

TECHNO-ÉCOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT

(Eau - Air - Sol - Flore - Faune)

Henri SALVAYRE
Dr ès Sciences

66/76531

F 6450

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	17
CHAPITRE 1. – APPROCHE DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	21
I. – LOCALISATION DU MILIEU SUR LES DOCUMENTS	23
Cartes topographiques	23
Cartes géologiques	24
Cartes pédologiques	25
Cartes hydrogéologiques	25
Cartes de la végétation	25
II. – RATTACHEMENT DU POINT D'ÉTUDE À LA CARTE I.G.N.	25
Rattachement cartographique	25
Rattachement par cheminement	26
Nivellement	27
III. – CARTOGRAPHIE DÉTAILLÉE : TRIANGULATION, QUADRILLAGE, PROFIL	28
Triangulation - Quadrillage	28
Profil	30
IV. – TRAVAUX EN MER : RÉALISATION DE PROFILS ET D'UNE CARTOGRAPHIE SOUS-MARINE	30
IV-1. Le problème du zéro maritime	30
IV-2. Profil sur le littoral	31
— Repérage du niveau de l'eau	31
— Etablissement du profil	32
IV-3. Relevés en mer	34
— Cartographie d'un herbier à posidonies	34
— Relevé phytosociologique algal	37

V. – L'ÉTUDE DES MILIEUX AQUATIQUES	39
V-1. Les eaux courantes (ruisseaux, torrents, rivières, fleuves) notions de potamologie	39
— Profondeur	39
— Vitesses	39
— Débits	40
• Méthode des Danaïdes	40
• Méthode des bâtons lestés ou des flotteurs	40
• Méthode des déversoirs ou seuils de jaugeage	40
• Jaugeage au moulinet hydrométrique	41
• Jaugeage chimique	45
V-2. Les eaux continentales : mers, étangs, lacs	46
— Bathymétrie : profondeur	46
— Turbidité de l'eau : transparence	46
V-3. Caractères physico-chimiques des eaux	48
— Mesure des températures	48
— Mesure du pH	48
— Mesure de la minéralisation. Diagramme chimique	48
— Mesure des gaz dissous	51
VI. – L'ÉTUDE DES MILIEUX TERRESTRES	52
VI-1. Mesures climatologiques et climatiques	52
— Météorologie	52
— Mesures climatiques	52
• Température	52
• Ensoleillement	52
• Humidité atmosphérique	52
• Vitesse du vent	52
VI-2. Méthodes d'étude du sol (Edaphologie)	53
— Horizons d'un sol	53
— Granulométrie	53
— Calcimétrie	54
— Porosité densité	56
— Teneur en matières organiques	57
— Evaluation de l'ordre de grandeur de la perméabilité d'un sol dans le milieu naturel	57
— Evaluation du pouvoir de rétention en eau d'un sol et de sa perméabilité au laboratoire	59
— Texture et structure d'un sol	60

CHAPITRE 2. – APPROCHE DE L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	61
I. – ÉTUDE BIOLOGIQUE DU MILIEU. PRINCIPES FONDAMENTAUX EN ÉCOLOGIE	63
II. – MÉTHODES DE RELEVÉS DES ASSOCIATIONS VÉGÉTALES	64
II-1. Principes d'analyse de la répartition des végétaux	64
— La répartition verticale des végétaux-stratification	64
— L'état phénologique des végétaux	66
— Les types biologiques	66
— Le spectre biologique	74
II-2. Définition de l'aire minimale	75
II-3. Analyse du milieu végétal	76
— Analyse qualitative	76
• Inventaire floristique	76
• La vitalité	76
• La périodicité	76
• La situation	77
— Analyse quantitative	77
• L'abondance	77
• La dominance	77
• L'abondance - dominance	77
• La sociabilité	78
• Le poids	78
• Le volume	78
II-4. Application-réalisation de transects	78
— Localisation	78
— Inventaire des plantes	78
— Méthodes de travail	79
II-5. Formulaire de relevé écologique des associations végétales	79
III. – MÉTHODES DE RELEVÉS ET D'ÉTUDE DES ASSOCIATIONS ANIMALES	89
III-1. La capture des animaux	89
— Les invertébrés	89
• Invertébrés terrestres	89
— Chasse et capture	89
— Les cages mobiles ou biocénomètres	90

— Les extracteurs	90
— Les plateaux colorés	90
— Les pièges lumineux	90
— Les pièges à phéromones	90
— Les pièges enterrés	92
— Les papiers collants	94
— Le piège Manitoba	94
• Invertébrés aquatiques	94
— Les filets	94
— Le filet Surber	94
— Le filet à plancton	94
— La bouteille à vairons	94
— La benne	94
— La drague	94
— La pompe avec filtrage	94
— La suceuse à air comprimé	94
— Les vertébrés	97
• Les méthodes d'observation directe et de capture	97
— Les pièges	97
— Les trappes	97
— Les filets	97
— Les jumelles	97
• Les méthodes d'observation indirecte	97
— L'observation des ravages	97
— L'analyse des fientes et des pelotes de régurgitation	102
— L'observation des traces et des pistes	102
— La recherche des ecto-parasites	102
III-2. L'étude du comportement	102
— Méthodes directes	106
— Méthodes indirectes	106
III-3. Méthodes d'interprétation des résultats et des observations	107
— La répartition spatiale des individus	108
— La densité	108
— Le sex-ratio	109
— La détermination des régimes alimentaires	109
III-4. Méthode élémentaire pour déterminer l'âge d'un poisson : notion de scalimétrie	109

CHAPITRE 3. – APPROCHE DE L'ENVIRONNEMENT HYDRIQUE ET HYDROBIOLOGIQUE. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EAUX D'UN COURS D'EAU	113
I. – Principe général des méthodes	115
II. – Méthode pour le calcul de l'I.B. et de l'I.P. (indice de pollution)	117
II-1. Documents à utiliser	117
II-2. Méthode proprement dite de la détermination et l'utilisation des tableaux	117
III. – Méthode de calcul de l'indice biologique de qualité générale (I.B.G.)	121
III-1. Objectifs et documents	121
III-2. Le protocole d'échantillonnage	121
III-3. Détermination de l'indice biologique de qualité générale	124
CHAPITRE 4. – ÉVALUATION DE LA VALEUR DES COMPOSANTES HYDRIQUES DE L'ENVIRONNEMENT. LES BILANS HYDRIQUES	129
I. – Evaluation du déficit d'écoulement	132
II. – Calcul de l'évapotranspiration réelle	132
II-1. Méthode de Turc	133
II-2. Méthode de Thornthwaite	133
II-3. Méthode du chlore	142
II-4. Autres expressions climatiques	143
III. – Méthodes directes de mesure de la pluviométrie, de l'évaporation, de l'évapotranspiration, de l'infiltration	144
III-1. Mesure de la pluviométrie : Pluviomètre	144
III-2. Mesure de la hauteur de neige : Nivomètre	144
III-3. Mesure de l'évaporation et de l'évapotranspiration	145
III-4. Mesure de l'infiltration : Lysimètre	147
CHAPITRE 5. – ÉVALUATION DU TRANSFERT D'UNE POLLUTION DANS UN SYSTÈME HYDRIQUE CONTINENTAL	151

I. – Méthode d'évaluation des risques engendrés par la pollution d'une rivière sur une nappe d'eau et de son transfert vers un point sensible	153
I-1. Méthode de réalisation d'une carte isopiézométrique	153
— Recherche des regards sur la nappe	153
— Nivellement du plan d'eau dans le puits	153
— Réalisation de la carte isopiézométrique	154
I-2. Interprétation de la carte et évaluation de la pollution	154
— Sens de l'écoulement des eaux et du polluant véhiculé par l'eau souterraine	154
— Rapports entre la nappe et la rivière, évaluation des risques	155
— Calcul de la vitesse de propagation de la charge polluante au sein de la nappe	156
II. – Méthodes d'utilisation des traceurs en hydrogéologie dans le but de mettre en évidence les communications dans un système hydraulique du type : perte - résurgence	158
II-1. Les marqueurs	158
II-2. La méthode des fluocapteurs	159
 CHAPITRE 6. – ÉVALUATION DES POSSIBILITÉS HYDRAULIQUES D'UNE NAPPE. MÉTHODES POUR L'ÉVALUATION DU DÉBIT D'UN PUIITS QUI RECOUPE UNE NAPPE SUPERFICIELLE (NAPPE LIBRE)	161
I. – Méthode de Porchet	163
II. – Méthode de Dupuit	165
 CHAPITRE 7. – DOCUMENTS POUR L'APPRÉCIATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU	169
I. – Grille multi-usages d'appréciation de la qualité de l'eau	171
II. – Classification des eaux en fonction de la nature pétrographique des bassins versants	173
III. – Rapport entre les valeurs de la conductivité et l'origine des eaux	173

IV. – Qualité requise des eaux livrées à la consommation humaine	176
— Paramètres organoleptiques	176
— Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux	176
— Paramètres concernant les substances indésirables	177
— Paramètres concernant les substances toxiques	177
— Paramètres microbiologiques	178
— Pesticides et produits apparentés	179
— Paramètres concernant la radioactivité	179
— Paramètres concernant les eaux ayant subi un adoucissement	179
 CHAPITRE 8. – BIBLIOGRAPHIE	 181
I. – Edaphologie - Pédologie	183
II. – Ecologie générale	183
III. – Guides	185
IV. – Hydrobiologie et Ecologie des eaux douces	185
V. – Climatologie et Hydrométéorologie	186
VI. – Hydrologie	187
VII. – Phytosociologie et Ecologie végétale	187
VIII. – Techniques	188
IX. – Topographie - Cartographie	189
 Légendes des Figures (76 fig.)	 191
Légendes des Tableaux (22 tabl.)	197