé: Notre étude d'analyser empiriquement l'une des dimensions fondamentales de la technologie de production phœnicicole : la densité de plantation des palmes. Notre étude est menue dans la région de Biskra. Nous avons utilisé une base de données exhaustive comprenant 21 503 producteurs de dattes distribués sur 33 communes, afin de révéler les régularités présentes dans notre région. L'analyse montre que la distribution de la densité de plantation est hétérogène par un spectrum très large. Après un traitement statistique par une analyse de variance suivi par un test de moindres différences significatives résultant un classement des communes, un zonage est procédé pour faire apparaître le différentiel de densité sur la totalité de cette région. Ce différentiel pourrait être expliqué par deux facteurs spécifiques à la région : la présence des sources d'eau d'irrigation et les cultures adjacentes.

Mots-clés: Palmier dattier, densité de plantation, analyse régionale, zonage, Biskra.

REGIONAL ANALYSIS OF DATE PALM DENSITY THROUGH AN EXTENSIVE DATA:

AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF BISKRA REGION (ALGERIA)

Abstract: This research paper aims to analyze empirically one of the fundamental dimensions of date production technology: The plantation density of palms. Our study area is the entire region of Biskra (Algeria). We used an extensive database of 21 503 date producers distributed in 33 municipalities, to reveal the regularities present in our region. The analysis shows that the distribution of tree planting density is heterogeneous over a very wide spectrum. After a statistical investigation by an analysis of variance followed by a test of less significant differences resulting in a classification of the municipal communes, a zoning is derived in order to depict the differential of date tree density over the totality of the region. This differential is explained by two region-specific factors: the presence of irrigation water sources and joint-products crops.

Keywords: Date Palm Farming, Palm Tree Density, Regional Analysis, Zoning, Biskra.

Auteur correspondant : BENMEHAIA R.: benmehiar@yahoo.fr

Introduction

Une des caractéristiques fondamentales dans les technologies de production agricole est la densité de plantation. Communément appelée aussi l'espacement des arbres, elle est définit comme étant la distance entre deux arbres dans un champ de culture. Particulièrement pour la phoeniciculture, cette dimension représente critère discriminant un dans modernisation et la durabilité des pratiques agricoles.

La distance entre les palmiers dattiers est sensée avoir un effet sur la production de dattes et la rentabilité de la ferme. La question de choix d'une densité optimale palmiers dattiers est Néanmoins, elle pourrait être déterminée par des facteurs internes ou externes. Plusieurs facteurs ont été investigués dans des études empiriques ayant un lien avec la densité des palmiers. Les principaux facteurs expliquant le différentiel de la densité des palmes sont les pratiques d'irrigation, les compétences du fermier, la qualité de sol et les conditions climatiques. En outre, d'après [1], la densité de plantation du palmier dattier doit être la résultante de certains facteurs à savoir : La variété, l'éclairement, la mécanisation et les cultures sous-jacentes.

L'analyse des différents niveaux de densité a la tendance de distinguer deux niveaux : Faible et forte densités. Actuellement, et à travers les quatre coins du monde, la plupart des variétés de palmiers dattiers (Phoenix dactylifera L.) sont cultivées dans un intervalle moyen de densités entre 100 et 200 palmes par hectare. En se basant sur la dimension de la densité des palmes. une dichotomie entre deux phœnicicoles mise systèmes est en Un exergue. système phœnicicole traditionnel et un autre moderne. Le système agricole traditionnel de production phœnicicole est caractérisé par une forte densité de plantation, tandis que le système phœnicicole moderne par une densité faible.

Le système phœnicicole traditionnel ayant forte densité présente certains avantages tels que l'économie d'eau d'irrigation, rentabilité élevée et un faible niveau d'intensification d'inputs. Néanmoins, son principal inconvénient est son effet néfaste sur la qualité de sols, ce qui est déterminant pour l'efficience et la durabilité de l'activité. D'un autre côté, le système phœnicicole moderne à faible densité présente de sa part l'avantage d'une gestion plus rationnelle des inputs modernes, d'eau d'irrigation, et de qualité de sols. Cependant, il a ses propres inconvénients. La faible densité de palmier dattier (50 palmes par hectare) engendre un cout d'irrigation élevé et une faible rentabilité [2].

Toutefois, la forte densité de plantation est généralement un facteur ayant un impact négatif sur les palmiers dattiers dans les oasis traditionnels [3];[4];[5]. En outre, nous observons des autres tendances dans monde orientées vers la commercialisation. Le cas le plus typique l'Amérique Latine, de plantations phœnicicoles commerciales de fruits de dattes ont généralement 400 palmiers par hectare, nécessitant engrais et une gestion intensive; plantations commerciales pour le cœur de palmier ont généralement entre 5 000 et 10 000 palmiers par hectare nécessitent des apports d'engrais encore plus importants et une gestion plus intensive. De plus, les opérateurs doivent avoir une expérience significative pour assurer bon fonctionnement des plantations [6].

Dans le Nord-Africain, la tendance est différente, vu que l'activité phœnicicole joue un rôle important dans l'alimentation et la vie sociale des communautés à travers les oasis de l'Afrique du Nord [7];[8];[9];[4]. Cependant, la densité de palmiers dattiers se diffère largement d'une région à l'autre. Et ce différentiel n'a pas été explicité proprement. Dans notre cas, nous nous intéressons au cas de l'Algérie. Plus précisément, à la région de Biskra dans sa totalité, dans la mesure où elle est la région phœnicicole la plus importante de l'Algérie, en quantité et en qualité, grâce à la variété Deglet Nour [10];[11];[12]. Dans les palmerais algériennes, les itinéraires techniques sont variables dans leurs application d'une région phoenicicole à une autre et d'une exploitation phœnicicole à une autre selon le niveau du savoir-faire. les moyens financiers et la disponibilité des moyens [10].

Selon [13]; [12]; [14], la région de Biskra regroupe les deux systèmes phænicicoles à la fois, le traditionnel présentant une forte densité des palmes, et le moderne avec des densités faibles. En investiguant un peu plus profondément sur cette question devrait contribuer à l'amélioration des pratiques culturales propres à la région, et conséquence, des meilleures performances en termes de productivité dans des palmeraies de la région.

Notre étude a pour objective d'analyser empiriquement la densité de plantation des palmeraies de la région de Biskra à travers une base de données exhaustive comprenant 21 503 exploitations sur tout le territoire de la région. Nous exploitons ces données par une analyse statistique afin de révéler les régularités existantes et de pouvoir effectuer un zonage graphique.

2. Matériel et méthode

2.1. Zone d'étude

La wilaya de Biskra, comme le montre la Figure 1, est située dans la partie Est du Sahara septentrional. Elle se trouve à une altitude de 124 m, sa latitude est de 34,48°N et une longitude de 05,44°E. Elle s'étend sur une superficie agricole utile de 185 473 Ha dont presque 77,4% est dédié à la culture de palmiers dattiers. Ceci fait d'elle une zone phœnicicole par excellence.

Selon les données récentes du Ministère algérienne de l'agriculture en 2017, la région de Biskra occupe la première place en termes de sa contribution dans la production de dattes en Algérie (avec 41,2% de la production locale des dattes). Les palmeraies de la région de Biskra contiennent 3 3 457567 palmiers dattier distribués sur une superficie de 143581 hectares. L'analyse de ces deux derniers chiffres fait l'objet de cette étude.

2.2. Données utilisées

Dans cette étude, nous utilisons une base de données exhaustive de tous les producteurs de dattes présents sur le territoire de la région d'étude. Cette base données est issue des enquêtes laborieuses faites par le staff spécialisé de la Direction des Services Agricoles de la région. Elle comprend 21 500 observations (fermiers). Elle inclue deux variables clés, celles de la superficie exploitée (S) en hectares et le nombre de palmiers dattiers (N) pour chaque producteur dans une commune donnée.

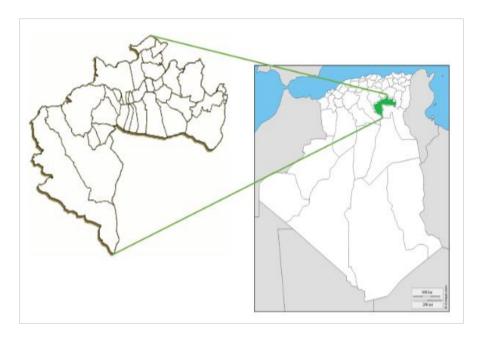


Figure 1 - Localisation géographique de la région des Zibans (Biskra, Algérie)

2.3. Méthodologie de recherche

En exploitant les deux variables clés pour la culture de palmiers dattiers, nous définissons une dimension primordiale dans la technologie de production de dattes: La densité technique des palmes (D). Nous l'avons calculé par l'expression suivante:

D = N/S palmes par hectare

Ensuite, nous l'analysons en termes de toutes les 33 communes de la région d'étude afin de révéler les régularités empiriques du différentiel de cette mesure, trait de la technologie de production de dattes.

Dans cette étude, nous avons employés des statistiques élémentaires, principalement, les statistiques de la tendance centrale (la moyenne), de la dispersion (l'écart-type), et la distribution des fréquences relatives.

Finalement, nous avons utilisés la méthode d'analyse par variance simple avec un seul facteur (les communes), c.-à-d.,

D = f (facteur: 33 communes)

avec un test LSD de classement dans le but d'effectuer un zonage échelonné permettant de distinguer visiblement le différentiel régional de la densité technique.

3. Résultats

En premier lieu, nous explorons les statistiques descriptives concernant les trois variables de sujet, la superficie (S), le nombre de palmes (N) et la densité de palmes (D) en fonction des trois régions de la Wilaya : l'Est regroupe 5 communes, le Centre regroupe 16 communes, et l'Ouest regroupe 12 communes. Celles-ci sont représentées dans le tableau 1.

Tableau 1 - Statistiques descriptives de la base de données exhaustive de la région de Biskra

Régions	Observation	Variables	Moyenne	Min	Max	E-T
Ouest	2 780	N	187,44	8,00	3 000	218,75
		S	3,54	0,13	130	6,83
Centre	12 556	N	152,41	5,00	5 000	216,32
		S	5,01	0,10	765	14,27
Est	6 166	N	165,89	10	4 218	215,81

Afin de montrer avec plus de détails la distribution de la densité, nous procédons deux graphiques ci-dessous. La Figure 2 représente un diagramme en boîtes de la densité des palmeraies en fonction des trois régions (Est, Centre, Ouest). Tandis que

dans la Figure 3, elle représente un diagramme de la distribution des fréquences relatives de la densité du total des palmeraies dans toute la région d'étude.

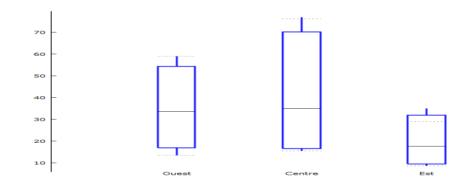


Figure 2 - Boxplot de la densité des palmeraies par régions

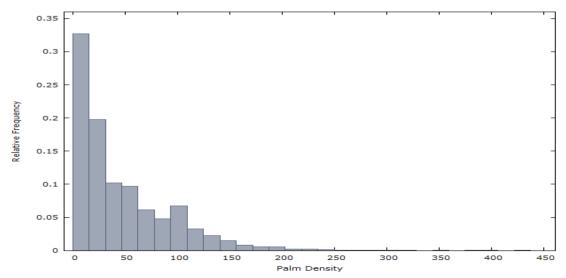


Figure 3 - Distribution des fréquences relatives de la densité des palmeraies

Ces statistiques élémentaires nous permettent d'avoir une vue d'ensemble sur un aspect technique fondamental de la production de dattes. La région Ouest montre une moyenne 51 palmes par hectare, le centre avec une moyenne de 55 palmes par hectare, tandis que l'Est montre une moyenne le plus faible avec une valeur de 26 palmes par hectare. Les écart-types ces trois valeurs montrent différentiel considérable. Ceci est encore plus clair dans la Figure 2. Alors que les deux variables S et N engendrent des valeurs descriptives difficilement soumises à l'interprétation.

Dans la Figure 3, la distribution des fréquences relatives de la densité des palmeraies montre certaines modalités, toutes régions confondues. Un intervalle entre 10 et 50 palmes par hectare semble être une classe modale dominante dans cette culture, tandis qu'on observe aussi une autre valeur modale, 100 palmes par hectare, étant la classe modale de palmeraies très denses.

L'analyse par commune, donne ce qui suit. Au centre, plus exactement les communes de Bordj-Ben-Azouz et Tolga montrent des valeurs maximales de la moyenne de densité avec 77 et 72 palmes par hectare respectivement. Les valeurs maximales de la densité sont trouvées principalement dans le Centre atteignant 416 palmes par hectare à la commune Lichana, 400 palmes par hectare dans Leghrous, Oumache, Liwa et Fogala. Les autres valeurs se montrent plus faibles dans les deux régions extrêmes (Est et Ouest). Les communes à très faibles densités sont celles de l'Est. principalement: Meziraa, Fayd et Zribet-Oued par une moyenne de densité moins de 17 palmes per hectare.

Afin de voir ce différentiel avec plus d'exactitude, les résultats de l'ANOVA-LSD montrent un classement des 33 communes avec des groupes distincts. La figure 4 montre le zonage coloré de la densité des palmeraies dans la région d'étude. Les couleurs sont affectées en fonctions des intervalles des valeurs de la densité.

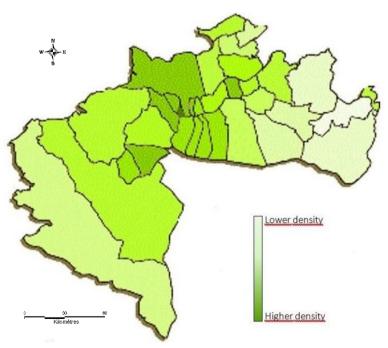


Figure 4 - Zonage coloré de la densité des palmeraies

Ce zonage est représenté par plusieurs niveaux de densités. La graduation des couleurs verts symbolise ces niveaux. Le vert foncé représente les zones à très forte densité dense (plus de 100 palmiers par hectare) et le vert très clair représente les zones à faibles densités (moins de 20 palmiers par hectare).

Nous pouvons constater facilement que la la plus dense rassemble zone communes de Centre de la région. Cette zone comprend les densités moyennes supérieures à 50 palmiers par hectare. Elle affiche une densité moyenne maximale de 77 palmiers par hectare à Bordi-Ben-Azouz (avec un écart-type de 52,89). Il est L'Est étant une zone à faible densité, elle montre une valeur minimale de densité movenne de 12 palmiers par hectare à Zeribet Oued et une valeur maximale de 37 à la commune de Kantara. L'Ouest est proche au centre par une valeur maximale

de densité moyenne de 39 palmiers par hectare à Sidi Khaled.

Afin d'expliquer cette distribution, nous la mettons en relief premièrement avec la distribution des sources d'eau, deuxièmement avec la distribution des cultures adjacentes. La Figure 5 montre le positionnement des sources d'eau d'irrigation dans la région de Biskra sur la base de rapport de la [15].

Cette figure montre clairement que la zone du centre rassemble un réseau intense de pompage à la fois par les fourrages ou bien les puits, contrairement à la zone Ouest. Tandis que la zone de l'Est ayant une forte concentration de pompages en fourrages, la faible densité des palmeraies s'explique par la nature des cultures adjacentes, dans la mesure où l'Est de la région est connu par l'expansion de différentes cultures principalement les cultures sous-serres.

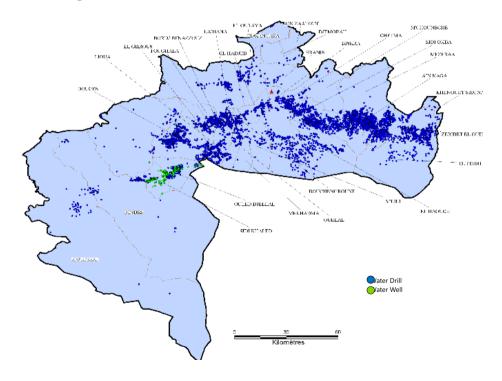


Figure 5 - Positionnement des sources d'eau d'irrigation dans la région de Biskra [15]

Ceci est explicité par le fait que notre base de données exhaustive, exhibant la nature des cultures adjacentes à la phœniciculteurs, indique que l'Est, le Centre et l'Ouest ont des taux de spécialisation de 51,1%, 77,05% et 76,58% respectivement. Il semblé que la zone Est montre la valeur la plus faible en termes de spécialisation de ces exploitants phœnicicoles.

Conclusion

Notre étude s'est focalisée sur une dimension fondamentale dans la technologie de production phœnicicole, celle de la densité de plantation des palmes. Après une analyse empirique de la région de Biskra à travers une base de données exhaustive (comprenant 21 503 producteurs de dattes distribués sur ses 33 communes), nous avons révélé certaines

Références bibliographiques

- Benabdallah Α. (1990).[1] La phoeniciculture. In: Dollé V.. Toutain G. (eds.). Les systèmes **Options** agricoles oasiens. Méditerranéennes Série A. Séminaires Méditerranéens. 11: 105-120.
- [2] Renevot G., Bouaziz A., Ruf T., Raki A. (2009). Pratiques d'irrigation de palmier dattier dans les systems oasiens du Tafilalet, Maroc. Symposium International sur l'Agriculture Durable en Région Méditerranéenne, AGDUMED, Rabat, Maroc, 14-16 Mai, 196-211.
- [3] Zaid A. (2002). Date Palm Cultivation. FAO Plant Production and Protection Paper 156.

régularités. Il s'est avéré que la distribution de la densité de plantation n'est pas homogène, elle présente un spectrum très large. Après un traitement statistique, un zonage s'est révélé très utile pour faire apparaître le différentiel de densité sur la totalité de cette région. Les densités les plus élevées se sont concentrées dans la zone centrale de Biskra. Tandis qu'au fur et à mesure, la densité devient plus faible dans l'Ouest et l'Est. Ce différentiel est expliqué par deux facteurs : la présence des sources d'irrigation et la spécialisation (l'existence des cultures adjacentes).

Cette étude ouvre des voies pour des recherches ultérieures à savoir l'optimalité de la densité de plantation, et l'effet de celle-ci sur la rentabilité et la durabilité des palmeraies afin de contribuer à l'amélioration des pratiques culturales propres à la région de Biskra, et préserver son patrimoine phœnicicole.

- [4] Jaradat A.A. (2014). Date Palm: Production. In: *Dates: Postharvest Science, Processing Technology and Health Benefits*. John Wiley & Sons. 29-55.
- [5] Kneyta M., Doulbeau S., (2017). Le palmier dattier en Mauritanie. In: *Biotechnologies du palmier dattier*. IRD Éditions. 65-72.
- [6] Cymerys M., Wadt L., Argolo V. (2011). *Palm Trees and Diverse Other Species*. FAO Publications.
- [7] Elhoumaizi M.A., Saaidi M., Oihabi M., Cilas C. (2002). Phenotypic Diversity of Date-Palm Cultivars (*Phoenix dactylifera* L.) from Morocco. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 49(5): 483-490.

- [8] Elshibli S. (2009). Genetic Diversity and Adaptation of Date Palm (Phoenix dactylifera L.). Academic Dissertation. University of Helsinki.
- [9] El-Juhany L. (2010). Degradation of Trees Date Palm and Date Production in Arab Countries: Causes and Potential Rehabilitation. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(8): 3998-4010.
- [10] Benziouche S.E., Chehat F. (2010). La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Ziban (Algérie): Ouelques éléments d'analyse. European Journal of Scientific Research, 42(4): 644-660.
- [11] Bouguedoura N., Bennaceur M., Babahani S., Benziouche S.E. (2015). Date Palm Status Perspective in Algeria. In:Date Palm Genetic Resources and Utilization. Springer. 125-168.

- [12] Benziouche S.E. (2017). L'agriculture biologique : Un outil de développement de la filière dattes dans la région des Ziban en Algérie. Cahiers Agricultures, 26(3): 35008.
- [13] Absi R. (2013). Analyse de la variétale du palmier diversité dattier (Phoenix dactylifera L.): Cas des Ziban (Région de Sidi Okba). Thèse, Université de Biskra.
- [14] Benmehaia M.A., Benmehaia R. (2018). Socioeconomic Analysis of Palm Date Sector: The Case of Biskra Region (Algeria). The **Proceedings** of Sixth International Date Palm Conference, 19-21 March, UAE.
- [15] Ministère de Ressources en Eau (2016). Inventaire des ouvrages de prélèvements d'eau du domaine public hydraulique exploités pour l'usage agricole. Agence de Bassin Hydrographique du Sahara (ABHS), Ouargla, Algérie.