

Département Gestion des Milieux Aquatiques

Division Biologie des Ecosystèmes

Aquatiques - Lyon

Division Hydrologie Hydraulique - Lyon

Division Hydrologie - Antony

DIRECTION GENERALE DE L'ADMINISTRATION
ET DU DEVELOPPEMENT

Service de la Recherche et des Affaires
Economiques

366

EVALUATION DES RESSOURCES EN EAU ET DES RISQUES ASSOCIES :
HYDROLOGIE, ECOSYSTEMES AQUATIQUES ET
EFFACEMENT DES BARRAGES



- Rapport final -

Troisième annuité - Convention DRAIE 93251

SOMMAIRE

Résumé général.....	7
 Thème I : Descripteurs de fonctionnement en vue d'une typologie des écosystèmes d'eau courante.	
Résumé	11
I.1 - Introduction : concepts et finalités de la recherche	11
Problématique	11
Le cadre conceptuel	12
L'approche typologique	13
I.2 - Etat d'avancement en 1993	14
Les Hydro-écorégions	14
Les Morpho-régions	14
I.3 - Résultats obtenus en 1994	15
I.3.1 Descripteurs de la variabilité des régimes hydrologiques dans le bassin de la Loire	15
I.3.1.1 Méthodologie	15
Recueil des données	15
Choix d'indices pertinents	16
Définition de ces indices	18
Les coefficients de fréquence de variabilité	19
Les indices de distorsion	19
I.3.1.2 Résultats	21
Les coefficients A et B	21
Distorsion	22
Médianes mensuelles de débits	24
I.3.1.3 Conclusion des premiers résultats hydrologiques et perspectives	26
I.3.2 Végétation rivulaire et fonctionnement trophique	26
I.3.2.1 Synthèse des résultats	26
La place de la végétation rivulaire dans la hiérarchie des facteurs de contrôle	28
L'intégration de la dimension verticale des écosystèmes	28
Les descripteurs du fonctionnement trophique	30
I.3.3 - Réponses globales des invertébrés aux paramètres de l'habitat ..	33
Méthodologie	34
Vers des courbes de préférence habitat/invertébrés	34
I.4 - Conclusion	36
I.5 - Publications relatives au thème I	37

Thème II : Recherche de descripteurs de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante et des perturbations anthropiques subies par ces milieux.

Résumé	41
II.1 - Introduction	41
II.2 - Résultats obtenus et publications	42
II.2.1. Diagnose in situ des milieux aquatiques	42
II.2.1.1. Approfondissement de notre connaissance des situations non polluées servant de référence pour évaluer l'impact des rejets	42
II.2.1.2. Analyse des relations entre les espèces d'invertébrés et la physico-chimie des eaux et des sédiments de cours d'eau	43
Peuplements de Mollusques	43
Incidence des métaux lourds du sédiment sur les peuplements d'oligochètes	44
II.2.1.3. Etude des interfaces entre les eaux superficielles et souterraines ; incidence de la pollution et vulnérabilité de la ressource en eaux souterraines	45
Milieux poreux	45
Milieux fissurés karstiques	45
II.2.1.4. Caractérisation de l'impact des pollutions diffuses d'origine viticole sur les biocénoses de l'Ardières (Beaujolais, France)	47
II.2.1.5. Qualité des sédiments en milieu lacustre	47
II.2.2. Méthode écotoxicologique	48
II.2.2.1. Utilisation de l'activité enzymatique P450 dépendante EROD comme biomarqueur de la contamination chimique des eaux douces	48
Objectifs et travaux effectués	48
Résultats	50
Impact d'un affluent industriel : La Durance	50
Impact de rejets diffus : l' Ardières	52
II.2.2.2. Couplage d'une diagnose écologique avec la mesure de l'induction enzymatique	53
II.2.2.3. Etablissement de relation de cause à effet au sein des écosystèmes	54
II.3 - Conclusion - Perspectives	54
II.4 - Publications relatives au thème II	55
Diagnose <i>in situ</i>	55
Ecotoxicologie.....	56

Thème III : Recherches connexes en modélisation hydrologique et hydraulique.

Résumé	61
Remarque préliminaire	61
III.1 - Modélisation régionale à large validité d'échelle spatiale	62
III.1.1 Approche synthétique par les modèles de type QdF	62
III.1.1.1. Rappel du cahier des charges	62
III.1.1.1.1 Pseudo-gradex de pluie implicite ou explicite ?	63
III.1.1.1.2 Adaptabilité aux hypothèses de changement climatique	64
III.1.1.1.3 Introduction d'un paramètre pour prendre en compte la végétation	64
III.1.1.1.4 En conclusion	65
III.1.1.2. Rappel du cahier des charges	65
III.1.1.3. Conclusion	67
III.1.1.4. Prospective	67
III.1.2 Approche conceptuelle par la famille des modèles GRid	68
III.1.2.1. Amélioration du modèle GR4	68
III.1.2.2. Conception d'un modèle mensuel	68
III.1.2.3. Modèle invariant d'échelle	70
III.1.2.4. Modèle intégrant l'humidité du sol	71
III.1.2.5. Conclusion et perspectives	72
III.2 - Modélisation de la propagation d'une onde de rupture de barrage	72
III.2.1 Logiciel de calcul simplifié	73
III.2.2 Transport solide	74
III.2.3 Perspectives de recherche à mener en transport solide sous régime non uniforme et transitoire	74
III.3 - Conclusion Générale	75
III.4 - Publications relatives au thème III	76
Bibliographie relative au § III.1.1	76
Bibliographie relative au § III.1.2	79
Bibliographie relative au § III.2	81