

16 AVRIL 1971

PHÉNOMÈNES ÉOLIENS SUR ARGILES SALES PRÈS DE DIÉGO-SUAREZ

(PLANCHE N° 15)

PAR

P. ROEDERER

(ORSTOM)

L'existence de dunes argileuses le long de lacs salés ou sebkhas a été signalée en de nombreux points du globe, surtout en Australie où le terme de lunette a été défini par BILLS en 1953, au Texas et en Afrique du Nord où BOULAIN en particulier étudiait les lacs salés ou sebkhas et décrivait des bourrelets éoliens argileux (1954). Depuis, en Tunisie (BUREAU, BOURALY, JAUZEIN et ROEDERER 1956-1960), en Afrique occidentale (TRICART au Sénégal et Mauritanie en 1954, VIEILLEFON en Casamance en 1967) et en bien des endroits, ces phénomènes ont été signalés.

A Tuléar, près de la plage de la Batterie, un tel bourrelet semble bien exister, mais, mélangé au milieu dunaire très mobile, il est très masqué et peu net. Des micro-dunes argileuses ont pu être aussi observées au nord de la ville près du hameau de Tongobory (ROEDERER-GRAFFIN 1964).

1° DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE FORMATION DU BOURRELET

Les sols des lacs salés ou sebkhas subissent des alternances saisonnières de submersion et d'assèchement. En saison humide, les ions Na^+ qui flocculent les colloïdes de ces sols à alcalis, ne sont plus en excès dans la solution du sol et les argiles sont dispersées. A l'assèchement, selon TRICART, les cristaux de sels formés à l'intérieur de la vase qui se dessèche et nourris par les solutions salées baignant cette vase augmentent de taille et créent une aggrégation en « pseudo sables » de 100 à 2 000 μ .

Pour BOULAIN et les pédologues en général, le sodium dissous dans l'eau vient flocculer les argiles et créer ces agrégats au moment de l'assèchement.

Quoi qu'il en soit, ces petites mottes d'argiles se comportent comme des grains de sable et sont très sensibles au vent jusqu'à ce que, la saison sèche se poursuivant, cette aggrégation devienne de plus en plus forte et la surface de la sebkha reprend alors son allure « normale » polyédrique grossière de sol à alcali salé ou de solonetz. Le transport du pseudo-sable argileux peut s'accomplir par saltation d'où formation de ripple-marks, soit par véritable déflation éolienne et tourbillons. Une fois déposé, le pseudo-sable, à la saison des pluies suivante est lessivé en sels et tend vers une structure massive.

2° BOURRELETS DES SALINES DE DIÉGO

Ces phénomènes ont été observés en novembre 68 près de Diégo-Suarez, sur la route Diégo-Cap d'Ambre, salines de Sahambala (coordonnées Laborde $n = 702,5$ $Y = 1525$ carte UV.30 Diégo 1/100 000^e IGN).

a. Aperçu morphologique et pédologique

La saline a été créée à la limite de la mangrove et de la baie au sud du Cul de sac Gallois sur des alluvions de la rivière Antsampano recouvrant des marnes du Cénomaniens (de SAINT-OURS 1952). Elle est séparée de la terre par une digue de 2 mètres de haut environ, grossièrement parallèle à la route à cet endroit et à 20 mètres de celle-ci. Cette dernière, faite en remblai, surplombe des deux côtés la zone salée (voir croquis 1). Les sols de cette zone sont décrits comme sols de mangrove, et sols peu évolués sur marne et boules de basalte (SEGALEN 1954).

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° 1 29762

Cote B

EX1



C.R. Sem. Géol. Madagascar 1969.

Dans la classification française, les sols qui nous intéressent appartiennent aux sols halomorphes, salés à alcalis non lessivés très salés.

b. Formation du bourrelet

Le vent efficace semble souffler de l'Ouest — Sud-Ouest. Au sud de la route, on observe un creusement de la vallée par les ruisseaux qui divaguent au moment des orages et une déflation éolienne dont les éléments vont se déposer sur les bords de ces micro-rives pour former autour des rares touffes de graminées de petites dunes rappelant en tout petit les « nebkas » d'Afrique du Nord.

Au nord de la route, en allant de celle-ci vers la digue on observe : une partie humide, très salée qui montre une tendance à la polygonation. Puis les polygones se forment, s'individualisent et se craquèlent en petites lamelles puis en petits polyèdres. Au delà, les sédiments argileux de surfaces (quelques centimètres) agglomérés en pseudo-sable présentent de véritables ripple-marks. Lorsqu'on atteint la digue créée sur marné, le pseudo-sable se dépose et crée un bourrelet appuyé contre elle.

c. Analyses

Au sud de la route. — Le sol en place (à 10 centimètres de la surface) est très salé (77 mmhos/centimètre), mais ne présente que peu de sodium dans le complexe (10,7 p. 100). Le magnésium, comme dans tous les autres prélèvements est en quantité importante (27 p. 100). Nous sommes donc en présence d'un sol salé faiblement à alcali surtout magnésien. La structure est massive et collante. Dans le pseudo-sable la conductivité est beaucoup plus forte (> 200 mmhos), le pourcentage de sodium atteint 12 p. 100 et le magnésium 31.

Alors que les éléments fins de la granulométrie varient peu (47 à 48 p. 100 argile + limon fin) le tamisage à sec laisse apparaître une agrégation très importante au niveau de l'horizon de pseudo-sable (97 p. 100 d'élément compris entre 50 et 2000 μ). Le pH varie de 7,3 à 7,9. En surface, le sol se desquame et la salure n'est que de 53 mmhos. Le sodium ne représente que 9 p. 100 du complexe.

Au nord de la route. — La zone des polygones est très salée (111 mmhos), mais le pourcentage de sodium est relativement faible (7 p. 100) tandis que le magnésium atteint 62 p. 100 du complexe absorbant. Le prélèvement ayant eu lieu sur un terrain relativement humide, une partie du sodium pouvait être repassée en solution.

Dans la zone de ripple-marks, la salure dépasse 500 mmhos et le sodium échangeable atteint 22 p. 100. Le magnésium encore important ne dépasse pas 39 p. 100.

Les éléments de granulométrie varient peu (66 p. 100) avec très peu de sable tandis que le tamisage sec donne des résultats correspondant à 99 p. 100 d'agrégats de taille sableuse, ce qui explique l'action du vent. Quant à la digue, édifée à partir d'éléments marneux sous-jacents, elle présente des caractères bien différents. Elle est beaucoup moins argileuse (38 p. 100 d'élément fin) et sa salure provenant probablement de la saline par diffusion, est bien inférieure à celle du pseudo-sable qui recouvre la digue (23 mmhos). L'alcalisation est aussi bien moins forte.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- BOULAIN J., 1954. — *La sebkha de Ben Ziane et sa « lunette » ou bourrelet, exemple de complexe morphologique formé par la dégradation éolienne des sols salés* « Rev. Géom. Dyn. », n° 3.
- TRICART J., 1954. — *Influence des sols salés sur la déflation éolienne en basse Mauritanie et dans le delta du Sénégal* « Rev. Géom. Dyn. », n° 3.
- VIEILLEFON J. — *Sur l'existence de bourrelets éoliens ou lunettes dans les mangroves de Casamance*. « Communication au VI^e Congrès parafricain de préhistoire et d'étude du quaternaire ».
- De SAINT-OURS J. — *Etude géologique des feuilles Andranofaniana-Diégo-Suarez*, n° 37.
- RERAT J., 1963. — *Carte géologique de Diégo-Suarez*, 1/100 000^e.
- NOVIKOFF G., 1965. — *Contribution à l'étude des relations entre le sol et la végétation halophile de Tunisie*. Thèse Doctorat ès sciences, Montpellier.
- BOURALY J., 1958. — *Note sur le transport par le vent d'agrégats limono-argileux des sols salés à alcalis de Hériet et Batene (Kairouan-Ouest) — SSEPH — Etude 131-1958 — groupe HAR-SE*. Agriculture Tunis.
- BUREAU P. et ROEDERER P., 1960. — *Note sur la sebkha de Tejdmane*, « Com. Soc. Sc. Nat. » Tunisie.
- JAUZEIN A. et ROEDERER P., 1960. — *Note sur la lunette de Protville*, « Com. Soc. Nat. » Tunis.
- SEGALEN J. et TERCINIER G., 1953-54. — *Carte pédologique de reconnaissance au 1/200 000^e Diégo-Suarez*, Campagne 53-54 parue IRSM D VII.
- GRAFFIN Ph., 1964. — *Etude de la station des sols salés de Tuléar*. Rapport élève deuxième année ORSTOM 1964. Centre ORSTOM Tananarive.

TABLEAU I
ANALYSES PHYSIQUES

Sud de la route		Tamisage à sec									
DSR		Argile < 2 μ	limon fin < 20 μ	limon grosier < 50 μ	sable fin < 200 μ	sable grosier	humidité %	calcaire	A+Lf+Lg	SP	SG
1210	squames de surface	34	13	29,5	18	1	4	15	13	50	36
1211	pseudo-sable	35,5	11	19,5	22,5	1	5	14	2	70	27
1212	horizon compact (10cm)	37	11	21,5	22	1	6	12	4	33	62
Nord de la route											
DSR											
1310	sur polygone en formation	53,5	16	10	4	0,5	9,5	10			
1312	sur ripplemarks	50,5	16	8,5	5	2	8	10	1	19	80
1313	sur digue (marne)	28	10	16,5	30,5	10,5	2,5	11			

TABLEAU II
ANALYSES CHIMIQUES

Sud de la route		Sels solubles pâte saturée me %										Bases échangeables me %								
DSR		pH	Mo %	C/N	cond. mmhos/cm	cl	SO ₄	CO ₃	Ca	Mg	Na	Ca	Mg	K	Na	T	Na	Mg	Na	
						T %	T %	T %	T %	T %	T %	T %	T %	T %	T %					
1210	squames de surface	7,3	0,5	6,5	53	25	1,3	0,2	5,9	5,9	14,5	13,1	6,2	0,7	2	22	9	28	37	
1211	pseudo-sable	7,4	0,7	10	> 200	64	1	0,2	13,5	12,7	47,5	13,8	7,3	0,7	2,8	23,2	12	31	43,5	
1212	horizon compact (10cm)	7,9	0,6	9	77	39	2	0,3	8,3	8	34,5	15,8	7,5	0,8	2,9	27	10,7	27,6	38,6	
Nord de la route																				
DSR																				
1310	sur polygone en formation	7,8	1,5	9,5	111	90	1,5	0,2	10,3	34,8	53,9	10,8	19,9	1,0	2,5	32	7,8	62	70	
1312	ripplemarks	7,8	1,3	12,3	> 500	128	2	0,2	8,8	32,6	100,0	11,5	11,2	1,0	6,1	28	22	39	61	
1313	digue (marne)	8,3	0,8	11	23	8	1,5	0,2	3,4	1,8	5,0	12,1	4,8	0,8	1,8	19,5	9	25	34	

