

MORPHOSCOPIE DES SABLES ET VÉGÉTATION

dans la région de Brazzaville

par J. KOECHLIN

Section Biologie végétale de l'I. E. C.

Le système géologique du Kalahari qui constitue vers le Nord les vastes surfaces des Plateaux Batéké, se prolonge au S.-W. de Brazzaville par des îlots résiduels sableux d'altitude élevée par rapport au plateau Schisto-Gréseux sablo-argileux sous-jacent.

Le Kalahari est représenté dans ces îlots par ses deux couches supérieures :

- Couches des limons sableux en superficie,
- Couches des grès polymorphes plus profondément.

Le Schisto-Gréseux (Série de l'Inkisi) est constitué par des grès siliceux, feldspathiques ou micacés.

L'examen morphoscopique des sables permet de distinguer, sans doute possible, la part prise par l'un ou l'autre de ces ensembles dans la formation du sol :

En effet, les sables issus de la décomposition du Schisto-Gréseux sont du type Non use à 100 pour 100 ; les sables du Kalahari présentent par contre deux types d'usure :

- pour les limons sableux, dominance de grains de type Émousse luisant et remarquablement limpides ;
- pour les grès sous-jacents, dominance de quartz de type Rond mat.

16 AVRIL 1985

O. R. S. I. O. M. Fonds Documentaire

N^o : 17333

Cote : B

Monsieur A. CAILLEUX a bien voulu effectuer le comptage d'échantillons que nous lui avons envoyés (sable extrait, par lavage à l'eau, de prélèvements effectués dans le sol superficiel ; comptage des quartz à la dimension de 0,7 mm environ) :

<i>Limons sableux :</i>	N. U.	E. I.	R. M.
Plateaux Batéké, 55 km Nord de Brazzaville	4	92	4
» » 45 » »	0	92	8
<i>Grès polymorphes décomposés :</i>			
Falaises de Douvres, sur Stanley Pool	8	8	84
Falaises de Ma, 100 km Nord de Brazzaville	10	2	88
Grès de l'Inkisi décomposé, Kinkala	100	0	0

Sur les sols sableux du Kalahari et les terrains beaucoup plus argileux du Schisto-Gréseux, la végétation est très différente. Nous n'aborderons pas cette question ici.

Mais sur le Kalahari, dans les savanes steppiques qui constituent une part de la végétation, à côté de la forêt, des relations peuvent être trouvées entre les groupements végétaux et le type morphoscopique du sable. Nous verrons en effet que si certains groupements sont liés à un type de sables, d'autres par contre sont dépendants uniquement de conditions pédologiques. Nous verrons enfin que des caractéristiques pédologiques et écologiques peuvent justifier ces corrélations.

Trois groupements principaux peuvent être distingués ; comme nous l'avons dit il s'agit de savanes steppiques. Dans deux de ces groupements au moins la strate arbustive est encore assez fournie ; le tapis herbacé est clairsemé et l'analyse floristique révèle une proportion importante de plantes autres que des graminées, dicotylédones généralement suffrutescentes, très souvent bulbeuses ou rhizomateuses qui atteignent le maximum de leur développement après l'élimination de la strate graminéenne par les feux de brousse.

1. — Le groupement à *Trachypogon Thollonii* STAFF, très peu arbustif, occupe les parties hautes des massifs et de façon générale toutes les parties en sommet.

2. — Le groupement à *Loudetia arundinacea* STEUD. est beaucoup moins fréquent ; il occupe également quelques points hauts des massifs sableux.

3. — Le groupement à *Loudetia Demeusii* C. E. HUBBARD, de beaucoup le plus important, couvre les flancs et parfois les sommets de toutes les ondulations de terrain.

Nous laisserons ici de côté les groupements de vallée dont la présence ne dépend que des conditions écologiques imposées par leur situation particulière.

Un relevé synthétique pour chacun de ces groupements en montre la composition globale :

- I. Groupement à *Trachypogon Thollonii*.
 II. Pseudosteppe à *Trachypogon Thollonii* sur sables de type Non usé provenant de la décomposition et du lessivage de grès du Schisto-Gréseux.
 III. Groupement à *Loudetia arundinacea*.
 IV. Groupement à *Loudetia Demeusii*.

	I	II	III	IV
Strate arbustive				
<i>Hymenocardia acida</i> TUL.	1	2	3	3
<i>Albizzia sassa</i> MACBR.	+	+	+	1
<i>Anona arenaria</i> THON.	+	+	1	+
<i>Vitex madiensis</i> OLIV.	+	+	+	+
<i>Maprounea africana</i> MÜLL. ARG.	+		+	1
<i>Psorospermum febrifugum</i> SPACH	+	+	+	
<i>Strychnos pungens</i> SOLERED.	+		+	+
<i>Dichrostachys glomerata</i> HUTCH. et DALZ.		+	+	
<i>Garcinia huillensis</i> WELW. et OLIV.			+	+
<i>Ochna Gilletiana</i> GILG.			+	+
<i>Bridelia ferruginea</i> BENTH.			+	
<i>Platysepalum Vanderystii</i> DE WILD.	+			
<i>Strychnos spinosa</i> LAM.			+	
<i>Syzygium macrocarpum</i> A. CHEV.				+
Strate herbacée graminéenne				
<i>Trachypogon Thollonii</i> STAPF	4	4	1	2
<i>Panicum fulgens</i> STAPF	1	1	2	1
<i>Ctenium Newtonii</i> HACK.	1	+	1	2
<i>Hyparrhenia diplandra</i> STAPF	+	1	2	+
<i>Andropogon schirensis</i> HOCHST.	+	+	1	1
<i>Elyonurus Brazzae</i> FRANCH.	+	+	+	+
<i>Loudetia Demeusii</i> C.E. HUBB.	+		+	4
<i>Panicum phragmitoides</i> STAPF		+	1	+
<i>Tricholoena rosea</i> STAPF et HUB.	+		+	1
<i>Digitaria uniglumis</i> var. <i>major</i> STAPF		+	+	+
<i>Brachiaria Kotschyana</i> STAPF			1	1
<i>Digitaria Brazzae</i> STAPF	+			+
<i>Hyparrhenia familiaris</i> STAPF	+			+
<i>Sporobolus Dinklagei</i> MEZ	+			+
<i>Loudetia arundinacea</i> STEUD.			3	
<i>Brachiaria brizantha</i> STAPF			+	
<i>Schizachyrium semiberbe</i> NEES	+			

Strate herbacée non graminéenne

	I	II	III	IV
<i>Bulbostylis laniceps</i> C.F. HUB.	2	+	1	1
<i>Anisophyllea Poggei</i> ENGL.	1	+	1	1
<i>Eupatorium africanum</i> OLIV. et HIERN	+	+	+	1
<i>Parinari pumila</i> MILDBR.	1	+	+	+
<i>Eriosema glomeratum</i> HOOK. F.	+	+	+	+
<i>Ipomea blepharophylla</i> HALL.	+	+	+	+
<i>Helichrysum congolanum</i> SCHLECHTER	+	+	+	1
<i>Tephrosia bracteolata</i> GUILI. et PERR.	1		+	+
<i>Carpodinus lanceolata</i> K. SCHUM.	+		+	+
<i>Cassia mimosoides</i> LIN.	+		+	+
<i>Cissus</i> sp.	+		+	+
<i>Commelina aspera</i> BENTH.	+	+		+
<i>Cyanotis Dybowskii</i> HUA	+	+		+
<i>Indigofera capitata</i> KOTSCHY		+	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>lanuginosum</i> BOEK.		+	+	+
<i>Crotalaria sparteae</i> PLANCH.		+	+	+
<i>Aframomum stipulatum</i> K. SCHUM.			1	+
<i>Landolphia Thollonii</i> DEWEVR.	1			+
<i>Asparagus africanus</i> A. CHEV.			+	+
<i>Borreria hebecarpa</i> HOCHST.	+			+
<i>Clerodendron spinosum</i> GURKE	+			+
<i>Cyperus incompressus</i> C.B. CL.	+			+
<i>Desmodium triflorum</i> DC.	+			+
<i>Dolichos chrysanthus</i> A. CHEV.	+			+
<i>Hypoestes cancellata</i> NEES			+	+
<i>Polycarpha corymbosa</i> LAM.	+			+
<i>Schwenkia americana</i> LINN.	+			+
<i>Vernonia cinerea</i> LESS.			+	+
<i>Aloe Barteri</i> BAKER				+
<i>Asclepias semilunata</i> N.E. BR.				+
<i>Cyperus incompressus</i> C.B. CL.				+
<i>Cyperus Zollingeri</i> STEUD.			+	
<i>Desmodium dimorphum</i> WELW.			+	
<i>Desmodium ramosissimum</i> G. DON				+
<i>Eriosema glomeratum</i> HOOK. F.			+	
<i>Eriosema psoraloides</i> DON			+	
<i>Hypoxis angustifolia</i> LAM.				
<i>Indigofera erythrogramma</i> WELW.				+
<i>Indigofera paniculata</i> PERS.			+	
<i>Landolphia humilis</i> K. SCHUM.			+	
<i>Ochna arenaria</i> DE WILD. et TH. DUR.				+
<i>Scleria canaliculato-triquetra</i> BOECK.			+	
<i>Sonchus Elliotianus</i> HIERN	+			
<i>Vigna glaberrima</i> WELW.				+
<i>Vigna multinervis</i> HUTCH. et DALZ.				+
<i>Vigna unguiculata</i> WALP.	+			

Les relations suivantes ont pu être observées entre la présence de l'un ou l'autre de ces groupements et la nature morphoscopique des sables (comptages aux dimensions de 0,7 mm et 0,5 mm environ).

1° — Le groupement à *Loudetia Demeusii* est toujours lié à une forte dominance de sables du type Rond mat.

2° — Le groupement à *Loudetia arundinacea* est toujours lié à une forte dominance de sables du type Emousse luisant.

3° — Le groupement à *Trachypogon Thollonii* se rencontre le plus fréquemment sur des sols à dominance de sables du type Emousse luisant ; cependant il n'est pas rare de le trouver avec une forte dominance de sables du type Rond mat, faisant suite sur les zones de sommet au groupement à *L. Demeusii* qui occupe les flancs des collines.

Nous l'avons également retrouvé sur des sols très sableux provenant de la décomposition et du lessivage de grès appartenant à la série Schisto-Gréseuse (Relevé II).

On trouvera, dans le tableau I ci-après, les résultats de quelques comptages que nous avons effectués sur les quartz à la dimension de 0,7 mm et 0,5 mm environ. Les prélèvements de sols ont été faits vers 20 cm de profondeur dans les différents groupements.

Nous avons ensuite cherché à mettre en évidence des différences dans la pédologie ou l'écologie, qui seraient susceptibles d'expliquer les relations données ci-dessus.

1° Analyse mécanique des sols

Le tableau suivant donne les résultats d'analyses effectuées au laboratoire pédologique de l'I. E. C. dans chacun des trois groupements envisagés :

Profil G 2 : Groupement à *Loudetia Demeusii*, près Kinkala (sable KB 11).

Profil G 4 : Groupement à *Trachypogon Thollonii*, Ferme de la Moulenda (sable KB 35).

Profil G 17 : Groupement à *Loudetia arundinacea*, Voka (sable K 16).

TABEAU I
MORPHOSCOPIE

N° Echantillon	Groupement	Localisation	0,7 mm			0,5 mm		
			N.U.	E.L.	R.M.	N.U.	E.L.	R.M.
KB 1	<i>Loudetia Demeusii</i>	Flanc colline, Linzolo	12	8	80	8	20	72
KB 4	»	Colline isolée, près Kinkala	1	0	99	8	12	80
KB 11	»	Sommet massif sableux entre Kinkala et Boko	0	16	84	12	24	74
MK 35	»	Flanc du massif sableux Taba, au Nord de Mindouli	0	28	72	8	32	60
KB 17	<i>Loudetia arundinacea</i>	Collines de Voka	8	72	20	12	80	8
K 16	»	<i>idem</i>	8	76	16	8	80	12
MK 2	»	Plateau entre Kinkala et Mindouli	32	56	12	40	52	8
MK 34	»	Massif sableux Taba, au Nord de Mindouli	8	68	24	12	80	8
KB 12	<i>Trachypogon Thollonii</i>	Sommet colline vers Louingui	28	56	16	32	64	4
KB 19	»	Sommet colline, Ferme de la Moulenda	4	12	84	6	45	48
KB 35	»	Sommet massif sableux, près de Kinkala	0	8	92	16	36	48
KB 6	»	Plateau au Sud de Kinkala	6	57	36	12	72	16
KB 20	»	Colline sableuse au Sud de Marchand	80	16	4	88	12	0

TABLEAU II

ANALYSE MÉCANIQUE — % en poids

Prélèvement	Profondeur cm	Argile	Limon	Sables fins	Sables grossiers
G 21	0,5	6,6	1,1	55,3	35,6
22	20	9,1	2,3	53,4	34,4
23	50	5,8	0,8	63,9	29,5
24	100	6,0	1,2	47,9	42,9
G 171	0,5	13,1	1,3	59,1	25
172	20	8,2	0,8	66,7	23,5
173	50	9	0,7	68,2	20,8
174	100	9	3,1	68,2	20,3
G 41	0,5	2,5	1,4	41,4	54,7
42	20	3,7	0,3	40,9	53,5
43	70	3,1	0,5	51,6	45,9
44	150	3,6	0,3	45,8	50,3

On peut noter la diminution de la teneur en argile lorsque l'on passe de *L. arundinacea* à *L. Demeusii* et à *Trachypogon Thollonii* et les différences de proportions entre les deux classes de sables, grossiers et fins : sur G 17 (dominance de sables Émousses luisants), la proportion des sables fins est beaucoup plus forte que dans les deux autres profils où dominent les sables Ronds mats. Ce fait apparaît également lorsque l'on fait une étude granulométrique plus poussée sur les sables grossiers en les séparant à l'aide des tamis de 0,3, 0,5 et 0,7 mm. Les résultats sont exprimés en pourcentage du poids (Tableau III).

On voit que dans les sables à dominance de Ronds mats la proportion de grains supérieurs à 0,3 mm est plus forte que dans le cas des sables de type Émousse luisant dominant et cela d'autant plus que la dimension s'élève ; c'est le contraire pour les sables passant au tamis de 0,3 mm pour lesquels le rapport est inverse.

TABLEAU III
GRANULOMÉTRIE

Echantillons	> 0,7 mm	de 0,5 à 0,7	de 0,3 à 0,5	de 0,2 à 0,3
KB 1	0,45	15,15	25,72	58,68
KB 4	2,34	20,16	33,84	43,7
K 11	1,45	19,23	25,3	54,02
KB 35	1,7	19,26	26,46	52,00
Moyenne A	1,46	18,45	27,83	52,1
KB 17	0,4	13,5	27,3	58,8
MK 2	0,4	6,95	17,58	75,07
KB 6	0,65	16,7	29,05	53,6
Moyenne B	0,48	12,38	24,64	62,49
Moyenne A	3,08	1,4	1,1	0,83
Moyenne B				

2° Perméabilité du sol en place

Nous avons utilisé l'appareil de Muntz. Les mesures ont été effectuées en superficie et à 30 cm de profondeur, sous l'horizon humifère.

Le tableau IV donne les hauteurs d'eau en millimètres infiltrées en 1 minute :

TABLEAU IV
HAUTEURS D'EAU INFILTRÉES, mm. PAR MINUTE

	Surface	0,30 m		Surface	0,30 m		Surface	0,30 m
KB 1	14,5	20,3	KB 35	17,4	13,0	KB 16	15,9	13,0
KB 4	15,9	20,3	KB 19	18,8	18,0	KB 17	23,2	13,0
KB 11	18,8	23,2	KB 6	26,1	15,9	MK 2	17,4	13,0

TABLEAU V

ANALYSES PHYSIQUES — Volumes %

	KB 1		KB 4		K 11		KB 35		KB 6		KB 12		KB 17		KB 16		MK 2	
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
Teneur air	33,2	28,3	33,4	29	36,3	28,8	30,9	28,3	35,2	28,3	35,4	31,6	33,2	28,9	32,2	27,3	36,7	29,6
Teneur eau	7,9	7,2	10,4	10,5	9,2	9,4	12,1	9,6	10,5	12,1	11	11,7	12,7	12,8	12,3	12	11,2	11,3
Teneur solide	58,9	64,5	56,2	60,5	54,5	61,8	57	62,1	54,3	58,6	53,6	56,7	54,1	58,3	55,5	60,7	52,1	59,1
P. r. m. air	2,1	2,9	1,5	3,2	4,1	3,2	3,5	5,4	2,9	1,3	5,7	7,2	6,5	3,9	5,2	3,7	5,5	4,4
P. r. M. eau	39,3	32,5	42,3	36,4	41,4	35,1	40,1	32,5	42,9	39,1	40,8	36	39,4	37,7	39,2	35,6	42,5	36,5
P. r. M. eau S	1,2		1,16		1,17		1,23		1,09		1,13		1,04		1,11		1,16	
P. r. M. eau P	Sables R.M. dominants									Sables E.L. dominants								

Les perméabilités aux différentes profondeurs ne sont pas les mêmes dans tous les groupements : pour *Loudetia Demeusii*, l'infiltration est plus importante en profondeur qu'en superficie ; c'est l'inverse pour *Loudetia arundinacea*. Dans le groupement à *Trachypogon Thollonii*, le comportement est le même que pour *L. arundinacea*.

3° Analyse physique du sol

Nous avons utilisé la méthode de Siegrist ; les mesures ont été faites en surface de 0 à 10 cm et en profondeur de 30 à 40 cm. Les résultats sont exprimés dans le tableau V : ils montrent une grande homogénéité dans la structure de tous ces sols et on ne peut relever de différence très importante.

On peut remarquer cependant les faits suivants :

Le rapport :

Pouvoir de rétention maximum pour l'eau en surface

Pouvoir de rétention maximum pour l'eau en profondeur

est un peu plus élevé dans le cas des sables Ronds mats.

Les teneurs en parties solides sont également plus fortes dans le cas des sables Ronds mats.

Enfin le pouvoir de rétention minimum pour l'air est légèrement plus élevé pour les sables Emousses luisants.

Conclusions

Parmi les trois groupements végétaux de savane étudiés il y en a donc deux, ceux à *Loudetia Demeusii* et *Loudetia arundinacea*, qui sont liés à la présence dans le sol d'un type particulier de sable, reflet de l'origine géologique de ces sols.

Le troisième est un facies dégradé des deux premiers, par lessivage du sol.

Des différences dans l'écologie du sol permettent d'expliquer les rapports entre type de végétation et morphoscopie des sables, la plus importante résidant dans la texture du sol, les sables Ronds mats étant beaucoup plus grossiers que les Emousses luisants.

D'autres différences moins sensibles portent sur la perméabilité et les caractéristiques physiques de ces sols.

Pour l'étude de ces régions, l'examen morphoscopique des sables du sol est donc susceptible de rendre des services appréciables, permettant de mieux connaître la genèse des sols et de mieux comprendre la répartition et l'écologie des groupements végétaux.