

La matière organique et l'eau, dans les sols des régions Nord-Ouest du Sénégal

par

R. MAIGNIEN,

Chargé de Recherches,

à l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale.

Une des caractéristiques essentielles des sols de la zone semi-aride sénégalaise est la facilité de dégradation sous l'action de l'homme (cultures, élevage, déboisement). Cette dégradation a pour point de départ la destruction du couvert naturel du sol, ce qui provoque une perte notable de matière organique. Dans ces régions, à faible pluviométrie et surtout à mauvaise distribution des précipitations, cette perte modifie plus qu'ailleurs le dynamisme de ces sols, et par suite leurs possibilités culturales.

Les faits observés se situent dans la partie N.-W. du Sénégal limitée au sud par les provinces du Sine et du Saloum. C'est la zone de diminution des rendements en arachides.

Les caractéristiques climatiques, pédologiques, écologiques ont été développées en détail à plusieurs reprises (1).

Type de sol	Emplacement	N°	Profondeur	Argile	Limon	S. F.	S. g.	Mat. organ.	Humus
Sol châtain	Gasane	S 621	0 à 10	9.5	7.2	50.5	31.9	0.9	
		S 622	30	11.5	3.7	51	33.5	0.8	
		S 623	50	14.5	3.3	48.6	33	0.6	
		S 624	75	14	3	49.1	33	0.9	
		S 625	125	9	3.9	57	29.5	0.6	
Sol brun subaride	Mérina-ghen	S 571	0 à 10	0.7	4.9	73.5	19.6	1.3	
		S 572	50	1.3	4.7	65.1	27.8	1.1	
		S 573	70	1	6.9	54.9	36.1	1.1	
		S 574	190	0.6	6.9	61.8	30.1	0.8	
Dior	Thiamène	Sa111	0 à 20	9.5	0.5	45.1	44.9	1.5	
		Sa112	50	9.7	1.1	50.3	38.8	1.1	
		Sa113	90	7.3	4.1	44.7	43.9	1	
		Sa114	210	7.5	1.2	48.5	42.8	0.8	

73-1189
73-1189
73-1189

Nous sommes en climat tropical semi-aride. Les pluies varient de 400 mm dans le nord à 650 mm au sud, et sont réparties en une saison humide de trois mois (juillet, août, septembre).

Les sols observés sont essentiellement des sols bruns et châtain subarides et des « diors ». Ces sols sont généralement très sableux et leur teneur en matière organique est faible (8).

Leur complexe absorbant est donc très faible.

Le drainage calculé (2) pour des sols de perméabilité moyenne et pour des sols sableux donne les valeurs suivantes :

Stations	Drainage calculé	
	normal	sol sableux
Saint-Louis	16	31
Linguère	53.3	98
Dakar	47	86.5
Bambey	64	117

Nous remarquons que, si pour les sols limoneux l'indice correspond bien aux sols bruns et châtain subarides, pour les sols sableux, il correspond aux sols humifères des steppes. Or nous trouvons des diors, sols ferrugineux lessivés sans concrétionnement. Il faut voir là, l'action d'une distribution irrégulière des précipitations.

Les débris végétaux ne peuvent s'humifier que lorsque le sol est suffisamment humide, donc pendant la saison des pluies. A ce moment, et sous l'action de la chaleur, la vie microbienne devient très active, et une grande partie de la matière organique se minéralise et est entraînée par les eaux. Il reste peu d'humus. Dès l'apparition de la saison sèche, avec le manque d'eau, la vie microbienne perd de son activité, l'humification s'arrête. Les débris végétaux desséchés deviennent la proie des termites et du feu.

Les seuls points humifères observés se situent dans les bas-fonds, là où la nappe phréatique est près de la surface du sol (deltas inondés, marigots).

Dès la mise en culture, la matière organique tend à disparaître : la vie microbienne est accélérée; l'enlèvement des récoltes et la destruction des débris végétaux par le feu ne permettent pas une régénération suffisamment rapide du matériau organique.

De gris, l'horizon supérieur devient blanc; l'érosibilité des sols s'accroît ainsi que leur aridité (4).

Nous avons ainsi dressé un tableau sur la dégradation des sols par rapport à leur teneur en humus (5).

	Région de Louga	Région de Tivaouane	Région de Thiès, Diourbel et M'Baké
Sols non dégradés	au-dessus de 4.4 p. mille	au-dessus de 2.5 p. mille	au-dessus de 3.4 p. mille
Sols moyennement dégradés	1 à 4 p. mille		2.2 à 3.4 p. mille
Sols très dégradés	au-dessous de 1 p. mille	au-dessous de 2.5 p. mille	au-dessous de 2.2 p. mille

Les conséquences de cette perte de matière organique sont considérables sur la dynamique de ces sols et sur leur érosibilité.

Le rôle de la matière organique dans la lutte contre l'érosion est un fait universellement admis (stabilité de la structure, régénération plus rapide du couvert végétal, etc.).

Mais l'humus a également un rôle très important dans l'économie de l'eau dans les sols coloniaux.

Cet humus de réaction peu acide présente une grande affinité pour l'eau. De plus Barbier (6) a montré que l'addition de petites quantités d'acide humique se montrait proportionnellement plus efficace que celle de quantités élevées.

Nous avons observé un fait analogue sur des échantillons d'un sol châtain.

Variation de la capacité pour l'eau avec la teneur en humus	
Capacité pour l'eau %	12. 12.5 18.7 24.5 11.7
Humus %	0.27 0.31 0.45 1.05 0.1

Les colloïdes humiques fixent par absorption la vapeur d'eau atmosphérique, et ceci est d'une grande importance dans ces régions semi-arides sur le développement de la végétation. Les matières humiques assurent ainsi une certaine résistance aux variations d'humidité des sols. Pour une culture comme celle de l'arachide, très sensible aux variations d'humidité, ce phénomène est très important. Pour la région de Louga, on remarque nettement ce fait, en comparant les rendements en arachides et la pluviométrie annuelle.

Année	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Pluviométrie (mm), (pendant la végétation)	287	244	295	780	208	397	390	338
Rend ^t ha. kg. . . .	718	466	615	1291	457	511	791	755

Année	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Pluviométrie (mm)	569	441	512	290	202	595	555	442
Rend ^t ha. kg. . . .	819	843	626	366	195	1097	697	270

Pour une même pluviométrie, les rendements en 1941 sont la moitié de ceux de 1930, les terres, s'étant fortement dégradées et surtout appauvries en humus pendant les dix dernières années (5).

Plus indirectement, l'humus joue son rôle dans l'économie de l'eau en protégeant le sol contre les phénomènes d'érosion. En effet, en étudiant des sols très sableux et pauvres en matières organiques, nous avons remarqué que la capacité pour l'eau était directement proportionnelle à la teneur en sables fins, et, semble-t-il inversement proportionnelle à la quantité de fer libre et au degré de déshydratation de celui-ci.

En reprenant l'exemple sur la capacité pour l'eau par rapport à la teneur en humus, nous remarquons que pour un rapport d'augmentation de la teneur en humus de 4 l'augmentation de la capacité pour l'eau est de 2. En comparant aux teneurs en fer libre nous avons l'explication de cette aberrance.

Capacité pour							
l'eau	12	12.5	12.5	18.75	24.5	11.75	
Fer libre %	0.33	1.05	1.28	1.64	3.20	—	

Dans l'étude sur les sols à arachides (5) nous avons montré que la dégradation des sols se caractérisait par un départ de matière organique et en général des colloïdes, d'où augmentation du rapport sables grossiers sur sables fins et diminution de la capacité pour l'eau :

Teneurs en sables des sols du N-W du Sénégal
(en pour-cent de terre séchée à 105).

Emplacement	Profondeur	Sables grossiers ⁽¹⁾	Sables fins	Etat du sol
Thiamène	0 à 20	44.9	45.1	Sol gris peu dégradé
	200 à 210	42.8	48.5	
Neun Sarr	0 à 15	55.7	34.5	Sol blanc dégradé
	25 à 40	48.2	41.3	
Ecole de Louga . . .	0 à 5	57.3	32.9	—
	5 à 20	52.3	40	
Dune de Louga . . .	0 à 4	62.7	34.9	Sol rouge très dégradé
	5 à 10	47.9	48.8	
	180 à 200	47.5	49.8	
Route de St-Louis près de Louga.	0 à 5	65.5	26.5	—
	10 à 20	53.5	38.1	

Sous l'action de l'érosion les profils se tronquent, laissent apparaître peu à peu l'horizon B très rouge. Au contact de l'air le fer libre et tout l'horizon se déshydratent; la capacité pour l'eau diminue.

Le rôle de la matière organique nous apparaît ainsi d'une importance primordiale.

Dans les sols tropicaux de la zone semi-aride, généralement très pauvres en éléments chimiques (CaO , K_2O , P_2O_5), il est nécessaire de mettre à la disposition des plantes des quantités d'eau accrues. Ceci n'est possible, en dehors d'irrigation, que par augmentation de la matière organique. De toute façon, il est indispensable de conserver un minimum de matières humiques.

On sait que les normes d'interprétation des résultats analytiques varient, en climat tropical, suivant l'humidité et le pH; en augmentant la capacité pour l'eau, on diminue les quantités des éléments assimilables nécessaires pour le développement des plants.

Il faut laisser le maximum d'eau à la plante tout en contribuant à la lutte contre l'érosion; donc :

- faciliter, par des méthodes culturales appropriées l'infiltration de l'eau dans le sol, et empêcher le ruissellement;
- accroître la capacité des sols pour l'eau par action sur le complexe absorbant, en pratique sur les matières organiques.

OUVRAGES ET ARTICLES CITES.

- (1) WELTER, L.: Memento du Service Météorologique. — Haut Commissaire A. O. F., Rufisque, 1941.
TROCHAIN, J.: Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Thèse, Paris, 1940. — Mém. Inst. Fr. Afr. Noire, 2, Paris, Larose, 1941.
- (2) AUBERT, G., et HENIN, S.: Relation entre les conditions climatiques et les types de sols. — C.R.A.C.Sc., 1946.
- (3) AUBERT, G.: Evolution de l'humus dans les sols cultivés au Sénégal. — Journées de l'Humus, Paris, mai 1948.
- (4) AUBERT, G., DUBOIS, J., et MAIGNIEN, R.: L'érosion éolienne dans le Nord du Sénégal. — Cf. Conférence Int. Pédologie 1947, Paris, 1948.
- (5) AUBERT, G., DUBOIS, J., et MAIGNIEN, R.: Les sols à arachides au Sénégal. — Rapport à M. le Haut-Commissaire, Gouverneur Général de l'A.O.F., 1948.
- (6) BARBIER: Influences de colloïdes humiques sur certaines propriétés physiques et chimiques des terres argileuses. — An. Ag., nov.-déc. 1935. 5^{me} année, n° 6.
- (7) FRANC DE FERRIÈRE, J., et NATIER, E.: Etude statistique du pH et de la potasse assimilable dans quelques sols africains. — An. Ag., sept.-oct. 1932, n° 5, 2^{me} année.
- (8) AUBERT, G., et MAIGNIEN, R.: Les sols du Sénégal au nord de la Gambie britannique. — Cf. Conférence Int. Pédologie 1947, Paris, 1948.
- (9) MAIGNIEN, R.: Morphologie et extension des sols bruns et des sols châtaîns au Sénégal, Mauritanie et Soudan. — Cf. Conférence Pédologie, London, 1948.

La matière organique et l'eau,
dans les sols
des régions Nord-Ouest du Sénégal

par

R. MAIGNIEN.

Chargé de Recherches

à l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale.
