

MENACES SUR LA DIVERSITE GENETIQUE DU PALMIER DATTIER DANS LA VALLEE DU M'ZAB.

KHENE B.¹ et SENOUSSI A.²

1. Université de Ghardaïa.

2. Université KASDI Merbah OUARGLA, Laboratoire des Bio ressources sahariennes : Préservation et Valorisation, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la terre et de l'Univers, Algérie.

Résumé : Le potentiel phoenicicole dans la région du M'zab a augmenté de manière significative en termes de plantations depuis le lancement du plan national de développement agricole et rural (PNDAR). La région, autrefois un centre de diversité génétique du palmier dattier, savamment entretenue et enrichie avec ingéniosité, connaît, sous les effets conjugués des mutations de son environnement socio-économique, un sérieux risque d'amenuisement de cette biodiversité qui reste confrontée à de multiples menaces. L'étude menée à travers l'analyse de l'impact du PNDAR sur cette biodiversité, ainsi que des enquêtes au niveau des anciennes oasis et des nouvelles palmeraies issues de la mise en valeur, montrent que l'urbanisation effrénée de la Vallée sous la pression démographique, la fusariose du « bayoud » du palmier dattier et les forces du marché sont les principales causes de la réduction du puits génétique phoenicicole. La biodiversité demeure au cœur d'un réseau complexe d'intervenants (recherche, appui technique, phoeniciculteurs, opérateurs privés) qui pour la sauvegarder et l'enrichir doivent œuvrer d'une manière concertée et durable.

Mots clé : M'zab, palmier dattier, biodiversité, oasis, mise en valeur.

THREATS ON GENETIC DIVERSITY OF THE DATE PALM IN THE VALLEY OF M'ZAB

Abstract : The potential of date palms in the region M'zab has increased to significantly in terms of plantations since the launch of the agricultural and rural development national plan (PNDAR). The region, once a center of genetic diversity of date palm carefully nurtured and enriched, knows under the combined effects of changes of its socioeconomic environment, a serious risk of depletion of this biodiversity which still faces multiple threats. The study by analyze of the impact of PNDAR on date palms biodiversity, as well as investigations in the ancient oases and in the new plantations has shown that rapid urbanization in the Valley under the population pressure, disease fungal of "bayoud" of the date palm and market forces are the main causes of the depletion of patrimony genetic of date palms. Biodiversity remains at the heart of a complex network of actors (research, technical support, date palm farmers, private operators) for which the save and enrichment has need they work in a coordinated and sustainable.

Keywords: M'zab, date palm, biodiversity, oasis, agricultural enhancement.

Introduction

Des conditions sahariennes hostiles caractérisent de vastes territoires de l'Algérie (87%) [1] (faibles précipitations, insolation intense, évapotranspiration maximale, vents violents et desséchants, longues périodes de chaleur). Partant du piedmont de l'Atlas Saharien jusqu'aux frontières Sud, trois principaux types de paysages ornent ces immensités de sept millions de kilomètres carré : les Hamadas (plateaux de dalles rocheuses) ; les Regs

(étendues graveleuses et caillouteuses) ; et les Ergs (immenses étendues dunaires) [2] Mise à part les espèces spontanées xérophytes ayant accompli une longue évolution adaptative, le palmier dattier est la seule plante cultivée qui non seulement manifeste une tolérance remarquable à ces conditions sévères, mais aussi constitue la charpente incontournable pour la biocénose oasienne permettant à une diversité végétale et faunistique, de croître et de se développer au milieu des étendues désertiques. L'un des éléments fondamentaux de la pérennité d'un tel système dans un environnement aussi

hostile demeure la biodiversité des espèces oasiennes. Cette diversité est en soi un rempart naturel vis-à-vis des facteurs de dégradation.

Si le palmier a pu jouer un tel rôle écologique vital, c'est en premier ordre grâce à la richesse du pouls génétique que recèlent les palmeraies, lui conférant une diversité de tolérance aussi bien aux stress biotiques qu'abiotiques. Mais aussi, des adaptations très poussées à des microclimats distincts permettant aux oasis pionnières de disposer d'un maximum de commodités dans leur vie laborieuse de nature (maturation étalée, aptitude à la conservation, transformation, médication, ... etc.). Ceci les a incité à sauvegarder cette diversité et l'enrichir au fil des siècles.

Les bouleversements accélérés que connaît l'environnement des oasis (ouverture de l'économie, changement des habitudes alimentaires, concurrence des autres fruits,

primauté au strict économique), ne semblent pas favoriser la conservation et à fortiori l'extension de cette richesse variétale, résultat de labeur de plusieurs générations autochtones. Sur les 1000 cultivars recensés en Algérie, seuls douze sont cultivés avec prédominance des cultivars à dattes sèches (46%), la Deglet noir (38%) et des dattes molles (16%). [3]

1. Matériel et Méthode

A travers des enquêtes sur l'évolution de la composition variétale du patrimoine phoenicole, le présent travail tente d'apporter une contribution à l'identification des menaces dont nous suspectons peser sur la diversité génétique du palmier dattier dans la Vallée du M'zab (Figure 1) dont les plus anciennes oasis furent créées à partir du XI^{ème} siècle. [4]

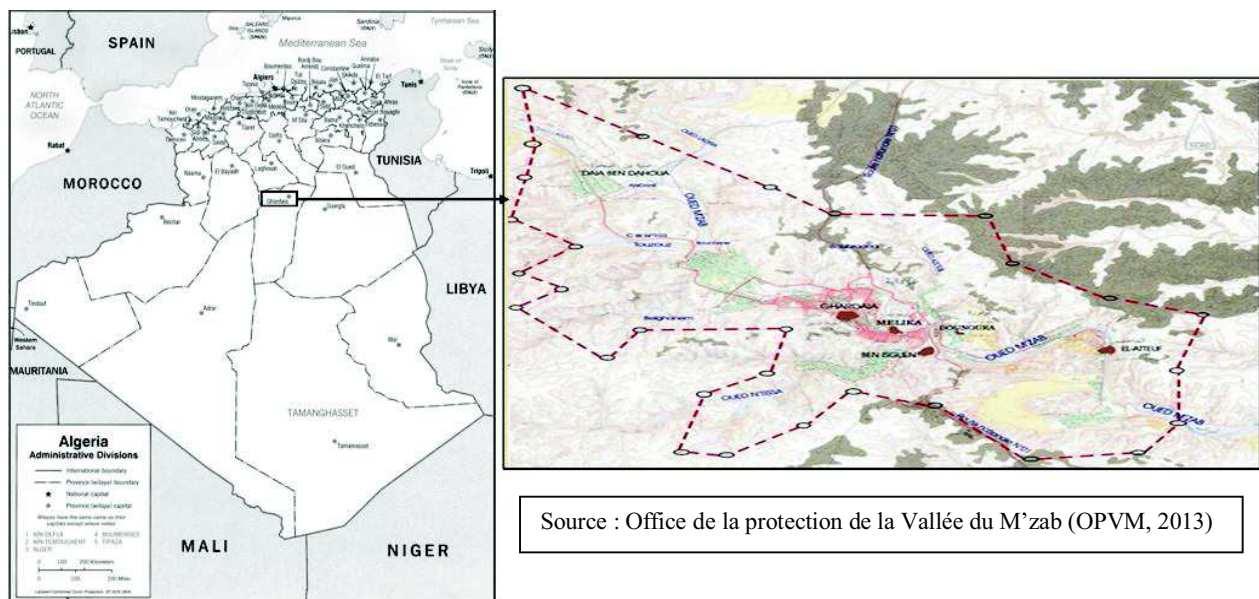


Figure 1. Carte de situation de la région d'étude.

L'analyse a porté sur deux niveaux bien distincts :

Niveau 1 : *Analyse au niveau macro à travers les données statistiques collectées auprès des services agricoles, pour mettre en exergue l'impact, sur la diversité*

génétique du palmier dattier, de la mise en œuvre depuis l'an 2000, du plan national de développement agricole et rural (PNDAR). Ceci pour les arguments suivants :

✓ A l'instar des autres régions sahariennes, la Vallée du M'zab, de toute son histoire n'a bénéficié d'un tel programme de développement que ce soit de par son envergure, sa durée et de la dynamique suscitée dans la phoeniciculture locale ;

✓ Si des insuffisances en matière de statistiques sont souvent évoquées au vu des maigres moyens dont disposent les chargés de leur élaboration et de la manière dont elles sont collectées, les

données relatives au soutien accordé sur le fond national de régulation et du développement agricole (FNRDA), sont en revanche établies sur la base de constats des effectifs de palmiers réellement plantés, arrachés et traités.

Niveau 2 : Analyse des résultats d'enquêtes menées au niveau d'un panel d'exploitations de la Vallée du M'zab (tableau 1), dans les anciennes oasis et les périmètres de mise en valeur.

Tableau 1 : construction de l'échantillon d'exploitations enquêtées

Zones approchées	Ghardaïa	Bounoura	El-Atteuf	Daya ben Dahoua	Total
Superficie de palmeraie (Ha)	1060	723	802	993	2518
Total des exploitations	915	425	422	552	2314
Exploitations anciennes oasis	721	230	194	322	1467
Echantillon	24	7	6	10	47
	3%	3%	3%	3%	3%
Oasis concernées	<i>Belghanem Akhelkhal Ba Aïssa Oudjerinette</i>	<i>Tnouma Azouil Beni isguen</i>	<i>Aoulaoual Aghbas Khenifer</i>	<i>Boubrik Chaaba el Hamra Daïa Est</i>	
Exploitations de mise en valeur	194	195	228	230	847
Echantillon	5	5	6	6	22
	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Périmètres concernés	<i>Laadira</i>	<i>N'tissa</i>	<i>Kef doukhane Djaoua</i>	<i>Laadira R'mada</i>	

2. Résultats et discussion

La région du M'zab, qui englobe le territoire de la wilaya de Ghardaïa, l'une des régions phoenicicoles de l'Algérie, s'étend sur 8 656 000 ha et dispose d'une superficie de 10632 hectares de plantation phoenicicole d'environ 1 225 000 palmiers dont près de 83% sont productifs soit 1014300 de palmiers produisant environ 500000 quintaux durant la campagne écoulée (2012) soit un rendement moyen de 49 Kg/palmier. [5]

C'est l'une des régions relativement riches en diversité variétale phoenicicole, du fait de sa position centrale par rapport aux grands centres de production de dattes, lieu de transit des nomades, de la grande mobilité de ses habitants, et également le recours à une large utilisation d'une gamme de variétés locales, dont des estimation font état de 80 [6], 127 [7] voir 150 [8] cultivars recensés.

Les investigations de terrain révèlent la coexistence de deux types de systèmes d'exploitation bien distincts :

✓ **Le système traditionnel :** les estimations portent sur 3146 hectares occupés par les anciennes oasis, soit près de 30% de l'ensemble des palmeraies. Chiffre repris depuis les années quatre vingt suite au découpage administratif de 1984 (statut de wilaya de Ghardaïa). Il faut tout de même revoir cette proportion à la baisse compte tenu des facteurs objectifs de dégradation dont fait face ces oasis. Les exploitations sont exigües [0,5 – 1,5 ha] avec une forte densité de plantation (jusqu'à 250 pieds à l'hectare) et une diversité génétique plus importante ;

✓ **Le système de mise en valeur :** ce sont des plantations jeunes (moins de 30 ans), avec une dominance des exploitations de 2 ha (78%), structurées et moins denses (110 en moyenne), une diversité génétique restreinte dominée par les variétés *Deglet Nour* et *Ghars*.

2.1. Problématique globale de la phoeniciculture dans la région

La problématique du développement de la phoeniciculture peut, à quelques détails près, être assimilée à celle du secteur agricole dans sa globalité. En effet, la phoeniciculture a été toujours une composante essentielle de l'économie des oasis. L'essentiel des activités économiques et sociales des petites et moyennes oasis sont rythmées par la palmeraie, exerçant un effet d'entraînement sur les autres activités agricoles (entre autres productions légumière, fourragère, élevages divers) et commerciales.

Notre analyse relative à la trajectoire historique de développement et des performances globales agricoles, nous a permis de cerner les contours de la problématique du secteur agricole dans la région, schématisé dans un diagramme de causes à effets. (Figure 2).

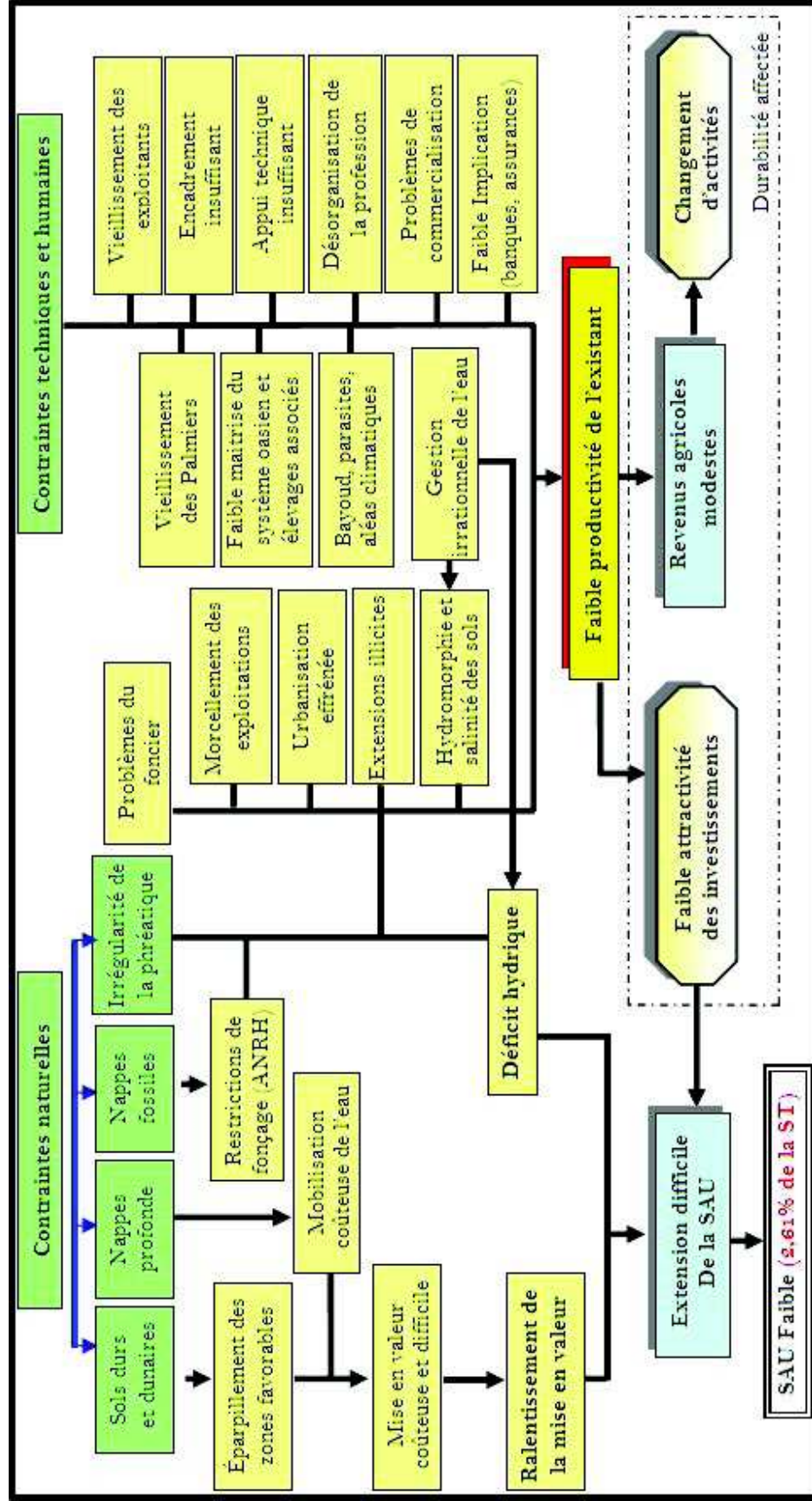


Figure 2. Problématique du secteur agricole dans la région de Ghardaia.

La phoéniculture dans la région est confrontée à de multiples contraintes dont : [9]

✓ Le Bayoud, maladie mortelle du palmier dattier touchant respectivement les palmeraies de Daïa Ben Dahoua, Ghardaïa, Bounoura, El Atteuf et Metlili. D'In Salah, il atteint Metlili (1950), les palmeraies de Ghardaïa (1965) et d'El Goléa (1978) [10] [11] (Figure 3) où le foyer primaire a été

détruit par voie chimique, réservée pour de tels cas. La limitation de l'extension de cette fusariose vasculaire, par le contrôle de la circulation du matériel végétal ou de la terre des zones contaminées, reste la seule alternative dictée par la réglementation [12]. Ces mesures capitales pour préserver les zones indemnes sont de moindre intérêt pour les régions atteintes ;

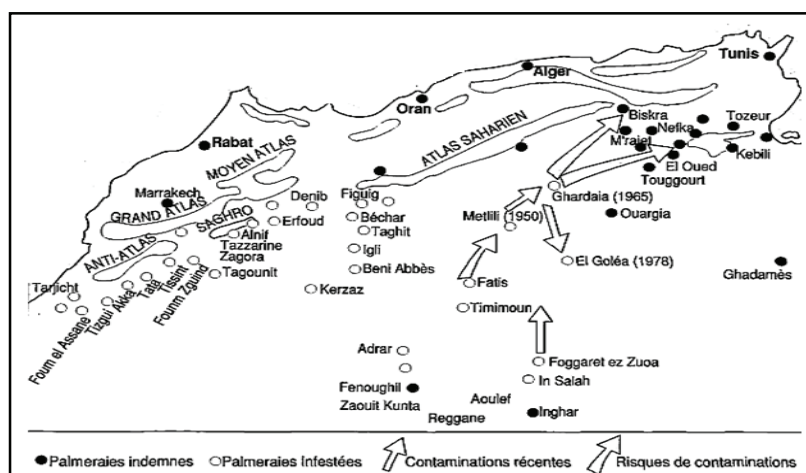


Figure 3. Situation épidémiologique du Bayoud du palmier dattier. [12]

✓ Prédominance de variétés à faible valeur marchande dont la valorisation réelle passe par la transformation artisanale ou industrielle. Contrainte accentuée par l'insuffisance d'unités de conditionnement et de transformation ;

✓ Risques d'érosion génétique, en raison de l'orientation - sous la pression du marché - des nouvelles plantations vers un nombre restreint de cultivars à leur tête la *Deglet Nour* ;

✓ Vieillesse de 14% du patrimoine, soit environ 170 000 palmiers âgés de plus de 80 ans (production faible, hauteur importante, fragilité face aux vents et aux parasites) ;

✓ Forte urbanisation en particulier dans les anciennes palmeraies, à la périphérie des centres urbains et villageois (Ghardaïa, Berriane, Metlili, Bounoura, El Atteuf) (Figure 4) ;

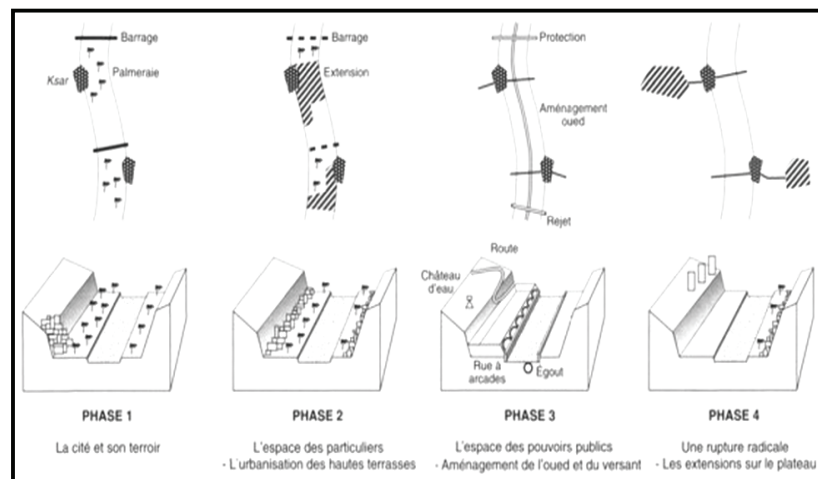


Figure 4. Evolution de l'urbanisation dans la Vallée du M'zab [13]

- ✓ Conduite culturelle classique notamment dans les anciennes plantations (densités élevées, non structurées et manque d'entretien) ;
- ✓ Délaissement des exploitations à rentabilité non avérée à cause du morcellement excessif ou d'indivision (héritage, pluriactivité...etc.) :
- ✓ Déficit hydrique dans les localités basées sur l'exploitation de la nappe phréatique, à cause de l'irrégularité des crues des oueds.

2.2. Constatations générales

L'espace oasien est en pleine mutation ; décadence du fait qu'il a été toujours considéré comme étant un œkoumène [14] et renouveau au regard de la dominance de la monoculture.

2.2.1. Dans les anciennes oasis

Les investigations de terrain révèlent des caractéristiques et qui se résument essentiellement dans :

- ✓ une forte proportion (72%) d'exploitations sont des propriétés collectives, suite à l'héritage, sont menacées de division car les membres dans la majorité de ces exploitations (80%), manifestent un attachement à ces terres ancestrales sans intérêt à leur vocation

agricole déjà très affectée par l'absence d'entretien. Ce phénomène touche les oasis à proximité du tissu urbain, exposées, à brève ou longue échéance, à une spéculation foncière impitoyable, attisée par leur situation dans un cadre agréable de palmeraies ;

- ✓ aux abords des voies d'accès principales et mêmes secondaires, l'urbanisation a systématiquement rogné des parcelles importantes avec une disparition de palmiers. Le long de ces façades, sont construits à une vitesse effrénée, des locaux à usages variés, partant de l'habitat, mosquée, commerce, cabinets divers, en passant par des locaux d'artisans tels que la menuiserie, soudure, mécanique et autres. Ce phénomène pas du tout nouveau dans la Vallée, a sensiblement pris de l'ampleur depuis les dernières inondations dévastatrices (octobre 2008). La reconstruction des bâtisses effondrées dans les palmeraies était une occasion pour de nombreux propriétaires de les agrandir afin de répondre aux besoins de familles plus nombreuses, au détriment de palmiers dattiers devenus gênants. Aussi et pour des impératifs de protection, les berges de l'oued M'zab longeant la Vallée d'Ouest à l'Est, ont été élargies au détriment de

bandes parcelaires complantées de palmiers de part et d'autre le long du cours des eaux ;

✓ les exploitations des anciennes oasis sont dominées dans 87% des cas par des palmiers de variétés locales à faible valeur marchande, à hauteurs élevées et souvent d'âge avancé. Dans leur majorité, ces palmiers véritable pouls génétique, mal entretenus, présentent des symptômes apparents de délaissement (faible fructification, régimes et palmes secs, touffes de rejets au pied du stipe, jaunissement dû au stress hydrique...etc.). Dans 95% des exploitations enquêtées, les palmiers improductifs malades ou sénescents arrachés ne sont pratiquement remplacés que par une gamme restreinte de cultivars (*Deglet Nour, Ghars, Bentkbala, Azerza*);

✓ la fusariose du bayoud constitue une menace permanente devant l'absence de lutte curative, le suivi de cette maladie n'est pas à la hauteur de son danger (les campagnes de prospection des foyers, gelées depuis des années, n'ont repris selon les services de la Station régionale de la

protection des végétaux (SRPV) de Ghardaïa, que ces deux dernières années, absence de plaques de signalisation des foyers stipulée par la réglementation, dense circulation du matériel végétal (palmes, djebbars, plants en mottes) ;

✓ 76% des enquêtés (37 sur 49 exploitations) ont procédé à des arrachages de palmiers durant les dix dernières années. L'analyse des cas d'arrachage a révélé les aspects suivants :

a. Principales causes d'arrachage des palmiers

Les arrachages de palmiers improductifs et de faible valeur marchande cumulent un taux élevé (68%). La relation de cause à effet semble être forte dans cette situation; les exploitants dans une majorité des cas ne procèdent pas au renouvellement des plantations et délaisent ces cultivars à faible valeur marchande qui deviennent alors moins productifs et plus fragiles face aux stress biotiques et abiotiques. Dans 14% des cas, l'espace occupé par le palmier est sacrifié pour d'autres usages le plus souvent des constructions. (Figure 5).

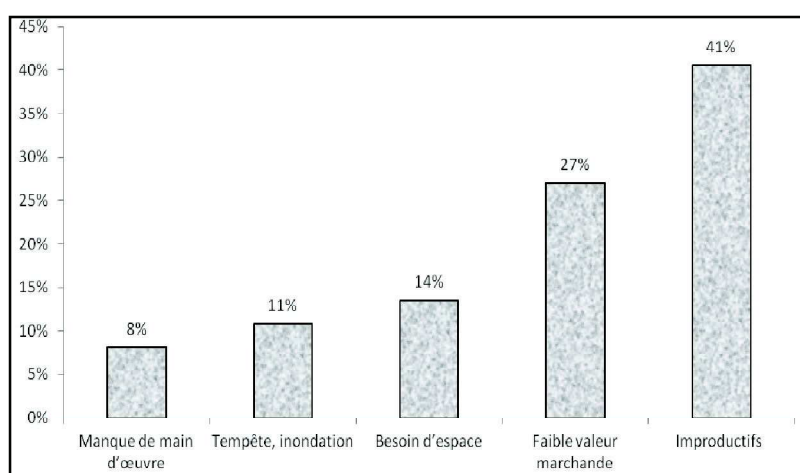


Figure 5. Causes de l'arrachage des palmiers dattiers.

b. Assistance durant l'opération d'arrachage

Seulement une minorité procède à l'arrachage avec une assistance technique

en tenant comme conséquence un risque plus grand de propagation de l'agent causal du bayoud. Il faut signaler que durant les premières années, bon nombre de propriétaires de palmiers bayoudés n'ont pu bénéficier du soutien prévu par le FNRDA, à cause de l'absence de la carte d'agriculteur délivrée par la chambre

d'agriculture pour les superficies d'au moins 0,5 hectare ou des plantations d'au moins 50 palmiers. Ces conditions ne sont pas remplies dans de nombreux cas lorsqu'il s'agit de palmiers malades dans les cours d'habitations ou de plantations en deçà des ces seuils. (Figure 6).

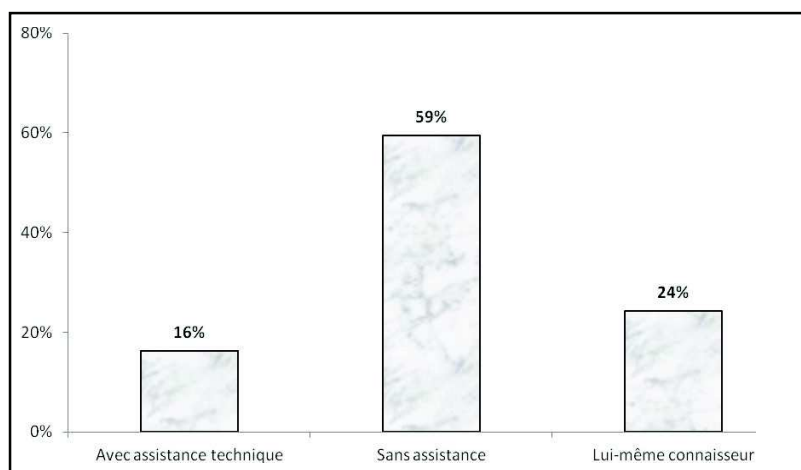


Figure 6. Opération d'arrachage.

c. Destination des palmiers arrachés

Les palmiers arrachés, sont transportés hors des exploitations dans 59% des cas,

ceci n'est pas conforme aux précautions à prendre dans une zone bayoudée, au risque de faciliter la dissémination du Fusarium. (Figure 7).

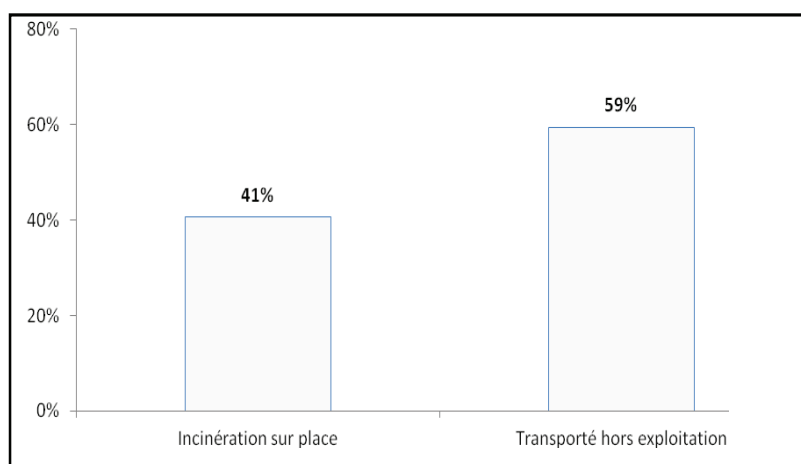


Figure 7. Destination des palmiers arrachés.

d. Remplacement des cultivars arrachés

Une majorité d'exploitants (51%) ne procèdent pas au remplacement des cultivars arrachés dans leurs exploitations,

près de la moitié remplacent ces cultivars avec une perte de diversité car seulement 14% des enquêtés tentent de sauvegarder (11%) ou d'enrichir (3%) la diversité de

leurs dattiers. Le reste des exploitations (35%), enregistrent une diminution de cette diversité dans leurs plantations. (Figure 8).

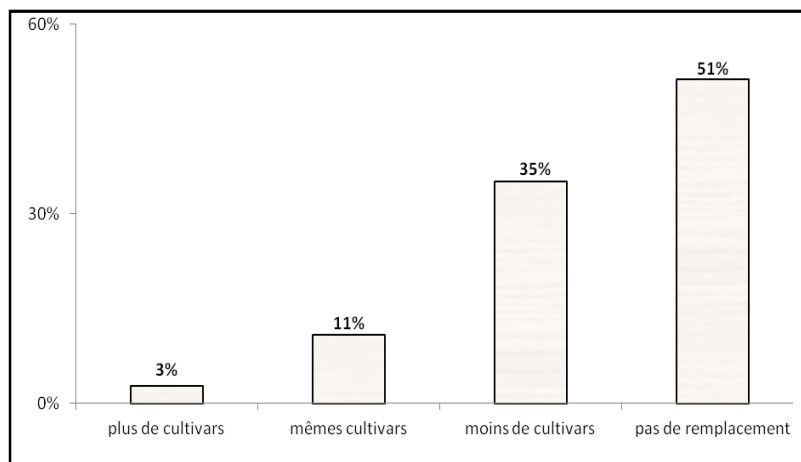


Figure 8. Remplacement des cultivars arrachés.

e. Causes de non remplacement des cultivars arrachés

L'indisponibilité relative des cultivars arrachés et l'insuffisance de l'espace viennent en tête des obstacles au

remplacement des palmiers arrachés dans 74% des exploitations ayant procédé à des arrachages ces dix dernières années. (Figure 9).

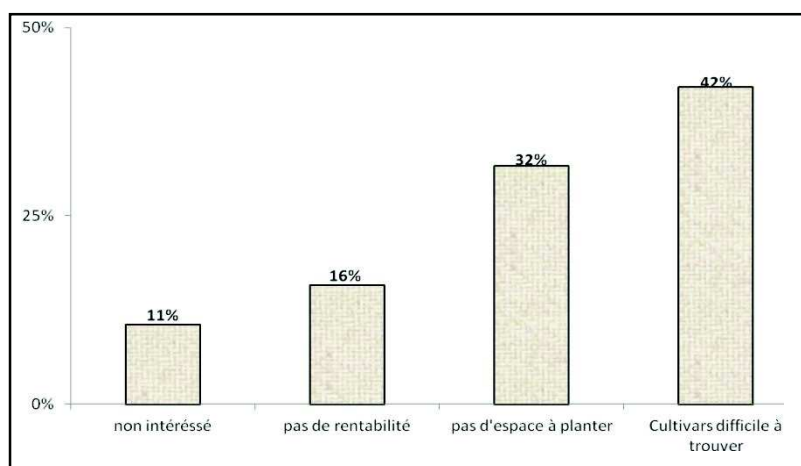


Figure 9 : Causes de non remplacement des cultivars arrachés.

2.2.2. Dans les périmètres de mise en valeur

La diversité génétique du palmier dattier est plus ou moins hétérogène à travers ses aires de culture et dépend significativement des conditions bioclimatiques tolérées par chaque

cultivar. La mise en valeur des terres par la plantation des palmiers a pris

résolument, l'option de satisfaire les exigences du marché. Au niveau de la région, la part du cultivar Deglet Nour dans le patrimoine phoenicicole est passée

de 23% en 1990 à 36% à la veille du lancement du PNDAR en 1999 pour

atteindre près de 43% en 2012. (Figure 10).

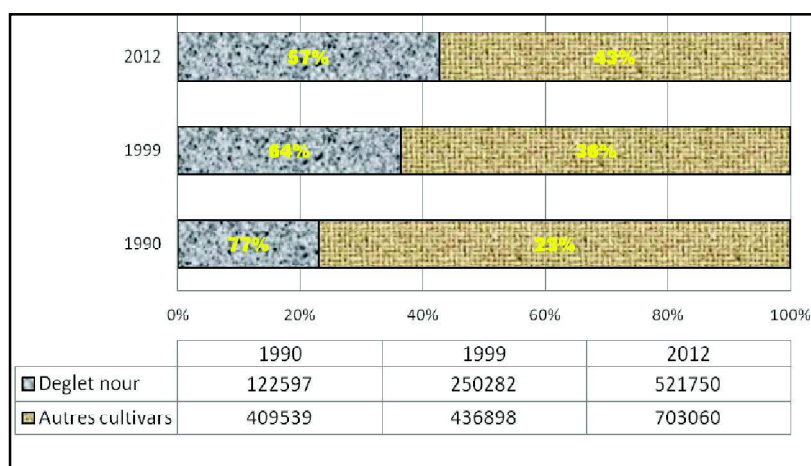


Figure 10. Evolution de la part des effectifs de *Deglet nour* dans la région d'étude.

Les exploitations enquêtées recèlent une diversité variétale très limitée, les cultivars Deglet Nour et Ghars s'accaparent à elles seules plus de 80% des plantations dans 67% des exploitations et près de 50% dans le reste.

Notons que la variété Deglet Nour est réputée très sensible au bayoud et donc une menace très sérieuse pèse sur ces zones contigües à l'aire bayoudée [10].

Par ailleurs, on a enregistré une certaine demande en matière de diversification, mais sans être totalement satisfaite à défaut de quantités suffisantes des cultivars recherchés tels Bentkbala, Degla Beïda, Azerza et Taffezouine entre autres. Dans les anciennes palmeraies, leurs sites d'origine, les pieds mère de ces cultivars sont moins abondants et moins productifs à cause de leur âge ou de délaissement.

2.3. Stratégie de conservation

La préservation de la biodiversité génétique du palmier dattier sous entend l'adoption d'une stratégie de conservation

dynamique de la biomasse phœnicicole tenant compte de l'encouragement à la plantation des cultivars locaux.

2.3.1. La vitroculture

La multiplication des cultivars par la culture *in vitro*, représenterait une sérieuse alternative, notamment pour les cultivars ne produisant pas assez de djebbars (cultivars rares et âgés). Une micro unité de multiplication *in vitro* a vu le jour ces dernières années sans entrer dans la production massive de ces cultivars. Ce type d'installation requiert des investissements importants que les pouvoirs publics doivent accompagner pour inciter les opérateurs potentiels dans ce domaine. Les institutions techniques tel que l'INRA disposant des moyens et de maîtrise de ce procédé de multiplication peuvent, à titre transitoire et même à une petite échelle, assurer la sauvegarde d'urgence de ces cultivars menacés de disparition.

L'urgence de la sauvegarde et l'enrichissement doit impérativement

résulter d'une action concertée et soutenue d'une multitude d'intervenants : recherche scientifique, appui technique et contrôle,

financement, l'usage et la commercialisation. (Figure 11).

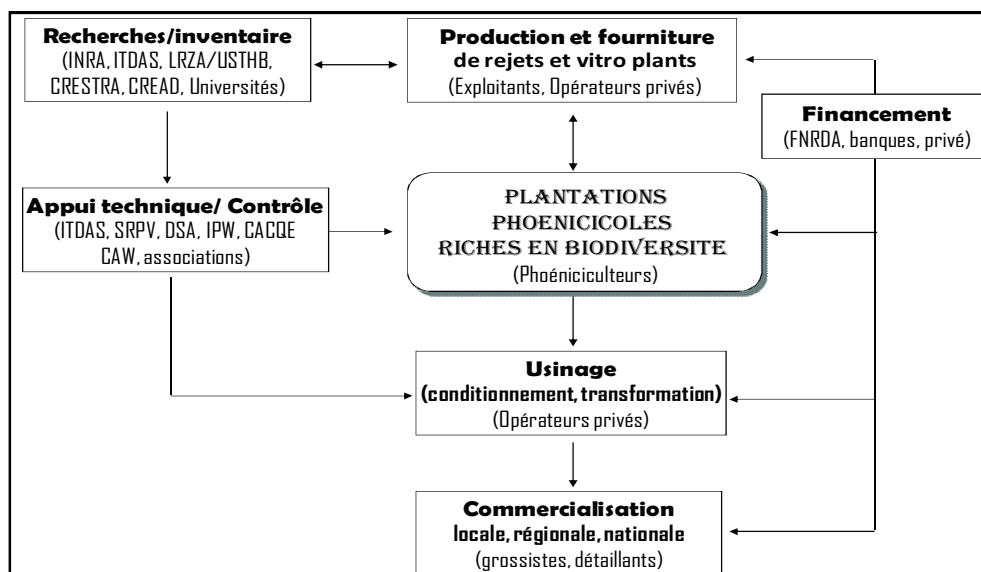


Figure 11. La biodiversité phoenicicole au cœur d'un complexe réseau d'intervenants.

2.3.2. Conservation in-situ

La nécessité d'une stratégie de conservation du matériel phoenicicole doit tenir compte de la gestion in-situ dans sa dimension la plus large à travers les différents espaces oasiens, et dont l'objectif réside à conserver les cultivars autochtones dans leur berceau. Dans le contexte actuel des circonstances, pour restaurer et pérenniser la diversité génétique phoenicicole, l'encouragement à la plantation de variétés locales en milieu productif (aire d'origine) s'avère comme un impératif.

Par ailleurs, en accordant une prime incitative à cette opération, cela permettra d'une part d'enrichir le pool de cultivars rares, notamment en termes d'importance quantitative et d'autre part d'installer une sorte d'immunité naturelle à l'encontre des ennemis du palmier.

Conclusion

Depuis la rupture de la symbiose qui caractérisait l'ancienne cité et son oasis dans la Vallée du M'zab, la biodiversité

phoenicicole dans la région est entrée dans une phase de détérioration aggravée en cela par d'autres facteurs (sociaux, économiques et phytosanitaires). Les perspectives sur ce plan ne sont pas reluisantes dans l'état actuel des choses, même si la phoeniculture connaît une dynamique certaine depuis une décennie. Cette biodiversité doit prendre plus d'importance dans toute option de développement, car faut-il encore le rappeler, plusieurs menaces et non des moindres pèsent sur sa sauvegarde.

Aussi les chargés du foncier agricole doivent user plus sévèrement de l'arsenal réglementaire disponible, entre autre la loi d'orientation agricole de 2008, pour consacrer durablement la vocation d'origine des anciennes palmeraies en jugulant leur morcellement poussé et leur urbanisation effrénée qui ont prévalu à ce jour. Les dispositions de la loi 90-25 portant sur la sauvegarde de la viabilité de

l'exploitation agricole sont détaillées dans le décret n°97-490 du 20 décembre 1997 fixant les conditions de morcellement des terres agricoles. Certaines des dispositions de cette loi considèrent que eu égard à leur

Références bibliographiques

- [1]. **I.N.S.I.D. 2008** : Carte agricole de l'Algérie.. Institut National des Sols, de l'Irrigation et du Drainage (INSID)/Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR). Alger, Algérie, 42p.
- [2]. **CHEHMA A. 2006** : *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien*, ed. Dar El Houda. Ain Mlila (Algérie). 146 p
- [3]. **I.N.R.A.* 2010** : Synthèse du programme d'intensification et d'accompagnement de la filière phoenicicole 2009-2013. (*) Institut National de la Recherche Agronomique. Algérie, 18 p.
- [4]. **CASTELLANA R. et PINTAUD J.C. 2012** : Les oasis du M'zab (Ghardaïa).Compte-rendu du post conférence tour « Sympada 2011 », 15-16 novembre 2011, Alger, Algérie, 10p.
- [5]. **D.S.A.* 2012** : Statistiques du secteur agricole dans la wilaya de Ghardaïa. (*) Direction des Services Agricoles 12p.
- [6]. **I.P.G.R.I.* et I.N.R.A. 2004** : Analyse diagnostique du secteur du palmier dattier en Algérie. Alger, Algérie, 63p. (*) International Plant Genetic Resources Institute.
- [7]. **I.T.D.A.S.* 2005** : Compte rendu de réunion relatif à la proposition de variétés autres que Deglet nour au soutien FNDRA dans la région du M'zab. Ghardaïa, Algérie, 2p. (*) Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne.
- [8]. **BELGUEDJ M. et SGARAVIZZI J.J. 2009** : La filière dattes et proposition d'un plan d'actions. Communication lors

utilité socio économique, l'inexploitation comme le détournement de la vocation des terres agricoles est considérée tel un abus de droit pouvant faire l'objet de sanction allant jusqu'à leur vente forcée. [15].

de l'atelier MADR sur la filière Dattes. Avril 2009.Ghardaïa, Algérie.

- [9]. **KHENE B. 2007** : Caractérisation d'un agro système oasien : Vallée du M'zab et Guerrara (Wilaya de Ghardaïa). *Mémoire de Magister. Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA), Alger, Algérie, 162 p.*

- [10]. **DJERBI M. 1988** : Maladies des palmiers et des dattes. *Ed. Al Watan, Liban, 160p.*

- [11]. **FERNANDEZ D. 1995** : LE BAYOUD DU PALMIER DATTIER : Une maladie qui menace la phoeniciculture. *Phytoma - La Défense des végétaux - No 469, Février 1995, pp 36-39.*

- [12]. **Arrêté de Wilaya de Ghardaïa N° 384 du 25 aout 1991**, déclarant certaines communes contaminées par le « Bayoud » et prescrivant les mesures à prendre.

- [13]. **COTE M. 2002** : Une ville remplit sa vallée : Ghardaïa (Note) in : *Méditerranée*, Tome 99, 3-4-2002. Le Sahara cette « autre méditerranée » (Fernand Braudel).pp.107-110.

- [14]. **SENOUSSI A. 2006** : « *Etat de l'Ekoumène Oasien et Perspectives de Développement* », in Journées Internationales sur la Désertification et le Développement Durable, CRSTRA. Biskra (Algérie), du 10 au 12 juin 2006.

- [15]. **Décret exécutif n° 97- 490** du Chaâbane 1418 correspondant au 20 décembre 1997 fixant les conditions de morcellement des terres agricoles. Journal officiel de la république algérienne (JORA) N° 84 du 21-12-1997, pp.16-17.