Aspect forestier d'une plantation saharienne

Jean Toth

► To cite this version:

Jean Toth. Aspect forestier d'une plantation saharienne. Revue forestière française, 1965, 10, pp.674-695. 10.4267/2042/24691 . hal-03389994

HAL Id: hal-03389994

<https://hal.science/hal-03389994>

Submitted on 21 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ASPECT FORESTIER D'UNE PLANTATION SAHARIENNE

PAR

János TOTH

Ingénieur des Eaux et Forêts (Hongrie)

Adjoint Chef de Service des Plantations SN. Repal, Hassi-Messaoud

Généralités

En janvier 1956, la SN. REPAL effectuait un forage d'une profondeur de 3 300 mètres atteignant la couche géologique Cambro-Ordovicien: le pétrole était découvert.

Le succès de ces recherches, entreprises au Sahara septentrional, à Hassi-Messaoud, 900 kilomètres d'Alger environ, permettait d'aménager, en vue de l'exploitation, les différentes installations du Champ.

En 1956 c'était donc l'implantation de la SN. REPAL, suivie en 1957 de celle de la CFPA. Enfin en 1959 s'installait la SOPEG, qui se chargea de l'expédition du pétrole brut sur Bougie.

Pour l'amélioration de l'état physique, physiologique et psychologique de leur personnel, ces trois sociétés avec des méthodes différentes, en trois points éloignés d'environ dix kilomètres les uns des autres, ont réalisé le projet d'espaces verts.

La CFPA, sur sa propre base et par ses moyens propres, plantait son coin de verdure; quant à la SOPEG, avec l'initiative de quelques techniciens, et utilisant les seules essences forestières de l'Eucalyptus et du Tamaris, elle dessinait son petit boisement d'environ 10 hectares avec un succès considérable.

Enfin, la SN. REPAL, avec des méthodes plus scientifiques, appliquant différents essais et expérimentations, en collaboration avec la Société d'étude, SOGREAH, et une Société de reboisement, SBR., a planté un espace plus étendu et beaucoup plus varié dans ses espèces, et donné par là-même un résultat connu de la Presse pour son esthétique, mais non assez apprécié pour ses essences forestières.

C'est là le but de mon exposé: faire connaître une plantation désertique et son aspect forestier.

Introduction

La superficie de la Plantation de la SN. REPAL atteint approximativement 35 hectares de la surface totale de la base de 56 ha.

1961. Plantation en progression. Au fond, la zone de brise-vent périphérique de 50 m de largeur entre deux claies en latti-roseaux de 2 m de haut. Au centre, l'entrée principale de la SN. REPAL avec deux rangées de Palmiers, juste après la Plantation. Au centre, au premier plan, les trous destinés aux palmiers.

(Photo TOTH.)

Année 1964. Même vue; au centre et au premier plan, en provenance d'Ouargla (90 km de Hassi-Messaoud), les palmiers dattiers transplantés à l'âge de 10 ans. Entre les bâtiments, toutes les surfaces sont gazonnées.

(Photo TOTH.)

1960. La Base SN. REPAL en construction. La pépinière et la zone de brise-vent végétaux en état d'aménagement. A l'intérieur de la Base il n'y a pas encore de plantation. Au fond du centre, apparaît le château d'eau. Adroite, le plus grand bâtiment: la salle de spectacles en construction.

(Photo TOTH.)

1964. Vue du même plan. Au fond, la ceinture d'Eucalyptus entourant la base. Au premier plan, l'extension de la pépinière, protégée d'un brise-vent de Cannes d'Egypte. Cette étendue se compose d'un boqueteau d'Eucalyptus, qui est limitée par une rangée de Tamaris. Tout en avant, aménagés en planches les différents carrés de multiplication.

(Photo TORH.)

En 1959, au début de la réalisation de ce projet d'espace vert, le terrain de la base présentait une nudité désertique quelque peu parsemée des plantes spontanées et chétives du Sahara.

La pauvreté de la nature saharienne est bien caractérisée et soulignée dans la « Flore du Sahara », où le professeur OZANDA n'a pu trouver qu'une seule espèce représentant la famille des Rosacées si importante et variée dans les zones tempérées : le *Neurada procumbens*.

Présentement, la plantation offre un aspect de fraîcheur et de repos avec la verdure touffue des principaux plants :

Eucalyptus	Tamaris
Acacias	Casuarinas
Parkinsonias	Cyprès
Oliviers	Pins d'Alep
Caroubiers	

qui avec un développement rapide élèvent leurs cimes à une dizaine de mètres du sol.

Non seulement cette verdure, grâce à l'irrigation prodiguée, augmente le degré hygrométrique, baisse la température locale, mais aussi, en saison de vent de sable elle offre un brise-vent efficace.

Enfin elle apporte une tache pittoresque, variée des différents tons de vert, et rompt ainsi la monotonie désertique si fatigante à la vue.

La plantation

1. LE SOL

Le substratum, constamment soumis à une très forte érosion éolienne, a donné naissance à des sols éoliens d'ablation à éléments fins.

Ceux-ci constituent d'excellents terrains pour la pratique des cultures irriguées, chaque fois que leurs profils sont sableux sur plus de un mètre d'épaisseur.

Les fractions cailloux et graviers sont relativement peu importantes en général, par contre, il y a une forte dominance de sable grossier et de sable fin, fractions dont le total atteint souvent 80 pour cent. Les fractions limon et argile sont localisées.

Parfois nous rencontrons des bancs d'argile plus profonds mais toujours recouverts de textures grossières. Ces bancs argileux contiennent en général des cristaux de gypse.

La teneur en calcaire est très faible, et comme pour presque tous les sols sahariens, le pH est basique et toujours voisin de 8 en surface.

Avant la plantation, le sol était dépourvu de matières organiques. Actuellement, grâce au travail des racines et à la décomposition

TEMPERATURE AMBIANTE OUED-IRARA

Mini-Max - Année 1964

ANNEE 1964

MOIS	TEMPÉRATURES				HYGROMÉTRIE			ÉVAPORATION			PLUVIOMÉTRIE
	Min. obs. °C	Max. obs. °C	Moyenne °C	Sol °C	Min. obs. %	Max. obs. %	Moyenne %	Mini. ma l/m ²	Maxima l/m ²	Total l/m ²	Total mm.
JANVIER	1,2	19	10,1	13	26	82	54	0	5	63,5	2,3
FÉVRIER	0,4	30,5	15,6	15	12	98	55	0	15	123	10,2
MARS	4,3	32,5	20,4	20	11	94	53	4	16	237	0,4
AVRIL	7,5	38	22,8	23	8	82	45	6	20	343	0,2
MAI	14	41	27,5	28	12	65,5	38,8	8	20	412	0
JUIN	18	45	31,5	33	9	74	41,5	9	28	566	0
JUILLET	21	44,5	32,8	36	9	74	41,5	10	24	579	0
AOUT	19	47	33	38	9	80	44,5	10	28	548	0
SEPTEMBRE	16	40	28	34	11	75	38	8	20	375	0
OCTOBRE	3	39	21	31	13	100	56,5	4	16	284	0
NOVEMBRE	2	33	17,5	23	19	90	54,5	1	12	134	0
DÉCEMBRE	-5	20	9,3	15	28	100	64	0	8	80	13,2
MOYENNES			22,5	25,8			48,8				
TOTAL ANNUEL										3804,5	26,3

Zone brise-vent de 50 m de large.

Rigoureux contrôle des facteurs climatiques : Géothermomètre - Thermomètre enregistreur - Hygromètre anéroïde.
(Photo TOTH.)

Dégâts du Sirocco. *Eucalyptus occidentalis* et fil de fer arrachés. Tuteur cassé. Manque de protection extérieure.
(Photo TOTH.)

des feuilles, nous découvrons une nette amélioration du sol en teneur de matières organiques.

En ce qui concerne chacun des trois aspects principaux (azote, potasse et acide phosphorique) nécessaires à la vie des plantes, nous les trouvons en quantité suffisante pour la potasse mais en très faible proportion quant à l'azote et l'acide phosphorique.

Analyse de terre

Analyse physique		Analyse chimique	
Sable grossier	29,8 %	Chlorures en NaCl ..	0,57 %
Sable fin	44,4 %	Azote total	0,28 %
Limon	7,5 %	Acide phosph. assim.	0,18 %
Argile	16,7 %	Potasse assimilable ..	1,40 %
Calcaire total	3,65 %		

2. CLIMAT

D'après le graphique des températures, nous sommes en mesure de constater que la température varie entre $-1,5^{\circ}\text{C}$ et $+47^{\circ}\text{C}$, températures relevées sous abri; la station météorologique est placée à l'extérieur de la plantation.

Les valeurs relevées sur le thermomètre de contrôle placé sous les arbres indiquent $5-6^{\circ}\text{C}$ en dessous de la valeur maxima (effet de l'évapotranspiration). Par contre au soleil, 20°C s'ajoutent à ces valeurs.

La température du sol, sur 40 cm de profondeur (mesure intéressante étant en relation avec la partie du système racinaire) ne varie qu'entre 13 et 38°C à la station météorologique. Ces valeurs balancent entre 13 et 30°C à l'intérieur de la plantation.

Les autres valeurs climatologiques relevées dans le courant 1964 figurent sur le tableau ci-joint.

Il faut souligner l'importance de la quantité d'eau en évaporation avec la hausse de température. Les mesures effectuées sur un bac du type « Colorado » de 1 m^2 , dont le plan d'eau est au niveau du sol, révèlent une évaporation de 28 litres/m^2 , soit $280\text{ m}^3/\text{hectare}$ en période d'été.

En tant que facteur climatologique, le Sirocco joue un rôle capital. Sa vitesse, atteignant parfois 120 km/heure , peut occasionner des dégâts considérables.

La photo ci-jointe montre l'œuvre du Sirocco d'avril 1965, qui a soufflé durant deux jours, et arraché sur son passage plusieurs *Eucalyptus occidentalis* de 6 m plantés en 1962, et pourtant bien tuteurés et attachés.

En d'autres endroits de la plantation, il y avait seulement quelques branches cassées.

Ceci s'explique de la façon suivante :

- il n'y avait pas de protection suffisante (lattis en roseaux hauts de 2 m — 2 rangées de Cannes d'Egypte — 1 rangée de Tamaris — 1 rangée de Casuarina). (Voir schéma de brise-vent.)
- les sujets étaient trop espacés.
- ces Eucalyptus élevés en pots, et laissés tels trop longtemps, ayant leurs systèmes racinaires à l'étroit dans un petit volume continuent leur développement en spiralant. Ce phénomène se poursuit même après la transplantation (absence de pivot de fixation et de chevelure pour le bon enracinement des plantes).

Les Eucalyptus rostrata (*camaldulensis*) placés dans les mêmes milieux et mêmes circonstances résistent mieux au Sirocco.

Après le passage du Sirocco, il faut un travail énorme de désensablement pour dégager les rigoles d'irrigation comblées.

3. IRRIGATION

Dans ce pays désertique, où le seul transport d'eau se faisait à dos de chameau, il y a seulement une dizaine d'années, et où quelques litres d'eau étaient la valeur d'une survie humaine, ce problème vital est résolu pour les hommes comme pour les plantes, grâce à la découverte de différentes nappes d'eau dans les couches miopliocène et albiennne.

Compte tenu du climat, les quantités d'eau nécessaires sont très importantes. En majeure partie, cette eau est donnée par trois puits forés dans la couche de l'Albien, à une profondeur étagée entre 1 050 et 1 450 mètres.

L'eau est délivrée sous pression à 23 kg/cm² à une température de 63° C ; elle est légèrement salée : 1,7 g/l. Son débit atteint 15 000 mètres cubes par jour et par puits. En général, la consommation quotidienne maximum d'été (5 000 m³ pour la plantation) ne demande l'ouverture que d'un seul puits.

La possibilité de stockage des eaux est de 6 000 m³.

La couche miopliocène est également utilisable entre 35 et 80 mètres de profondeur, par pompage, n'ayant pas de pression. Cette nappe est beaucoup moins importante que celle de l'Albien.

A l'eau de ces nappes s'ajoutent les eaux usées de la base après traitement physique, chimique et biologique.

Physiquement il faut refroidir et dessabler, chimiquement neutraliser (pH 7) et biologiquement faire passer sur un filtre bactérien. Entre toutes ces opérations s'insère la phase de décantation.

La consommation en irrigation au cours des trois dernières années peut se lire sur le *tableau ci-contre*.

NAPPES PRINCIPALES SAHARIENNES

Mio-Pliocène - Albien.
Composition chimique de l'eau :

Ca	320
Mg	50
Na	150
K	0
Cl	420
SO ⁴	580
CO ³	0
CO ³ H	170
Total	1,700 g/l

IRRIGATION

MOIS	QUANTITÉS D'EAU (m ³)		
	1962	1963	1964
Janvier	33 016	16 785	17 300
Février	32 765	16 890	85 000
Mars	50 030	21 400	108 636
Avril	47 820	36 820	109 860
Mai	61 175	46 425	67 474
Juin	95 913	62 306	94 365
Juillet	110 280	82 335	98 455
Août	115 800	89 420	124 835
Septembre	113 470	71 580	121 765
Octobre	56 945	39 465	61 985
Novembre	14 680	37 757	44 740
Décembre	9 910	17 980	12 455

Après lecture, nous constatons une consommation trop élevée due à un arrosage général de toute la plantation après un arrêt d'hiver de deux mois et demi, ainsi qu'à la transformation des rigoles en planches d'arrosage et à l'étude de lessivage. Cette étude consiste à l'élimination du sel accumulé dans le sol par l'irrigation.

Les nouvelles surfaces plantées ont également joué un rôle considérable dans la consommation.

Séguia d'arrosage dans un peuplement d'*Eucalyptus occidentalis*.

(Photo TOTH.)

Dès la naissance de la plantation nous avons appliqué, pour la mise en place des sujets, la méthode dite « cuvette ». Chaque sujet a possédé une cuvette individuelle d'une contenance de 120-150 litres, cuvette paillée pour maintenir l'humidité, et irriguée à l'aide de conduits flexibles, branchés sur une rampe reliée directement aux bouches d'irrigation.

Au début de l'année 1962, les cuvettes ont fait place au système de rigoles (séguias), soit dans l'axe des arbres, soit encadrant les arbres, rigoles de 40 cm de largeur sur 20 cm de profondeur.

Au début 1963, compte tenu du développement des essences et de la quantité d'eau nécessaire plus importante, nous étions amenés à aménager une partie de la plantation en planches de 3 mètres, entre les lignes d'arbres (voir photo).

4. AMENDEMENT

L'installation de la station du traitement des eaux usées, produit, après décantation une boue qui est envoyée par conduit à une fumière artificielle de 4 fosses.

Avec les déchets végétaux (roseaux, feuilles et rameaux) broyés et répandus dans les fosses et mélangés avec cette boue, ils permettent d'obtenir le fumier nécessaire à l'enrichissement du sol.

Fumière artificielle, de type saharien, à quatre fosses.

A droite, broyeur qui remonte sa conduite d'évacuation dans les fosses.

Au premier plan, tas de déchets végétaux.

(Photo TOTH.)

5. ESSENCES PRINCIPALES

Je pense qu'une seule liste ne nous donnerait pas une image précise des essences et de leur importance. Pour cela nous devons classer :

Primo, les *Essences de peuplement* qui occupent plusieurs hectares. Leur croissance rapide, leur résistance nous incitent à les considérer comme les essences de premier ordre que nous étendrons dans l'avenir à de plus grandes surfaces encore.

CROISSANCE DES EUCALYPTUS

Diamètre mesuré en mm à 40 cm du sol

Année 1964

Légende:.

—	Rostrata (Camaldulensis)	28,5	} Croissance unitaire annuelle
- - - -	Gomphocephala	18,8	
.	Occidentalis	12,3	

Dans ce groupe nous mentionnerons en premier lieu les *Eucalyptus* avec leurs trois espèces qui par leur importance superficielle s'étagent de la façon suivante:

- 80 % d'*Eucalyptus occidentalis*
- 15 % d'*Eucalyptus rostrata*
- 5 % d'*Eucalyptus gomphocephala*.

Néanmoins, après quatre années d'observation, nous constatons que l'*E. occidentalis* ne mérite pas une propagation prolongée à l'avenir.

Il est toujours mal équilibré avec tendance à former des fourches. Il présente une trop grande fragilité aux facteurs climatiques et de surcroît, il possède l'inconvénient de lenteur de croissance.

Plantation de Cyprès.

Au premier plan, robinet d'arrosage.

Au fond, boqueteau d'Eucalyptus et de Parkinsonia.

(Photo TOTH.)

Au contraire, l'*E. rostrata*, à l'avenir, occupera une surface plus étendue en qualité d'essence pourvue d'un parfait équilibre, d'une croissance rapide, d'un aspect décoratif et d'une grande flexibilité (voir tableaux et diagrammes de croissance).

Secondo, nous énumérons les essences également dotées de qualité de croissance et de résistance mais plutôt utilisées dans l'*alignement* comme brise-vent et isolées en *boqueteaux* pour combler de petites surfaces. Elles offrent souvent une sensation d'esthétique à l'ensemble.

Nous distinguons donc comme essences d'alignement :

- *Acacia eburnea*
- *Casuarina torulosa*
- *Tamaris articulata*
- *Tamaris gallica*

- *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*
- *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*.

Comme essences pour boqueteaux:

- *Acacia cyanophylla*
- *Ceratonia siliqua*

Allée centrale dans un peuplement d'*Eucalyptus occidentalis*.
A droite: *Casuarinas* en alignement.

(Photo TOTH.)

- *Eleagnus angustifolia*
- *Nerium oleander*
- *Pinus halepensis*
- *Populus euphratica*
- *Punica granatum*

Tertio, viennent les essences réduites en nombre mais néanmoins possédant les mêmes qualités que les deux premières énoncées.

Elles sont dispersées sur toute la surface de plantation :

- *Acacia farnesiana*
- *Acacia lebbek*

Boqueteau : Peupliers - Faux poivriers - Pins d'Alep.

(Photo TOTR.)

- *Acacia saligna*
- *Cassia floribunda*
- *Crataegus oxyacantha*
- *Melaleuca halmaturorum*
- *Melia azedarach*
- *Parkinsonia aculeata*
- *Poinciana Gillieni*

- *Populus italica*
- *Schinus molle*
- *Thuja occidentalis*.

Parmi les arbustes et arbrisseaux, nous trouvons encore un grand nombre d'espèces, mais espèces qui présentent peu d'intérêt insérées à une liste de documentation forestière au Sahara.

6. RÉGÉNÉRATION

Le feuillage des arbres offre ombrage et protection créant un facteur propice à la régénération.

C'est le cas des dattiers qui viennent agrémenter le peuplement des *Eucalyptus* par régénération naturelle. Des noyaux abandonnés y germent.

Régénération naturelle des Dattiers sous les *Eucalyptus occidentalis*.
Au fond, une haie de protection de brise-vent en Cannes de Provence.

(Photo TOTH.)

Sous les *Elaeagnus* et les *Eucalyptus* est pratiquée la régénération artificielle encore plus intense que la régénération naturelle, régénération artificielle servant également de pépinière d'attente.

C'est ainsi que sous les *Elaeagnus* sont élevés de jeunes *Pinus halepensis* et à l'ombre des *Eucalyptus* des *Acacias cyanophylla* et des *Casuarinas*.

Régénération artificielle d'*Acacia cyanophylla*.

(Pépinière d'attente).

Les jeunes plants sont dans les planches d'irrigation.

(Photo TOTH.)

En ce qui concerne les différents étages de peuplements, nous trouvons des cas caractéristiques: par exemple *Populus*, *Schinus* en étage supérieur avec des *Pinus halepensis*, ou bien *Eucalyptus rostrata* avec les *E. occidentalis* en sous-bois, ou bien encore *Tamaris* avec les *Olea europaea*.

De cette façon, nous assurons une couverture unie du sol contre les trop ardents rayons du soleil, en assurant la conservation de l'humidité et l'apport d'humus.

Ainsi nous avons la possibilité, sous le bois d'Eucalyptus d'obtenir des étendues de luzerne qui donnent cinq à six coupes annuelles; cette culture de luzerne enrichit le sol en azote de façon considérable, azote directement absorbé par les racines des arbres.

Cette association mutuelle est aussi bénéfique pour la luzerne par l'ombrage des Eucalyptus, que pour les Eucalyptus, par l'azote de la luzerne tout en ne demandant qu'une ration d'eau.

Peuplement d'*Eucalyptus occidentalis*
avec culture de luzerne en planches.

(Photo TOTH.)

7. MULTIPLICATION DES PLANTES

Il me semble intéressant de souligner les deux méthodes de multiplication qui assurent une certaine partie en plants des besoins de la plantation.

Il s'agit des méthodes :

- de semis
- de bouturages

Semis d'*Acacia cyanophylla* de un an. Pépinière d'Irara.

(Photo TOTH.)

Boqueteau de *Parkinsonia*.
(Photo TOTH.)

Dans le cadre de mon exposé n'entre pas l'analyse des avantages et inconvénients de ces procédés, mais simplement l'énumération des essences qui donnent des résultats satisfaisants.

Par semis, nous obtenons une parfaite réussite :

- *Acacia cyanophylla*
- *Acacia eburnea*
- *Acacia farnesiana*
- *Cupressus sempervirens*
- *Melia azedarach*
- *Parkinsonia aculeata*
- *Schinus molle*
- *Pinus halepensis*

Quant au bouturage :

- *Elaeagnus angustifolia*
- *Nerium oleander*
- *Populus Euphratica*
- *Tamaris articulata*
- *Tamaris gallica*.

8. PLANTES SAHARIENNES

A la fin de cette étude, je pense nécessaire de signaler l'existence et l'éventuelle utilisation des Plantes sahariennes.

Vue générale de la Pépinière d'Irara.

(Photo ТОН.)

En 1958, P. SIMONNEAU et A. DUBUIS, dans une étude agrolologique, ont trouvé, dans la région d'Hassi-Messaoud, trente-cinq espèces spontanées différentes.

Personnellement mes observations ont révélé dix-huit espèces dans le périmètre de la Base. Entre autres, nous pouvons sélectionner les quatre essences suivantes entrant dans la classe forestière :

- *Calligonum comosum*
- *Limoniastrum Guyonianum*
- *Retama Retam*
- *Tamaris pauciovulata*

Ces essences, véritables arbustes spontanés sahariens, peuvent se développer grâce à l'eau d'irrigation, et être utilisées comme sous-bois dans les essences principales. Leur multiplication par semis est extrêmement facile vu leur grand pouvoir germinatif, comme d'ailleurs toutes les plantes sahariennes qui produisent graines en surabondance en raison du pourcentage très faible de survie. Les essais sur *Calligonum* et *Retama* sont très satisfaisants.

Résumé. — La base de SN. REPAL à Hassi-Messaoud apparaît donc à présent comme une véritable Oasis artificielle.

Les Palmiers adultes en provenance de 90 km d'Hassi-Messaoud, et les autres essences originaires de France, d'Algérie, d'Israël, d'Australie, du Mali, forment une végétation dense, résistante et harmonieuse.

BIBLIOGRAPHIE

- AUFFREY (H.). — Zone de verdure de la base d'Irara. Etude et contrôle des Plantations. Rapports des Synthèses. SOGREAH. Grenoble, 1962.
- BOUDY (P.). — Guide du Forestier en Afrique du Nord. 1961.
- DUBUIS (A.) et SIMONNEAU (P.). — Contribution à l'étude de la végétation de la région d'Hassi-Messaoud. Bulletin n° 4, 1958. Birmandreïs.
- DUTIL (P.). — Etude pédologique. Création d'un centre de verdure à la Base de la SN. REPAL à Hassi-Messaoud. Résultats d'Analyses de Sols. Rapport. 1959, Birmandreïs.
- LELOUP (M.). — Les Eucalyptus dans les reboisements. FAO. 1954.
- OZANDA (P.). — La Flore du Sahara. Grenoble. Edition Maison Rustique. Paris.
- SN. REPAL. — Documentation. La découverte et le problème de l'eau. Janvier 1960. Alger.
- TOTH (J.). — Croissance des Eucalyptus. Rapport SN. REPAL. Hassi-Messaoud. 1964.
- TOTH (J.). — Essences sahariennes. Compte rendu. SN. REPAL. Hassi-Messaoud. 1961.
-