

cours de physique du sol

I
s. hénin



idc1729

ORSTOM - EDITEST

GL64 / T2

S. HENIN

Directeur de Recherches à l'I.N.R.A.
Professeur de Physique du Sol à l'ORSTOM
Membre de l'Académie d'Agriculture

COURS DE PHYSIQUE DU SOL



IDC 17 29 $\frac{1}{1}$

I

TEXTURE - STRUCTURE - AERATION



idc1729



ORSTOM
Paris

1976

EDITEST
Bruxelles

Table des matières

INTRODUCTION	9
CHAPITRE I - TEXTURE	11
Introduction - Les problèmes de l'analyse granulométrique	12
A. Présentation par classes de dimensions	15
a) Représentation graphique	17
b) Représentation globale : diagrammes de texture	22
B. Caractérisation des matériaux à l'aide de divers paramètres	28
a) Détermination de la densité (Δs)	29
b) Détermination du nombre de particules (n et ns) de l'échantillon	31
c) Evaluation de la surface spécifique (Ss)	33
d) Nombre de particules et contacts	39
Bibliographie	40
CHAPITRE II - STRUCTURE	41
A. Définition et méthode d'étude	42
a) Forme et dimensions des constituants	42
1° le concept d'agrégat	42
2° détermination de la taille des agglomérats	43
3° étude morphologique des agrégats	46
— <i>l'assemblage élémentaire</i>	46
— <i>les constituants de la structure et leur nomenclature</i>	48
— <i>les matières organiques et leur distribution dans le sol</i>	51
4° profil pédologique et profil cultural	53
b) Les conséquences de l'assemblage	54
1° la porosité	54
— <i>définitions</i>	54
— <i>principe des méthodes de mesure de la porosité</i>	58
— <i>description de quelques méthodes de mesure de la porosité</i>	60
— <i>dimension des pores et son évaluation</i>	64
— <i>texture et diamètre moyen des pores</i>	67
— <i>arrangement élémentaire et formes des particules</i>	69

— association de particules de tailles différentes	72
— influence du gonflement de l'argile sur le mélange argile-squelette	80
2°) l'ameublissement	83
c) Conclusion	85
B. Dégradation de la structure	87
a) Mécanismes de la dégradation	88
1°) la battance	88
2°) la prise en masse	90
3°) les actions mécaniques	91
4°) les actions du gel	92
b) Théories concernant la dégradation de la structure	93
1°) mécanismes de l'action de l'eau sur un agglomérat de terre	94
2°) arguments en faveur de l'action gonflement-dispersion	94
3°) arguments concernant le mécanisme de l'«explosion»	96
— le piégeage de l'air	96
— compression de l'air	99
— rupture et résistance mécanique des agglomérats	101
4°) Conclusions	104
c) Méthodes d'évaluation de la stabilité de la structure	106
1°) méthodes mettant en cause l'évolution d'un paramètre caractérisant la structure : variation de la porosité et de la vitesse de filtration	106
— résistance des mottes à l'action de l'eau	108
2°) évaluation de l'état d'agrégation par granulométrie	110
3°) la méthode française	113
4°) indices de stabilité, comportement des sols et prélèvement des échantillons	117
C. Régénération de la structure	121
a) Amélioration de la structure	121
1°) variation de la porosité	121
2°) fragmentation du sol	124
3°) influence de la faune du sol	127
b) Amélioration de la stabilité de la structure	128
1°) formation de particules cohérentes	129
2°) la fixation de matières organiques : ses conséquences sur la cohésion et l'abaissement de la mouillabilité	130
Bibliographie	135
CHAPITRE III - ATMOSPHÈRE ET AÉRATION	139
A. Porosité et aération	140
a) Analyse de l'atmosphère du sol	144
b) Composition de l'atmosphère du sol	145
B. Mécanisme du renouvellement de l'atmosphère du sol	149
a) Processus faisant intervenir des mouvements de masse	149
— effet de la température	149
— brassage de l'atmosphère par l'eau	149
— action du vent	150
— effet des variations de la pression barométrique	150
b) La diffusion	150
C. L'aération, les conditions d'oxydo-réduction et la respiration des plantes	155
a) Aération et phénomènes biologiques	155
b) Indicateurs des états d'aération	156
Bibliographie	159

**EDITIONS DE L'OFFICE
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE-MER**

Collections d'ouvrages

Mémoires ORSTOM — Travaux et Documents de l'ORSTOM — Initiations-Documentations Techniques — Annales et Monographies Hydrologiques — Faune Tropicale — L'homme d'Outre-Mer — Liste Bibliographique des travaux des chercheurs — Notices de cartes-Atlas — Divers et Hors Collection.

Périodiques

Cahiers ORSTOM (trimestriels) : séries Biologie — Entomologie médicale et parasitologie — Hydrobiologie — Hydrologie — Océanographie — Pédologie — Sciences humaines.

Cahiers ORSTOM (semestriel) : série Géologie.

Bulletin Analytique d'Entomologie Médicale et Vétérinaire (BAEMV)
14/15 fascicules par an.

Catalogues et informations, commandes et achats (France et Etranger, sauf Belgique et Luxembourg) : Service Central de Documentation de l'ORSTOM, 70-74, route d'Aulnay - 93140 BONDY (France) Tél. 847.31.95

Les publications
de l'ORSTOM
sont diffusées
en Belgique et au Luxembourg
par

Editest

Rue de Chambéry, 16 - 1040 Bruxelles

Tél. 647.62.84