

Table des matières

<i>Avant-propos</i>	III	<i>Partie II – LA COMPOSANTE</i>	
<i>Introduction à la première édition</i>	IX	ÉDAPHIQUE	53
<i>Introduction à la deuxième édition</i>	XI		
<i>Introduction à la troisième édition</i>	XIII	<i>Chap. 3 – FORMATION, ÉVOLUTION</i>	
		ET CLASSIFICATION	
		DES SOLS	55
<i>Partie I – LA COMPOSANTE</i>		1. Les roches et la pédogenèse	56
CLIMATIQUE	1	1.1. Les matériaux : roches et minéraux	57
		1.2. La transformation des roches et	
<i>Chap. 1 – LES PRINCIPAUX</i>		des minéraux	57
PHÉNOMÈNES		1.3. Les déplacements de matière	
ATMOSPHÉRIQUES ET LA		dans les sols	63
PRÉVISION DU TEMPS	3	2. Genèse et évolution des sols	67
1. L'énergie dans l'atmosphère	3	2.1. Cycle d'évolution et climax	67
1.1. Données générales sur les rayonne-		2.2. Évolution progressive et régres-	
sements	3	sive	67
1.2. Les rayonnements naturels	5	2.3. Les types de climax	68
1.3. Les transferts de chaleur	12	2.4. Les facteurs d'évolution des sols	68
2. L'eau dans l'atmosphère	13	3. La couverture pédologique	71
2.1. Les états et la caractérisation ...	13	3.1. Organisation pédologique	
2.2. Circulation de l'eau dans l'atmo-		et définitions	71
sphère	14	3.2. Observation et description	72
2.3. Le cycle de l'eau	17	3.3. Les horizons : nomenclature et	
3. Les masses d'air et leur évolution ..	18	codification	72
3.1. L'origine des masses d'air	18	4. Classification et dénomination des sols	74
3.2. La circulation des masses d'air ...	18	4.1. Nécessité et objectifs des classi-	
3.3. Les fronts polaires	19	fications	74
3.4. Les perturbations et les systèmes		4.2. La classification française dite CPCS	75
nuageux	20	4.3. Le référentiel pédologique	76
4. La prévision du temps	22	4.4. Les principaux sols de France	
4.1. L'organisation et les observations		(selon G. Pedro)	78
météorologiques	22	<i>Chap. 4 – LA CONSTITUTION</i>	
4.2. Les prévisions météorologiques ..	22	ET LES CONSTITUANTS	
<i>Chap. 2 – Les conditions climatiques</i> ...	27	DU SOL	79
1. Le climat	27	1. Les constituants minéraux	80
1.1. Définitions	27	1.1. Les fractions granulométriques ...	80
1.2. Les éléments et les agents climati-		1.2. L'analyse granulométrique	81
ques	27	1.3. La texture du sol	88
1.3. La systématique climatique	27	2. Les argiles des sols	91
2. Le climat local et sa caractérisation	29	2.1. Les minéraux argileux	92
2.1. Les conditions climatiques locales	29	2.2. Les minéraux non argileux	100
2.2. Quelques conditions microclima-		3. Les constituants organiques	100
tiques	33	3.1. Les substances organiques pré-	
2.3. Principaux éléments climatiques		sentes	100
et leur mesure	35	3.2. Évolution simplifiée des matières	
2.4. La synthèse climatique	39	organiques : origine des constituants	101
2.5. La cartographie climatique	45	3.3. La constitution chimique	101
3. Les accidents climatiques	45	3.4. Fractionnement des matières orga-	
3.1. Les gelées	45	niques	102
3.2. La grêle	50	3.5. Conception moderne de l'humus	103
3.3. Le vent	51	3.6. Propriétés des constituants orga-	
		niques	104

4. Les associations entre constituants minéraux et organiques	106
4.1. Les complexes organo-métalliques.....	106
4.2. Le complexe argilo-humique.....	106
Chap. 5 – LE MILIEU PHYSIQUE	109
Section 1 – L'état structural et le comportement physique du sol	110
1. La structure du sol	110
1.1. Généralités.....	110
1.2. Étude descriptive de la structure.....	111
1.3. Les conséquences de la structure.....	113
1.4. Les propriétés mécaniques.....	118
2. L'évolution de la structure	122
2.1. La désagrégation et la stabilité structurale.....	122
2.2. La régénération de la structure ...	126
3. Quelques comportements structuraux particuliers	128
3.1. La battance du sol.....	128
3.2. La prise en masse.....	131
3.3. Le tassement et le compactage des sols.....	131
4. Importance agronomique de l'état structural du sol	135
Section 2 – L'eau et le sol	136
1. La rétention de l'eau par le sol	136
1.1. Disposition de l'eau et forces de rétention.....	136
1.2. Caractérisation de l'eau du sol....	137
1.3. Les principales caractéristiques hydriques.....	143
2. La circulation de l'eau dans le sol ..	147
2.1. Généralités sur les mouvements d'eau.....	147
2.2. Distinction et définition des types de mouvements d'eau.....	148
2.3. Le fonctionnement hydrique réel d'un sol.....	157
3. Disponibilité de l'eau pour la végétation	159
3.1. La phase de dessèchement.....	159
3.2. La phase de réhumectation.....	164
Section 3 – La chaleur et l'aération du sol	166
1. La chaleur dans le sol	166
1.1. L'énergie à la surface du sol.....	166
1.2. La propagation de la chaleur dans le sol.....	167
1.3. L'ambiance thermique du sol.....	168
1.4. Effet d'un couvert végétal.....	172
1.5. Le refroidissement et le gel du sol.....	172
1.6. Les autres sources de chaleur dans le sol.....	172
2. L'aération du sol	173
2.1. L'atmosphère du sol.....	173
2.2. Les gaz de la solution du sol.....	174
2.3. Les mécanismes de renouvellement.....	174
2.4. L'aération d'un organisme vivant dans le sol.....	175
2.5. L'aération et l'état hydrique du sol.....	176
2.6. Caractérisation de l'état d'aération d'un sol.....	177
3. Notion de pédoclimat	177
Chap. 6 – LE MILIEU NUTRITIF	179
Section 1 – Les phénomènes physicochimiques dans le sol	182
1. Les phénomènes d'échange dans le sol	182
1.1. Généralités sur l'adsorption et l'échange.....	182
1.2. Le pouvoir adsorbant des sols....	183
1.3. L'échange de cations.....	186
1.4. L'adsorption et l'échange d'anions.....	191
1.5. L'adsorption de composés organiques.....	192
2. Les phénomènes de dissolution	193
2.1. Généralités sur la dissolution.....	194
2.2. Considérations chimiques.....	194
2.3. La dissolution dans les sols.....	195
Section 2 – Les phénomènes biologiques	198
1. La faune du sol	198
1.1. Classification de la faune.....	198
1.2. Caractères généraux.....	199
1.3. Caractéristiques des principaux groupes.....	199
1.4. Rôle de la faune.....	200
1.5. Réactions aux techniques culturales.....	200
2. Les micro-organismes	201
2.1. La population microbienne des sols.....	201
2.2. Croissance et dissémination des micro-organismes.....	205
2.3. L'activité de populations microbiennes.....	206
2.4. Les actions microbiennes.....	213
3. Les interactions plantes – micro-organismes	231
3.1. La rhizosphère et l'effet rhizosphère.....	232
3.2. La mycorhization.....	234
Section 3 – La solution et les capacités nutritives du sol	236
1. La solution du sol	236
1.1. Particularités de la solution du sol.....	236
1.2. Les éléments dans la solution des sols.....	237
1.3. Les propriétés électro-ioniques... ..	241
2. Les transferts d'éléments dans le sol	247
2.1. Les transferts en phase gazeuse.....	247
2.2. Les transferts de solutés.....	247
2.3. Distribution des éléments chimiques dans un sol.....	249
3. La dynamique du sol	251
3.1. L'enrichissement du sol.....	251

3.2. L'appauvrissement du milieu nutritif	252	2.2. L'assimilation du carbone	340
3.3. La dynamique d'un élément nutritif	254	2.3. Les effets de la pollution atmosphérique	345
3.4. Les capacités nutritives du sol	255		
<hr/>			
Partie III – LA COMPOSANTE VÉGÉTALE 261			
<hr/>			
Chap. 7– LES CELLULES VÉGÉTALES ET L'ACTIVITÉ CELLULAIRE . 263			
1. La constitution cellulaire	263	3. La nutrition minérale et hydrique	346
1.1. Les constituants organiques	263	3.1. L'absorption et le transfert des éléments nutritifs	346
1.2. Les structures cellulaires	269	3.2. L'absorption de l'eau	353
2. Multiplication et différenciation cellulaire	274	4. La production de la matière végétale	356
2.1. La division cellulaire	274	4.1. Le rôle indispensable de l'eau	356
2.2. La différenciation cellulaire	277	4.2. Le besoin interne et les états nutritionnels	357
3. Le fonctionnement cellulaire	278	4.3. Les principaux éléments minéraux	357
3.1. Les besoins des cellules végétales	279	5. Le fonctionnement global et la coordination des fonctions	362
3.2. Les échanges cellulaires	281	5.1. Les structures et les corrélations	363
3.3. Le métabolisme cellulaire	283	5.2. L'interaction des fonctions physiologiques essentielles	367
3.4. Synthèse des glucides et approvisionnement énergétique	285		
3.5. La biosynthèse des protéines	293		
3.6. Catabolisme et anabolisme	297		
4. Le système cellulaire	299		
<hr/>			
Chap. 8 – LA PLANTE 301			
Section 1 – Le développement végétal .. 302			
1. La croissance végétale	303	Chap. 9 – LE PEUPEMENT VÉGÉTAL CULTIVÉ ET L'ÉLABORATION DU RENDEMENT 369	
1.1. Définition et appréciation	303	1. Les peuplements cultivés	369
1.2. Allure générale de la croissance	303	1.1. Caractères généraux	369
1.3. Influence de la température	303	1.2. Définitions structurales d'un peuplement	372
1.4. La vie latente et la dormance	309	2. Le fonctionnement photosynthétique	373
1.5. Les rythmes de croissance et de différenciation	309	2.1. Propagation et interception de l'énergie	373
2. Le cycle de végétation	310	2.2. L'origine et la fixation du gaz carbonique	377
2.1. L'état végétatif et l'état reproducteur	310	2.3. Rendement photosynthétique d'une culture	377
2.2. La germination-levée	312	2.4. La production nette et le peuplement optimum	378
2.3. De l'état végétatif à l'état reproducteur	316	3. Le fonctionnement hydrique	380
2.4. L'état reproducteur	319	3.1. L'évapotranspiration potentielle	380
3. Régulation interne de la croissance et de la différenciation	320	3.2. L'évapotranspiration réelle et l'évapotranspiration maximale	381
3.1. Les hormones végétales naturelles	321	3.3. Récapitulation des diverses « évapotranspirations »	384
3.2. Les substances hormonales de synthèse	323	3.4. L'eau et la production végétale	385
3.3. Les autres substances de croissance	324	3.5. Détermination quantitative des besoins en eau des cultures	389
<hr/>			
Section 2 – La nutrition et la production de matière végétale 325			
1. L'appareil végétatif	325	4. Le fonctionnement nutritif	390
1.1. Le système aérien	325	4.1. Généralités sur les besoins nutritifs	390
1.2. Le système racinaire	329	4.2. Réponse d'un peuplement cultivé aux facteurs nutritifs	391
2. Nutrition carbonée et approvisionnement énergétique	339	4.3. Prélèvements, exportations et restitutions	394
2.1. Les échanges foliaires	339	4.4. L'évolution de l'absorption minérale	395
		4.5. Évaluation des besoins nutritifs d'une culture	397
		5. La production et l'élaboration du rendement	400
		5.1. Les processus de production	400
		5.2. Facteurs et conditions de croissance	401
		5.3. La production potentielle	402

5.4. Facteurs et conditions de croissance optimale	402	2.2. Constitution de l'échantillon.....	422
5.5. Les composantes du rendement.	403	2.3. L'analyse	426
<hr/>		2.4. L'interprétation des résultats analytiques	430
Partie IV – LE DIAGNOSTIC ET LES MÉTHODES D'APPRÉCIATION DE LA FERTILITÉ	407	2.5. Exemple d'interprétation d'une analyse de terre	437
<hr/>		2.6. Limites, valeur et utilisations de l'analyse de terre	438
Chap. 10 – L'APPRÉCIATION DU SOL ET DES CULTURES.....	409	3. Les tests biologiques	439
1. L'examen du profil cultural.....	409	3.1. Le diagnostic sanitaire.....	439
1.1. Définition du profil cultural.....	409	3.2. Le diagnostic de la fatigue des sols	440
1.2. Origine et développement de la méthode	410	4. L'appréciation des cultures.....	440
1.3. Les étapes préalables à l'examen	410	4.1. L'examen des peuplements	440
1.4. La description du sol	412	4.2. Le contrôle de la nutrition minérale	442
1.5. Intérêts et limites de la méthode .	420	<i>Annexes</i>	<i>445</i>
1.6. Exemples de description d'un profil cultural	420	<i>Conclusion</i>	<i>457</i>
2. L'analyse de terre	422	<i>Bibliographie</i>	<i>459</i>
2.1. Généralités	422	<i>Glossaire</i>	<i>461</i>
		<i>Index</i>	<i>471</i>