

PROSPECTION DES PALMERAIES DE L'ASSABA

EN VUE DE

LEURS POSSIBILITES D'EXTENSION

--:oOo:--

F. DUGAIN

Pédologue de l'Office de la Recherche
Scientifique et Technique Outre-Mer.

Octobre 1960.

A la suite d'une Convention établie entre le Service de l'Agriculture de Mauritanie et l'O.R.S.T.O.M. pour l'étude des sols de palmeraies, une prospection a été effectuée dans l'ASSABA aux mois d'Avril-Mai 1960. Les échantillons prélevés au cours de cette mission ont été analysés au Centre de Pédologie de HANN.

Les sites suivants ont été étudiés :

1) Région Nord et Nord-ouest de KIFFA.

N'TAKAT - BOU M'REGA - KAMOR - BOU M'DEIT.

2) Région Sud de KIFFA.

a) Bordure de l'ASSABA.

- HASSI NOSS - EL GRAHAN - BOU EFFRA - DJEBEIB -
HASSI DEHNE - SAMOGA.

b) Bordure Ouest du KARAKORO.

- SOUDOU - LEMKHAIVIG - TINTEINA - SANI.

c) A l'Est du KARAKORO.

- SADRA-KOUYE - M'SAHIGUIL - DAINLE - EL HAUDJE -
SEROUMELLI.

Toutes ces palmeraies sont mentionnées dans le rapport BURGEAP, comme possédant des ressources en eau suffisantes pour permettre un aménagement ou une extension. Notre étude se bornait donc à l'examen des sols, au point de vue agronomique, et à une reconnaissance sommaire, par sondages à 4 m., afin de déterminer grossièrement les limites d'extension possible.

A/ GENERALITES

I.- LIMITES GEOGRAPHIQUES.

Les palmeraies étudiées se situent dans le Cercle de KIFFA et s'étendent entre 16 et 17° Nord, 11°20 et 12° Ouest (Voir carte géologique).

Sans limites géographiques précises vers le Nord et le Sud, la région est comprise entre le Massif de l'AFFOLE à l'Est et celui de l'ASSABA à l'Ouest.

Un certain nombre de palmeraies se trouvent au pied de la falaise gréseuse de l'ASSABA, entre celui-ci et la ligne de dunes fixées qui le bordent.

II.- ROCHES. (1)

En dehors des formations superficielles, en très grande partie constituées de sables éoliens, on trouve principalement des jaspes, des schistes, des grès, des calcaires dolomitiques.

III.- METEOROLOGIE. (2)

A/ Pluviosité : A KIFFA : (moyenne de 35 années) 345 mm en 27 jours de pluie, dont 300 mm environ pendant les mois de Juillet-Août et Septembre, mais les variations sont importantes du Sud (500 mm sur le 16è parallèle) au Nord de la subdivision (200 mm) séparés de moins de 200 km.








Les variations annuelles sont également importantes (de 158 mm à 663 mm à KIFFA.)

B/ Températures : Pour KIFFA, les températures moyennes sont de 22°9 en Janvier, 34°2 en Mai. La moyenne annuelle est de 29°6 avec une amplitude de 11°3.

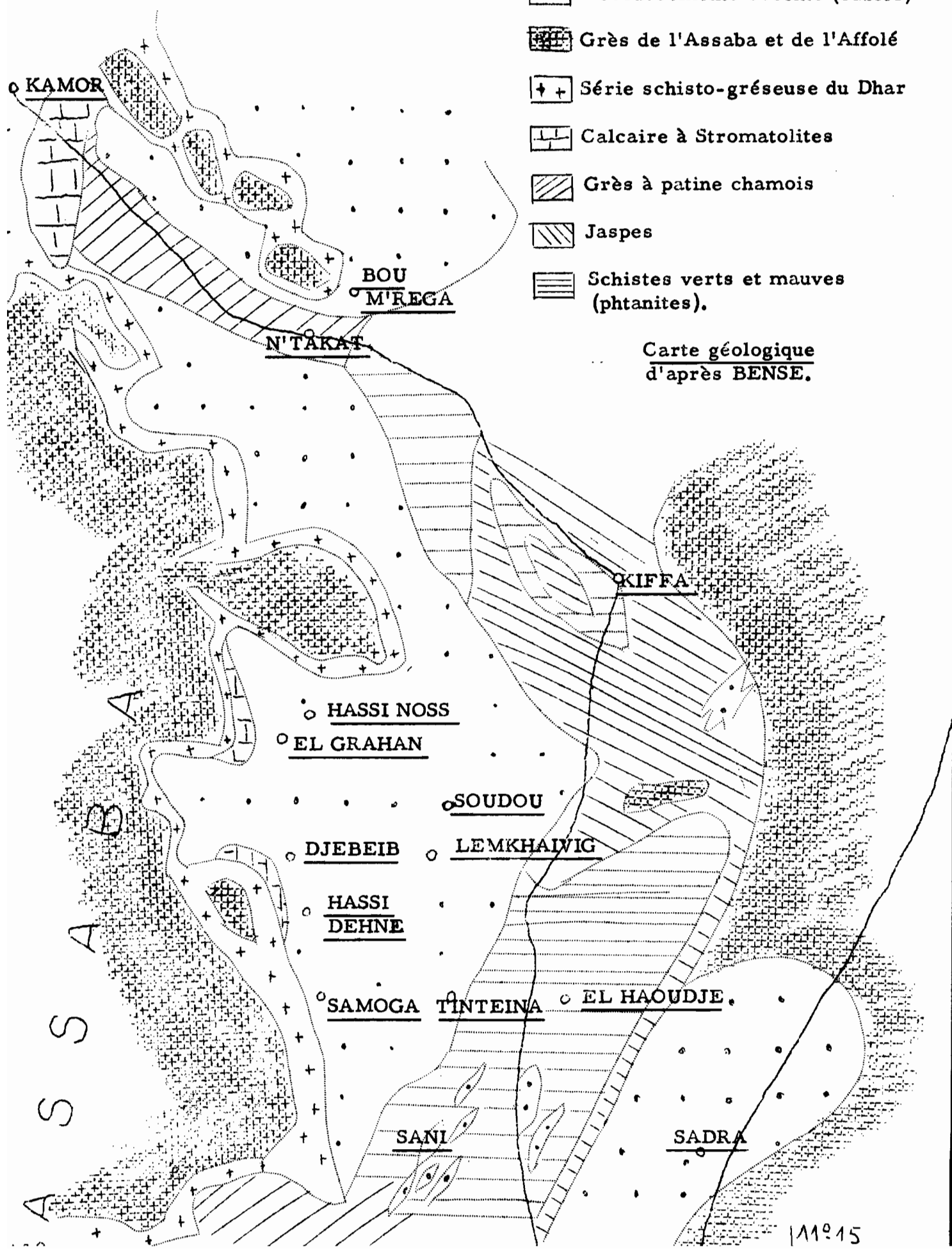
IV.- LES SOLS.

a/ Généralités.

Les sols climatiques de cette région appartiennent à la sous-classe des sols stepaniques, groupe des sols bruns

-  Recouvrements récents (sables)
-  Grès de l'Assaba et de l'Affolé
-  Série schisto-gréseuse du Dhar
-  Calcaire à Stromatolites
-  Grès à patine chamois
-  Jaspes
-  Schistes verts et mauves (phtanites).

Carte géologique
d'après BENSE.



subarides tropicaux. (3)

Dans les palmeraies, au Nord de KIFFA (moins de 350 mm les sols font partie du sous-groupe des sols bruns proprement dits.

Au Sud, par contre, on passe aux sols brun-rouge, les sols bruns ne se développant qu'en fonction de la topographie, dans les endroits où se manifeste une certaine déficience du drainage.

Nous ne parlerons pas ici des sols brun-rouge qui, situés sur les pentes, ne conviennent pas, du fait de la profondeur de la nappe.

Par contre, les sols bruns des palmeraies, en raison même de la proximité de l'eau, sont presque toujours caractérisés par une tendance à l'hydromorphie, dont l'intensité est précisément fonction de la proximité de la nappe.

En outre, par suite des phénomènes d'évaporation, on assiste à une certaine concentration de sels solubles en surface qui, si elle ne modifie guère l'aspect du sol, lui confère cependant des propriétés chimiques assez particulières.

Lorsque la nappe est très proche de la surface, voire affleurante, on trouve des sols hydromorphes, inutilisables à la culture du palmier.

Enfin, en bordure des falaises de l'ASSABA, se forment des sols colluviaux, à texture lourde, très compacts.

b/ Propriétés des principaux types de sols rencontrés.

b¹/Nous avons vu que, dans les conditions de l'étude, les sols brun-rouge n'ont été rencontrés que sur des pentes où la nappe phréatique était trop profonde.

b²/Pour des raisons opposées, c'est-à-dire une nappe trop proche, nous éliminerons également les sols hydromorphes typiques.

b³/ Les sols bruns.

-Les sols bruns typiques, (Ech. K 4-5-25-26-27-28) peu fréquents à cause de la topographie, sont constitués par un horizon brun assez foncé, où la matière organique reste inférieure à 1 %. La texture est sableuse et la fraction fine (Argile + limon) ne dépasse guère 10 %.

Cet horizon atteint une profondeur variant de 60 cm. à 1,20 m ; au-delà, il se décolore très progressivement jusqu'au sable pur, souvent blanc (voir description de profils, en annexe). L'absence pratique de fraction colloïdale entraîne une capacité d'échange extrêmement faible, 2 à 3 méq. % au maximum. Les bases échangeables déterminées selon la méthode habituelle sont, par contre, très élevées et peuvent atteindre 10 à 12 méq. %. Le calcium est de très loin le plus abondant, mais est accompagné de teneurs notables en magnésium. Il y a généralement peu de sodium, et le potassium est très variable. Avec une telle " sursaturation " il va sans dire que le pH est toujours supérieur à 7 et atteint souvent 8. Le phosphore assimilable est très variable, mais souvent faible. La conductivité électrique est peu élevée du fait de la faible solubilité des sels de calcium.

-Les sols bruns à hydromorphie de profondeur.

Assez semblables aux précédents en ce qui concerne l'horizon de surface, ils se différencient par la présence, à faible profondeur, d'un horizon plus argileux, un peu plus compact; on trouve aussi des taches rouille caractéristiques dans l'horizon éclairci.

Une fraction colloïdale un peu plus importante leur confère une capacité d'échange et des caractéristiques pour l'eau plus élevées, mais leurs propriétés ne sont pas fondamentalement différentes de celles des sols bruns.

.../...

- Sols salés (sols à alcalis)

Des sols qui, sur le terrain, ne présentaient pas de particularités évidentes, ont montré à l'analyse des propriétés qui nécessitent une attention particulière. En tout premier lieu, le pH atteint des valeurs extrêmement élevées (jusqu'à 10). Par ailleurs, la matière organique est excessivement dispersable, rendant très difficile toute percolation. La conductivité électrique est relativement élevée, montrant de fortes teneurs en sels solubles.

L'analyse de la solution du sol, effectuée sur ces échantillons révèle, comme on pouvait s'y attendre, une prédominance du sodium dans les cations, des sulfates et bicarbonates dans les anions. Ce sont ces derniers qui expliquent les valeurs élevées du pH.

A priori, de tels sols appellent des réserves quant à leur fertilité et leur aptitude à supporter des cultures.

En conclusion, d'après les sols observés dans les palmeraies, nous considérerons comme valables les surfaces où

- d'une part, la nappe est à moins de 4 m ;
- d'autre part, l'hydromorphie n'est pas trop accentuée.

Il s'avère que ces surfaces sont, dans la quasi totalité des cas, occupées par des sols bruns, avec ou sans phénomènes d'hydromorphie en profondeur et présentent, par endroits, des taches où les sols sont fortement alcalins (sols à alcalis).

V. - LES PALMERAIES.

D'après leur position, on peut distinguer quatre types de palmeraies :

.../...

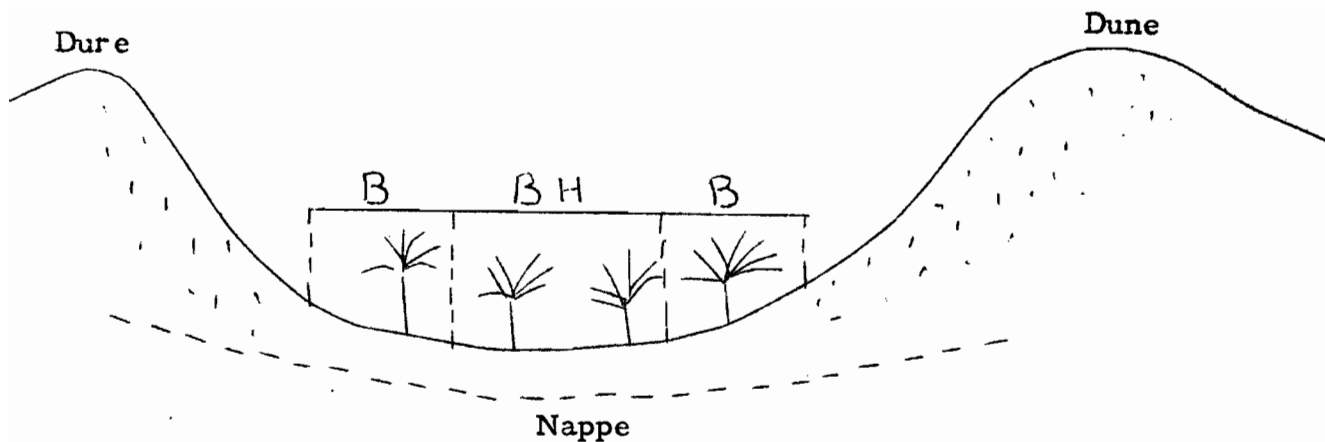


Fig. 1 - Palmeraie de creux de dune - nappe non affleurante.

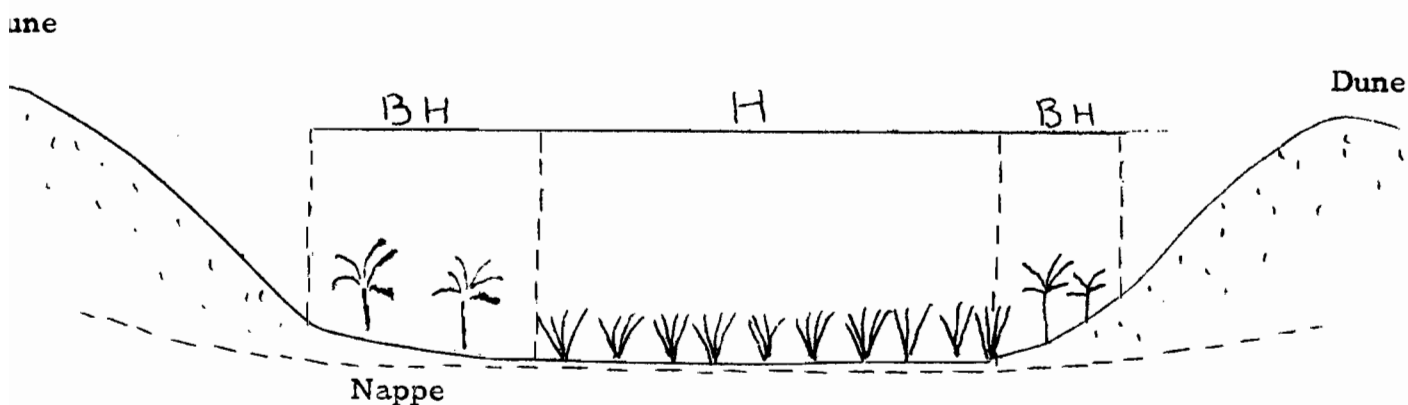


Fig. 2 - Palmeraie de creux de dune - nappe affleurante

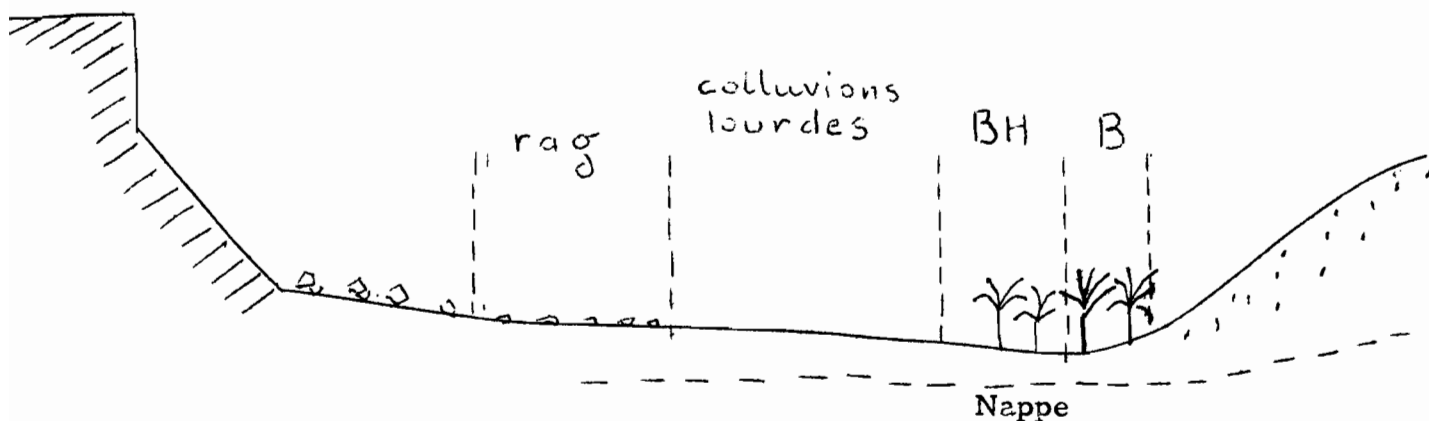


Fig. 3 - Palmeraie de piedmont

- B - Sols bruns
- BH - Sols bruns à hydromorphie de profondeur.
- H - Sols à hydromorphie permanente et totale.

1/ - Les palmeraies de creux de dune à nappe non affleurante (fig.1) possèdent incontestablement les meilleurs sols. Ce sont partout des sols bruns ayant un horizon organique sur 80 cm à 1 m. de profondeur et reposant sur du sable blanc où l'on trouve la nappe. Dans ces zones, les sols sont entièrement utilisables pourvu que l'eau soit à moins de 4 mètres.

2/ - Les palmeraies de creux de dune à nappe affleurante (fig. 2)

La présence de la nappe en surface (ou son existence à très faible profondeur, donne naissance sur une bonne partie de la superficie utilisable, à des sols hydromorphes à engorgement permanent (soit sur la totalité du profil, soit à partir d'une faible profondeur). Ce type de sol lourd, asphyxiant, présentant parfois un horizon de gley, c'est-à-dire un horizon fortement réducteur, est à déconseiller pour le palmier. Dans certaines palmeraies, les surfaces sont, de ce fait, fortement limitées (TINTEINA - SANI - EL HAUDJE).

3/ - Les palmeraies de piedmont, (fig.3) généralement situées entre la dune et la montagne, voient également leurs possibilités limitées par la nature du sol; en effet, les colluvions provenant des pentes de la montagne donnent naissance à des sols lourds, compacts, à hydromorphie temporaire de profondeur, ou encore à des zones d'épandages pierreux, rags, etc.... (palmeraies de la bordure de l'ASSABA- N° TAKAT).

4/ - Palmeraies d'oued. - Une seule palmeraie de ce type a été rencontrée : KAMOR. Les sols sont constitués par les dépôts laissés par l'oued en crue. Ce sont des sables lavés, chimiquement très pauvres. Le facteur limitant, dans ce cas, est constitué par les dangers d'inondations, lors des crues de l'oued.

Comme nous l'avons déjà signalé, on peut donc considérer du point de vue pédologique que, dans la plupart des cas étudiés, les extensions de palmeraies peuvent être confondues avec celles des sols bruns à texture sableuse. Ils présentent, en effet, des qualités convenables et, sauf exception, l'eau se trouve à bonne profondeur. Les sols bruns sont toujours limités, du côté de la dune, par les sols brun-rouge subarides qui seraient utilisables mais qui se trouvent généralement sur fortes pentes et où, par conséquent, le niveau de la nappe descend très rapidement au-delà de 4 mètres.

Lorsque la nappe est trop proche, les sols bruns se transforment en sols hydromorphes inutilisables.

.../...

B/ LES SITES ETUDIÉS.

I. - REGIONS NORD et NORD-OUEST de KIFFA.

1. - N'TAKAT (Fig. n° 4)

Situation :

Sur la piste KIFFA MOUDJERIA, la palmeraie actuelle s'étend sur 3 km. environ dans le sens Est-ouest, en s'appuyant au Sud sur une dune dont la pente interdit tout développement dans cette direction.

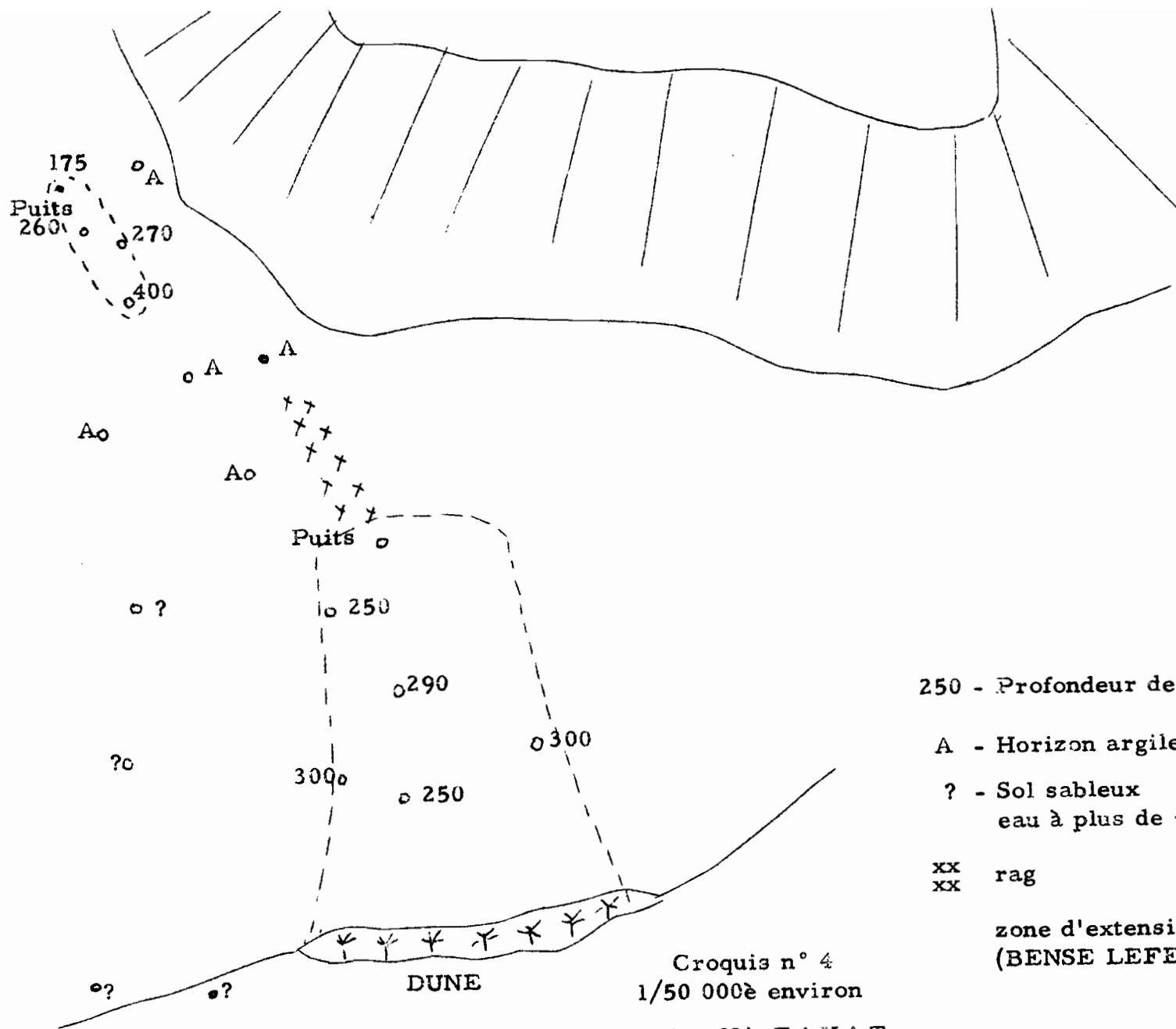
Possibilités :

Vers l'Ouest, quelques sondages à 4 m. ne nous ont pas permis d'atteindre la nappe. Vers l'Est, les possibilités sont minimes. Par contre vers le Nord, entre la palmeraie et la montagne, existe une zone assez vaste (environ 450 ha.) où l'eau se trouve à moins de 4 m. Les sondages effectués dans cette zone ont atteint l'eau entre 2,5 et 3 m. de profondeur. Les sols de cette zone sont du type brun; on observe, en surface, un horizon brun-chocolat, sableux, d'épaisseur variant de 60 cm. à 1 m., puis se décolorant très progressivement jusqu'au sable blanc.

Bien que sur cette surface le relief soit très peu marqué, on note cependant quelques très faibles dépressions séparées par des dômes peu élevés, très aplatis. Cette topographie semble, toutefois, suffisante pour différencier les sols, ainsi que le montre le tableau 1. L'échantillon K 4 a été prélevé sur sommets - K 2 et K 5 sur pentes - K 3 et K 61 dans les faibles dépressions. On notera, en particulier, l'incidence sur la teneur en Argile + limon et sur les propriétés qui en découlent. (Capacité d'échange, humidité équivalente, etc....)

Mais le fait le plus remarquable est constitué par la présence de taches où les sols présentent les caractéristiques de sols à alcalis (éch. K 2) alors qu'alentour on trouve des sols bruns caractéristiques (K 4 - K 5). Le pH est particulièrement élevé (10,0). Compte tenu de la capacité d'échange du

.../...



Croquis n° 4
 1/50 000è environ
 Site de N' TAKAT

250 - Profondeur de la nappe

A - Horizon argileux impénétrable

? - Sol sableux
 eau à plus de 4 m

xx rag

zone d'extension possible
 (BENSE LEFEVRE)

sol, (2,3 méq.%) et de la somme des bases (12 méq. %), il est certain que celles-ci se trouvent sous forme de sels solubles plutôt que de cations échangeables. Quoiqu'il en soit, l'extrait à l'acétate d'Ammonium, comme l'extrait à l'eau, révèle une forte quantité de sodium. Celui-ci se trouve principalement sous forme de sulfate (environ 2/3), mais la forte alcalinité est due à la présence de carbonates et bicarbonates de soude.

L'examen des sables grossiers (A) révèle un ensemble de sables blancs, quartzeux, homogénéisés, dans lequel on trouve des éléments plus gros de grès calcaireux. Dans d'autres échantillons (K 3) on ne trouve qu'un ensemble homogène de sable quartzeux blanc, avec quelques éléments colorés en roux.

Comme nous l'avons déjà signalé, il convient, a priori, de se méfier de tels sols sur lesquels ne peuvent s'adapter que des cultures tolérant ces conditions particulières.

Toutefois, on remarquera que l'échantillon K 6, prélevé dans la palmeraie, présente des caractéristiques analogues ; il semble donc que le palmier puisse s'adapter à ces conditions, peut-être parce qu'elles n'existent qu'en surface (K 62). Par ailleurs, il est certain que la texture sableuse des sols diminue considérablement les dangers inhérents à la salure

Le rapport BURGEAP (2) signale des possibilités d'extension en direction du puits de HASSEYE AKLÉ vers le Nord-ouest. En effet, à cet endroit, l'eau n'est qu'à 1,75 m de la surface, mais alentour la profondeur augmente assez rapidement.

Entre le puits et le pied de la montagne, les sondages ont rencontré à 3,2 m. un horizon argileux, extrêmement compact, impossible à traverser à la sonde. Il est peu probable, dans ce cas, que les racines du palmier puissent y parvenir. Vers le Sud-est, c'est-à-dire vers N'TAKAT, on trouve de l'eau à moins de 4 m. sur environ 1 km, mais au-delà, on se heurte encore à un horizon impénétrable à 1,75 m.

.../...

(1) (d'après S. PEREIRA-BARRETO).

Enfin, entre le puits et la palmeraie de N'TAKAT, on rencontre fréquemment de vastes zones d'épandages pierreux ou des couches de "BANCO" impropres à l'implantation des palmiers.

Il semble donc que les toutes premières possibilités de développement se limitent bien à la zone définie par BENSE et LEFEVRE, sous réserve d'une capacité suffisante de la nappe, comme le signale BURGEAP.

.../...

TABLEAU n° 1.-

- ANALYSES DE SOLS -

N'TAKAT.

		K.4	K 2	K 5	K 3	K 61	K 62
Argile + limon	%	1,2	11,4	13,2	22,3	29,5	37,1
Matière organique	‰	2,4	1,7	10,4	8,0	11,1	8,0
Capacité d'échange	Méq. %	0,9	2,3	3,3	4,3	4,8	6,1
Somme de bases	Méq. %	1,6	11,8	13,8	7,3	20,1	14,0
pH		7,4	10,0	8,6	7,9	8,1	7,6
Potassium éch.	Méq. %	0,15	1,1	1,1	0,6	1,0	0,8
Sodium éch.	"	0,05	5,7	0,9	0,2	4,0	4,0
Calcium éch.	"	1,1	4,2	9,3	4,1	11,3	5,6
Magnésium éch.	"	0,3	0,8	2,5	2,4	3,8	3,7
P ₂ O ₅ assimilable	‰	traces	0,05	0,26	0,08	0,40	0,08
Densité apparente		1,4	1,2	1,25	1,2	1,1	1,1
Humidité équivalente	%	2,5	7,7	11,0	18,2	22,4	27,6
Point de flétrissement	%	0,9	3,2	4,8	7,0	9,2	13,2
Conductivité C.	Mhos/cm 10 ⁻⁶	52	3.500	115	1.400	3.200	1.400
Sels solubles. estimés (C x 3,5)	‰	0,2	12,0	0,4	4,9	11,2	4,9
Extrait sec	‰		15,3		5,7	17,8	4,4
Calcium	Méq. %		0,6		0,5	11,0	0,6
Magnésium	"		1,5		0,1	1,1	0,2
Sodium	"		15,6		5,4	10,8	4,5
Potassium	"		0,4		0,06	2,4	0,02
Chlorures	Méq. %		4,3		2,0	3,8	4,0
Sulfates	"		10,1		0,6	17,1	0,7
Bicarbonates	"		1,2		0,7	0,7	0,6
Carbonates	"		3,6		0.	0.	0.

.../...

2. - BOU M'REGA.

Palmeraie voisine de N'TAKAT et située au Nord-est de celle-ci. Actuellement, on ne trouve que quelques bouquets de palmiers noyés dans un maquis d'épineux

D'une largeur moyenne utile de quelques dizaines de mètres, le site s'étend sur 3 km environ, et se trouve limité naturellement sur 3 côtés :

- au nord par un seuil rocheux,
- à l'ouest par la montagne de N'TAKAT,
- à l'est par la dune.

Vers le Sud, des sondages effectués à partir du dernier puits montrent qu'il n'y a guère d'extension possible sur plus de 300 m., après quoi on ne retrouve plus la nappe, mais un horizon extrêmement compact et dur.

Les sols sont du type brun, légèrement hydromorphes en profondeur (horizon argileux entre 100 et 200 cm. de profondeur) ; le pH est nettement basique ; la teneur en calcium est élevée, le phosphore convenable. (éch. K 1 - Tableau n° 2).

Dans les puits existants, la nappe se trouve entre 3,8 et 4mètres, ce qui est limite.

Il semble donc qu'au lieu d'une extension il faudrait, avant tout, prévoir un aménagement du site actuel par débroussement et plantation entre les touffes existant déjà.

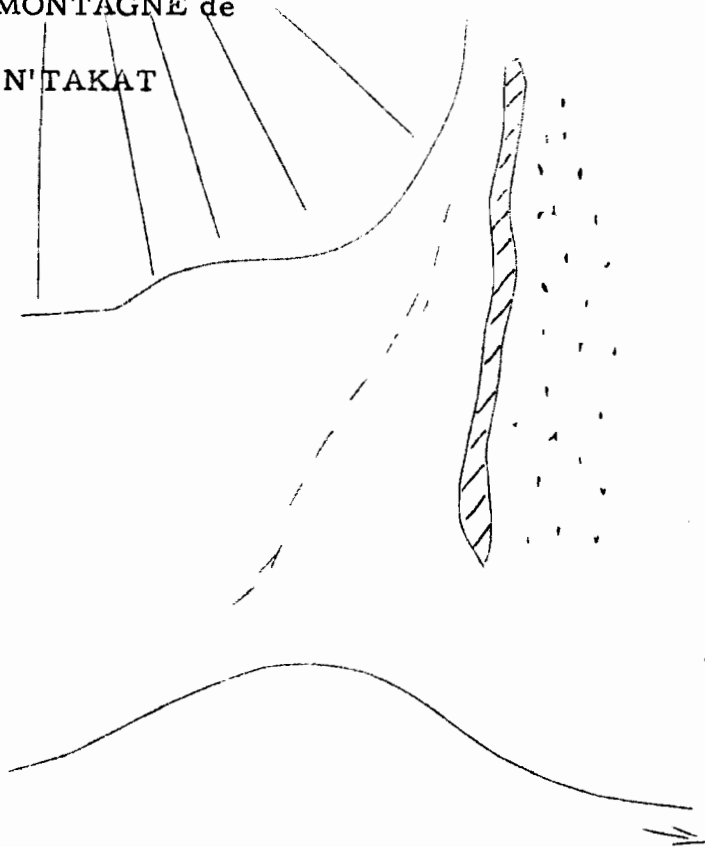
TABLEAU n° 2. -

-ANALYSES DE SOLS.-

		BOU	BOU	K A M O R		
		M'REGA K 1.	M'DEIT K.9	K.7	K 81	K 82
Argile + limon	%	5,9	0,8	2,1	0,9	3,2
Matière organique	‰	3,6	1,3	4,8	2,0	1,2
Capacité d'échange	méq.‰	1,2	0,7	1,1	0,7	1,3
Sommes des bases	méq.‰	8,1	1,7	2,4	1,4	2,7
pH		8,0	7,3	7,2	7,2	7,3
Potassium éch.	méq.‰	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1
Sodium éch.	"	0,1	0,01	0,05	0,01	0,01
Calcium éch.	"	7,0	1,3	1,8	1,0	2,0
Magnésium éch.	"	0,6	0,2	0,3	0,3	0,6
P ₂ O ₅ assimilable.	‰	0,15	0,04	0,05	traces	traces
Densité apparente		1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
Humidité équivalente	%	4,3	3,5	3,8	4,3	4,5
Point de flétrissement	%	1,9	1,2	1,4	1,0	1,7
Conductivité C	Mhos/cm 10-6	110	35	50	40	40
Sels solubles estimés (C x 3,5)	‰	0,4	0,1	0,15	0,15	0,15

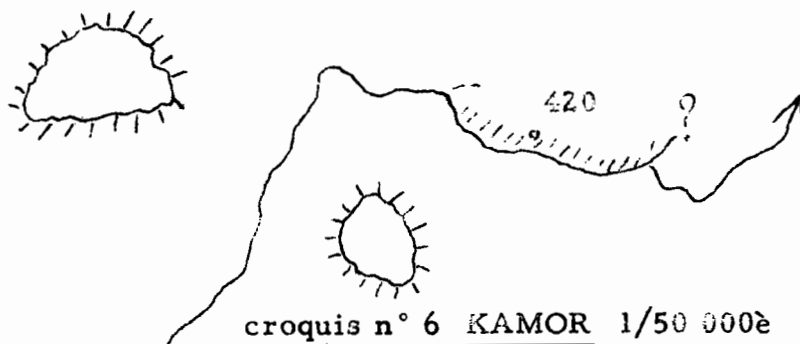
.../...

MONTAGNE de
N'TAKAT



Croquis n° 5
BOU M'REGA

1/50 000è (d'après BURGEAP)



croquis n° 6 KAMOR 1/50 000è

3. - KAMOR. -

Palmeraie d'oued, située près de la piste KIFFA-MOUDJERIA, avant la passe DIOUK (Croquis n° 6).

L'eau est à une profondeur de 2 m - 2,50 m dans les puits de la batha, entre les deux pics rocheux.

Vers l'aval, sur la rive gauche, il est possible de trouver de l'eau à 4 m - 4,20 m sur environ 1 km. Au-delà, la nappe est plus profonde. La largeur utilisable est environ de 150 m.

Les sols sont constitués par des sables grossiers presque purs, extrêmement pauvres en éléments minéraux ; l'acide phosphorique est pratiquement inexistant (Tableau n° 2 - éch. K 7 - K 8).

De surcroît, cette zone se trouve en contrebas par rapport au lit de l'oued et, de ce fait, risque l'inondation ; des travaux de protection seraient donc nécessaires avant toute extension.

Le rapport BURGEAP fait mention d'une eau assez fortement minéralisée, au contraire les sols ont une très faible conductivité, preuve d'une faible teneur en sels solubles, même à 2 m. de profondeur. (Ech. K 82).

4. - BOU M'DEIT. -

Petite palmeraie, au Nord de KIFFA, au pied de la dune.

Les sols sont constitués, en surface, par un sable très clair, extrêmement pauvre du point de vue chimique (éch. K 9).

On rencontre toujours, en profondeur, un horizon de banco dont il est difficile d'évaluer l'épaisseur.

La palmeraie existante, bien entretenue et soigneusement irriguée, paraît limitée, dans son développement, par la profondeur de la nappe : 7 mètres dans les puits actuels.

.../...

II. - PALMERAIES de la BORDURE EST de l'ASSABA.

Elles bordent la falaise de l'ASSABA à 40 km environ au Sud-ouest de KIFFA, sur un peu moins de 30 km. (croquis n° 7) et constituent ce que nous avons appelé les palmeraies de pied-mont bien, qu'en fait, elles soient toujours beaucoup plus près de la dune que de la falaise. Ceci s'explique très bien par la présence de la nappe et la nature des sols.

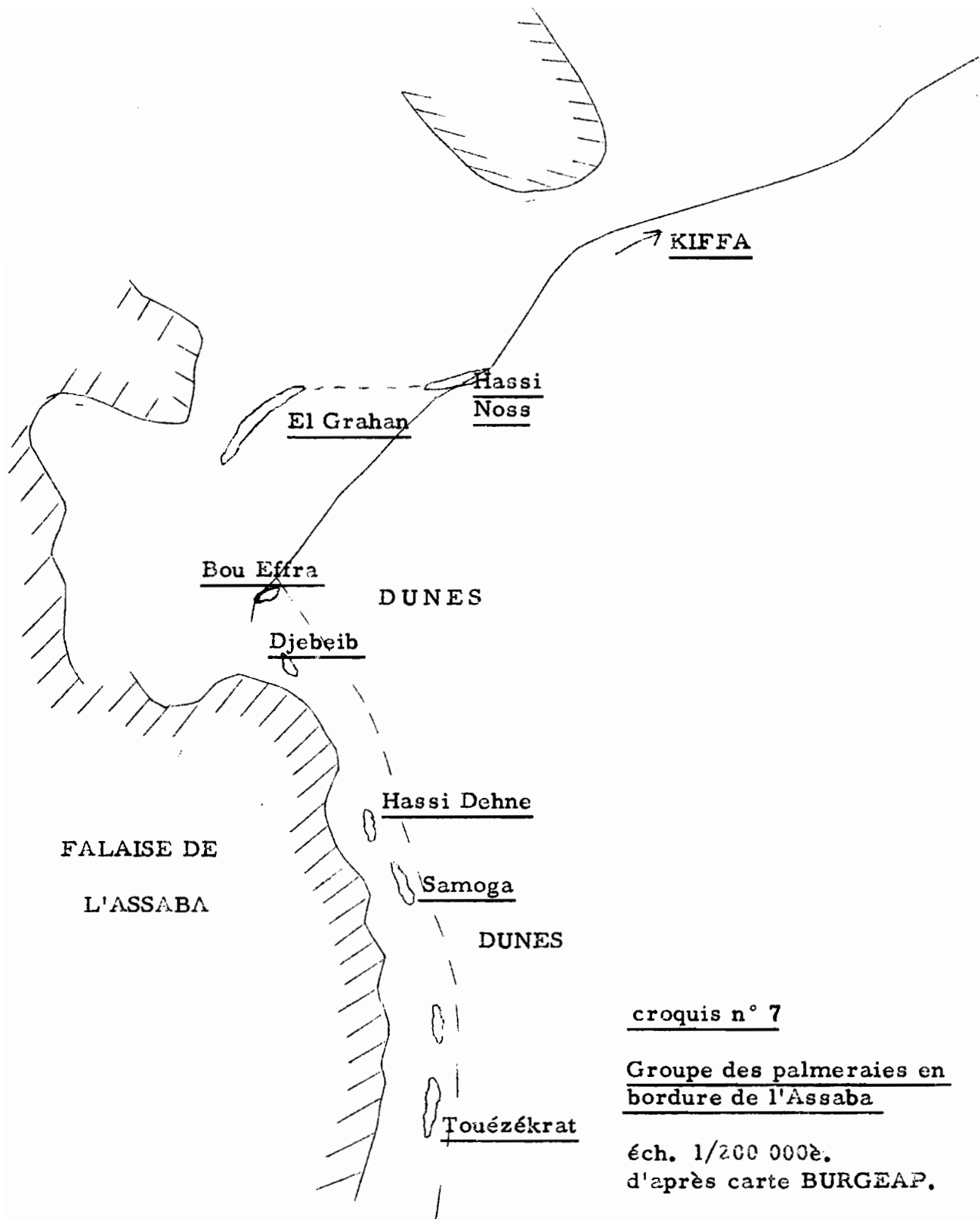
En effet, d'après la figure n° 7 extraite du rapport de J.LEMOINE, on comprend que la nappe se trouve plus près de la surface, côté dune. En outre, la présence au pied de la falaise de schistes et de calcaires, donne naissance, dans la dépression bordière, à des colluvions lourdes, sinon en surface (où sur quelques centimètres on trouve une couche sableuse (K 101), mais surtout en profondeur vers 1m, 1,20 m où l'on se heurte, au cours des sondages, à des horizons extrêmement compacts et difficilement pénétrables (K 102). On notera, en outre, l'influence des calcaires se traduisant par de fortes teneurs en calcium et magnésium. (K 102 - K 11 - K 13 - K 14).

Par contre, tout au pied de la dune, les sols sont plus nettement sableux, (K 12) et moins alcalins. Ils correspondent aux sols bruns, avec ici une légère tendance hydromorphe en profondeur. La pauvreté en phosphore est assez générale.

Il semble donc que l'extension possible de toute cette série de palmeraies ne puisse guère s'effectuer que parallèlement au pied de la dune, sur une très faible largeur, généralement.

Cette zone est d'ailleurs facile à repérer sur le terrain. Elle correspond à une bande de sols de couleur grise, un peu beige, comprise entre les sols brun-rouge de la dune et les colluvions gris-rouge foncé. Cette bande réduite, souvent

.../...



croquis n° 7

Groupe des palmeraies en
bordure de l'Assaba

éch. 1/200 000è.
d'après carte BURGEAP.

à quelques mètres, atteint au maximum 100 mètres de large. Elle ne peut être délimitée, avec précision, que par des sondages systématiques à effectuer au moment de la plantation.

Ici encore, il semble que l'extension devrait consister essentiellement en une mise en état des sites existants, surtout vers le Sud (Samoga). Même au Nord, à EL GRAHAN, la simple réunion des bouquets de palmiers permettrait de doubler (au moins le nombre des arbres.

Grossièrement, on peut évaluer, comme suit, les extensions possibles entre les palmeraies :

- 10 ha - entre HASSI DEHNE et DJEBEIB,
- 5 ha - vers BOU EFFRA, (20 à 25 m sur 2 km)
- 7 à 8 ha - entre EL GRAHAN et HASSI NOSS (150 m x 500 m)

Au-delà de HASSI NOSS vers le Nord-est, des possibilités existent encore sur environ 3 km. mais nous avons trouvé l'eau entre 4 m et 4,50 m de profondeur.

TABLEAU n° 3. -

- ANALYSES DE SOLS. -

		DJEBEIB		HASSI DEHNE		BOU EFFRA	EL GRAHAN
		K 101	K 102	K 11	K 12	K 13	K 14
argile + limon	%	5,8	28	7,1	1,6	10,3	10,6
matière organique	‰	4,8	3,0	11,4	2,8	11,2	4,2
capacité d'échange	méq.‰	2,3	5,1	2,5	1,2	3,0	2,0
somme des bases	méq.‰	7,4	26,0	16,2	3,6	14,5	12,8
H		6,8	7,9	8,6	7,4	8,7	8,6
potassium éch.	méq.‰	0,3	0,4	0,4	0,2	1,0	1,0
sodium éch.	"	0,05	0,05	0,5	0,01	0,6	0,3
calcium éch.	"	5,6	19,0	12,0	2,9	10,7	9,5
magnésium éch.	"	1,4	6,5	3,4	0,5	2,2	2,0
P ₂ O ₅ assimilable	‰	traces	traces	0,15	traces	traces	0,05
densité apparente		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
humidité équivalente	%	8,0	21,2	8,1	7,7	9,2	7,8
point de flétrissement	%	3,4	-	3,3	3,7	4,7	3,9
conductivité C	Mhos/cm 10 ⁻⁶	30	100	110	50	110	110
sels solubles stimés (C x 3,5)	‰	0,10	0,35	0,38	0,17	0,38	0,38

.../...

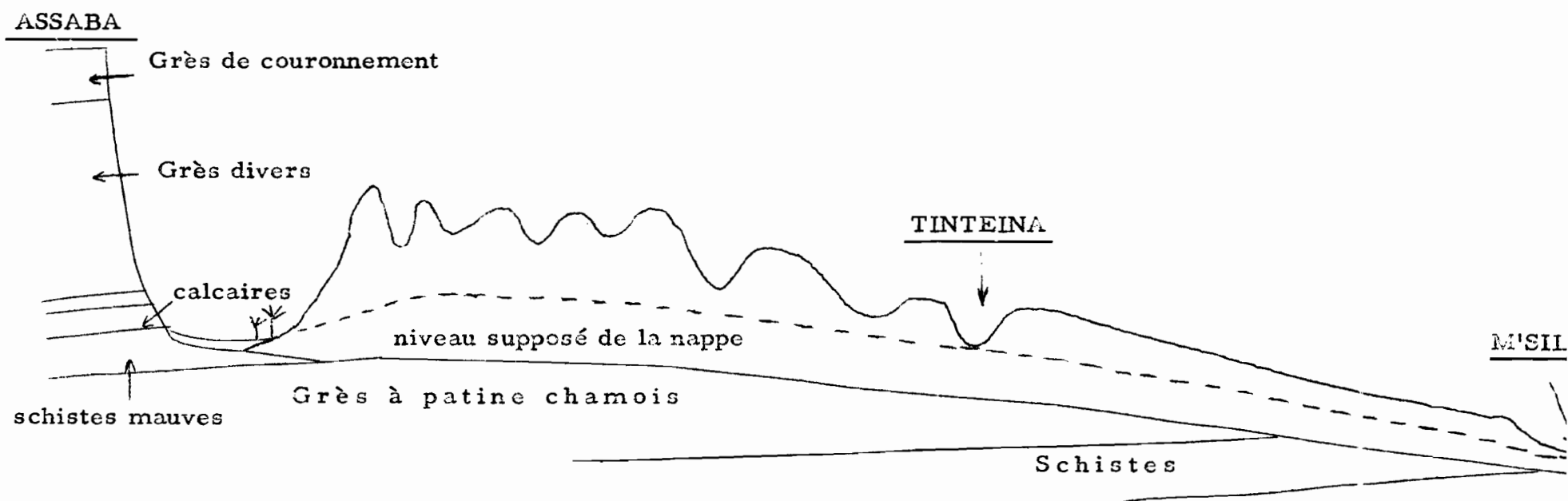


Fig. n° 8. - COUPE SCHEMATIQUE ENTRE LA FALAISE DE L'ASSABA ET LE M'SILE

Echelle horizontale : 1/100 000è.

" verticale : 1/4 000è.

d'après : BURGEAP 514 R. 236 avril 1953

III.- LES PALMERAIES DE LA BORDURE OUEST DU KARAKORO. -

1. - SOUDOU -

Palmeraie d'interdunes à nappe non affleurante pourrait être aménagée sur une longueur de 3 km environ. Vers le Sud, (M'SILE) les sols sont très hydromorphes, compacts, et à un puits rencontré l'eau était à plus de 5 mètres.

Dans le site actuel et les zones d'extension possible, on rencontre des sols possédant une hydromorphie de profondeur assez marquée mais qui ne risque pas d'être préjudiciable au palmier si l'on en juge par l'état actuel de la végétation. Ce phénomène se traduit par la présence, vers 100 - 140 cm d'un horizon un peu plus argileux.

On trouve le sable blanc vers 200 - 250 cm, les échantillons (K 15 et 16) ont été prélevés dans la palmeraie, K 16 étant plus en amont. On constate une certaine homogénéité en ce qui concerne la granulométrie et les propriétés qui en découlent (capacité d'échange, propriétés de l'eau). Ils contiennent peu de sodium, mais l'échantillon K 15 possède une très forte teneur en calcium ainsi qu'un pH très élevé.

A l'extrémité Ouest de la palmeraie (K 16^{bis} - 161^{bis}) on trouve un sol un peu plus lourd, riche en bases, y compris en Na. Ces résultats montrent l'hétérogénéité de ces sols, en dépit des surfaces peu étendues.

D'après les sondages, il semble possible d'étendre la palmeraie de 500 m. environ en amont (vers l'Ouest) et de 1 km vers l'aval, la largeur moyenne utilisable ne dépassant pas 30 m.

TABLEAU n° 4. - ANALYSES de SOLS. -

		SOUDOU				LEMKHAIVIG	
		K 15	K 16	K 16 ^{Bis}	K 161 ^{Bis}	K 17	K 18
Argile + limon	%	8,1	9,0	15,0	13,0	8,0	14,0
Matière organique	%	7,4	10,1	2,9	3,4	12,2	8,8
Capacité d'échange	mméq.%	2,1	2,0	2,5	2,3	2,3	2,2
Somme des bases	mméq.%	14,0	6,7	13,9	10,1	8,3	10,2
pH		8,4	6,8	8,4	8,6	7,6	8,2
Potassium éch.	mméq.%	0,5	0,4	1,1	1,3	0,3	0,3
Sodium éch.	"	0,05	0,01	0,1	0,8	0,01	1,4
Calcium éch.	"	11,6	5,2	9,7	6,4	6,7	6,8
Magnésium éch.	"	1,9	1,1	3,0	1,6	1,3	1,7
P ₂ O ₅ assimilable.	%	0,08	0,06	0,14	0,15	0,10	0,03
Densité apparente		1,35	1,3	1,25	1,3	1,3	1,3
Humidité équivalente	%	6,4	6,1	10,2	9,7	6,4	9,7
Point de flétrissement	%	2,5	2,3	4,7	4,3	3,1	5,5
Conductivité C.	µmhos/cm 10-6	90	30	140	175	35	110
Sels solubles estimés (C x 3,5)	%	0,3	0,1	0,5	0,6	0,1	0,4

2. - LEMKHAIVIG. -

Situation et caractéristiques très semblables à celles de SOUDOU. La largeur de l'interdune ne dépasse guère 40 m. Les sols ont des propriétés comparables et on constate toujours, vers les extrémités des tayerts, des teneurs plus élevées en sodium: K. 17 près du puits (eau à 1,5 - 2 m.), K 18 quelque 3 km. plus en aval (eau à 3,6 m.)

Il semble que ce site pourrait être aménagé sur 4 km. environ (soit 16 ha. au total).

3. - TINTEINA. -

Palmeraie d'interdune, à nappe affleurante. Le site s'étend sur 15 km. environ et une largeur moyenne de 100 mètres.

L'affleurement de la nappe, s'il permet d'envisager une alimentation assurée pour de très nombreux palmiers, réduit par contre, de par la nature des sols, la largeur utilisable. (voir croquis n° 2).

En effet, sur toute la longueur de la tayert, ou presque, les sols à hydromorphie permanente et totale occupent la majeure partie de l'interdune.

Ils sont constitués par un horizon de surface, gris très foncé, presque noir, relativement riche en matière organique et d'une épaisseur d'environ 80 cm. L'argile et la matière organique sont très dispersées, donnant une perméabilité extrêmement faible; au-dessous, le sol devient plus sableux, mais de couleur gris-bleu, taché de rouille caractéristique des horizons de gley. En bordure de ces sols, les palmiers poussent mal: il faut donc remonter suffisamment sur les pentes pour trouver des sols convenables ; bien souvent, la largeur utilisable se trouve réduite à l'espace nécessaire à un ou deux palmiers de chaque côté de la tayert.

.../...

La série des échantillons prélevés a été choisie comme suit :

a) - K 19 - 220 - sols hydromorphes - surface - caractéristiques,

K 221 - hydromorphe profondeur (gley).

On remarquera que les sols hydromorphes ont des propriétés assez différentes puisque l'un possède un pH de 4,2 (K 19), l'autre de 8,6 (K 220). Ceci est dû au fait que, dans l'échantillon K 19, on se trouve en présence de sulfures (odeur caractéristique) qui, par oxydation, se transforment en sulfates. Au contraire, on trouve pour l'éch. 220 une forte teneur en Na (carbonates).

b) - sols limites - intermédiaires entre les sols hydromorphes et les sols bruns (K 21) - horizon gris-brun, structure poudreuse, organique sur 30 cm, puis décoloration progressive - eau à 1, 20 m- sableux sur tout le profil - le pH est encore très élevé. (8,9)

c) - sols bruns - K 20 - pH 8 - très sableux.

L'aménagement de ce site pourrait, certes, augmenter considérablement la production, mais la largeur moyenne utilisable de 100 m, avancée dans le rapport BURGEAP, paraît particulièrement optimiste, compte tenu du caractère hydromorphe des sols, peu favorable au palmier.

TABLEAU n° 5. - ANALYSES DE SOLS.-

		- TINTEINA -					- SANI -	
		K 19	K 220	K 221	K 21	K 20	K 23	K 24
argile + limon	%	40.	35	12	7,1	3,8	26	21
matière organique	‰	7,3	10,4	3,2	4,8	6,5	14,1	13,8
capacité d'échange	méq.‰	3,3	7,1	2,6	1,9	1,3	5,2	4,2
comme des bases	méq.‰	8,1	15,2	4,3	11,7	4,1	16,7	13,9
H		4,2	8,6	7,5	8,9	8,0	7,6	7,2
potassium éch.	méq.‰	0,7	1,8	0,5	1,6	0,1	0,5	0,4
sodium éch.	"	0,8	5,2	2,8	1,4	0,3	1,2	0,4
calcium éch.	"	5,4	6,4	0,8	7,8	3,0	11,6	9,5
magnésium éch.	"	1,2	1,8	0,2	0,9	0,7	3,4	3,6
P ₂ O ₅ assimilable.	‰	traces	0,08	traces	0,05	traces	0,06	traces
densité apparente		1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,2	1,2
humidité équivalente	‰	34,8	35,3	20,7	6,4	3,8	17,5	15,0
point de flétrissement	‰	22,0	20,0	8,0	3,6	2,0	10,2	7,3
conductivité C.	µmhos/10-6	180	1600	300	300	75	110	50
sels solubles estimés (C x 3,5)	‰	0,6	5,6	1,0	1,0	0,3	0,4	0,2
Extrait sec.	‰		5,9	1,8	2,7			
Calcium	méq.‰		0,5	0,1	0,6			
Magnésium	"		0,1	0,1	0,2			
Sodium	"		1,6	1,1	4,5			
Potassium	"		0,2	0,4	0,25			
Chlorures	"		0,2	0,8	0,5			
Sulfates	"		0,2	0,0	0.			
Bicarbonates	"		1,0	0,6	1,9			
Carbonates	"		0.	0,0	0.			

4. - SANI. -

Site tout à fait semblable à TINTEINA, mais beaucoup moins étendu. Les sols hydromorphes occupent également une surface importante.

Les échantillons prélevés (Bruns, hydromorphes en profondeur) présentent des teneurs élevées en Ca et Mg, et une fraction colloïdale assez importante.

On pourrait envisager un aménagement sur 3 km, soit pour une largeur moyenne de 50 mètres : un maximum de 15 ha.

.../...

IV. - PALMIERAIES SITUÉES à l'EST du KARAKORO. -

1.- SADRA - KOUYE. -

Les deux sites sont situés dans la même tayert, assez large, et sont séparés seulement d'environ 1500 m.

A SADRA, la nappe se trouve à 1 m. de profondeur, à KOUYE elle affleure, mais l'extension des sols hydromorphes à engorgement permanent sur tout le profil, est très faible.

C'est sur ces deux palmeraies, qu'on a trouvé les plus beaux sols bruns : horizon brun-chocolat sur 80 cm d'épaisseur environ, puis se décolorant progressivement jusqu'à 1,20 m où l'on trouve un sable blanc, assez fin, jusqu'à 2 mètres. A partir de 2 m, sable roux, grossier. Ces sols sont également caractérisés par une absence, presque totale, de Na dans le complexe adsorbant, et une très faible concentration de la solution du sol; sauf, pour deux échantillons, les pH sont voisins de la neutralité. Comme presque partout ailleurs, la teneur en phosphore est faible.

A SADRA, l'interdune peut atteindre 3 à 400 mètres et l'eau est à faible profondeur (2,75 m.)

Il semble que l'on puisse compter, à cet endroit, sur une surface voisine de 30 ha. (1500 m x 200 m en moyenne.)

Entre SADRA et KOUYE, l'interdune est étroite, mais l'eau n'est guère à plus de deux mètres et on pourrait y planter 6 à 700 palmiers.

A KOUYE, en dehors des sols hydromorphes, existe une bande de sols bruns de 200 à 300 mètres de largeur où l'eau est un peu plus profonde qu'à SADRA (entre 3 et 4 mètres). Ici encore, il semble possible d'utiliser une trentaine d'hectares.

Ces deux sites nous apparaissent, en fait, comme très intéressants du point de vue sols et possibilités en eau. Malheureusement, ils ne sont pas d'un accès particulièrement aisé.

TABLEAU n° 6. - - ANALYSES de SOLS. -

		- SADRA -		- KOUYE -				
		K 25	K 26	K 27	K 28	K 29	K 30	K 31
argile + limon	%	9,4	5,9	4,5	7,8	3,8	3,2	4,6
matière organique	%	5,6	6,1	3,5	5,3	2,7	3,6	5,2
capacité d'échange	méq. %	2,3	1,7	0,9	1,7	0,8	0,8	1,1
somme des bases	méq. %	7,2	6,3	3,0	12,8	2,1	2,1	3,3
H		7,4	8,1	7,2	8,1	6,9	7,0	7,0
potassium éch.	méq. %	0,6	0,4	0,2	0,7	0,1	0,1	0,1
sodium éch.	"	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
calcium éch.	"	5,2	5,3	2,2	10,5	1,7	1,7	2,6
magnésium éch.	"	1,3	0,6	0,6	1,5	0,3	0,3	0,6
P ₂ O ₅ assimilable	%	0,10	0,08	0,05	0,3	0,08	0,04	0,1
densité apparente		1,3	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4	1,4
humidité équivalente	%	6,3	4,0	2,6	5,4	2,3	2,2	2,8
point de flétrissement	%	3,6	2,3	1,4	3,0	1,0	0,8	1,0
conductivité C	Mhos/cm 10-6	50	75	30	110	25	40	30
sels solubles stimés (C x 3,5)	%	0,17	0,26	0,10	0,38	0,10	0,14	0,10

2. - M'SAHIGUIL - DAINLE. -

Ces sites sont assez difficiles à repérer exactement, car il semble en exister plusieurs du même nom (?)

Quoi qu'il en soit, ils constituent un groupe de dépressions entre KOUYE et EL HAUDJE, au centre desquelles existent des mares permanentes.

Tout au tour on pourrait utiliser une bande de 25 à 30 mètres ce qui, à DAINLE par exemple, fournirait 5 à 6 ha de plantations.

Au total, dans ce groupe de cuvettes, peut-être pourrait-on trouver une vingtaine d'hectares utilisables.

- EL HAUDJE -

C'est avec TINTEINA le site le plus important au Sud de KIFFA, également constitué par une vallée sans écoulement au fond de laquelle se trouve une mare permanente.

Comme à TINTEINA, la bande utilisable de chaque côté, entre la mare et les dunes, est très étroite et ne dépasse guère 25 m. en moyenne. Il existe cependant, à certains endroits, de courtes vallées adjacentes où quelques hectares pourraient être plantés.

Les pentes, en bordure de vallée, sont très variables et elles conditionnent la profondeur de la nappe. Il serait donc nécessaire d'effectuer une multitude de sondages pour pouvoir déterminer exactement les surfaces utilisables. A l'extrémité Nord-est, la vallée s'élargit, la nappe n'affleure plus. Les sols présentent un horizon extrêmement compact, entre 60 cm et 1 m; le pH est très élevé, conséquence d'une forte teneur en sodium. Vers 4 mètres, on rencontre des schistes mauves. Les possibilités sont donc très limitées dans cette direction.

Les sols utilisables ne présentent pas de particularités marquées par rapport à ceux des autres palmeraies. Le pH est, toutefois, alcalin et l'on rencontre de fortes teneurs en bases.

En définitive, le site d'EL HAUDJE pourrait être aménagé tout au long de la mare de chaque côté, sur une longueur de 8 km et une largeur moyenne de 25 mètres, soit au total près de 40 ha.

TABLEAU n° 7. - - ANALYSES de SOLS. -

		- EL HAOU DJE -							
		K 32	K 33	K 34	K 35	K 36	K 37	K 38	K 381
Argile + limon	%	3,2	4,0	11,0	8,3	4,3	10,3	9,4	23,1
Matière organique	‰	4,1	2,9	12,9	5,2	3,7	13,8	6,4	-
Capacité d'échange	méq. %	1,1	1,0	2,3	1,6	0,9	3,1	2,2	3,5
des bases	méq. %	3,1	6,4	19,6	15,3	3,8	12,2	14,6	6,6
		7,5	8,2	8,6	8,2	7,2	7,9	8,5	9,4
Potassium éch.	méq. %	0,2	0,1	0,7	0,3	0,1	0,4	0,4	0,3
Calcium . éch.	"	0,01	0,01	1,3	0,1	0,01	0,3	0,3	4,0
Magnésium éch.	"	2,4	5,4	15,0	13,0	2,9	9,1	12,0	1,9
Ammonium éch.	"	0,5	0,9	2,7	1,9	0,8	2,4	1,9	0,4
P ₅ assimilable	‰	0,05	traces	0,13	0,18	0,05	traces	0,23	0,04
Porosité apparente									
Porosité équivalente	%	2,4	2,8	10,9	5,3	2,4	7,8	6,6	25,1
Indice de flétrissement	%	0,9	1,3	5,2	2,6	1,2	3,6	3,8	8,4
Capacité C.	Mhos/cm	35	75	320	110	30	110	110	435
Sels solubles	‰	0,1	0,25	1,1	0,4	0,1	0,4	0,4	1,5
Humidité (C x 3,5)									
Humidité trait sec	‰			2,7					6,4
Calcium	méq. %			0,7					0,6
Magnésium	"			0,2					0,25
Calcium	"			1,6					4,6
Potassium	"			0,4					0,1
Humures	méq. %			0,4					2.
Humates	"			0,1					0,4
Carbonates	"			1,2					1,2
Carbonates	"			0.					0.

4. - SEROUMELLI. -

Situé sur la vallée du M'SILÉ, ce site offre des possibilités certaines, mais qui, une fois de plus, ne pourraient être précisées que par sondages systématiques.

Il convient toutefois de signaler qu'il existe, à cet endroit, une sorte de micro-relief, et les différences de niveau sont fréquemment égales à 2 mètres. Or, dans les points bas, l'eau se trouve à 2,80 m ce qui laisse penser qu'assez souvent l'eau est à plus de 4 mètres sur les dômes. Au pied de la dune, située à l'Est de la vallée, existe une vaste surface de sols bruns, mais l'eau y est à plus de 4 mètres.

- C O N C L U S I O N S -

Il ne nous apparaît pas, à la suite de cette étude, que le facteur sol puisse constituer un écueil dans l'extension éventuelle des palmeraies de l'ASSABA.

- 1°/ - Les sols convenables sont facilement reconnaissables de par leur situation topographique et leur couleur ;
- 2°/ - En présence d'une nappe à profondeur voulue, seuls les sols à hydromorphie totale sont à rejeter. Dans ce cas encore, il est extrêmement facile de les reconnaître (végétation, compacité, etc...);
- 3°/ - A N'TAKAT, nous avons rencontré des sols d'apparence valable qui présentent toutefois des propriétés chimiques particulières et théoriquement mauvaises. Cependant, la comparaison avec des sols analogues et déjà plantés en palmiers, montre qu'il n'est pas nécessaire de les éliminer. Ces propriétés n'intéressant que la surface, elles ne peuvent être nuisibles qu'aux jeunes palmiers dans les cas les plus aigus. Par ailleurs, ces phénomènes semblent localisés.

D'une façon générale, sauf pour TINTEINA, les surfaces d'extension évaluées par les études de LEMOINE et LERMUZEAUX n'ont pas été réduites d'une façon radicale, à la suite de la prospection.

Il n'en reste pas moins que les extensions nécessiteront un travail important de sondages systématiques, afin de délimiter très exactement les zones les plus favorables.

- A N N E X E I. -

PROFIL DE SOL BRUN TYPIQUE - Près de N'TAKAT en direction du puits de HASSIE HAKLE.

- 0 - brun un peu gris - organique -
texture sableuse -
structure difficile à apprécier du fait de la sonde, semble pulvérulent - très sec -
- 120 cm - s'éclaircit progressivement en même temps qu'il devient humide.
- 200 cm - sable fin - presque blanc - toujours sec -
- 220 cm - sable blanc humide -
- 400 cm - sable blanc humide -

PROFIL DE SOL BRUN AVEC HORIZON ARGILEUX EN PROFONDEUR.-

Près du puits de HASSIE HAKLE (Région de N'TAKAT).

- 0 - brun gris - sec - pulvérulent -
- 100 cm - devient humide et se décolore progressivement -
- 250 cm - très clair - sableux - pulvérulent - très sec -
- 300 cm - horizon argileux très compact ocre-jaune - un peu humide -
- 320 cm - argileux brun foncé - très dur - très compact - impossible à pénétrer à la sonde.

PROFIL DE SOL BRUN A LEGERE HYDROMORPHIE DE PROFONDEUR. -
(SADRA)

- 0 - brun assez foncé - sableux - particulière -
- 70 cm - se décolore progressivement -
- 80 cm - sable fin - très blanc - humide -
- 120 cm - sable très clair, parsemé de taches grises et rouille -
- 200 cm - sable grossier - ocre très clair -
- 250 cm - nappe. -

.../...

PROFIL DE SOL BRUN A HYDROMORPHIE TEMPORAIRE

(SOUDOU)

0 - 60 cm - gris assez clair - poudreux -
60 - 100 cm - brun assez clair - sablo argileux -
100 - 240 cm - sableux très clair -
240 cm - sablo argileux ocre - taches plus foncées -
260 cm - sable presque blanc -
Eau à 370.

PROFIL DE SOL A HYDROMORPHIE PERMANENTE

(TINTEINA)

0 - presque noir - argileux - organique - très
humide -
80 cm - devient brusquement sableux, assez grossier -
couleur gris-vert - avec de nombreuses marbrures -
trainées et taches de couleur rouille -
odeur caractéristique de H₂ S -
100 cm - nappe vers 105.

.../...

- A N N E X E II. -

- METHODES ANALYTIQUES -

- Argile + limon : Méthode pipette - dispersion au pyrophosphate.
- Matière organique : Carbone dosé par voie humide méthode Walkley.
MO = Carbone x 1,7
- Complexe adsorbant :
- Capacité d'échange : Acétate d'Ammonium normal et neutre - Distillation de l'Ammonium fixé.
- Chaux - Magnésie : par complexométrie.
- Potasse - Soude : photométrie de flamme.
- Somme des bases = Ca + Mg + K + Na
- 1 méq Ca = 20 mg Ca.
Mg = 12 mg Mg.
K = 39 mg K
Na = 23 mg Na
- pH - mesuré à l'électrode de verre sur pâte de sol.
- Eau du sol :
- Humidité équivalente : Presse à membrane (pression 500 g./24 heures)
- Point de flétrissement : Presse à membrane (pression 16 Kg/24 heures)
- Densité apparente : Les sols étant généralement très sableux et presque sans structure, on a pesé un volume de 100 cc de sol.

.../...

Phosphore assimilable : Méthode Truog (SO_4H_2 N/500)
Dosage au vanado-molybdate.

Conductivité : pont de Kohlrausch (Sol/eau = 1/5)

Solution du sol : Eléments dosés par le laboratoire des
eaux du B.R.G.M. à DAKAR.

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

1. - C.BENSE - Rapport de fin de campagne
1955-1956 - (Mauritanie) - Inédit.
2. - J.LEMOINE - Hydrologie de la subdivision de KIFFA -
BURGEAP, R.236.
Avril 1958.
3. - R.MAIGNIEN - Les sols subarides au Sénégal.
Agronomie Tropicale XIV - 5 Sept.1959.

AUTRES DOCUMENTS CONSULTES.-

- R.MAIGNIEN - Les sols de la station IFAC du palmier dat-
tier à KANKOSSA (Mauritanie)
Annales IFAC n° 11 - 1955.
- F.DUGAIN - Reconnaissance pédologique de la région
de KANKOSSA en vue de l'extension des
palmeraies - (Génie Rural Mauritanie Déc.
1958)
- A.LERMUZEAUX - Hydrologie de la subdivision de KIFFA.
BURGEAP - R.241 - Oct. 1958.

Les croquis des palmeraies ont été exécutés d'après
les photos aériennes et les schémas du Service du
Génie Rural de Mauritanie.
