

LES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES DU SAHARA

Par N. BOUNAGA et
R. A. BRAC DE LA PERRIERE

U. R. Z. A. - A L G E R -

R E S U M E

Qu'entend-on par ressources phylogénétiques du Sahara ? Nous parlerons des ressources spontanées, flore du Sahara, de sa connaissance et de son utilisation puis des ressources cultivées, de leur importance et de leur disparition.

Quels objectifs se fixer ?

I N T R O D U C T I O N

Le Sahara est le plus grand désert du monde, et la plus grande partie de l'Algérie est occupée par le Sahara. Par définition ce désert n'est pas propice à la vie végétale et Les plantes qui s'y maintiennent ont du développer d'ingénieux mécanismes adaptatifs. Aussi constituent-elles une richesse considérable pouvant être exploitée directement ou comme ressources génétiques pour des améliorations futures.

Nous allons présenter quelques données sur ces ressources spontanées et cultivées, du Sahara algérien principalement, que nous avons tirées des travaux des naturalistes du début du siècle - TRABUT, MAIRE, CHEVALIER et ceux plus récents des botanistes et anthropologues comme OZENDA, QUEZEL, GAST ainsi que ceux effectués dans L'Unité de Recherches sur les zones Arides: BARKOUDAH et VAN DER SAR 1982,

BRAC DE LA PERRIERE et BENKHALIFA, 1983 - 1986, BENSALD, 1985; BENHOUBOU et SAADOUN, 1986...

Ces données nous renvoient en échos une série d'interrogations sur les capacités nationales actuelles à évaluer le potentiel phytogénétique du Sahara et les moyens de leur appropriation réfléchie.

Ce document se propose comme première base de réflexion sur le sujet.

A. LES RESSOURCES SPONTANÉES

Elles sont constituées par l'ensemble de la flore du Sahara.

Cette flore comprend environ 500 espèces de plantes vasculaires (non compris les espèces adventives et les pénétrations steppiques) et, 700 espèces de Cryptogames (OZENDA, 1977) pour un territoire d'une superficie d'environ 2 000 000 Km².

Elle ne représente donc que le 1/7 des 3 300 espèces de la flore d'Algérie (QUEZEL et BOUNAGA, 1974). Flore pauvre si on la rapporte à la superficie du Sahara, mais très variée dans sa composition systématique où sont représentées presque autant de familles que dans la flore européenne, soit une centaine.

Cette flore du point de vue botanique a des affinités avec la flore méditerranéenne au Nord (28%) et tropicale au Sud (25%).

Les 47% restant, constituent l'élément dit saharo-sindien, c'est à dire essentiellement saharien avec quelques apports de l'Est (le Sindien situé au Nord-Ouest de l'Inde); il est appelé actuellement saharo-arabique.

L'endémisme (espèces ou genres propres à la région) est particulièrement élevé du fait des vastes espaces impropres à la vie (obstacles à la dissémination des espèces). On compte 15 à 20 genres endémiques et plus de 100 espèces pour le Sahara, soit un endémisme spécifique de 25% environ pouvant aller jusqu'à 50% dans les hautes montagnes du Sahara central et méridional.

COMPOSITION SYSTEMATIQUE

Le tableau ci-dessous fait ressortir la présence d'une centaine de familles de **phanérogames** pour Le Sahara africain (QUEZEL, 1978).

avec 13 familles comprenant 373 genres

13 familles de 6 à 9 genres

37 familles de 2 à 5 genres

et 37 familles monospécifiques et **monogénériques**

Ce tableau fait ressortir l'extrême richesse en espèces et genres de 3 familles **Graminées**, **Composées** et **Légumineuses** qui représentent 35 à 40% de cette flore. Ces trois familles sont très importantes pour leurs multiples utilisations (TRABUT, 1935; LE FLOCH, 1983).

Trois autres familles méritent une mention particulière: les **Chenopodiacées** très cosmopolites mais **différenciées** par des types désertiques très accentués comme *Fredolia aretioides* et *Nucularia perrini*, Les **Crucifères**, famille importante de la région **méditerranéenne** et encore plus **développée** au Sahara et les **Zygophyllaceae** famille **typiquement saharienne** comprenant sept genres et 27 espèces représentant 3% de la flore désertique. La répartition de cette flore n'est pas homogène mais va dépendre des paysages **géographiques**: erg, reg et hamada, daya et lits d'oueds avec des zones presque totalement **abiotiques** (Tanezrouft).

Cette flore a été, et est soumise, à des conditions climatiques extrêmes. Les précipitations sont toujours très faibles: inférieures à 100 mm et pour le Sahara central à 20 mm (avec absence totale pendant plusieurs années consécutives).

Les températures très fortes: 40 à 45°C pour les moyennes des mois les plus chauds avec amplitude annuelle dépassant 60°C et une amplitude diurne supérieure à 35°C.

L'évaporation est très intense, le degré d'humidité très faible de 15 à 50% (70 à 100% à Alger) avec des minimums de 4% au Sahara central. Les vents peuvent atteindre 100 km/h et durer plusieurs jours.

Les conditions drastiques du milieu ont favorisé la sélection d'espèces hautement spécialisées dans leur capacité adaptative en particulier vis à vis d'un stress hydrique prolongé.

Parmi les stratégies d'adaptation qui présentent un grand intérêt pour l'utilisation de ces ressources phyto-génétiques on peut citer:

- 1.- Le raccourcissement des cycles de développement par la faculté de germer, pousser, fleurir, donner des graines en quelques jours pour certaines espèces, ou par la présence de bulbes ou de rhizomes, et la suppression de toutes les parties aériennes pendant les périodes de sécheresse.
- 2.- Les dispositifs anatomiques, morphologiques et physiologiques qui servent à assurer une meilleure alimentation en eau, à diminuer les pertes par évaporation, à résister aux vents etc...

QU'EN EST-IL DE LA BONNAISSANCE DE CETTE FLORE ?

a. Utilisation et savoir traditionnel

Le savoir traditionnel, surtout le fait des nomades, est très important. puisqu'il existe une identification très précise des espèces utilisées, et aussi une connaissance de leur cycle et de leur biotope.

Les travaux de BOUQUET 1921, FOLEY 1930, CHEVALIER 1932, TRABUT 1935 (pour n'en citer que quelques uns) et ceux plus récents de PARIS et DILLEMAN 1960, GAST 1968, CHAMPEAU 1969, OZENDA 1977, LE FLOCH 1983, font ressortir les multiples utilisations passées ou actuelles des plantes sahariennes.

- Plantes alimentaires: Aristida, Panicum, Atriplex, Aizoon, Zizyphus, Ficus, Cynomorium, Cistanche, Terfezia...
- Plantes fourrager-es : Nombreuses Graminées et Légumineuses arborescentes ou annuelles, les Crucifères, les Chenopodiacées....
- Plantes médicinales: Cucumis, Zygophyllum, Cdssio, Regonum, Balanites, Pergularia, ,
- Plantes à usages divers: savon et shampoing (Limonium, Zygophyllum album, Salsola vermiculata, textiles (Spartium junceum, Linum usitatissimum), tannantes (Punica granatum, Acacia raddiana), constructions (Tamaris, Acacia), sparteries (Lygeum spartum, Panicum turgidum) e t c . . .

b. Du point de vue botanique

La connaissance de la flore (telle qu'on l'entendait dans la Ière moitié du siècle) était déjà considérée par MAIRE (1949), comme terminée. En plus des travaux des précurseurs: COSSONS 1858; DUVEYRIER 1864, POMEL 1860, BATTANDIER et TRABUT, de 1888 à 1929, ceux de MAIRE 1922 à 1950, il nous reste actuellement ceux de QUEZEL et SANTA (1962), NEGRE (1962 et OZENDA (1977) pour ne citer que les flores.

En réalité, dès que l'on aborde en détail la systématique d'une famille saharienne (ou même d'une façon plus générale de la flore d'Algérie), on relève un certain nombre d'ambigüités, d'imprécisions ou de contradictions qui mettent en relief d'une part les limites de la systématique classique, d'autre part celles de la notion d'espèce, qui actuellement est remise en cause par l'étude non plus d'individus mais de populations.

Le seul herbier consacré uniquement aux plantes sahariennes se trouve à la station U. R. Z. A. de Beni Abbès : Il contient plus de 3 000 spécimens. Cependant on peut trouver des plantes sahariennes dans les herbiers généraux où elles sont intégrés (I. N. A., U. R. B. T., I. N. R. F., U. R. Z. A. Alger).

c. La valorisation actuelle de ces espèces

Elle est peu développée, mise à part l'utilisation par les nomades, qui elle même tend à disparaître du fait de la sédentarisation.

Ce sont surtout les espèces fixatrices de dunes qui retiennent l'attention des forestiers (I. N. R. F. et Ministère de l'hydraulique et de l'environnement et des forêts,

Ministère de la Défense Nationale, U.R.Z.A., I.N.A., I.N.E.S.) dont les genres :Retama, Calligonum, Atriplex.

Quelques genres font l'objet d'études à l'U.R.Z.A. à des fins médicinales (Trigonella, Zygophyllum), ou pour la régénération (Acacia et Retama).

L'expérience de plus de dix années de recherches sur Les plantes du Sahara ont permis au'x équipes de l'U.R.Z.A. de relever de nombreux indices de la raréfaction de certaines espèces, mais aussi de La disparition d'un savoir chez Les sahariens.

Comment réagir pour éviter ta perte à La fois de ta diversité et de la connaissance traditionnelle ? En absence d'équipes spécialisées évaluant régulièrement La flore et sa constitution sur L'ensemble du Sahara, comment peut-on estimer précisément te degré et La vitesse de dégradation de cette végétation ?

B. LES RESSOURCES CULTIVEES

En dépit de L'abondance des sites et de La Longue' occupation du Sahara au néolithique (12 000 - 4 000 ans avant J.C.), dans une phase beaucoup plus humide que L'ectuelle, il n'existe pas d'évidence directe que L'agriculture y était alors vraiment pratiquée.

Les données les plus précises concernent La domestication du petit mil (Pennisetum thyphoides) en Mauritanie il y a 2000 ans (MUNSON, 1968). A ce moment là, le Sahara commence son assèchement, tes êtres humains se concentrent autour des points d'eaux (tacs, rivières) et pratiquent probablement une culture de décrue.

Comme les données sur la domestication des plantes au Sahara et en Afrique en général sont ténues et fragmentées, il a été défini non pas un centre d'origine mais un non centre, c'est-à-dire une Large bande allant de L'Atlantique à l'océan indien au Sud du Sahara où Les domestications ont eu lieu de façon plus ou moins indépendantes et localisées. (HARLAN, 1975).

Les plantes suivantes, qu'on retrouve encore dans Les oasis du sahara algérien, y ont été probablement domestiquées: le Mil (*Pennisetum typhoides*), le sorgho (*Sorghum bicolor*), le haricot du Soudan (*Vigna unguiculata*), (le Ricin (*Ricinus communis*), le melon (*Cucumis melo*), Le gombo (*Abdelmoschus esculentus*), les gourdes (*Lagenaria siceraria*), l'aubergine (*Solanum melongena*), le coton (*Gossypium herbaceum*).

Il est possible que Le Palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) en fasse aussi partie, son parent sauvage, *Phoenix reclinata*, se trouve toujours dans La zone sub-saharienne.

Depuis L'époque protohistorique, La physionomie désertique d'un Sahara parsemé de quelques petites taches de verdure n'a pas beaucoup évoluée. La surface agricole utile est de l'ordre de 100 000 hectares soit 0,05 % de la superficie.

L'agriculture traditionnelle est essentiellement une phéniciculture d'autosubsistance, c'est à dire fondée principalement sur La culture de dattier, avec en complément une céréaliculture peu développée (blé, orge, mil) et La conduite de quelques plantes maraichères (gombo, haricot dolique, aubergines....>.

Les écotypes sont le produit d'une sélection séculaire, indépendante d'une oasis à l'autre du fait de leur éloignement. Ils offrent un éventail très riche de matériel végétal bien adapté: plusieurs centaines de cultivars de dattiers ont été recensés (BRAC et BENKHELIFA, 1983-1987), plusieurs dizaines de cultivars de blés (ERROUX, 1959).

Depuis le début du siècle et de façon très accélérée au cours de ces dernières années, un flux d'introductions végétales issues principalement du Nord, transforme l'agriculture et la palette alimentaire des sahariens en la conformant avec celle du reste du pays. Des variétés sélectionnées se voulant plus productives (cultures maraichères, blés, arbres fruitiers) ou plus rentables (tomates, pommes de terre, arachides) standardisent les jardins, les marches et les esprits.

Des observations répétées du système agricole oasien nous permettent de faire le constat suivant:

- Premièrement, les introductions végétales importées ne sont pas adaptées dans leur majorité aux conditions sahariennes; soit parce que leur utilisation requiert une technologie et des moyens dont ne disposent pas les agriculteurs sahariens, (ceci est particulièrement vrai pour les semences hybrides que les cultivateurs essaient de reproduire d'une année sur l'autre), soit tout simplement parce que les conditions climatiques et pédologiques ne conviennent pas. Il est fréquent de constater que d'excellentes variétés de blés sélectionnées au Nord font moins de grains et plus de paille que l'écotype local, ou encore le faible rendement de carottes sélectionnées dans le Nord de l'Europe, à 4000 kilomètres de là.

▪ En second lieu on remarque une généralisation à toutes les palmeraies des mêmes semences importées. Ce phénomène a un double effet pervers d'une part: **parce que l'homogénéisation favorise l'expression et le développement de maladies (nématodes de la tomate, bayoud, etc...)** et d'autre part qu'elle **entraîne le délaissement des cultivars d'anciennes cultures vivrières bien adaptées.**

Ainsi **peu à peu l'agriculture du Sahara produit des plantes qui lui sont étrangères, aux dépens des écotypes locaux qui n'ont jamais été évalués.**

Il est fréquent de lire que tout pousse au Sahara, tant que l'eau est disponible. IL est bon toutefois de rappeler la grande **fragilité** du système agricole oasien situé dans un environnement, très agressif. Celui-ci peut dégrader rapidement les cultures à la première rupture d'équilibre (aléas climatiques, faille technique etc...).

Aussi, à moins de s'assurer d'une couverture technologique sans faille, **extrêmement** difficile à maintenir de façon continue, il est important de favoriser la culture de **matériel végétal robuste et bien adapté, même si il le faut, aux dépens de variétés capables occasionnellement de performances supérieures.**

Les questions auxquelles nous devons pouvoir répondre le plus rapidement par rapport aux ressources des plantes cultivées du Sahara sont les suivantes:

1. Les cultivars **traditionnels** des espèces **cultivées au Sahara** sont-ils bien identifiés et localisés ?

Nombre de genres, d'espèces et d'espèces endémiques pour les 14 familles les plus importantes de la flore saharienne (D'après **QUEZEL, 1978**).

FAMILLES	GENRES	ESPECES	ENDEMIQUES
Composées	80	164	13
Graminées	74	204	19
Légumineuses	30	154	22
Crucifères	44	73	12
Chenopodiacées	23	64	
Caryophyllacées	22	73	13
Umbellifères	18	35	13
Borraginacées	17	43	4
Scrophulariacées	16	49	4
Labiacées	16	36	7
Aizoacées	11	11	
Asclépiadacées	11	23	4
Liliacées	07	08	2
Zygophyllacées	07	27	9

- 2.- Connait-on leur importance quantitative et **la** part qu'ils jouent dans l'**alimentation** des sahariens ?
- 3.- Comment **les** prospecter et les évaluer **agronomiquement** et **génétiquement** ?
- 4.- Peut-on estimer l'**érosion** phytogénétique et quels moyens préconiser pour enrayer cette hémorragie ?

C O N C L ' U S I O N

Le milieu saharien apparait d'une **extrême** richesse et d'une grande **fragilité** que ce soit pour les **espèces spontanées** ou pour **les** cultiwars traditionnels.

Les ressources phytogénétiques du Sahara sont un patrimoine qu'on ne peut continuer à laisser dilapider par ignorance ou **négligence**.

IL est possible de se fixer des objectifs simples, parmi eux **nous** pouvons citer:

- Pour les plantes spontanées

repasser **au** crible la flore avec La **méthodologie actuelle** pour **améliorer** son identification, **connaître** sa répartition et **évaluer** sa diversité;

. **Définir** des **stratégies** de conservation, soit en la protégeant **in situ**, soit **dans des** jardins botaniques;

. **Développer** les voies de son utilisation pratique en **multipliant les espèces arborescentes** et arbustives comme haies vives pour Les **périmètres** agricoles et **les villes** sahariennes.

• Domestiquer certaines espèces d'intérêt alimentaire (terfes).

• Connaître les principes actifs des plantes médicinales les plus importantes....

• Pour les plantes cultivées

• Prospector avec méthode , au cours des collectes répétées, monogéniques, les zones cultivées du sahara;

• Evaluer en station expérimentale les écotypes sahariens d'un point de vue agronomique et génétique;

• Développer des stratégies de conservation adaptées à chaque espèce;

• Former et informer sur' les ressources phytogénétiques, agriculteurs, cadres agricoles, chercheurs et décideurs.

C'est dans La perspective d'un tel travail et avec l'ambition de concentrer les efforts des différents laboratoires scientifiques nationaux concernés par le sujet que l'Unité de Recherches sur les Zones Arides spécialise les programmes de la station d'El Goléa sur l'étude et la conservation des Ressources phytogénétiques du Sahara.

B I B L I O G R A P H I E

BARKOUDAH Y. et VANDERSAR P., 1982 - L'Acacia raddiana dans la région de Bèni Abbès (Algérie). Bull. Soc. d'Hist. Nat. Af. N. 70. 1, 2, 3, 4 pp 79 - 122.

BATTANDIER J.A. et TRABUT L., 1868 - 1895 - Flore de l'Algérie 3 vol 1199 p. Alger.

- BATTANDIER J.A. et TRABUT L., 1903 - Flore analytique de l'Algérie et de la Tunisie. 1 vol.
- BATTANDIER J.A. et TRABUT L., 1913 - Plantes du Tassili des Azdjers. Bull. Soc. Bot. Fr. 60 pp ; 244 - 253.
- BENHOUBOU S. et SAADOUNE N., 1986 - Contribution à l'étude de la flore de la région de Béné Abbés. DES - Inst. Sc. de la Nature. U.S.T.H.B. Alger 241 p.
- BENSAID S., 1985 - Contribution à la connaissance des espèces arborescentes sahariennes: germination et croissance de l'Acacia raddiana. Thèse de Magister U.S.T.H.B. Alger.
- BOUQUET J., 1921 - Matières médicinales indigènes de l'Afrique du Nord. Trav. Of?. Nat. Mat. première végétales Notice 8 : 1 - 29.
- BRAC DE LA PERRIERE R.A. et BENKHELIFA A., 1983 - 1987 - Les ressources génétiques du dattier. Rapports de mission de prospection des palmeries du Sud-Ouest. Rapports multi gr - URZA - USTHB Alger.
- CHAMPEAU D., 1969 - Une oasis du Sahara Nord-occidental TABELALA. Edt. du CNRS.
- CHEVALIER A., 1932 - Les productions végétales du Sahara et ses confins Nord et Sud. Rev. de Bot. Appliquée et d'agriculture tropicale sept-oct. pp. 133-234.
- COSSON N., 1858 - Lettre sur un voyage botanique dans la partie saharienne méridionale des provinces de Constantine et d'Alger. Bull. Soc. Bot. de Fr. tome IV.
- DUCELLIER L., 1930 - Espèces et variétés de céréales cultivées en Algérie In "les céréales d'Algérie", Alger, 1930.
- DUVEVRIER, 1864, in MAIRE, 1931 - Les progrès des connaissances botaniques en Algérie depuis 1930. Masson. Edt. Paris 227 p.
- ERROUX J., 1959 - Les blés des oasis sahariennes. I.R.S.. mémoire N° 7, 179 p.

- FOLEY H., 1930 - Moeurs et médecines des Touaregs de l'Ahaggar. Arch. de Inst. Post 8 (2) 167 - ,287.
- GAST M., 1968 - Alimentation des populations de l'Ahaggar. Etude ethnographique. Mémoire du Centre de Rech. Anthrop. Préhist. Ethno. 14, 69 p.
- HARLAN J., 1975 - Crops and Mao. Americ. Soc. of Agronomy. Madison, Wisc. 259 p.
- LE FLOCH Ed., 1983 - Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne. Pub. Sci. Tunis. Impr. Off. Tunis. 402 p.
- MAIRE R., 1933 - 1940 - Etudes sur la flore et la végétation du sahara central.. Mem. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 3, 2 vol. 433 p.
- MAIRE R., 1952 - 1968 - Flore de L'Afrique du Nord Vol 1 à XIV, Paris.
- MUNSON, 1968 - Recent archaeocological research in Dhar Tichitt region of south central Mauritania. W. Afr. Nevosl. 10 : 6 - 13.
- NEGRE R., 1961 - 1962 - Petite flore des régions arides du Maroc occidental. CNRS Paris, 2 vol.
- OZENDA P., 1977 - Flore du Sahara. Edit. de CNRS, Paris 622p.
- PARIS et DILLEMAN, 1960 - Les plantes médicinales des régions arides considérées surtout du point de vue pharmacologie. Pub. UNESCO, Séries Rech. sur Les Zones Arides 13, 57 - 94.
- POMEL, 1980 - in MAIRE, R., 1935 - Les progrès des connaissances botaniques en Algérie depuis 1830. Masson Edit., Paris 227 p.
- QUEZEL P. et C. SANTA, 1962 - 1963 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS Paris, 2 vol.
- QUEZEL P., 1964 - Contribution à l'étude de l'endémisme chez les Phanérogames sahariens. C.R. Soci. Biogéogr. 359, pp 89 - 103.
- QUEZEL P. et D. BOUNAGA, 1984 - Aperçu sur la connaissance actuelle de La flore d'Algérie et de Tunisie. In Flora Méditerranéa. Colloques Internationaux CNRS 235, pp, 125 - 130.

- QUEZEL P., 1978 - Analysis of the flora of mediterranean, and saharian africa. *Annales of the Missouri Botanical Garden* 65, 2, pp. 479-535.
- TRABUT L., 1935 - Flore du Nord de l'Algérie: répertoire des noms indigènes des plantes spontanées, cultivées et utilisées dans le Nord de l'Afrique. *Collect. du centenaire de L'Algérie*. Alger 355 p.